ISSN 2311-0651

НГАУ
Новосибирский государственный аграрный университет

Инновации и продовольственная безопасность

INNOVATIONS AND FOOD SECURITY

№1(39)2023

Теоретический и научно-практический журнал

Теоретический и
научно-практический
журнал

ISSN 2311 0651

ИННОВАЦИИ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Innovations and Food Safety

№ 1(39) 2023

Новосибирск 2023

ИННОВАЦИИ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Теоретический и научно-практический журнал

№ 1(39) 2023

Учредитель:
ФГБОУ ВО
«Новосибирский
государственный
аграрный университет»

Выходит ежеквартально
Основан в мае 2013 года

Зарегистрирован
Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор)
ПИ № ФС 77-82304 от 10.11.2021 г.

Подписной индекс в Объединенном
каталоге «Пресса России» – 40553

Журнал включен в Перечень
рецензируемых научных изданий, в
которых должны быть опубликованы
основные научные результаты
диссертаций на соискание ученой степени
кандидата наук, на соискание ученой
степени доктора наук

Адрес редакции и издателя:
630039, Новосибирск,
ул. Добролюбова, 160
Тел./факс: 8 (383) 264-28-00
E-mail: ngaufiziologi@mail.ru
smirnov.271@mail.ru

Тираж 500 экз.

Технический редактор *Г.В. Вдовина*
Редактор *Т.К. Коробкова*
Компьютерная верстка *А.Е. Зверев*
Переводчик *И.Н. Рюмкина*
Подписано в печать 31 марта 2023 г.
Дата выхода в свет 31 марта 2023 г.
Свободная цена
Формат 60 × 84 1/8.
19,8 усл. печ. л.
Бумага офсетная
Гарнитура «Times». Заказ № 2575.

Отпечатано в Издательском центре
НГАУ «Золотой колос»
630039, Новосибирск,
ул. Добролюбова, 160

* На обложке использован логотип ©World Trade Organization (WTO)

** Использован логотип, опубликованный в интернет-ресурсе http://ru.freepik.com/free-vector/ecology-and-recycling-icons_376900.htm

INNOVATIONS AND FOOD SAFETY

Theoretical
and practical
scientific journal

№ 1(39) 2023

Founder:
FHOBO
«Novosibirsk
State
Agrarian University»

Published quarterly
Founded in may 2013

Registered
van Federal service for supervision of
Telecom and mass communications
PI № FS 77-82304 dated 10.11.2021

Subscription index in United catalogue
«Press of Russia» – 40553

The journal is included in the List
of peer-reviewed scientific publications,
where must be published basic
scientific results
dissertations on competition
of a scientific degree
candidate of Sciences, on competition
of a scientific degree of doctor of science

Address of Editorial office:
160 Dobrolyubova Str.,
630039 Novosibirsk
Tel/fax: 8 (383) 264-28-00
E-mail: ngaufiziologi@mail.ru
Smirnov.271@mail.ru

Circulation is 500 issues

Technical editor *G.V. Vdovina*
Editor *T.K. Korobkova*
Desktop publishing *A.E. Zverev*
Translator *I.N. Ryumkina*

Passed for printing on 31 March 2023
Realease date 31 March 2023
Free price
Size is 60x 84 $^{1}/_{8}$,
Volume contains 19,8 publ.
Offset paper is used
Typeface is Times. Order No. 2575.

Printed in “Zolotoy Kolos” Publ.
of Novosibirsk State Agrarian University
160 Dobrolyubova Str., office 106,
630039 Novosibirsk.

*Logo World Trade Organization (WTO) is used on the cover.

**Logo published http://ru.freepik.com/free-vector/ecology-and-recycling-icons_376900.htm is used.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Хроника, события, факты

CONTENTS

Timeline. Events. Facts.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ

QUALITY CONTROL AND SAFETY OF AGRICULTURAL RAW MATERIALS AND PROCESSED PRODUCTS

УДК 339.543.338.5 DOI:10.31677/2311-0651-2023-39-1-9-24

ТОВАРНЫЕ РЫНКИ СНГ И ЕАЭС И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДОВОЛЬСТВЕННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ

[1,2]**В.В. Витюк,** кандидат юридических наук, доцент

[1]*Новосибирский государственный аграрный университет*
[2]*Сибирский государственный университет путей сообщения*

E-mail: Vityuk.V.V@yandex.ru

Ключевые слова: свободная торговля, тарифно-преференциальный режим, СНГ, ЕАЭС, продовольственная безопасность.

Реферат. *Анализируются исторические и политические факторы, в том числе роль лидеров страны и правовые основания создания на постсоветском пространстве Содружества Независимых Государств (СНГ) и более позднего по времени формирования интеграционного объединения иного формата – ЕАЭС; различия организационно-правовой архитектуры построения объединений, их международно-правового статуса, компетенции органов управления, путей развития каждого из них, а также конкурентных возможностей между ними; сравниваются таможенные законодательства СНГ и ЕАЭС в части регулирования торговых отношений пошлинно-преференциального характера между государствами – их участниками, основанных на соответствующих режимах свободной торговли в СНГ и ЕАЭС; оцениваются статистические и расчетные показатели (стоимостные и физические) результатов взаимной торговли продовольственными и сельскохозяйственными товарами в рамках товарных рынков, функционирующих в СНГ и ЕАЭС, их соотношение с аналогичными показателями внешней торговли стран СНГ и ЕАЭС с третьими странами, влияние и значимость взаимной торговли стран СНГ и ЕАЭС с Российской Федерацией на продовольственную безопасность России.*

COMMODITY MARKETS OF THE CIS AND EAEU AND THEIR IMPACT ON FOOD SECURITY IN RUSSIA

[1,2]**V.V. Vityuk,** PhD in Legal Sciences, Associate Professor

[1]*Novosibirsk State Agrarian University*
[2]*Siberian Transport University*

Keywords: free trade, tariff and preferential regime, Commonwealth of Independent States (CIS), EAEU, foodstuff security.

Abstract. *In the article, the author analyses historical and political factors, including the role of the country's leaders and the legal basis for the creation of the Commonwealth of Independent States (CIS) in the post-Soviet space and, later in time, the formation of an integration association of a different format - the EAEU. The author also considers the differences in the organisational and legal architecture of building associations, their international legal status, the competence of governing bodies, the ways of development of*

each of them, and the competitive opportunities between them. In addition, in the article, the author compares the customs legislation of the CIS and the EAEU in terms of regulating trade relations of a duty-preferential nature between their member states based on the corresponding free trade regimes in the CIS and the EAEU. Moreover, the author evaluates the statistical and calculated indicators (value and physical) of the results of mutual trade in food and agricultural products within the commodity markets operating in the CIS and the EAEU, their correlation with similar indicators of international trade of the CIS countries and the EAEU with third countries, the impact and significance mutual trade of the CIS countries and the EAEU with the Russian Federation on the food security of Russia.

Содружество Независимых Государств (СНГ) – старейшее интеграционное объединение экономической направленности бывших союзных республик СССР на постсоветском пространстве, в рамках которого постоянно продолжаются процессы, связанные с совершенствованием формирования зоны свободной торговли. В последнее время этот вопрос вновь актуализирован как внешнеполитической обстановкой, складывающейся вокруг Российской Федерации, ее новым вектором внешнеэкономических связей, так и ситуацией, связанной с формированием различных ассоциаций на постсоветском пространстве, в первую очередь, ЕАЭС, конкуренцию с которым СНГ чаще всего не выдерживает. Но СНГ – наиболее представительное объединение по числу стран постсоветского пространства, функционирование которого ни в коей мере не подлежит прекращению, о чем свидетельствует и политика, проводимая главами государств-членов СНГ по этому вопросу. Зона свободной торговли СНГ даже не в полном формате и с определенным несовершенством тоже существует и функционирует. ЕАЭС в этом плане более современное и интегрированное объединение ряда наиболее экономически развитых стран СНГ. В данном русле статья, помимо геополитического и геостратегического положения СНГ и ЕАЭС, раскрывает и вопрос о значимости взаимной торговли Российской Федерации продовольственными и сельскохозяйственными товарами со странами СНГ и ЕАЭС для обеспечения продовольственной безопасности России. При этом потенциал стран названных объединений используется не в равной мере, в то время как именно свободная торговля товарами, в т.ч. с применением тарифно-преференциальных режимов, в рамках указанных объединений стимулирует развитие иных направлений внешнеторговых отношений, совершенствуя и укрепляя на их основе иные сферы сотрудничества.

В статье приводится системный вариант исследования и правовой анализ вопроса, вынесенного в название статьи, поскольку он аналогичного исследования в таком аспекте не имеет и в подобном изложении в литературе отсутствует. По указанной причине подобный подход к анализу товарных рынков СНГ и ЕАЭС и их тарифно-преференциальным режимам не только познавателен, но и обоснован, и доказателен, а их экстраполяция на требования по обеспечению продовольственной безопасности РФ актуальна, позволяя последней оптимизировать структуру ввозимых продовольственно-сельскохозяйственных товаров, снижая при необходимости угрозы продовольственной безопасности.

Методами исследования, примененными для обработки материала статьи, в зависимости от излагаемых вопросов, послужили методы как правового характера, так и экономического, исторического, в том числе и общенаучные, и частно-научные.

Неожиданное появление СНГ на части советского пространства не сохранило формата политической карты мира и Евразии, да этого и не предполагалось. Бесконечная и бесперспективная перестройка, затеянная в 1985 г. М.С. Горбачевым как новым Генеральным секретарем ЦК КПСС, завершилась ликвидацией в декабре 1991 г. страны, президентом которой он был последние годы. Этому способствовали многие внутренние и внешние факторы, запас прочности в противостоянии и сдерживании которых СССР еще имел в достаточной степени. Более разрушительным для государственности страны в тот конкретный момент оказалось противостояние двух политических фигур – морально и политически слабого и неспособного

к отражению возникших вызовов и угроз времени «реформатора» и амбициозного недавно избранного Президента РСФСР, исповедавшего принцип: чем хуже для СССР, тем лучше для России. Кульминацией противостояния и проявлением способностей принимать решения в чрезвычайных условиях явились события, связанные с ГКЧП (19 – 21.08.1991), в которых М.С. Горбачев себя никак не проявил, пребывая во время этих событий на юге страны в Форосе, в то время как его политический оппонент Б.Н. Ельцин возглавил штаб сопротивления путчистам и, призвав москвичей выйти на улицу, снискал лавры «спасителя демократии», после чего первый был фактически оттеснен на обочину истории, а второй стал неформальным лидером страны. Катализатором же, приведшим к роспуску СССР, послужило назначенное на 09.12.1991 подписание нового варианта Союзного договора (взамен прежнего, подписание которого было сорвано событиями ГКЧП), должного воспроизвести СССР в новом формате: в статусе конфедерации в составе семи республик (РСФСР, Белоруссии, пяти стран советской Средней Азии). И здесь опять нельзя не удивиться энергии и активности Б.Н. Ельцина, сумевшего организовать приезд в Вискули (Белоруссия) лидеров Украины и Белоруссии и практически без подготовки заключить 08.12.1991 (т.е. за сутки до подписания Союзного договора) Соглашение о создании Содружества Независимых Государств (так называемое Беловежское соглашение) [1], в преамбуле которого руководители, подписавшие Соглашение от имени своих государств, констатировали прекращение существования Союза ССР. Таким образом, не распад СССР послужил причиной создания СНГ, а наоборот, образование Содружества послужило непосредственной причиной ликвидации Союза ССР, ставшего ненужным для неожиданно обретших независимость в результате указанной «государственно-правовой сделки» бывших союзных республик СССР, что и подтвердили последующие события, когда 21.12.1991 на встрече в Алма-Ате главы восьми новообразованных государств[1] (за исключением стран Прибалтики) единогласно подписали Протокол к Соглашению от 08.12.1991, присоединившись, таким образом, к причастности решения о роспуске СССР[2]. В 1993 г. к СНГ присоединится Грузия, а после военных событий в 2008 г., связанных с ее агрессией против Южной Осетии, покинет его в 2009 г. Доминирующее желание населения СССР сохранить страну, выраженное в результатах проведенного 17.03.1991 всесоюзного референдума, было проигнорировано[3].

Опасения отшатнуть от участия в СНГ других государств-бывших союзных республик СССР привели к тому, что инициаторы Беловежского соглашения, и в первую очередь Россия, поспешили продекларировать еще в одном документе, также подписанном на названной встрече 21.12.1991, – Алма-Атинской декларации [3] (уже стран-членов СНГ), что Содружество не является ни государством, ни надгосударственным образованием, что на деле означало отсутствие у СНГ юридически властных полномочий по управлению Содружеством и координации его деятельности. Указанный статус СНГ в последующем был подтвержден его

---

[1] Туркменистан с 2005 г. является ассоциированным членом СНГ, провозгласив нейтральный статус страны под эгидой ООН.

[2] Единственной проблемой оставался номинально существующий Президент СССР. Но, осознав бесперспективность своего политического противостояния и конкуренции на посту президента несуществующей страны, после консультаций с Белым домом США, М.С. Горбачев 25.12.1991 тихо ушел с поста Президента СССР. Империя под названием СССР рухнула окончательно. В этот же день поздним вечером (19 ч 38 мин) Государственный флаг СССР без проведения каких-либо торжественных мероприятий в Кремле был спущен. «Между тем, одна из величайших цивилизаций исчезла с мировых карт настолько буднично, между делом, что большинство этого исторического момента просто не заметило» [2, с. 3]. «У СССР была короткая, но яркая, по-имперски впечатляющая история. И тем вдвойне обидней ее такой бесславный финал» [2, с. 608]. «По историческим меркам Советский Союз просуществовал ничтожно малый срок … На фоне Римской (500 лет), Османской (630 лет), а тем более Египетской (3 тыс. лет) империй – просто мгновение» [2, с. 607].

[3] По итогам всесоюзного референдума, за сохранение СССР проголосовали: в РСФСР – 71,3 % населения, в Украинской ССР – 70,2, в Белорусской ССР – 82,7, в Азербайджанской ССР – 93,3, в Узбекской ССР – 93,7, в Казахской ССР – 94,1, в Таджикской ССР – 96,2, в Киргизской ССР – 96,4, в Туркменской ССР – 97,9 % [2, с. 574].

Уставом (ст. 1) [4]. Удобная на тот момент для членов СНГ такая организационно-правовая конструкция Содружества в последующем не раз проявит свой отрицательный фактор, связанный с «дефицитом наднациональной правосубъектности СНГ» [5, с. 80]. Выполнив первоочередную политическую задачу по роспуску СССР, СНГ еще долгое время не могло определить свой статус, обозначив его достаточно определенно как межгосударственное региональное экономическое объединение только к 2008 г. [6[4]]. Согласно ст. 23 Устава СНГ, решения высших органов управления СНГ, каковыми являются Совет глав государств и Совет глав правительств, могут быть оформлены только консенсуально, т.е. при наличии согласия государств-членов СНГ, в силу чего члены СНГ, руководствуясь какими-либо своими национальными интересами, могут не участвовать в заключении правовых актов СНГ либо открыто игнорировать необходимость их ратификации и исполнения. Так, к примеру, решение Совета глав государств СНГ от 22.01.1993 о принятии Устава СНГ не было ратифицировано Украиной и Туркменистаном[5].

Именно названные органы Содружества и формировали правовую базу СНГ в виде соглашений (двух- и многосторонних) государств-членов, так как другие уставные органы: советы министров иностранных дел, обороны, командующих пограничными войсками (ст. 27, 30, 31 Устава), отраслевые советы руководителей министерств и других ведомств (ст. 34)[6], а также функциональные структуры СНГ (ст. 32, 33, 36) правом нормотворчества не обладают и их деятельность предполагает в основном совещательный и рекомендательный характер. Функции исполнительного и координирующего органа выполняет Координационно-консультативный комитет (ст. 28).

Собственные проблемы геополитического, экономического, военно-стратегического характера Российской Федерации в 90-х гг. XX в. ослабили различные виды связей, финансовой, иной донорской помощи и, соответственно, влияние России на других членов СНГ, что привело к финансовой, экономической и военно-политической переориентации последних на иные мировые центры и дистанцированию от Москвы и ее влияния. Партнеры по СНГ постепенно превращались в конкурентов, усиливая дезорганизацию Содружества, а реализуя собственные модели перехода к рыночной экономике и государственному строительству, стали создавать альтернативные интеграционные объединения, не приглашая для участия в них Россию, к примеру, ГУАМ (ГУУАМ)[7], ЦАС (ОЦАС)[8].

Политический плюрализм стран СНГ перешел разумные границы, вырвался наружу, реально нанося вред интеграции, осложняя ее развитие, делая его неустойчивым и малоэффективным [10, с. 152]. Подобное для некоторых стран СНГ, уже видящих перспективу своего развития только вместе с Западом, привело к практической невозможности их возвращения на путь построения своего будущего совместно с Россией (Грузия, Молдова, Украина). Не в такой степени антироссийски настроенный, но не желающий участвовать в евразийских интеграционных проектах, особняком стоит Азербайджан, ориентированный в большей степени на своего геополитического соседа – Турцию. При этом, если создание

[4] Официально не опубликована (вступила в силу 14.11.2008). Участники: Азербайджан, Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Россия, Таджикистан, Украина.

[5] В литературе указываются следующие данные: к 2000 г. объем правовых актов, подготовленных и подписанных в рамках СНГ, достигал количества почти в 1000, в то время как на практике взаимоотношений стран СНГ применялись только около 130 [7, с. 112-113; 8, с. 30].

[6] В литературе указывается более 70 органов отраслевого сотрудничества в рамках СНГ. Они образованы в основном по инициативе «снизу» [9, с. 23].

[7] Организация за демократию и экономическое развитие создана в 1997 г. в составе Грузии, Украины, Азербайджана и Молдавии. Название организации образовано по начальным буквам названия стран-членов. В 1999 – 2005 гг. членом был Узбекистан.

[8] Центрально-Азиатский Союз/ЦАС (Организация Центрально-Азиатского сотрудничества/ОЦАС – правопреемник ЦАС) образован в составе Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана, Узбекистана. В 2001 г. Россия получила в организации статус наблюдателя, а в 2004 г. – члена. В 2005 г. ОЦАС была слита с ЕврАзЭС.

ГУАМ как региональной площадки преследует цель будущей интеграции этих стран в ЕС и НАТО (исключая Азербайджан, вступивший в Движение неприсоединения), то организация ЦАС (ОЦАС) – это проявление отдельными странами СНГ, даже ориентированными на Россию, к примеру, Казахстаном, конкуренции и желания играть ключевую роль в какой-либо региональной структуре на постсоветском пространстве.

Нейтрализуя указанные дезорганизационные процессы, а также компенсируя недостаток своего геополитического влияния в рамках СНГ в силу дефицита наднациональной правосубъектности Содружества и разнородности политико-экономических интересов его участников, Россия предприняла попытки создания интеграционных объединений в иных сферах сотрудничества с иным числом или составом их участников. Такими проектами, реализованными к настоящему времени, стали: в экономической сфере – ЕАЭС (до 2015 г. ЕврАзЭС), а также Таможенный союз, Единое экономическое пространство, в политической – Союзное государство России и Республики Беларусь, в военной – Договор о коллективной безопасности (15.05.1992)[9], в геополитической – Шанхайская организация сотрудничества (15.06.2001)[10].

Наиболее успешным проектом интеграции экономического направления в постсоветский период, но в ином формате, чем СНГ: организационно-правовом, субъектном, правосубъектном – в настоящее время следует считать ЕАЭС. В литературе встречается оценка ЕАЭС как наивысшей точки развития интеграции стран СНГ на постсоветском пространстве [12, с. 59]. Но ЕАЭС был создан и появился не на пустом месте. Евразийскому экономическому союзу предшествовало Евразийское экономическое сообщество, создание и функционирование которого (с 01.07.2010) было достигнуто Договором от 10.10.2000 об учреждении Евразийского экономического сообщества, а таможенного союза, сформированного в его рамках – Договором от 06.10.2007 о создании единой таможенной территории и формировании таможенного союза, формирование единого экономического пространства (ЕЭП) – согласно Плану действий по формированию ЕЭП Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации, утвержденному Решением Межгосударственного Совета ЕврАзЭС от 19.12.2009 № 35, которое должно было начать функционировать с 01.01.2012 [13].

Подготовительные мероприятия организационного и правового характера по проектированию ЕврАзЭС, а также опыт его функционирования (01.07.2010 – 2014 г.) сократили период времени подготовительного характера для учреждения ЕАЭС, а работа, выполненная ЕЭК (Евразийской экономической комиссией), учрежденной еще в 2011 г. [14[11]], поспособствовали достаточно плавному переформатированию экономической интеграции из одного правового и организационного состояния (ЕврАзЭС) в другое – ЕАЭС, учреждение которого было закреплено Договором о Евразийском экономическом союзе от 29.05.2014 (п. 1 ст. 1) [15].

В отличие от СНГ, ЕАЭС сразу заявил о себе как о международной организации региональной экономической интеграции, обладающей международной правосубъектностью (п. 2 ст. 1 Договора), а государства-члены ЕАЭС наделили Союз компетенцией в пределах и объемах, установленных Договором и иными международными договорами, заключенными в рамках ЕАЭС (п. 1 ст. 5), предоставив государствам-членам ЕАЭС осуществлять в рам-

[9] Договор о коллективной безопасности (ДКБ) в 2002 г. преобразован в Организацию договора о коллективной безопасности (ОДКБ), состав членов которой после 1999 г. (вышли Азербайджан, Грузия, Узбекистан) практически постоянен: Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Россия, Таджикистан и вновь вступивший в ОДКБ в 2006 г. Узбекистан, окончательно покинувший ОДКБ в 2012 г. [11, с. 59].

[10] Членами Шанхайской организации сотрудничества (ШОС) являются Казахстан, Кыргызстан, Россия, Таджикистан, Узбекистан. Мировой аспект в геополитику ШОС добавляет участие в ней Китая, а с 2017 г. – Индии и Пакистана [11, с. 60]. На последнем саммите ШОС (15 – 16 сентября 2022 г., Узбекистан) были разрешены организационные вопросы о принятии в члены Организации Исламской Республики Иран.

[11] Вступил в силу 02.02.2012, утратил силу 31.12.2014.

ках своего участия и деятельности в Союзе скоординированную или согласованную политику функционирования ЕАЭС (п. 2 и 3 ст. 5). При этом созданные органы управления ЕАЭС (Высший евразийский экономический совет, Евразийский межправительственный совет, ЕЭК), помимо самого ЕАЭС и государств – его членов, также были наделены компетенцией по регулированию отношений в ЕАЭС в ранге распоряжений и решений (п. 1 ст. 6), последние из которых носят нормативно-правовой характер.

Нечто аналогичное прослеживается и в составе участников объединений. Если СНГ образовано в максимально возможном составе его членов – бывших союзных республик СССР (в настоящее время 11 членов), имеющих разноотраслевые модели промышленного и сельскохозяйственного производства, уровни их развития и свободы рыночных отношений, то ЕврАзЭС, а в последующем ЕАЭС, исповедывали принцип избирательности участия стран в создании данных видов интеграций, а именно: привлекая в сообщество и Союз страны, не только инициировавшие их создание и желавшие в нем участвовать, но и в целом примерно одинаково экономически развитые. Именно поэтому учредителями ЕврАзЭС и ЕАЭС выступили Беларусь, Казахстан и Россия. По указанной же причине членство Армении и Кыргызстана в ЕАЭС основано на договорах, соответственно от 10.10.2014 о присоединении Республики Армении и от 23.12.2014 о присоединении Кыргызской Республики к Договору о ЕАЭС, предусматривающих длительные переходные периоды для ассимиляции экономик новых членов интеграции с экономиками ее учредителей.

Указанные факторы, в совокупности с другими, привели к сокращению сотрудничества, и в первую очередь торгово-экономического, в рамках СНГ и его расширению в рамках ЕАЭС, что на ряде показателей, приведенных в литературе, продемонстрировано в другой авторской работе [16, с. 97].

Правовая неопределенность в Соглашении о создании СНГ вопросов интеграционного характера в рамках Содружества вызвала острую необходимость их определения на основе отдельных договоров. Так, к примеру, для развития экономического направления сотрудничества заключаются Соглашение от 13.03.1992 о принципах таможенной политики[12], Договор от 24.09.1993 о создании Экономического союза[13], Соглашение от 21.10.1994 о создании Платежного союза государств-участников СНГ, Соглашение от 03.11.1995 о единой Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности СНГ и др. Совершенствуя торгово-экономическое направление сотрудничества на основе Договора о создании Экономического союза, который для каждой формы интеграции (ассоциации свободной торговли, таможенного союза, общего рынка товаров, услуг, капиталов, рабочей силы, валютного союза) предусматривал комплекс взаимосвязанных мероприятий (ст. 4), страны СНГ заключают Соглашение от 15.04.1994 о создании зоны свободной торговли[14] (ЗСТ), а в целях отмены таможенных пошлин и иных таможенных платежей, количественных ограничений во взаимной торговле, устранения других препятствий для свободного движения товаров принимают Правила определения страны происхождения товаров (СПТ) в СНГ (приложением к Соглашению). Однако особенностью функционирования ЗСТ СНГ в данный период было то, что ЗСТ, не учитывавшая реалии уровней развития национальных экономик и содержание

[12] Вступило в силу 05.03.1993. Настоящим Соглашением учреждался Таможенный союз. В переговорном процессе участвовали все страны СНГ, но Украина и Азербайджан Соглашение не подписали. Статьей 1 Соглашения Таможенный союз наделялся статусом субъекта международного права, против чего категорически выступила Молдова, т.е. фактически против создания таможенного союза в его классическом варианте, указав в оговорке к Соглашению, что все вопросы, являющиеся предметом Соглашения, возможно решить посредством двусторонних договоров. Армения, в свою очередь, высказалась и за сохранение международной правосубъектности за национальными таможенными службами.

[13] Вступил в силу для РФ 28.03.1995. В переговорном процессе участвовали все страны СНГ, но Украина и Туркменистан Договор не подписали, присоединившись к нему впоследствии.

[14] Соглашение подписано всеми странами СНГ, в т.ч. Грузией, присоединившейся к тому времени к Содружеству. Однако Соглашение не было ратифицировано Российской Федерацией и Туркменистаном.

торгово-экономических отношений стран СНГ между собой, не заработала в полном формате и страны Содружества свои торговые отношения определяли двусторонними торгово-преференциальными договорами. Только в 1999 г. Протоколом от 02.04.1999[15] в Соглашении о создании ЗСТ СНГ режим свободной торговли в СНГ закрепляется как многосторонний [16, с. 97], после чего актами правительств стран СНГ от 30.11.2000 [17[16]] и от 20.11.2009 [18] принимаются новые варианты правил определения СПТ в СНГ, а двумя годами позднее и новый Договор от 18.10.2011 о зоне свободной торговли государств-участников СНГ [19].

В отличие от политики развития интеграции, исповедуемой в СНГ, в ЕАЭС практически все вопросы, касающиеся основ интеграции Союза и заявленных целей его учреждения, в той или иной степени конкретности закреплены в Договоре о ЕАЭС. Так, в нем определены органы управления Союза, их компетенция, право и бюджет ЕАЭС, наличие в ЕАЭС Единого экономического пространства (ЕЭП) и таможенного союза, принципы их регулирования и функционирования, внешнеторговая политика и правила определения происхождения товаров, ввозимых на таможенную территорию ЕАЭС, меры тарифного и нетарифного, а также технического и других видов регулирования и политик (валютной, налоговой, антимонопольной и других), что позволило товарному рынку ЕАЭС начать функционировать с момента учреждения Союза (с учетом переходных периодов и изъятий, предусмотренных правом ЕАЭС на первоначальном этапе). Указанные факторы, а также связи производственной кооперации учредителей ЕАЭС и их пограничное соседство обеспечили достаточно плавный переход к торгово-экономическому сотрудничеству, но уже в рамках ЕАЭС.

Таким образом, каждое из межгосударственных объединений своим путем движется к экономической интеграции стран – своих участников, в силу чего определенное сравнение результатов этих интеграций в торгово-экономической сфере может выявить как потенциал объединений и перспективы их существования и развития, так и влияние на торговые рынки стран, к примеру, Российской Федерации, для оценки возможности обеспечения продовольственной безопасности ее населения.

С точки зрения современного законодательства Российской Федерации продовольственная безопасность – это направление реализации экономической безопасности (п. 3 Стратегии экономической безопасности РФ на период до 2030 г.) [20], предназначенное для обеспечения противодействия вызовам и угрозам, связанным с недостаточностью (дефицитом) сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия отечественного производства, экономической и физической недоступностью продовольствия населению страны (п. 9 – 11 Доктрины продовольственной безопасности РФ) [21]. Экономическая безопасность, в свою очередь, один из стратегических национальных приоритетов в обеспечении и защите национальных интересов России (п. 6 Стратегии национальной безопасности РФ) [22].

Поскольку вопросы, касающиеся понятий продовольственной безопасности, продовольственных и сельскохозяйственных товаров и сырья, их классификации по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД) СНГ, а также критериев продовольственной безопасности, подробно изложены в ряде работ [16, с. 105 – 106; 23, с. 88 – 89; 24, с. 30, 33 – 34], то, избегая повторения, отметим в русле излагаемого только самое существенное. Во-первых, все понятия: продовольственной безопасности, продовольственных и сельскохозяйственных товаров – легальны, как и их определения. Во-вторых, перечень продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья (товаров) определяется номенклатурой товаров, включенных в товарные группы 1 – 24 (разделы I – IV) ТН ВЭД СНГ (указанное аналогично и для Единой ТН ВЭД ЕАЭС). В- третьих, критериями продовольственной безопасности являются пороговые значения самообеспечения (удельного

[15] Официально не опубликован (для РФ в силу не вступил).

[16] Вступило в силу 30.11.2000.

веса) ряда жизненно важных продтоваров, производимых в стране, по отношению к объему их потребления населением внутри страны, к примеру: зерно, картофель – не менее 95 %; сахар, молоко, молокопродукты, овощи, бахчевые, масло растительное – не менее 90; мясо и мясопродукты, рыба и рыбопродукты, соль пищевая – не менее 85; семена основных сельхозкультур отечественной селекции – не менее 75; фрукты и ягоды – не менее 60 % (п. 8 Доктрины продовольственной безопасности РФ). Анализ рынка продовольственных товаров и сельхозсырья, классифицируемых в товарных группах 1 – 24 ТН ВЭД СНГ, ввозимых в Российскую Федерацию из стран СНГ[17], применительно к 2020 г. выполнен в другой работе [16, с. 103 – 109], который актуален и для 2021 г., поскольку последний особых корректив в ситуацию, связанную с влиянием на продовольственную безопасность Российской Федерации импорта указанных товаров из СНГ, не внес. Отметим основные показатели (факты) и выводы указанного анализа.

1. Объем товарооборота ЕАЭС со странами СНГ за 2017 – 2020 гг. находился в пределах 31,90 – 37,20 млрд долл. США (в 2020 г. – 32,94 млрд долл.). В 2020 г. доля товарооборота со странами СНГ у ЕАЭС составила 5,27 % от общего объема внешней торговли Союза с третьими странами в этом году – 624,62 млрд долл. США (32,94/624,62). Доля товарооборота РФ в 2017 – 2020 гг. составила 2/3 всего товарооборота стран ЕАЭС с СНГ – 63,9 – 67,4 % (в 2020 г. – 66,4 %), а вот доля товарооборота России в 2020 г. со странами СНГ (21,89 млрд долл. США) в объеме всей ее внешней торговли этого года (519,29 млрд долл. США) – всего 4,22 % (21,89/519,29), в то время как этот показатель составил у Беларуси 17,94 %, Кыргызстана – 14,13, Казахстана – 7,28 и только у Армении – 3,50 % [16, с. 105].

2. Импорт товаров из стран СНГ в Российскую Федерацию в 2020 г. составил 6445,14 млн долл. США, а продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья (в том числе) – 1274,12 млн долл. США, что составило 0,59 % от всего объема импорта в РФ – 214 773,19 млн долл. США (1 274,12/214 773,19) и 19,77 % – от объема импорта из стран СНГ (1 274,12/ 6 445,14) [16, с. 106].

3. Из всей номенклатуры товаров 1 – 24-й товарных групп ТН ВЭД СНГ только товары групп 08 (фрукты и орехи) и 07 (овощи, корне- и клубнеплоды) составляют объемы, имеющие существенное значение в стоимостном исчислении (722,88 и 358,32 млн долл. США соответственно, с долями 11,22 и 5,56 % от общего объема импорта в РФ из стран СНГ); все остальные товары составляют стоимостные доли менее 1 %. Тем самым товары, приведенные в Доктрине продовольственной безопасности РФ, а также являющиеся в России стратегическими[18], в достаточных объемах для обеспечения продовольственной безопасности РФ из стран СНГ не ввозятся. Объемы импорта в РФ продовольственных и сельхозтоваров из третьих стран (не СНГ и не ЕАЭС) в 2020 г. (23 445,51 млн долл. США) превышали объемы импорта указанных товаров в РФ из стран СНГ в 18,4 раза (23 445,51/ 1 274,12). Наиболее значимые торговые партнеры из стран СНГ по импорту в РФ указанных товаров – это Азербайджан (566,55 млн долл. США), Узбекистан (337,13 млн долл.), Молдова (243,42 млн долл.); объемы остальных: Украины – 96,15 млн долл., Туркменистана – 24,72, Таджикистана – 6,15 млн. долл. [16, с. 107 – 108].

[17] Азербайджан, Молдова, Таджикистан, Узбекистан, Украина. Туркменистан учтен в расчетах как страна-член СНГ условно, поскольку включается в товарооборот Содружества по статистике ЕАЭС, а также, поскольку его доля в импорте товаров 1 – 24-й групп ТН ВЭД СНГ в РФ составляет всего 1,9 %.

[18] В России стратегическими товарами являются: а) мясо крупного рогатого скота, домашней птицы, свинины (коды ТН ВЭД 0201 – 0203, 0207); б) рыба, ракообразные, моллюски и прочие водные беспозвоночные (коды ТН ВЭД 0302 – 0303, 0306 – 0308); в) мясо и продукты из мяса осетровых рыб, икра осетровых рыб (коды ТН ВЭД 1604 19 971 0, 1604 20 901 0, 1604 31 000 0). Перечень установлен постановлением Правительства РФ от 13.09.2012 № 923 «Об утверждении перечня стратегически важных товаров и ресурсов для целей статьи 226.1 Уголовного кодекса РФ».

В 2021 г. показатели торговых отношений СНГ с ЕАЭС и Российской Федерацией выглядели следующим образом. Товарооборот ЕАЭС со странами СНГ составил почти 42,83 млрд долл. США (рост по отношению к 2020 г. на 30 %) с одновременным уменьшением доли товарооборота стран СНГ с ЕАЭС до 5,07 % (общий объем товарооборота ЕАЭС с третьими странами – 844,18 млрд долл. США). Доля товарооборота Российской Федерации в товарообороте стран ЕАЭС с СНГ также уменьшилась до 62,5 % (26,78 млрд долл.), как и доля товарооборота со странами СНГ, уменьшившаяся до 3,72 % (общий торговый оборот РФ в 2021 г. – 719,17 млрд долл.). при этом соответствующие показатели выросли у Беларуси, Казахстана и Кыргызстана.

Импорт товаров из стран СНГ в Российскую Федерацию в 2021 г. составил 7530,05 млн долл. США (рост на 16,8 % в сравнении с 2020 г.), что при доле продовольственных и сельскохозяйственных товаров в общем объеме импорта примерно 20 % увеличивает стоимостные показатели импорта указанных товаров в РФ не более чем на 1500 млн долл. США, значение которых для потребительского рынка Российской Федерации, как и показатели импорта товаров в 2020 г. и иных предшествующих годах, не является существенным источником погашения потенциальных угроз продовольственной безопасности.

Проведем аналогичный анализ торговой деятельности стран ЕАЭС в рамках Союза и с Российской Федерацией, в том числе по линии продовольственных и сельскохозяйственных товаров в части их импорта в РФ. Для большей сравнимости с аналогичными показателями торговых отношений со странами СНГ [16] приведем его также на примере показателей 2020 г. с их экстраполяцией на 2021 г.

Так, объемы товарооборота ЕАЭС (государств – его членов) с третьими странами (внешняя торговля) в 2020 г. составили 624,62 млрд долл. США, а объемы взаимной торговли стран ЕАЭС – 54,86 млрд долл. США с долей Российской Федерации во взаимной торговле со странами ЕАЭС 62,1 % (34,06/54,86 млрд долл.) и долей взаимной торговли РФ со странами ЕАЭС в объеме всей ее внешней торговли 6,56 % (34,06/519,29 млрд долл.). Для сравнения: последний показатель составляет у Беларуси 44,76 %, у Кыргызстана – 16,92, у Армении – 14,93, у Казахстана – 8,38 % (табл. 1), что свидетельствует о низком уровне ориентации Российской Федерации на взаимную торговлю со странами ЕАЭС, впрочем, как и со странами СНГ.

Таблица 1

Показатели соотношения товарооборота ЕАЭС и государств-членов ЕАЭС с третьими странами и взаимной торговли государств-членов ЕАЭС между собой за 2020 г., млрд долл. США
Indicators of the trade turnover ratio of the EAEU and the EAEU member states with third countries and mutual trade of the EAEU member states among themselves for 2020, USD billion.

Объемы товарооборота	ЕАЭС	РФ	Беларусь	Казахстан	Армения	Кыргызстан
С третьими странами	624,62	519,29	31,30	66,09	4,69	3,25
Стран ЕАЭС (взаимная торговля)[19]	54,86/55,05	34,06/34,11	14,01/14,01	5,54/5,67	0,70/0,71	0,55/ 0,55
Доля взаимной торговли стран ЕАЭС, %	8,78/8,81	6,56/6,57	44,76/44,76	8,38/8,58	14,93/15,14	16,92/16,92

Импорт России в 2020 г. из стран ЕАЭС (в рамках взаимной торговли) составил 18 504,773 млн долл. США[20], в том числе:

[19] В данной и следующей строке таблицы приведены данные ФТС РФ, опубликованные в 2021 г. (числитель) и в 2022 г. (знаменатель). Расхождение обусловлено сверкой данных взаимной торговли стран ЕАЭС. Данные 2022 г. приводятся для информации. Во избежание увеличения по указанной причине корреляции статистических и расчетных данных, на них основанных, в статье используются статистические данные одного периода публикации, т.е. 2021 г., поскольку последующие уточнения коснулись не всех статистических форм.

[20] По статистическим данным ФТС РФ, опубликованным в 2022 г., – 19 157,530 млн долл. США. Указанное расхождение на стоимостные показатели продовольственных товаров и сельхозсырья не повлияло.

– из Беларуси – 12 585,077 млн долл.[21] (68,01 % от общего объема импорта во взаимной торговле);

– из Казахстана – 5 034,126 млн долл. (27,20 %);

– из Армении – 646,765 млн долл. (3,50 %);

– из Кыргызстана – 238,805 млн долл. (1,29 %).

По укрупненным и наиболее значимым товарным группам указанный импорт состоит из:

а) продовольственных товаров и сельхозсырья – 5 020,664 млн долл. (27,13 % от общего объема импорта во взаимной торговле);

б) машин, оборудования и транспортных средств – 3 983,207 млн долл. (21,53 %);

в) минеральных продуктов – 2 454,454 млн долл. (13,26 %);

г) продукции химической промышленности – 2 375,486 млн долл. (12,84 %);

д) металлов и изделий из них – 2 236,978 млн долл. (12,09 %);

е) текстиля, текстильных изделий и обуви – 983,102 млн долл. (5,31 %);

ж) древесины и целлюлозно-бумажных изделий из нее – 400,205 млн долл. (2,16 %);

з) драгоценных металлов и камней – 91,541 млн долл. (0,50 %);

и) других товаров – 959,136 млн долл. (5,18 %).

Суммарный объем импорта в РФ из стран ЕАЭС товаров 1 – 24-й групп единой ТН ВЭД ЕАЭС, составивший в 2020 г. 5 020,664 млн долл. США, имеет следующие долевые показатели: 27,13 % – от объема импорта в РФ из стран ЕАЭС во взаимной торговле с ними (5 020,664/18 504,773 млн долл.) и 2,34 % – от всего объема импорта в РФ (5 020,664/214 773,19 млн долл.)[22].

Стоимостные и долевые показатели импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья, структурированные в соответствии с товарными группами 1 – 24 ЕТН ВЭД ЕАЭС, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье, импортированные в рамках взаимной торговли в Российскую Федерацию из стран ЕАЭС в 2020 г., млн долл. США

Food products and agricultural raw materials imported within the framework of mutual trade to the Russian Federation from the EAEU countries in 2020, USD million

Номер товарной группы	Наименование раздела, товарной группы ЕТН ВЭД ЕАЭС	Объем импорта	Доля в общем объеме импорта, %	Страны-поставщики*
1	2	3	4	5
Раздел I Живые животные, продукты животного происхождения				
01	Живые животные	3,466	0,02	Б
02	Мясо и пищевые мясные субпродукты	560,079	3,03	Б
03	Рыба и ракообразные, моллюски и прочие водные беспозвоночные	168,286	0,91	Б, А, К
04	Молочная продукция, яйца птиц, мед натураль-ный, пищевые продукты животного происхожде-ния, в другом месте не поименованные или не включенные	2139,365	11,56	Б
05	Продукты животного происхождения, в другом месте не поименованные или не включенные	4,903	0,03	Б, К
Раздел II Продукты растительного происхождения				
06	Живые деревья и другие растения, луковицы, корни и прочие аналогичные части растений, срезанные цветы и декоративная зелень	156,702	0,85	Б
07	Овощи и некоторые съедобные корнеплоды и клубнеплоды	224,435	1,21	Б, А, К, Кг

[21] По статистическим данным ФТС РФ, опубликованным в 2022 г., – 13 237,834 млн долл. США. Указанное расхождение на стоимостные показатели других стран ЕАЭС не повлияло.

[22] Общий объем импорта в РФ в 2020 г. (без стран ЕАЭС) – 214 773,19 млн долл. США.

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
08	Съедобные фрукты и орехи, кожура цитрусовых плодов или корки дынь	134,686	0,73	Б, А, К
09	Кофе, чай, матэ, или парагвайский чай, и пряности	21,008	0,11	К, Б, А
10	Злаки	74,125	0,40	К
11	Продукция мукомольно-крупяной промышленности, солод, крахмалы, инулин, пшеничная клейковина	30,748	0,16	Б, К
12	Масличные семена и плоды, прочие семена, плоды и зерно; лекарственные растения и растения для технических целей; солома и фураж	32,168	0,17	К, Б
13	Шеллак природный неочищенный, камеди, смолы и прочие растительные соки и экстракты	2,034	0,01	Б
14	Растительные материалы для изготовления плетеных изделий; прочие продукты растительного происхождения, в другом месте не поименованные или не включенные	0,150	0,00	Б, Кг
Раздел III Жиры и масла животного или растительного происхождения и продукты их расщепления, готовые пищевые жиры, воски животного или растительного происхождения				
15	Жиры и масла животного или растительного происхождения и продукты их расщепления, готовые пищевые жиры, воски животного или растительного происхождения	169,163	0,91	Б
Раздел IV Готовые пищевые продукты, алкогольные и безалкогольные напитки и уксус; табак и его заменители				
16	Готовые продукты из мяса, рыбы или ракообразных, моллюсков или прочих водных беспозвоночных	349,042	1,89	Б, К
17	Сахар и кондитерские изделия из сахара	90,463	0,49	Б, К
18	Какао и продукты из него	86,216	0,47	Б, К, А
19	Готовые продукты из зерна злаков, муки, крахмала или молока, мучные кондитерские изделия	79,417	0,43	Б, К
20	Продукты переработки овощей, фруктов, орехов или прочих частей растений	115,653	0,62	Б, А, К
21	Разные пищевые продукты	75,284	0,41	Б, К
22	Алкогольные или безалкогольные напитки и уксус	290,335	1,57	А, Б, К
23	Остатки и отходы пищевой промышленности, готовые корма для животных	199,876	1,08	Б, К
24	Табак и промышленные заменители табака	13,060	0,07	А, Кг
	Всего	5020,664	27,13	

*С долей в импорте данного товара не менее 5 %. Приведены в порядке уменьшения долей. А – Армения, Б – Беларусь, К – Казахстан, Кг – Кыргызстан.

Из данных табл. 2 усматривается, что только товары одной товарной группы, а именно 04 (молочная продукция, яйца, мед, продукты животного происхождения, не поименованные в остальных товарных группах 01 – 03, 05 – 24 ЕТН ВЭД ЕАЭС), составляют существенный стоимостной объем (более 10 % от общего объема импорта в РФ из стран ЕАЭС). Более 3 % указанного объема составляют товары группы 02 (мясо и субпродукты из него), а более 1 % – товары групп 07 (овощи, корне- и клубнеплоды), 16 (готовые продукты из мяса, рыбы, водных беспозвоночных), 22 (алкогольные и безалкогольные напитки), 23 (остатки и отходы пищевой промышленности, корма для животных).

Однако даже для доминирующих в стоимостном объеме товаров группы 04 только молочная продукция (молоко и молокопродукты) относится к категории жизненно важных продовольственных товаров, для которых установлено пороговое значение самообеспечения 90 %, из них продуктами с длительными сроками хранения являются только сгущенные молоко и сливки (товарные позиции 0401, 0402), прочие молокопродукты – пахта, кефир, йогурт, сыворотка (товарные позиции 0403, 0404), масло и жиры сливочные (товарная позиция 0405), сыры, творог (товарная позиция 0406); остальная же молокопродукция – это товары

с короткими сроками хранения и реализации (употребления), не позволяющими формировать из подобных товаров стратегические запасы.

Товары группы 02 ЕТН ВЭД ЕАЭС (мясо и субпродукты из него) составляют долю 3,03 % от всего объема импорта в РФ из стран ЕАЭС, в отношении которых пороговое значение самообеспечения составляет 85 %. Одновременно указанные товары входят в группу товаров, признаваемых в Российской Федерации стратегическими: мясо крупного рогатого скота, домашней птицы, свинина (товарные позиции 0201-0203, 0207).

Аналогично к товарам, регулируемым пороговыми значениями самообеспечения, относятся рыбы и рыбопродукты – 85 %. Но доля рыбы (товарная группа 03) в общем объеме импорта незначительна (0,91 %), доля рыбопродуктов (товарная группа 16) чуть побольше (вместе с мясопродуктами) – 1,89 %, но в целом тоже несущественна, при том что ряд товаров этих товарных групп признаны в Российской Федерации стратегическими: свежая, охлажденная или мороженая рыба (кроме филе и прочего мяса рыбы) (товарные позиции 0302, 0303), ракообразные, моллюски и прочие водные беспозвоночные в любом виде и состоянии (товарные позиции 0306 – 0308), мясо и продукты из мяса осетровых и их икра (отдельные товарные подсубпозиции товарной позиции 1604).

Незначительна также стоимостная доля импортируемых в Российскую Федерацию из стран ЕАЭС овощей, корне- и клубнеплодов (товарная группа 07) – 1,21 % с пороговым значением самообеспечения этими продуктами не менее 90 %.

Остальные товары (продукты), за исключением алкоголя и безалкогольных напитков (товарная группа 22), доля которых 1,57 %, остатков и отходов пищевой промышленности, готовых кормов для животных (товарная группа 23) с долей 1,08 %, имеют стоимостные показатели с долей менее 1 % от общего объема импорта в РФ из стран ЕАЭС и существенного вклада в стоимостные и объемные показатели потребления указанных товаров в России не вносят.

При этом поставщиком всех названных товаров выступает Беларусь:

– по товарным группам 02 (мясо и субпродукты из него), 04 (молоко и молокопродукты) – практически единственным с долями соответственно указанным товарным группам в размере 95,5 и 96,3 %;

– по товарным группам 07 (овощи, корне- и клубнеплоды), 16 (готовые продукты из мяса, рыбы, ракообразных и прочих водных беспозвоночных), 23 (остатки и отходы пищевой промышленности, корма для животных) – практически основным с долями соответственно 59,1; 92,7; 94,3 %;

– по товарной группе 22 (алкогольные и безалкогольные напитки) – вторым поставщиком по значимости стоимостной доли импорта этого вида товара – 25,8 %, уступая первенство только Армении (64,1 %).

Небольшое сравнение: отмечалось, что при объеме импорта продовольственных товаров и сельхозсырья в 2020 г. из третьих стран в объеме 23 442,51 млн долл. США (без стран СНГ и ЕАЭС) объемы импорта указанных товаров из стран СНГ (1 274,123 млн долл.) меньше в 18,4 раза, чем из третьих стран [16, с. 109]; импорт тех же товаров из стран ЕАЭС меньше импорта из третьих стран в 4,7 раза. Аналогичное соотношение стоимости указанных товаров, импортированных в РФ из стран СНГ (1 274,123 млн руб.) и ЕАЭС (5 020,664 млн долл.), составляет 1 : 3,9. И если основные поставки данных товаров из стран ЕАЭС приходятся на Беларусь (68,01 %) и в значительной части на Казахстан (27,20 %), то из стран СНГ – на Азербайджан (44,5 %), Узбекистан (26,5 %), Молдову (19,1 %), Украину (7,5 %), на Туркменистан и Таджикистан вместе взятые – 2,4 %. Абсолютные же стоимостные показатели стран–лидеров поставок в РФ из СНГ и ЕАЭС, т.е. Азербайджана (566,55 млн долл.) и Беларуси (12 585,077 млн долл.), тоже несравнимы и соотносятся как 1 : 22,2. Стоимостные объемы азербайджанских товаров, равные 44,5 % от всего объема импорта в РФ из стран СНГ, соотносимы лишь с

объемами импорта товаров из Армении (646,765 млн долл.), доля которых в объеме импорта в РФ товаров стран ЕАЭС всего 3,50 %.

Физические объемы, к примеру, размеров поставок в РФ из Беларуси товаров, по которым установлены пороговые значения самообеспечения и которые занимают значимую долю во взаимной торговле со странами ЕАЭС (товарные группы 02, 04, 07, 16), составляют следующие значения (табл. 3).

Таблица 3

Объемы импортных поставок в Российскую Федерацию из Республики Беларусь в 2020 г. продовольственных товаров, имеющих пороговые значения самообеспечения и занимающих значимую долю во взаимной торговле со странами ЕАЭС, т
Volumes of import deliveries to the Russian Federation from the Republic of Belarus in 2020 of food products that have self-sufficiency thresholds and occupy a significant share in mutual trade with the EAEU countries, tons

Номер товарной позиции	Наименование товара (сокращенное) по ЕТН ВЭД ЕАЭС	Объем импорта, количество
1	2	3
Товарная группа 02 Мясо и пищевые мясные субпродукты		
0201	Говядина свежая или охлажденная	57 817
0202	Говядина замороженная	40 062
0203	Свинина	2 151
0206	Пищевые субпродукты домашних животных	5 646
0207	Мясо и пищевые субпродукты домашней птицы	128 742
0208	Мясо и пищевые субпродукты прочих животных	47
0209	Жир свиной и домашней птицы, сырые	28
0210	Мясо и пищевые субпродукты сушеные, соленые, копченые, другим способом переработанные	270
Товарная группа 04 Молочная продукция, пищевые продукты животного происхождения, в другом месте не поименованные или не включенные		
0401	Молоко и сливки несгущенные	220 595
0402	Молоко и сливки сгущенные и сухие	128 860
0403	Пахта, йогурт, кефир	131 097
0404	Молочная сыворотка	52 628
0405	Масло сливочное	77 826
0406	Сыры и творог	264 349
Товарная группа 07 Овощи, съедобные корнеплоды и клубнеплоды		
0701	Картофель	22 082
0702	Томаты	40 173
0703	Лук репчатый, чеснок	847
0704	Капуста	12 154
0705	Салат-латук	418
0706	Морковь, свекла и подобные корнеплоды	55 719
0707	Огурцы и корнишоны	13 141
0709	Овощи прочие	23 999
0710	Овощи замороженные	33 684
0711	Овощи консервированные для кратковременного хранения	506
0712	Овощи сушеные	249
Товарная группа 16 Готовые продукты из мяса, рыбы, ракообразных, водных беспозвоночных		
1601	Колбасы и аналогичные продукты	23 374
1602	Готовые или консервированные продукты из мяса	14 893
1604	Готовые или консервированные рыба, икра	59 468
1605	Готовые или консервированные ракообразные, моллюски	5 746

Стоимостные показатели взаимной торговли стран ЕАЭС в 2021 г. составили 72,61 млрд долл. США (рост в сравнении с 2020 г. на 32,3 %). Импорт же в Российскую Федерацию продовольственных товаров и сельхозсырья из стран ЕАЭС вырос на 11,6 % и достиг 5603,3 млн долл. США, т.е. увеличение стоимостных показателей импорта в РФ указанных видов товаров составило чуть более 580 млн долл. (5603,3 – 5020,7), что применительно к товарам товарных групп 1 – 24 ЕТН ВЭД ЕАЭС существенным источником нивелирования возможных угроз продовольственной безопасности России, как и импорт аналогичных товаров из стран СНГ, не служит.

Аналогичный вывод следует из анализа физических объемов импорта в РФ названных товаров на примере их поставки из Беларуси. Так, ввезенный в 2020 г. объем ряда товаров, к примеру, «мясо и пищевые субпродукты домашней птицы» (товарная позиция 0207) в количестве 128742 т в расчете на душу населения России составляет примерно 0,9 кг, «картофель» (товарная позиция 0701) – 0,15, «сыры и творог» (товарная позиция 0406) – 1,75 кг, что ни по одному из приведенных и других товаров (см. табл. 3) годовой потребности в нем не обеспечивает.

В силу указанного, не принижая значимости и необходимости взаимной торговли как Российской Федерации со странами СНГ и ЕАЭС, так и взаимной торговли в целом между странами указанных объединений и приветствуя ее увеличение в разы и десятки раз, все же следует констатировать, что современное состояние товарных рынков СНГ и ЕАЭС в части продовольственных товаров и сельхозсырья существенного значения в обеспечении продовольственной безопасности Российской Федерации не имеет, в силу чего задачей государства остается обеспечение населения России названными товарами за счет развития отечественных отраслей производства[23].

[23] 2022 г. не анализируется, в силу специфики факторов, действующих в указанный период, связанных со специальной военной операцией, санкционной политикой западных стран, и необходимостью анализа торгово-экономических показателей данного года в динамике, в т.ч. последующих лет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *О создании* Содружества Независимых Государств: соглашение от 08.12.1991 // Информационный вестник Совета глав государств и Совета глав правительств СНГ «Содружество». – 1992. – № 1. – С. 6–14.

2. *Хинштейн А.* Конец Атлантиды. Почему Путин никогда не станет Горбачевым. – М.: Абрис, 2018. – 624 с.

3. *Декларация* стран СНГ от 21.12.1991 (Алма-Ата) // Российская газета. – 1991. – 24 дек.

4. *Устав* СНГ: принят Решением Совета глав государств СНГ 22.01.1993 // Бюллетень международных договоров. – 1994. – № 1.

5. *Витюк В.В.* Тарифно-преференциальный режим свободной торговли стран СНГ: характеристика, история становления, современный характер отношений и стратегия развития // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. – 2021. – № 3 (96). – С. 79–98.

6. *Стратегия* экономического развития Содружества Независимых Государств на период до 2020 года: принята Решением Совета глав правительств СНГ 14.11.2008 [Электронный ресурс.] – Режим доступа: http://www.pravo.gov.ru

7. *Быстренко В.И.* Россия: четверть века на постсоветском пространстве // Идеи и идеалы. – 2016. – Т. 1, № 3 (29). – С. 106–117.

8. *Шумилов М.М.* К истории процесса экономической интеграции в СНГ (основные решения и проблемы) // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. – 2007. – № 2. – С. 29–33.

9. *Иванов В.И.* История создания и перспективы развития Содружества Независимых Государств // Вестник РГГУ. Серия: политология, история, международные отношения. – 2010. – № 4 (47). – С. 20–28.

10. *Количественный* анализ феномена геополитического плюрализма постсоветского пространства / К.П. Курылев, Д.А. Дегтярев, Н.Г. Смолик, Д.В. Станис // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2018. – Т. 3, № 1. – С. 134–156.

11. *Волынчук А.Б.* Россия в Евразии: баланс геоэкономических и геополитических инструментов интеграции // Россия и АТР. – 2018. – № 1 (99). – С. 51–64.

12. *Зиядуллаев Н.С.*, *Зиядуллаев С.Н.* СНГ и Евразийский экономический союз: история, современность, стратегии развития // Проблемы рыночной экономики. – 2016. – № 2. – С. 55–63.

13. *О евразийской* экономической интеграции: декларация от 18.11.2011 [Электронный ресурс.] – Режим доступа: http://www.pravo.gov.ru

14. *О Евразийской* экономической комиссии: договор от 18.11.2011 // СЗ РФ. – 2012. – № 11. – Ст. 1275.

15. *О Евразийском* экономическом союзе: договор от 29.05.2014 г. // СЗ РФ. – 2014. – № 40 (Ч. I). – Ст. 5310.

16. *Витюк В.В.* СНГ: рынок свободной торговли и продовольственная безопасность Российской Федерации // Инновации и продовольственная безопасность. – 2021. – № 4 (34). – С. 94–111.

17. *О Правилах* определения страны происхождения товаров в Содружестве Независимых Государств: решение от 30.11.2000 Совета глав правительств СНГ // Российская газета. – 2001. – 16 янв.

18. *О Правилах* определения страны происхождения товаров в Содружестве Независимых Государств: соглашение от 20.11.2009 Правительств государств-участников СНГ // СЗ РФ. – 2011. – № 34. – Ст. 4950.

19. *О зоне* свободной торговли государств-участников Содружества Независимых Государств: договор от 18.10.2011 // СЗ РФ. – 2012. – № 40. – Ст. 5340.

20. *О Стратегии* экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года: указ Президента РФ от 13.05.2017 № 208 // СЗ РФ. – 2017. – № 20. – Ст. 2902.

21. *Об утверждении* Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 // СЗ РФ. – 2020. – № 4. – Ст. 345.

22. *О Стратегии* национальной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 // СЗ РФ. – 2021. – № 27 (Ч. II). – Ст. 5351.

23. *Витюк В.В.*, *Витюк Д.В.* Понятие сельскохозяйственных товаров в терминологии таможенного права при изучении студентами специальности «Таможенное дело» // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. – 2021. – № 2 (95). – С. 85–99.

24. *Витюк В.В.*, *Витюк Д.В.* Понятие сельскохозяйственных товаров как объектов перемещения через таможенную границу и меры их таможенного регулирования, обеспечивающие продовольственную безопасность Российской Федерации // Инновации и продовольственная безопасность. – 2018. – № 2 (20). – С. 28–35.

REFERENCES

1. Informacionnyj vestnik Soveta glav gosudarstv i Soveta glav pravitel'stv SNG «Sodruzhestvo»,1992, No. 1, pp. 6–14. (In Russ.)

2. Hinshtejn A. Konec Atlantidy. Pochemu Putin nikogda ne stanet Gorbachevym (The end of Atlantis. Why Putin will never become Gorbachev), Moscow: Abris, 2018, 624 p.

3. Rossijskaya gazeta, 1991, 24 dek.

4. Byulleten' mezhdunarodnyh dogovorov, 1994, No. 1.

5. Vityuk V.V. Tamozhennaya politika Rossii na Dal'nem Vostoke, 2021, No. 3 (96), pp. 79–98. (In Russ.)

6. http://www.pravo.gov.ru

7. Bystrenko V.I. Idei i idealy, 2016, Vol. 1, No. 3 (29), pp. 106–117. (In Russ.)

8. Shumilov M.M. Evrazijskaya integraciya: ekonomika, pravo, politika, 2007, No. 2, pp. 29–33. (In Russ.)

9. Ivanov V.I. Vestnik RGGU. Seriya: politologiya, istoriya, mezhdunarodnye otnosheniya, 2010, No. 4 (47), pp. 20–28. (In Russ.)

10. Kurylev K.P., Degtyarev D.A., Smolik N.G., Stanis D.V., Vestnik mezhdunarodnyh organizacij: obrazovanie, nauka, novaya ekonomika, 2018, Vol. 3, No. 1, pp. 134–156. (In Russ.)

11. Volynchuk A.B. Rossiya i ATR, 2018, No. 1 (99), pp. 51–64. (In Russ.)

12. Ziyadullaev N.S., Ziyadullaev S.N., Problemy rynochnoj ekonomiki, 2016, No. 2, pp. 55–63. (In Russ.)

13. http://www.pravo.gov.ru

14. SZ RF, 2012, No. 11, article 1275.

15. SZ RF, 2014, No. 40, part I, article 5310.

16. Vityuk V.V. Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost', 2021, No. 4 (34), pp. 94–111. (In Russ.)

17. Rossijskaya gazeta, 2001, 16 January.

18. SZ RF, 2011, No. 34, article 4950.

19. SZ RF, 2012, No. 40, article 5340.

20. SZ RF, 2017, No. 20, article 2902.

21. SZ RF, 2020, No. 4, article 345.

22. SZ RF, 2021, No. 27, part. II, article 5351.

23. Vityuk V.V., Vityuk D.V., Tamozhennaya politika Rossii na Dal'nem Vostoke, 2021, No. 2 (95), pp. 85–99. (In Russ.)

24. Vityuk V.V., Vityuk D.V., Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost', 2018, No. 2 (20), pp. 28–35. (In Russ.)

УДК 637.052 DOI:10.31677/2311-0651-2023-39-1-25-33

ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВТОРЫХ ОБЕДЕННЫХ БЛЮД БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ

И.Ю. Резниченко, доктор технических наук, профессор
Е.Г. Павельева, кандидат технических наук, доцент

Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия

E-mail: irina.reznichenko@gmail.com

Ключевые слова: блюда быстрого приготовления, картофельное пюре, оценка качества, упаковка, маркировка, органолептические характеристики, физико-химические показатели.

Реферат. *Объектами исследования выбраны четыре образца картофельного пюре быстрого приготовления разных торговых марок отечественных производителей. При проведении испытаний применяли общепринятые стандартные методы оценки качества и упаковки концентратов пищевых вторых обеденных блюд согласно требованиям нормативных документов. Анализ упаковки проводили согласно требованиям ГОСТ 15113.1 и ГОСТ 33837-2016, ТР ТС 005/2011. Показатели качества картофельного пюре определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 19327-84 (с изменениями в 2000 г.), массовую долю влаги – по ГОСТ 15113.4-77, наличие посторонних примесей – визуально, готовность блюд к употреблению и восстанавливаемость – по способу, указанному на этикетке. Дополнительно оценивали массовую долю добавок (%), указанных в составе пюре (сухарики, жареный лук), т.к. они участвуют в формировании вкусовых ощущений. Представлены результаты анализа показателей качества упаковки и установленные отличия. Выявлено несоответствие маркировки образцов требованиям доступности. Содержание добавок в образце № 2 не соответствует заявленной на этикетке информации. По физико-химическим показателям все образцы соответствуют нормам. По результатам дегустационной оценки образцов составлен ранжированный ряд в порядке снижения качества. Предложено внесение в нормативные документы на концентраты пищевые вторых обеденных блюд показателя качества, отражающего содержание отдельных компонентов, что будет способствовать более строгому контролю за качеством продукции и выполнению заявленной информации о составе продукции производителями. Полученные результаты характеризуются практической составляющей для производителей концентратов быстрого приготовления при продвижении новых линеек продукции, отвечающих требованиям покупателей, и для потребителей при выборе конкурентоспособного товара из многообразия ассортимента, отличающегося ценой и качеством.*

ASSESSMENT OF THE QUALITATIVE AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF INSTANT SECOND DINING DISHES

I.Yu. Reznichenko, Doctor of Technical Sciences, Professor
E.G. Pavelieva, PhD in Technical Sciences, Associate Professor

Kuzbass State Agricultural Academy

Keywords: fast food (convenience food), mashed potatoes, quality assessment, packaging, labelling, organoleptic characteristics, physical and chemical indicators.

Abstract. *In the article, the authors studied four samples of instant mashed potatoes from different brands of domestic manufacturers. During the tests, generally accepted standard methods for assessing the quality and packaging of concentrates of food second lunches were used by the requirements of regulatory documents. The packaging was analysed by the provisions of SS (State Standard) 15113.1 and SS 33837-2016, TR CU (Technical regulation of the Customs Union) 005/2011. The quality indicators of mashed potatoes were determined following the requirements of SS 19327-84 (as amended in 2000). In addition, the authors determined the mass fraction of moisture according to SS 15113.4-77 and visually assessed the impurities' presence. The readiness of the dishes to eat and reconstitutability was also evaluated according to the method*

indicated on the label. The authors additionally evaluated the mass fraction of additives (%) shown in the composition of puree (crackers, fried onions) since they are involved in forming taste sensations. They also presented the analysis results of packaging quality indicators and the identified differences. A discrepancy between the labelling of samples and the requirements for accessibility was revealed. The content of additives in sample No. 2 does not correspond to the information stated on the label. However, according to physical and chemical indicators, all samples conform to the standards. Based on the results of the tasting evaluation of the pieces, a ranked series was compiled in descending order of quality. The authors proposed introducing quality indicators for food concentrates of the second dinner courses, reflecting the content of individual components in the regulatory documents. These quality indicators will contribute to stricter control over it and the implementation of the declared information on the composition of products by manufacturers. Furthermore, the obtained results are characterised by a practical component for manufacturers of instant concentrates when promoting new product lines that meet customers' requirements. Also, the results of this study are helpful for consumers when choosing a competitive product from various assortments that differ in price and quality.

Вторые обеденные блюда быстрого приготовления относят к пищевым концентратам, представлены они широким ассортиментом: каши, крупеники, блюда из макаронных изделий, овощные блюда, картофельное пюре. Эти продукты пользуются спросом в связи с простотой и быстротой их приготовления, высокой энергетической ценностью, длительными условиями хранения, доступной ценой и хорошими вкусовыми и ароматическими характеристиками благодаря наличию в составе усилителей вкуса, ароматизаторов, высокого содержания соли и насыщенных жиров [1].

Особенно популярны из вторых обеденных блюд быстрого приготовления лапша и картофельное пюре. Их употребляют различные категории потребителей, принимающие пищу вне дома, при совершении поездок или путешествий, по причине нехватки времени на приготовление пищи, а также молодые люди, студенты, учащиеся и т.д.

Однако установлен потенциальный риск регулярного потребления подобных продуктов. Исследования физико-химических характеристик картофельного пюре и лапши быстрого приготовления выявили повышенное содержание продуктов окисления жиров, эпоксидов, что является фактором риска развития заболеваний органов желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой и иммунной систем [2].

Для снижения потенциальной опасности и повышения пищевой и биологической ценности вторых обеденных блюд ведутся разработки новых технологических решений. Предложен способ получения картофельного пюре с добавкой на основе сои и ламинарии [3]. Показано, что введение добавки взамен 15,8 % картофельных хлопьев приводит к увеличению доли белка на 3 г, пищевых волокон – на 1 г, позволяет снизить количество общих углеводов на 6,7 г, обогатить продукт витамином Е, минеральными веществами (калием, фосфором, магнием, кальцием) [3]. На основе инновационных технологий 3-D печати разработано картофельное пюре оптимизированной рецептуры с включением пробиотиков *Bifidobacterium animalis* subsp. Lactis BB-12. Полученный продукт отличается функциональной направленностью [4].

Ведутся исследования по изменению антиоксидантной активности и химического состава сортового картофеля как стабильного и доступного сырья для профилактики хронических неинфекционных заболеваний [5]. Исследовано содержание флавоноидов в пересчете на катехин, показано высокое содержание антиоксидантов в сорте Зекура при различных режимах хранения и видах упаковки [5].

Объемы рынка промышленной переработки картофеля в РФ увеличиваются начиная с 2014 г., доля картофеля сушеного и картофельных хлопьев составляет около 7 %. Финансовые показатели производства переработанного картофеля стабильно растут [6]. Основными производителями картофельного пюре быстрого приготовления в России являются

Кубаньпищепром, ЮрАгро (г. Краснодар), Колви, Доширак (г. Москва), Ролтон (д. Путилково), завод Максим Горький (д. Поповка).

Цель работы – исследовать качественные характеристики пищевых концентратов на примере картофельного пюре быстрого приготовления на соответствие нормируемым требованиям. Для достижения поставленной цели решали следующие задачи: проанализировать соответствие упаковки требованиям нормативных документов, в том числе ТР ТС 005/2011; провести анализ маркировки на соответствие требованиям ТР ТС 022/2011; определить экспертным путем качественные и количественные характеристики для оценки органолептических и физико-химических показателей качества картофельного пюре быстрого приготовления, в том числе единичных технологических показателей (восстанавливаемость, готовность блюда); выявить наиболее предпочтительный образец с точки зрения удовлетворения потребительских требований.

Объекты исследований – образцы вторых обеденных блюд быстрого приготовления (картофельное пюре), приобретенные в торговых организациях. Для сравнения выбрали наиболее популярные и известные отечественные марки различных производителей. Для оценки органолептических показателей качества важен состав продукта, который указан в табл. 1.

Таблица 1

Объекты исследования
Objects of study

Номер образца	Торговая марка (ТМ)	Состав продукта
1	ТМ Ролтон, пюре картофельное с мясным вкусом	Хлопья картофельные (картофель, эмульгатор, стабилизатор Е450i, антиокислитель лимонная кислота Е223, аскорбиновая кислота, Е304i, краситель куркумин), заменитель сухих сливок, молочный белок, соль, сушеные овощи (лук репчатый жареный, петрушка, чеснок, лук зеленый), сухарики обжаренные, сухое обезжиренное молоко, ароматизатор мясо говядины, сахар, куркума, усилители вкуса и аромата (Е621, Е635)
2	ТМ Моя цена, пюре картофельное с жареным луком и сухариками	Хлопья картофельные (картофель свежий, эмульгатор Е471, стабилизатор Е 450, антиокислитель Е 223, Е304, регулятор кислотности Е 330, краситель Е160а), соль, хлебные сухарики (мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, соль, вода питьевая, дрожжи), лук жареный, крахмал картофельный, усилитель вкуса и аромата глютамат натрия, смесь белковая, сахар, чесночный порошок, ароматизатор лук, ароматизатор масла, Е631, Е627, зелень укропа сушеная
3	ТМ Доширак, пюре картофельное со вкусом мяса	Картофельные хлопья (картофель 99 %, эмульгатор Е471, стабилизатор Е 450i, Е304, консерванты Е223, Е330, краситель Е100), продукт молокосодержащий (молочная сыворотка, мальтодекстрин, заменитель молочного жира), соль (соль экстра, агент антислеживающий), гренки (мука пшеничная, масло растительное, соль, дрожжи), лук жареный, усилитель вкуса и аромата Е621, сахар, чеснок сушеный, куркума, ароматизатор петрушка, лук зеленый сушеный
4	ТМ Петра, пюре картофельное со вкусом говядины	Хлопья картофельные (картофель, эмульгатор, стабилизатор Е450i, антиокислитель лимонная кислота Е223, Е304i, краситель куркумин), заменитель сухих сливок на растительной основе, глюкозный сироп, масло растительное, стабилизаторы Е340, Е452, молочный белок, соль, мальтодекстрин, усилитель вкуса и аромата Е621, ароматизаторы, сахар, зелень сушеная петрушка, укроп, куркума

Маркировку анализировали на соответствие ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки. Оценку качества упаковки образцов, массу нетто и массовую долю отдельных компонентов в образцах проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 15113.1-77 Концентраты пищевые. Методы определения качества упаковки, массы нетто, объемной массы, массовой доля отдельных компонентов, размера отдельных видов продукта и крупности помола; показатели качества упаковки оценивали согласно требованиям ГОСТ 33837-2016 Упаковка

полимерная для пищевой продукции, ТР ТС 005/2011. Показатели качества картофельного пюре определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 19327-84 (с изменениями в 2000 г.), массовую долю влаги анализировали по ГОСТ 15113.4-77, наличие посторонних примесей определяли визуально, готовность блюд к употреблению и восстанавливаемость – по способу, указанному на этикетке. Дегустационную оценку готового продукта проводили по внешнему виду и цвету, вкусу, запаху, оценивая каждый критерий по 5-балльной шкале, в которой 5 баллов – отличное качество, 4 – хорошее, 3 – удовлетворительное, 2 – неудовлетворительное.

Испытания упаковки проводили согласно требованиям ГОСТ 15113.1 и ГОСТ 33837-2016. Толщину стенок упаковки измеряли штангенциркулем. Вместимость анализировали по п. 9.6, герметичность – по п. 9.7 (способ А), стойкость к горячей воде – по п.9.8 ГОСТ 33837-2016.

Дополнительно определяли содержание заявленных в составе дополнительных компонентов (сухарики, жареный лук) в процентах к массе продукта.

В первую очередь анализировали упаковку, как фактор, сохраняющий качество товара. Материал упаковки, указанный на заводской потребительской упаковке – полипропилен (PP 5), что допускается требованиями ТР ТС 005/2011 О безопасности упаковки. Упаковка представляет собой стаканчик, сверху покрытый фольгой с петелькой для открывания. На упаковку нанесена маркировка, свидетельствующая о применении упаковки для пищевой продукции (петля Мебиуса и буквенное обозначение PP5).

В связи с тем, что упаковка предназначена для приготовления в ней продукции и представляет собой пластическую массу на основе полиолефинов, проводили оценку качества упаковки согласно требованиям ГОСТ 15113.1 и ГОСТ 33837-2016. Из показателей качества определяли внешний вид, геометрические размеры, толщину стенки, герметичность, стойкость к горячей воде, органолептические показатели.

Визуальный анализ упаковки показал, что упаковка образцов чистая, неповрежденная, герметичная. Показатели качества упаковки образцов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели качества упаковки образцов
Sample Packing Quality Indicators

Показатели качества (по ГОСТу)	Образец			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Толщина стенок, мм	0,20±0,01	0,10±0,01	0,43±0,01	0,13±0,01
Толщина дна, мм	0,40±0,01	0,25±0,01	0,60±0,01	0,40±0,01
Объем, мл	230,0±0,2	220,0±0,2	225,0±0,2	230,0±0,2
Глубина, мм	82,0±0,01	82,0±0,01	82,0±0,01	82,0±0,01
Герметичность (на фильтровальной бумаге не должно быть следов испытуемой жидкости)	На фильтровальной бумаге нет следов испытуемой жидкости			
Стойкость к горячей воде (упаковка должна сохранять внешний вид, не деформироваться и не растрескиваться при температуре (70±5) °С в течение 10 – 15 мин)	Не деформированы, не растрескиваются, сохраняют внешний вид			
Органолептические показатели (внешний вид – не допускаются: раковины, вздутия, трещины, грат, царапины, сколы, выступание литника над опорной поверхностью полимерной упаковки. Запах водной вытяжки – не более 1 балла. Привкус водной вытяжки не допускается. Изменение цвета и прозрачности водной вытяжки не допускается)	Отсутствуют раковины, вздутия, сколы, трещины, царапины. Над опорной поверхностью имеются ребра жесткости, литник над опорной поверхностью не выступает. Отсутствует привкус водной вытяжки, цвет и прозрачность водной вытяжки не изменяются. Посторонний запах отсутствует (0 баллов)			

В результате оценки качества упаковки выявлено, что упаковка образцов соответствует нормируемым требованиям. При этом наибольшая толщина стенок и толщина дна у образца

№ 3, что характеризует упаковку как более прочную. Наименьшая толщина стенок и толщина дна у образца № 2. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что при транспортировании и разгрузочно-погрузочных мероприятиях необходимо строгое соблюдение правил и норм для сохранения целостности упаковки с такими характеристиками.

Анализ маркировки показал, что она в основном содержит всю информацию о продукте, согласно ТР ТС 022/2011, за исключением информации о наличии ГМО, которая не указана ни на одном образце. Отмечено, что маркировка недоступна для прочтения, т.к. нанесена мелким шрифтом, у образцов № 1, № 2. При этом требования к контрастности маркировки также не соблюдаются, что является недостатком при ознакомлении с потребительскими сведениями о товаре [7, 8]. У образца № 1 сведения о товаре нанесены красным шрифтом на желтом фоне, что вызывает трудности для потребителя при прочтении, у образца № 3 состав нанесен мелким шрифтом, менее 9 кеглей, недоступным для прочтения. Рекомендации по использованию наиболее полно указаны у образцов № 2 и № 4 (указано количество воды – 200 мл и время приготовления – 5 и 3 мин (соответственно), у образцов № 1 и № 3 указано только время приготовления – 5 мин.

Анализ состава изучаемых образцов выявил, что во всех образцах содержатся усилители вкуса и аромата – добавки Е 621 (глутамат натрия), Е 627 (гуанилат натрия), Е 631 (инозинат натрия). Норма потребления глютамата натрия в сутки составляет не более 10 г на 1 кг массы тела взрослого человека, 3 – 4 г на 1 кг массы тела для детей старше трех лет (Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарноэпидемиологическому надзору (контролю), приложение 16), норма потребления Е 627 в сутки составляет не более 500 мг/кг массы тела человека, его не рекомендуется включать в рацион детей до 12 лет, людям с астмой и подагрой, т.к. гуанилат натрия в организме человека трансформируется в пурины, которые являются опасными веществами. Норма потребления в сутки Е 631 – не более 0,5 г/кг массы тела человека. Потребление большего количества может вызвать проблемы с желудочно-кишечным трактом, аллергию [9]. Для защиты картофеля от потемнения производители используют пищевую добавку Е 450i (натриевая соль пирофосфорной кислоты), ее применение ограничивается на уровне 500 мг / кг готового продукта. Во всех образцах присутствует консервант в виде пищевой добавки Е 223 (пиросульфит натрия), безопасная суточная доза которой составляет до 0,7 мг/кг массы тела. В трех образцах содержатся добавки Е 471, Е 452, выполняющие роль стабилизатора и эмульгатора, нормы их потребления не должны превышать 70 мг/кг массы тела.

Очевидно, количество пищевых добавок должно быть указано на маркировке товара и нормироваться их количественное содержание в нормативных документах на продукт.

Важным потребительским критерием при выборе продукта является его масса. Результаты анализа массы нетто приведены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты анализа массы нетто образцов

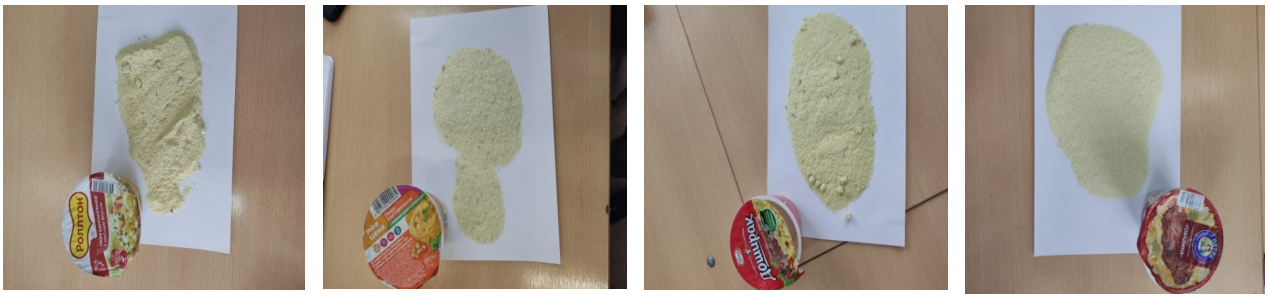
The results of the analysis of the net weight of the samples

Номер образца	Заявленная масса, г	Фактическая масса, г
1	40,0	40, 66
2	37,0	35,20
3	40,0	45,56
4	35,0	35,41

При отрицательном отклонении не более 4 %, согласно ГОСТ 24508-80, можно сказать, что все образцы соответствуют нормам.

При определении органолептических показателей выделили критерий, важный для потребителя – доля заявленных добавок. Требованиями ГОСТ 19327 данный показатель не нормируется.

В первую очередь оценивали показатели сухого пюре: внешний вид, цвет, содержание заявленных добавок. Внешний вид образцов в сухом виде приведен на рис. 1, показатели качества – в табл. 4.



№1 №2 №3 №4

Рис. 1. Внешний вид образцов
Fig. 1. Appearance of samples

Таблица 4

Показатели качества образцов
Sample quality indicators

Наименование показателя (характеристика по ГОСТу)	Образец			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Цвет и внешний вид (свойственный данному наименованию, овощи в виде кусочков)	Однородный. Без комочков, с включением частиц зеленого сухого лука, с гренками в виде кубиков размером 5 х 5 мм	Однородный. Без комочков, с наличием зеленых частиц укропа, лук жареный в виде неравномерных кусочков разной формы, сухарики отсутствуют	Однородный. Без комочков, с частицами зеленого лука, сухарики размером 5 х 5,5 х 4 мм	Однородный. Без комочков, с частицами зеленого лука
Вкус и запах (свойственные данному наименованию, без посторонних привкусов и запахов)	Свойственные, без посторонних привкусов и запахов	Несвойственный, присутствует грибной запах	Свойственный, слабо выраженный запах мяса	Приятный, свойственный
Консистенция (порошок кремового цвета, в готовом виде – густое пюре без комочков)	Соответствует			
Количество сухариков (гренок), % к массе продукта (не нормируется)	5,3±0,2	2,5±0,2 лук жареный, сухарики отсутствуют	4,0±0,2	–
Восстанавливаемость по способу, указанному на маркировке) (не более 15 мин)	3	3	3	3
Готовность блюд к употреблению по способу, указанному на этикетке (не более 10 мин)	5	5	5	5
Массовая доля влаги, %, не более (12 %)	4,2±0,1	4,4±0,1	4,8±0,1	4,8±0,1
Посторонние примеси, а также зараженность вредителями (не допускается)	Не обнаружены			

Анализ полученных данных свидетельствует о соответствии нормируемых показателей требованиям ГОСТ 19327. При этом необходимо отметить, что содержание отдельных

компонентов (сухарики, гренки, лук жареный), не нормируемое данным стандартом, но имеющее важное значение для потребителя, не соответствует заявленному на этикетке составу. В образце № 2, заявленном как пюре картофельное с жареным луком и сухариками, сухарики отсутствуют.

По технологическим показателям все образцы соответствуют заявленным на этикетке данным, восстанавливаемость всех образцов составляла не более 15 мин, готовность к употреблению – не более 10 мин.

При оценке цвета готовых к употреблению образцов выявили отличия (рис. 2), очевидно, это связано и применяемым в производстве пюре картофелем. Известно, что на формирование цвета влияние оказывает крахмал, содержащийся в картофеле, и его свойства [10, 12], приятным и однородным цветом характеризовались образцы № 3 и 4, более темный цвет выявлен у образцов № 1 и 2. Консистенция у всех образцов была однородной, без комочков, густая.

Для более объективной оценки органолептических свойств провели дегустационную оценку, в которой участвовали потребители картофельного пюре быстрого приготовления в количестве 9 человек (4 мужчин, 5 женщин). Данный метод позволяет получить потребительское мнение о вкусовых качествах продукции и расставить образцы в рейтинговой оценке в порядке снижения качественных критериев. В результате был выведен средний балл для каждого образца и составлен ранжированный ряд в порядке снижения уровня качества: № 4 > № 1 > № 3 > № 2 (рис. 3).

№1 №2 №3 №4

Рис. 2. Внешний вид образцов после приготовления
Fig. 2. Appearance of samples after preparation

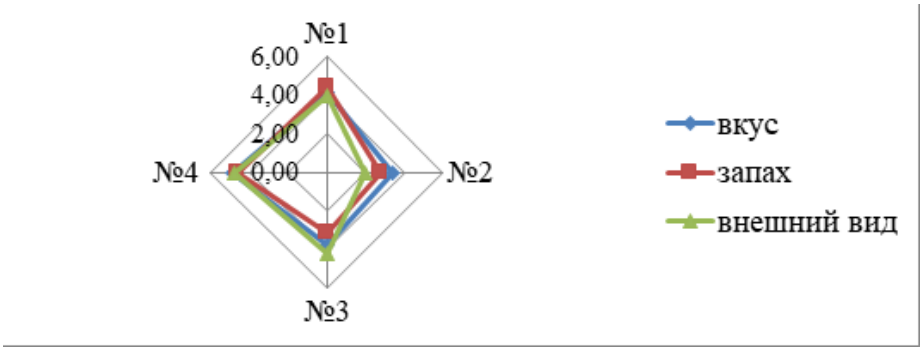


Рис. *3*. Профилограмма дегустационной оценки образцов
Fig. 3. Profilogram of tasting evaluation of samples

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Маркировка анализируемых образцов продукции не соответствует требованиям доступности для прочтения, не на всех образцах указаны полные рекомендации по приготовлению, что снижает конкурентоспособность товара.

2. Содержание отдельных компонентов (сухарики, гренки, лук жареный) не соответствует заявленному на этикетке составу. В образце № 2, заявленном как пюре картофельное с жареным луком и сухариками, сухарики отсутствуют.

3. Внесение в нормативные документы на концентраты пищевые вторых обеденных блюд показателя качества, отражающего содержание отдельных компонентов, будет способствовать более строгому контролю за качеством продукции и выполнению заявленной информации о составе продукции производителями.

4. Информация на маркировке о норме потребления картофельного пюре и доле пищевых добавок в 100 г продукта может служить привлекательной альтернативой для покупателей, придерживающихся здорового питания.

Результаты исследований вносят вклад в теоретическую и практическую дискуссию о нормировании содержания отдельных компонентов и пищевых добавок в блюдах быстрого приготовления и указании на маркировке рекомендуемых количеств суточного употребления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Резниченко И.Ю., Бочкарева В.О., Гущина Я.И.* Оценка качественных характеристик и потребительских свойств вторых обеденных блюд // Ползуновский вестник. – 2021. – № 1. – С. 113– 120.

2. *Стрижевская В.Н., Симакова И.В., Вольф Е.Ю.* Технологические аспекты безопасности некоторых продуктов быстрого питания // Пищевая промышленность. – 2022. –№ 4. – С. 42–46.

3. *Стаценко Е.С.* Научная разработка технологии производства сухого картофельного пюре повышенной пищевой и биологической ценности // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2018. – № 5 (140). – С. 214–221.

4. *Liu Z., Bhandari B., Zhang* M. Incorporation of probiotics (Bifidobacterium animalis subsp. Lactis) into 3D printed mashed potatoes: Effects of variables on the viability // Food Research International. – 2020. – Т. 128. – С. 108795. – DOI:https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108795.

5. *Алексашина С.А., Макарова Н.В.* Сравнительное изучение химического состава и антиоксидантной активности клубней сортового картофеля // Химия растительного сырья. – 2022. – № 2. – С. 221–231.

6. *Общие* показатели рынка промышленной переработки картофеля в России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://research-center.ru/rynok-pererabotki-kartofelja/ (дата обращения: 10.12.2022).

7. *Тихонова О.Ю., Суслова С.С.* Контрастность маркировки пищевых продуктов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2018. – № 4 (51). – С. 62–66.

8. *Тихонова О.Ю., Сельская И.Л.* Основные требования к маркировочным шрифтам // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2017. – № 6 (47). – С. 56–61.

9. *ТР ТС 029/2012* Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/902359401 (дата обращения: 16.12.2022).

10. *Влияние* термической обработки на цветовые характеристики сухого картофельного пюре / И.М. Почицкая, Ю.Ф. Росляков, В.В. Литвяк, Н.В. Комарова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2018. – № 4 (364). – С. 83–85.

11. *Михеева Г.А., Кочеткова А.А., Шатнюк Л.Н.* Опыт обогащения сухого картофельного пюре эссенциальными нутриентами // Пищевая промышленность. – 2013. – № 10. – С. 78–79.

12. *Метаболизм* крахмала у картофеля Solanum tuberosum L. / Е.М. Сергеева, К.Т. Ларичев, Е.А. Салина, А.В. Кочетов // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2022. – Т. 26, № 3. – С. 250– 263.

REFERENCES

1. Reznichenko I.Ju., Bochkareva V.O., Gushhina Ja.I., *Polzunovskij vestnik*, 2021, No. 1, pp. 113–120. (In Russ.)

2. Strizhevskaja V.N., Simakova I.V., Vol'f E.Ju., *Pishhevaja promyshlennost'*, 2022, No. 4, pp. 42–46. (In Russ.)

3. Stacenko E.S. *Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2018, No. 5 (140), pp. 214–221. (In Russ.)

4. Liu Z., Bhandari B., Zhang M. Incorporation of probiotics (Bifidobacterium animalis subsp. Lactis) into 3D printed mashed potatoes: Effects of variables on the viability, *Food Research International,* 2020, Vol. 128, p 108795, DOI:https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108795.

5. Aleksashina S.A., Makarova N.V., *Himija rastitel'nogo syr'ja*, 2022, No. 2, pp. 221–231. (In Russ.)

6. Available at: https://research-center.ru/rynok-pererabotki-kartofelja/ (December 10, 2022)

7. Tihonova O.Ju., Suslova S.S., *Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov,* 2018, No. 4 (51), pp. 62–66. (In Russ.)

8. Tihonova O.Ju., Sel'skaja I.L., *Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov*, 2017, No. 6 (47), pp. 56–61. (In Russ.)

9. TR TS 029/2012 *Trebovanija bezopasnosti pishhevyh dobavok, aromatizatorov i tehnologicheskih vspomogatel'nyh sredstv* (Safety requirements for food additives, flavorings and technological aids), available at: https://docs.cntd.ru/document/902359401 (December 16, 2022). (In Russ.)

10. Pochickaja I.M., Rosljakov Ju.F., Litvjak V.V., Komarova N.V., *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Pishhevaja tehnologija*, 2018, No. 4 (364), pp. 83–85. (In Russ.)

11. Miheeva G.A., Kochetkova A.A., Shatnjuk L.N., *Pishhevaja promyshlennost'*, 2013, No. 10, pp. 78–79. (In Russ.)

12.Sergeeva E.M., Larichev K.T., Salina E.A., Kochetov A.V., *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii*, 2022, Vol. 26, No. 3, pp. 250–263. (In Russ.)

УДК 641.55/56:613.281 DOI:10.31677/2311-0651-2023-39-1-34-39

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ РЫБНЫХ ПЕЛЬМЕНЕЙ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ СОВРЕМЕННОЙ ДИЕТОЛОГИИ

В.А. Углов, кандидат биологических наук
Е.В. Бородай, старший научный сотрудник отдела пищевых систем и биотехнологий
С.В. Станкевич, кандидат сельскохозяйственных наук
А.В. Паймулина, кандидат технических наук
Г.В. Доронина

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН

E-mail: borodajelena@yandex.ru

Ключевые слова: пельмени, рецептура, фарш рыбный, амарант, тыква, безопасность, органолептическая оценка, аминокислотный состав.

Реферат. *Обосновано значение пельменей с рыбой в современной диетологии. Доказана необходимость увеличения доли рыбных полуфабрикатов в питании населения РФ, которая в настоящее время не превышает 2 %. Белки рыб лососевых пород в сравнении с белками говядины, свинины, баранины отличаются более высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот омега-3. Они обладают более высокой усвояемостью (98 %), что обеспечивает снижение энергетических затрат организма человека. Установлена роль пельменей с рыбой в диетическом питании различных групп населения РФ. Представлена разработанная авторами оптимальная рецептура рыбных пельменей на основе фарша лососевых пород, обогащенных амарантовой мукой и тыквой. Рецептура основана на комбинации рыбного сырья как источника полноценных, легкоусвояемых белков, с растительным сырьем, отличающимся высокой биологической активностью. На основании биохимических показателей растительного сырья обосновано использование в рецептуре амаранта и тыквы. Выбор муки из амаранта связан с высоким содержанием полноценного белка, оптимальным балансом, входящих в его состав аминокислот, а также наличием сквалена, обладающего противоопухолевой активностью. Включение в рецептуру пельменей тыквы обусловлено ее насыщенным витаминным составом и низкой калорийностью, не превышающей 28 ккал/100 г продукта. Проведено исследование по определению токсичности и безопасности пельменей, которое было выполнено с помощью автоматизированного программного комплекса «Биолат» на простейших Paramecium caudatum. Установлена безопасность как опытных, так и контрольных партий пельменей. Исследован аминокислотный состав пельменей с рыбой. Опытные и контрольные образы содержали практически все незаменимые аминокислоты. Проведена органолептическая оценка обогащенных рыбных пельменей в сравнении с контрольной партией. Обогащенные пельмени получили по результатам дегустации более высокую органолептическую оценку (4,70 и 4,56 балла соответственно).*

OPTIMISATION OF FISH DUMPLINGS RECIPE WITH REQUIREMENTS OF MODERN DIETOLOGY

V.A. Uglov, PhD in Biological Sciences
E.V. Boroday, Senior Research Fellow, Department of Food Systems and Biotechnology
S.V. Stankevich, PhD in Agricultural Sciences
A.V. Paimulina, PhD in Technical sciences
G.V. Doronina

Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnologies RAS

Keywords: dumplings, recipe, minced fish, amaranth, pumpkin, safety, organoleptic evaluation, amino acid composition.

Abstract. *In the article, the authors substantiated the importance of dumplings with fish in modern dietology. They proved the need to increase the share of semi-finished fish in the diet of the population of the Russian Federation, which currently does not exceed 2%. Compared to beef, pork, and lamb, the proteins of salmon fish are characterised by a higher content of omega-3 polyunsaturated fatty acids. They have a higher digestibility (98%), which reduces the energy costs of the human body. The role of dumplings with fish in the diet of various groups of the population of the Russian Federation has been established. The authors present the optimal recipe for fish dumplings based on minced salmon enriched with amaranth flour and pumpkin. The formula is based on a combination of fish raw materials as a source of complete, easily digestible proteins with vegetable raw materials, which are highly biologically active. Based on the biochemical parameters of vegetable raw materials, the use of amaranth and pumpkin in the formulation is justified. Furthermore, the choice of amaranth flour is associated with a high complete protein content, an optimal balance of amino acids in its composition, and squalene, which has antitumor activity. The inclusion of pumpkin dumplings in the recipe is due to its rich vitamin composition and low-calorie content, at most 28 kcal / 100 g of product. A study was conducted to determine the toxicity and safety of dumplings, which was carried out using the automated software complex "Biolat" on the protozoa Paramecium caudatum. The security of both experimental and control batches of dumplings has been established. In addition, the amino acid composition of fish dumplings has been studied. Experimental and control samples contained almost all essential amino acids. Compared to the control batch, an organoleptic evaluation of enriched fish dumplings was carried out. Enriched dumplings received a higher organoleptic rating according to the results of tasting (4.7 and 4.56 points, respectively).*

Здоровье нации является основой государственной политики Российской Федерации. В этом контексте оптимальное, сбалансированное питание следует считать ведущей составной частью качества жизни населения. В различных трудах Института питания Академии медицинских наук РФ подчеркивается усиление роли диетологии в питании населения. В этой связи растет интерес науки и производства к продуктам, содержащим рыбу, которые диетологи и рекомендуют в качестве основных продуктов здорового питания.

Современный ускоренный ритм жизни ограничивает населению время на приготовление пищи в домашних условиях, что раньше считалось приоритетом в организации питания. В результате многие находят выход в употреблении различных, преимущественно замороженных полуфабрикатов, среди которых, согласно статистическим данным, преобладают пельмени [1]. При этом доля пельменей, включающих рыбу, пока незначительна и не превышает 2 % [2–4]. Возможно, это связано с отсутствием государственного стандарта на данную продукцию и рекламы [5–7].

При производстве продуктов с диетическими свойствами рекомендуется использовать комбинацию мясного или рыбного сырья как источника полноценных белков с растительным сырьем, сочетающим в себе высокие биологические свойства с низкой калорийностью.

Рыба лососевых пород содержит витамины группы В, витамины D, E, PP, калий, кобальт, медь, селен, хром, полиненасыщенные жирные кислоты, омега-3. Белки лососевых рыб по сравнению с белками мяса убойных животных отличаются более высокой усвояемостью (98 %), поскольку миозин мяса рыб, составляющий основную массу белковых веществ мышечной ткани, легче подвергается денатурации под влиянием нагревания, чем и объясняются диетические свойства рыбы [8].

Семена амаранта содержат в среднем 14,0 – 20,0 % белка, 60–62 – крахмала, 5,8 – 9,7 жира и 3,9–16,5 % пищевых волокон. Высокое содержание лизина, тирозина, фенилаланина, изолейцина и баланс между всеми незаменимыми аминокислотами повышает биологическую ценность белка амаранта. Основу липидного комплекса муки из амаранта составляют ненасыщенные жирные кислоты. Особую ценность ему придает наличие сквалена, который обладает высокой противоопухолевой активностью, а также способен снижать уровень холестерина в сыворотке крови и в печени. Семена амаранта служат источником витаминов

(B_1, B_2, B_9, PP, H, C, E) и минеральных веществ (P, K, Ca, Fe, Mg и др.). Ценный состав и биологические свойства придают особую пищевую ценность амаранту в современном мире [9].

Физиологическая ценность тыквы обусловлена содержащимися в ней витаминами, минеральными веществами и пектином. Большинство веществ, входящих в состав мякоти тыквы, не теряют своих свойств в процессе термической обработки, что расширяет возможности ее использования в пищевой промышленности. Плоды тыквы способны удовлетворять суточную потребность (при употреблении 100 г) в витамине А на 27,8 %, в бета-каротине – на 30, в витамине B_6 – на 28,5 %. Она отличается низкой калорийностью, которая в зависимости от сорта составляет 22 – 28 ккал/100 г, что позволяет применять ее в диетическом и лечебно-профилактическом питании [10].

Цель наших исследований заключалась в разработке оптимальной рецептуры рыбных пельменей, отвечающей современным требованиям науки о питании. С этой целью в рецептуру пельменей были включены: рыбный фарш лососевых пород (в качестве источника полиненасыщенных жирных кислот), биологически активные растительные компоненты (тыква и мука амарантовая). Кроме того, в задачи исследований входили оценка качества, безопасности готовой продукции и расширение ассортимента данной категории продуктов.

Влажность продуктов определяли высушиванием проб до постоянной массы по ГОСТ 4288- 78. Метод основан на способности исследуемого продукта, помещенного в сушильный шкаф, отдавать гигроскопическую влагу при определенной температуре.

Определение токсичности и безопасности пельменей выполнено с помощью автоматизированного программного комплекса «Биолат» путем подсчета выживших инфузорий *Paramecium caudatum* через 2 ч после подсаживания их в исследуемые водные 10 %-е вытяжки фарша или целых пельменей. Подсчет простейших производился автоматически. Нетоксичной считается проба с выживаемостью инфузорий 90 – 100 %. В случае, если коэффициент выживаемости простейших менее 50 %, проба считается токсичной.

Органолептическая оценка пельменей выполнена по 5-балльной системе в соответствии с ГОСТ 9959-2015.

Аминокислоты определяли на основании методики измерений массовой концентрации аминокислот в водном растворе методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ по МВИ № 55-08). Метод основан на переводе свободных аминокислот во флуоресцирующие соединения предколоночной дериватизацией (с помощью фенилизотиоцианата) и количественном анализе полученных производных с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) на обращенно-фазовых хроматографических колонках, заполненных сорбентом С18 с размером частиц менее 5 мкм, с использованием флуориметрического детектора.

Хроматограф жидкостный микроколоночный «Милихром А-02» представляет собой аналитический комплекс функционально объединенных устройств, обеспечивающих разделение жидких смесей веществ методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, детектирование и количественный анализ компонентов.

Полученные результаты обрабатывали с использованием программ Microsoft Office Word 2010 и Excel 2010. Количество исходных компонентов подбирали опытным путем с учетом результатов анализа научно-технической информации.

Для обогащения пельменей диетическими и лечебными свойствами в рецептуру продуктов были включены: фарш из горбуши, являющейся характерным представителем лососевых пород, мука амарантовая, тыква измельченная.

В соответствии с существующими рекомендациями муку из амаранта перед введением в рецептуру предварительно пассеровали в течение 6 мин при 120 ºС с целью устранения характерного запаха.

Рецептура опытных пельменей (проба 2) включала следующие компоненты, г/100 г:

– *тесто:* мука пшеничная – 70,0, яйцо куриное пищевое – 6,0, соль поваренная пищевая – 0,2, вода – остальное;

– *начинка:* фарш рыбный лососевых пород – 55,0, амарантовая мука – 5,5, тыква измельченная – 23,5, лук репчатый свежий – 8,0, яйцо куриное пищевое – 6,0, соль поваренная пищевая – 1,95, перец черный молотый – 0,05.

В начинку пельменей пробы 1 (контроль) был включен только фарш рыбный лососевых пород.

Данные полученные, при проведении аминокислотного анализа состава пельменей представлены в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительный аминокислотный состав пельменей
Comparative amino acid composition of dumplings

Параметр	Проба 2 (опыт)	Проба 1 (контроль)
Влажность, %	58,85	40,03
Аминокислоты, г/100 г сухого вещества аспарагин	1,375±0,200	1,790±0,260
глютаминовая кислота	2,265±0,340	2,865±0,430
серин	0,535±0,080	0,490±0,074
глицин	0,185±0,020	0,235±0,030
гистидин	0,740±0,110	0,530±0,080
треонин	2,605±0,390	2,580±0,380
аланин	0,215±0,0320	0,270±0,041
аргинин	2,785±0,410	2,690±0,400
пролин	0,430±0,065	0,470±0,071
тирозин	3,225±0,480	3,225±0,480
валин	0,240±0,0360	0,380±0,057
изолейцин	0,885±0,130	1,100±0,160
лейцин	1,905±0,280	1,880±0,280
фенилаланин	1,160±0,170	1,145±0,170
лизин	1,810±0,270	1,875±0,280
Сумма	20,360±3,054	21,525±3,229

Из полученных результатов следует, что в обоих образцах пельменей присутствуют все незаменимые аминокислоты. Уменьшение суммы аминокислот в опытных пельменях связано с введением в их рецептуру измельченной тыквы в количестве 23,5 г/100 г в качестве источника витаминов А, бета-каротина, витаминов группы В, при этом содержание белка в тыкве минимально и составляет 1,0 г/100 г продукта [11].

Органолептическая оценка обогащенных рыбных пельменей приведена в табл. 2.

Таблица 2

Органолептическая оценка обогащенных рыбных пельменей, баллов
Organoleptic evaluation of enriched fish dumplings points

Образец	Внешний вид	Цвет и вид на разрезе	Запах, аромат	Консистенция	Вкус	Общая оценка
1 (контроль)	4,62±0,52	4,50±0,75	4,75±0,46	4,43±0,53	4,50±0,75	4,56
2 (опыт)	4,75±0,46	4,75±0,46	4,75±0,46	4,50±0,75	4,75±0,46	4,70

Установлено преимущество опытных пельменей практически по всем органолептическим показателям в сравнении с контрольной партией.

По результатам испытаний на *Paramecium caudatum* установлена безопасность пельменей рыбных, обогащенных биологически активными растительными компонентами. Преимуществом этого способа является быстрота анализа, высокая чувствительность к токсическим факторам и наглядность в проявлении биологического эффекта. В табл. 3 представлены данные о выживаемости простейших в исследуемых водных 10 %-х вытяжках фарша или целых пельменей.

Таблица 3

Результаты исследования токсичности исследуемых образцов пельменей на простейших *Paramecium caudatum*

The results of the study of the toxicity of the study samples of dumplings on the protozoan *Paramecium caudatum*

Образец		Среднее количество *Paramecium caudatum*, шт.		Прирост/убыль, %	Заключение
		начало исследования	конец исследования		
1 (контроль)	фарш	47	48	+2	Нетоксично
	целые пельмени	77	90	+17	Нетоксично
2 (опыт)	фарш	75	86	+15	Нетоксично
	целые пельмени	84	87	+4	Нетоксично

По полученным результатам исследований научными сотрудниками Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН подана заявка на изобретение № 2022119295 «Пельмени рыбные обогащенные».

Разработанные рецептуры обогащенных рыбных пельменей отличаются диетическими, функциональными свойствами, что позволяет рекомендовать их для употребления в пищу широкому кругу населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Турчинская А.В., Шевченко В.В.* Качество рыбных пельменей в зависимости от исходного сырья // Актуальные вопросы товароведения, безопасности и экономики: сб. науч. ст. по итогам Всерос. науч.-практ. конф. – СПб., 2018. – С. 420–423.

2. *Цветкова Н.А., Третьяков Н.А.* Совершенствование производства пельменей // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (47). – С. 156–161.

3. *Козликов А.В., Шпак Т.И.* Показатели безопасности пельменей // Инновационные пути решения актуальных проблем АПК России: материалы Всерос. науч.-практ. конф. 20 дек. 2019 г. – 2019. – С. 300–303.

4. *Капканец А., Яковлев О.В.* Обоснование рецептур рыбных пельменей // Научные исследования молодых ученых: 25-я Междунар. науч.-практ. конф. – М., 2017. – С. 81–82.

5. *Шаповалова Л.А., Федотова М.В.* Стандартизация на межгосударственном уровне требований к мороженым рыбным пельменям // Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности РФ: материалы IV нац. науч.-техн. конф. – Владивосток, 2021. – С. 261–267.

6. *Рязанова К.С., Ступникова П.Б., Гаврилова Е.В.* О качестве и безопасности мясных рубленых полуфабрикатов // Молодой ученый. – 2014. – № 16. – С. 96–99.

7. *The effect* addition of kappa carrageenan flour to the level of gel strength and acceptability of dumpling from threadfin bream fish (*Nemipterus nematophorus*) surimi / D.M. Astutik, L. Sulmartiwi, *E*. Saputra, D.Y. Pujiastuti // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 441 (2020) 012003 / Departmen of Marine, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Airlangga, Surabaya 60115. – 2020. – P. 1–9. – DOI:10.1088/1755-1315/441/1/012003.

8. *Биологическая* ценность и технологические свойства горбуши / А.М. Патиева, П.Е. Гречка, С.А. Мотрич [и др.] // Передовые инновационные разработки. Перспективы и опыт использования, проблемы внедрения в производство: сб. научн. ст. VIII междунар. науч. конф. – 2019. – С. 76–78.

9. *Амарантовая* мука: характеристика, сравнительный анализ, возможности применения / А.А. Звягин, И.А. Бавыкина, И.М. Жаркова, Л.А. Мирошниченко // Вопросы питания. – 2014. – Т. 83, № 1. – С. 67–73.

10. *Щербакова Е.И*. Растительные добавки в производстве рубленых блюд из мяса птицы // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2013. – Т.1, № 2. – С. 8–14.

12. *Химический* состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002.

REFERENCES

1. Turchinskaya A.V., Shevchenko V.V. *Aktual'nye voprosy tovarovedeniya, bezopasnosti i ekonomiki* (Topical issues of commodity science, security and economics), Proceedings of scientific articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Saint-Petersburg, 2018, pp. 420–423. (In Russ.)

2. Cvetkova N.A., Tret'yakov N.A. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta,* 2017, No. 2 (47), pp. 156–161. (In Russ.)

3. Kozlikov A.V., Shpak T.I. *Innovacionnye puti resheniya aktual'nyh problem APK Rossii* (Innovative ways to solve urgent problems of the agro-industrial complex of Russia), Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference 20 Dec. 2019 g, 2019, pp. 300–303. (In Russ.)

4. Kapkanec A., Yakovlev O.V., *Nauchnye issledovaniya molodyh uchenyh* (Scientific research of young scientists), Proceedings of 25th International Scientific and Practical Conference), Moscow, 2017, pp. 81–82. (In Russ.)

5. Shapovalova L.A., Fedotova M.V., *Innovacionnoe razvitie rybnoj otrasli v kontekste obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti RF* (Innovative development of the fishing industry in the context of ensuring food security of the Russian Federation), Proceedings of the IV National Scientific and Technical Conference, Vladivostok, 202, pp. 261–267. (In Russ.)

6. Ryazanova K.S., Stupnikova P.B., Gavrilova E.V., *Molodoj uchenyj*, 2014, No. 16, pp. 96–99. (In Russ.)

7. Astutik D.M., Sulmartiwi L., Saputra E., Pujiastuti D.Y., The effect addition of kappa carrageenan flour to the level of gel strength and acceptability of dumpling from threadfin bream fish (Nemipterus nematophorus) surimi, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 441 (2020) 012003*, Departmen of Marine, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Airlangga, Surabaya 60115, 2020, pp. 1–9, DOI:10.1088/1755-1315/441/1/012003.

8. Patieva A.M., Grechka P.E., Motrich S.A. [i dr.], *Peredovye innovacionnye razrabotki. Perspektivy i opyt ispol'zovaniya, problemy vnedreniya v proizvodstvo* (Advanced innovative developments. Prospects and experience of use, problems of introduction into production), Proceedings of Scientific Articles of the VIII International Scientific Conference, 2019, pp. 76–78. (In Russ.)

9. Zvyagin A.A., Bavykina I.A., Zharkova I.M., Miroshnichenko L.A., *Voprosy pitaniya,* 2014, Vol. 83, No. 1, pp. 67–73. (In Russ.)

10. Shcherbakova E.I. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta,* 2013, Vol. 1, No. 2, pp 8–14. (In Russ.)

11. Skurihina I.M., Tutel'yana V.A. *Himicheskij sostav rossijskih pishchevyh produktov: spravochnik* (Chemical composition of Russian food products: reference), Moscow: DeLi print, 2002.

ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ, КОРМЛЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ В ПРОДУКТИВНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

TECHNOLOGIES FOR KEEPING, FEEDING AND ENSURING VETERINARY WELL-BEING IN PRODUCTIVE LIVESTOCK

УДК 661.155.3 DOI:10.31677/2311-0651-2023-39-1-40-48

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ДУШИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И САБЕЛЬНИКА БОЛОТНОГО НА БИОИНДИКАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИЧИНОК ПЧЕЛИНОЙ ОГНЕВКИ

П.Н. Мирошников, преподаватель
К.А. Табанюхов, ассистент
К.В. Жучаев, доктор биологических наук, профессор
М.Л. Кочнева, доктор биологических наук, профессор

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: petmir95@mail.ru

Ключевые слова: биоиндикационные показатели, сабельник болотный, душица обыкновенная, пчелиная огневка.

Реферат. *Пчелиная огневка является одним из основных вредителей в пчеловодстве. Ученые изучают пчелиную огневку не только с целью поиска методов борьбы с ней, но и как модельный объект для физиологических и биохимических исследований. Некоторые лекарственные растения содержат действующие вещества, влияющие на физиологические показатели насекомых и даже проявляющие инсектицидные свойства. В проведенном исследовании мы оценили воздействие добавок из сухих порошков душицы обыкновенной и сабельника болотного на динамику изменения массы, выживаемость и однородность метаморфного состава у пчелиной огневки. Для опыта были отобраны личинки третьего возраста. Добавки были внесены в кормовой субстрат насекомых в дозировках 10, 50 и 100 мг на 3 г стандартного рациона. В течение 16 дней в опытных группах и контроле фиксировали массу насекомых и стадию их развития. Результаты показали, что в небольших дозировках исследуемые добавки оказали стимулирующее воздействие на рост личинок. В опытных группах была обнаружена тенденция к более быстрому росту личинок. Среднесуточный прирост массы на одну личинку во всех опытных группах был достоверно (P<0,01) больше, чем в контрольной. При дозировке 100 мг добавки душицы обыкновенной выживаемость насекомых была минимальной и составила 80 %. При дозировках 50 и 100 мг добавок душицы обыкновенной и сабельника болотного наблюдалось нарушение однородности возрастного состава. Полученные данные позволяют сделать вывод о перспективности дальнейшего исследования воздействия добавок сабельника болотного и душицы обыкновенной на насекомых-вредителей.*

INFLUENCE OF ADDITIVES OF COMMON ORIGANUM AND MARSH CINQUEFOIL ON BIOINDICATION INDICATORS OF LARVAE GALLERIA MELLONELLA L.

P.N. Miroshnikov, Lecturer
K.A. Tabanyukhov, Assistant
K.V. Zhuchaev, Doctor of Biological Sciences, Professor
M.L. Kochneva, Doctor of Biological Sciences, Professor
Novosibirsk State Agrarian University

Keywords: bioindication characteristics, marsh cinquefoil, common origanum, *Galleria mellonella* L.

Abstract. *Galleria mellonella L. is one of the main pests in beekeeping. Therefore, scientists are studying Galleria mellonella L. to find methods to combat it and as a model object for physiological and biochemical studies. In addition, some medicinal plants contain active substances that affect the physiological parameters of insects and even exhibit insecticidal properties. In the study, the authors evaluated the effect of additives from dry powders of common origanum and marsh cinquefoil on the dynamics of weight change, survival and uniformity of the metamorphic composition in the Galleria mellonella L. Larvae of the third age were selected for the experiment. Additives were added to the insect food substrate at 10, 50 and 100 mg per 3 g of the standard diet. For 16 days, the mass of insects and the stage of their development were recorded in the experimental and control groups. The results showed that the supplements studied had a stimulating effect on larval growth at low doses. In the experimental groups, a trend towards faster development of larvae was found. The average daily weight gain per larva in all experimental groups was significantly (P<0.01) more significant than in the control group. At a dosage of 100 mg of joint origanum supplement, the survival rate of insects was minimal and amounted to 80%. At dosages of 50 and 100 mg of additions of common origanum and marsh cinquefoil, a violation of the homogeneity of the age composition was observed. The data obtained allow us to conclude that it is promising to study further the impact of marsh cinquefoil and common oreganum additives on insect pests.*

Пчелиная огневка, или большая восковая моль (*Galleria mellonella* L.) является одним из основных вредителей в пчеловодстве. Личинки пчелиной огневки развиваются внутри ульев медоносных пчел, питаются мёдом, пергой и воском и разрушают восковые соты, нанося ущерб пчелиной семье [1].

Исследователи изучают большую восковую моль не только с целью поисков эффективных методов борьбы с ней, ее используют также как модельный объект для физиологических, микробиологических, генетических и биохимических исследований [2–5]. Механизм действия иммунного ответа у гусениц пчелиной огневки и млекопитающих схож, поэтому огневка может использоваться для изучения токсикологического действия различных препаратов, постепенно заменяя собой привычных лабораторных животных, таких как мыши и крысы [6].

Биологически активные добавки на основе лекарственных растений уже давно применяются в различных отраслях агропромышленного комплекса [7]. Научными исследованиями уже были доказаны их противомикробные [8] и антиоксидантные [9] свойства.

Влияние добавок растительного происхождения на физиологический статус модельных насекомых активно исследуется. E. Yazdani и соавторы [10] изучали инсектицидные свойства экстрактов тимьяна обыкновенного и душицы обыкновенной. В результате были установлены величины показателей $ЛД_{10}$, $ЛД_{30}$ и $ЛД_{50}$ для эфирных масел, которые составили 0,107; 0,188; 0,279 % для тимьяна обыкновенного и 0,67; 1,173; 1,728 % для душицы обыкновенной соответственно. Эфирные масла при $ЛД_{30}$ приводили к снижению содержания белков, жиров и углеводов в организме гусениц, снижали скорость роста и конверсию корма.

B. López и соавторы [11] изучали инсектицидный потенциал эфирного масла *Origanum syriacum* в отношении личинок третьего возраста паразитической нематоды *Anisakis simplex*. Результаты показали, что показатель $ЛД_{50}$ был достигнут при дозировках 0,087 и 0,067 мг/мл после обработки в течение 24 и 48 ч соответственно. Исследователи пришли к выводу, что основные инсектицидные свойства в составе эфирного масла проявил карвакрол.

И.М. Дубовским, Е.В. Гризановой был запатентован способ использования хлорогеновой кислоты как синергиста при применении инсектицидных препаратов [12]. Было доказано, что совместное применение хлорогеновой кислоты с инсектицидными препаратами повышает смертность личинок колорадского жука. Хлорогеновая кислота является веществом природного происхождения и одним из биологически активных веществ в составе сабельника болотного [14]. Таким образом, проведенные исследования утверждают, что биологически активные

вещества некоторых лекарственных растений способны проявлять инсектицидные свойства по отношению к насекомым-вредителям, а также воздействовать на их жизненные показатели.

Целью данного исследования было изучение влияния добавок душицы обыкновенной и сабельника болотного к кормовому субстрату на живую массу, выживаемость и однородность метаморфного состава личинок пчелиной огневки.

Исследование является предварительным. Полученные результаты позволят спланировать детальное исследование механизмов воздействия душицы обыкновенной и сабельника болотного на показатели метаморфоза насекомых с полным превращением.

Опыты проводили на базе лаборатории защиты растений Новосибирского государственного аграрного университета на личинках пчелиной огневки третьего возраста. Надземные части исследуемых растений были собраны в фазу цветения на территории Алтайского края, высушены естественным путем и измельчены до фракции 0,5 мм.

Для опыта отбирали личинок со средней живой массой от 0,1100 до 0,1800 г и изолировали в чашках Петри по 10 штук. Всего было сформировано 7 групп, включая контрольную, получавшую стандартный кормовой субстрат (кукурузная каша с медом) в количестве 3 г, и 6 опытных, в состав субстрата которых было внесено 10, 50 или 100 мг сухого сырья душицы обыкновенной и 10, 50 или 100 мг сухого сырья сабельника болотного. Группы получили названия Д10, Д50 и Д100 для душицы обыкновенной и С10, С50 и С100 для сабельника болотного. На крышку каждой чашки было нанесено по 50 мкл физраствора, после чего на них были закреплены диски из фильтровальной бумаги с помещенным на них кормовым субстратом. Начальная живая масса личинок пчелиной огнёвки в контроле составила 1,2079 г, в опытных группах наблюдалось варьирование от 0,7679 до 1,1705 г.

Длительность эксперимента составила 16 дней. Взвешивание личинок проводилось на 5, 8 и 11-й дни. Для этого насекомых перекладывали в отдельную чашку Петри (массой 14,1643 г), взвешивали, а от полученной массы отнимали массу пустой чашки. Оценку стадий развития проводили на 8, 11 и 16-й дни опыта. Среднесуточный прирост массы насекомых был рассчитан на 11-й день, до начала вылета.

Полученные результаты были статистически обработаны при помощи программного обеспечения Microsoft Excel и STATISTICA. Для изучения влияния биологически активных добавок на выживаемость насекомых был использован анализ выживания Каплана-Майера. Для определения достоверности различий по приросту живой массы между опытными и контрольной группами был применен однофакторный дисперсионный анализ с расчетом t-критерия с использованием поправки Бонферрони. Для показателей выживаемости и метаморфного состава была рассчитана стандартная ошибка выборочной доли.

Через 5 дней после начала опыта была проведена первая оценка состояния подопытных насекомых (табл. 1).

Таблица 1

Показатели живой массы и выживаемости насекомых на 5-й день опыта
Indicators of live weight and survival of insects on the 5th day of the experiment

Группа	Масса, г		Выживаемость, %
	всех особей	расчетная одной особи	
Контроль	1,5171	0,1517	100
Д10	1,7645	0,1765	100
Д50	1,4964	0,1663	90±8,33
Д100	1,3517	0,1502	90±8,33
С10	1,6945	0,1695	100
С50	1,7754	0,1775	100
С100	1,7100	0,1710	100

В группах Д50 и Д100 были обнаружено по одной погибшей личинке. Отмечено повышение (на уровне тенденции) живой массы особей во всех опытных группах (кроме Д100) в сравнении с контролем. Наибольшая расчетная масса одной личинки (0,1775 г) была в группе С50.

Спустя 3 дня было проведена вторая оценка (табл. 2). На 8-й день стопроцентное окукливание наблюдалось в группах: контроль, Д10 и С50. Большая часть (70–75 %) личинок в группах Д100, С10 и С100 перешли на стадию куколки. В группе Д100 была обнаружена еще одна погибшая особь, что привело к снижению выживаемости на 10% в сравнении с предыдущими результатами.

Таблица 2

Показатели живой массы, выживаемости и метаморфного состава насекомых на 8-й и 11-й дни опыта
Indicators of live weight, survival and metamorphic composition of insects on the 8th and 11th days of the experiment

Группа	Масса, г		Выживаемость, %	Метаморфный состав, %	
	всех особей	расчетная одной особи		личинка	куколка
8-й день опыта					
Контроль	1,7010	0,1701	100	0	100
Д10	2,0366	0,2037	100	0	100
Д50	1,5289	0,1699	90,00±8,33	55,60±14,34	44,40±14,34
Д100	1,3859	0,1732	80,00±11,09	25,00±13,06	75,00±13,06
С10	2,0570	0,2057	100	25,00±12,00	75,00±12,00
С50	2,0221	0,2022	100	0	100
С100	2,1958	0,2196	100	30,00±12,71	70,00±12,71
11-й день опыта					
Контроль	1,8515	0,1852	100	0	100
Д10	2,4689	0,2469	100	0	100
Д50	2,2420	0,2491	90,00±8,33	22,20±11,99	77,80±11,99
Д100	1,9722	0,2465	80,00±11,09	0	100
С10	2,6056	0,2606	100	10,00±8,33	90,00±8,33
С50	2,4670	0,2467	100	0	100
С100	2,4103	0,2410	100	20,00±11,09	80,00±11,09

Через 11 дней после начала опыта была проведена третья оценка (см. табл. 2). Только в трех группах (Д50, С10 и С100) были обнаружены особи, все еще находящиеся в стадии личинки. Сохранилась тенденция к увеличению расчетной массы насекомых в опытных группах по отношению к контролю. Во всех опытных группах среднесуточный прирост был достоверно (P<0,01) выше, чем в контрольной группе (табл. 3). Лидерами по среднесуточному приросту на 11-й день стали группы Д50 (15,38 мг), Д100 (15,43 мг) и С10 (14,86 мг). Выживаемость в группах не изменилась, наименьшая выживаемость (80 %) все также наблюдалась в группе с самой высокой концентрацией душицы обыкновенной (рис. 1).

Таблица 3

Среднесуточный прирост одной особи на 5, 8 и 11-й день опыта, мг
Average daily gain of one individual on the 5th, 8th and 11th day of the experiment, mg

Среднесуточный прирост	Группа						
	Контроль	Д10	Д50	Д100	С10	С50	С100
На 5-й день	6,18	13,9*	17,28*	14,68*	14,48*	12,08*	13,56*
На 8-й день	6,16	12,2*	11,25*	12,05*	13,58*	10,64*	14,55*
На 11-й день	8,85	12,8*	15,38*	15,43*	14,86*	11,78*	12,53*

*P<0,01 в сравнении с контрольной группой.

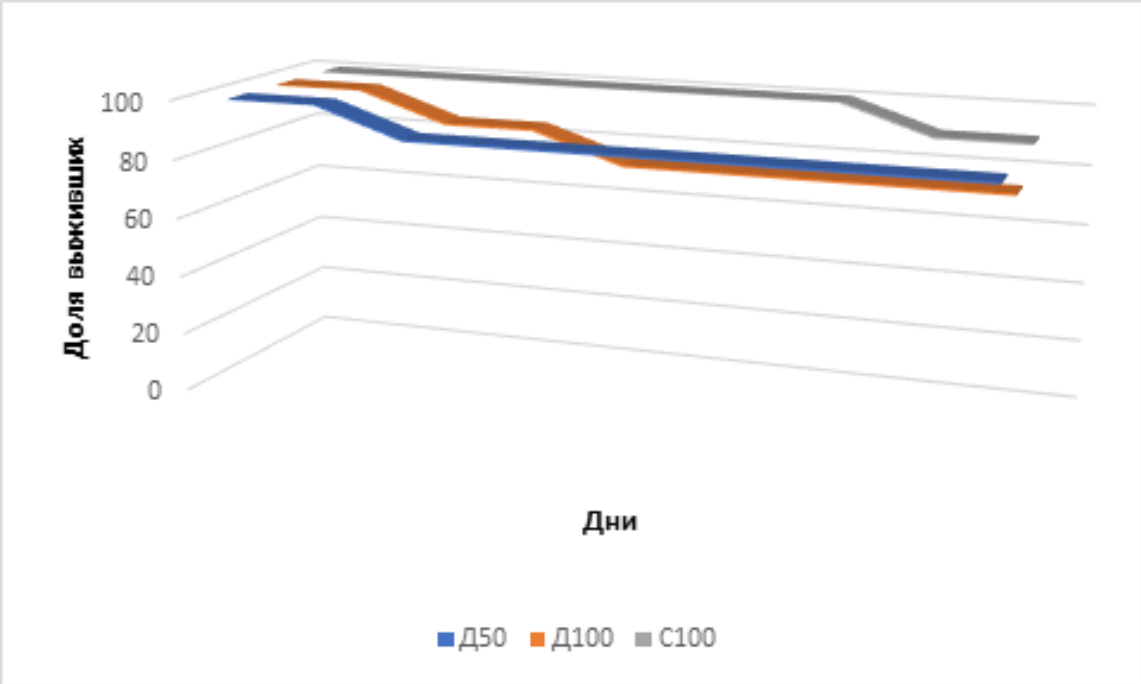


Рис. *1*. Динамика изменения выживаемости насекомых с 1-го по 16-й день опыта
Fig. 1. Dynamics of changes in the survival of insects from the 1st to the 16th day of the experiment

Через 14 дней после начала опыта был проведен учет выхода имаго из куколок (рис. 2). Только в контрольной группе наблюдался 100 %-й вылет. Наименьший выход взрослых насекомых был зафиксирован в группах с высоким содержанием исследуемых добавок.

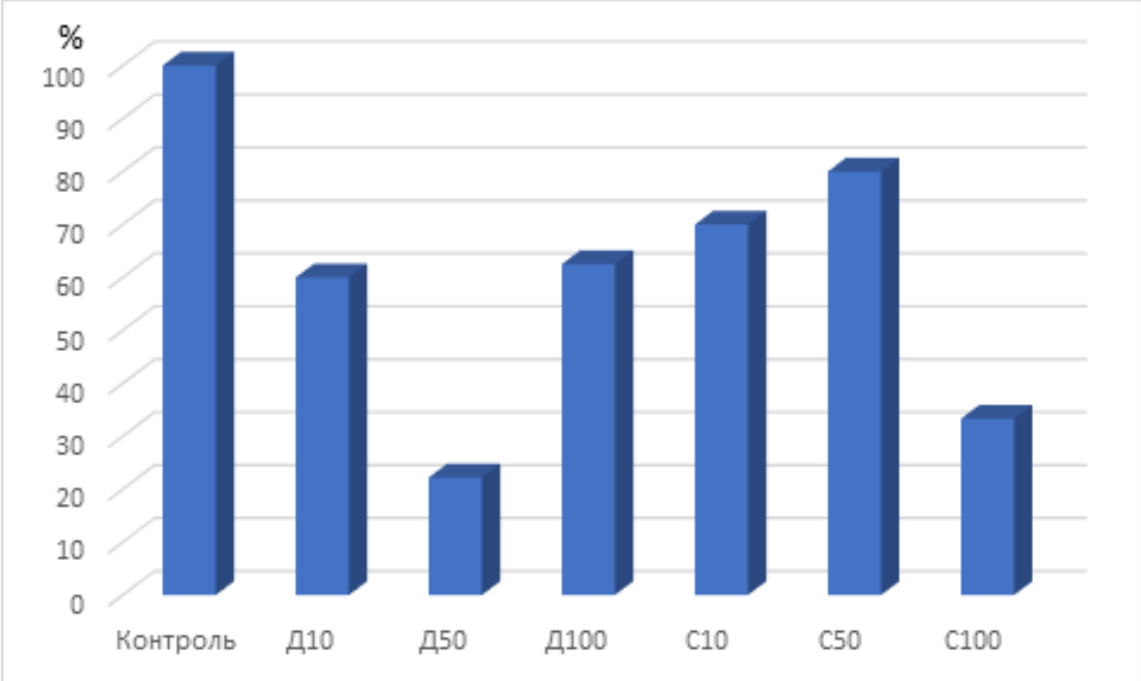


Рис. 2. Выход имаго на 14-й день опыта
Fig. 2. Adult exit on the 14th day of the experiment

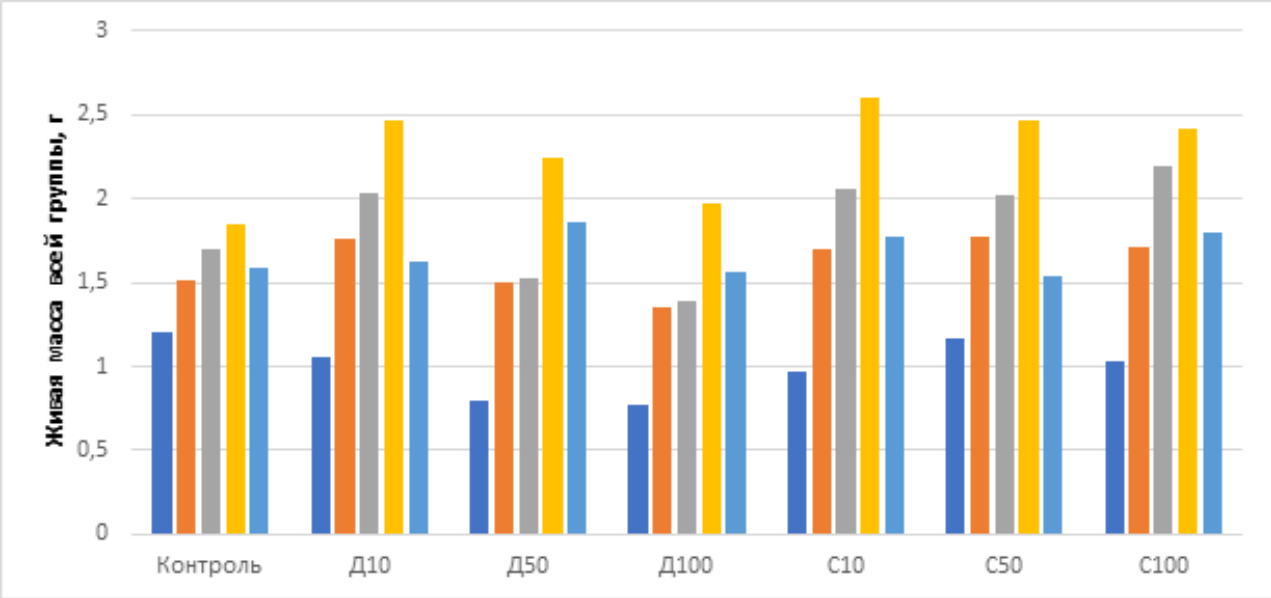
На 16-й день опыта было проведена пятая, финальная оценка (табл. 4). При финальном взвешивании во всех группах были зафиксированы значительные потери живой массы насекомых, что связано с переходом большинства особей в стади. имаго. В группе С100 была обнаружена первая погибшая особь.

Таблица 4

Показатели живой массы и выживаемости на 16-й день опыта
Live weight and survival rates on the 16th day of the experiment

Группа	Масса, г		Выживаемость, %
	всех особей	расчетная одной особи	
Контроль	1,5864	0,1586	100
Д10	1,6284	0,1628	100
Д50	1,8597	0,2066	90,00±8,33
Д100	1,5660	0,1958	80,00±11,09
С10	1,7765	0,1777	100
С50	1,5330	0,1533	100
С100	1,8015	0,2002	90,00±8,66

По полученным в ходе опыта данным была изучена динамика изменения живой массы насекомых (рис. 3). Наибольший скачок в увеличении живой массы во всех группах произошел на 14-й день опыта. Во всех опытных группах была замечена тенденция к более быстрому набору живой массы в сравнении с контролем.



– взвешивание насекомых на 5-й день опыта;
– взвешивание насекомых на 8-й день опыта;
– взвешивание насекомых на 11-й день опыта;
– взвешивание насекомых на 14-й день опыта;
– взвешивание насекомых на 16-й день опыта;

Рис. 3. Динамика изменения живой массы насекомых в течение опыта
Fig. 3. Dynamics of changes in the live weight of insects during the experiment

На 16-й день был проведен итоговый анализ однородности метаморфного состава в группах (табл. 5). Во всех группах, участвовавших в эксперименте, не было обнаружено насекомых на стадии личинки. В группах Д10, С50 и контроле все насекомые перешли на стадию имаго. Наименьшие количества взрослых особей наблюдалось в группах с самыми высокими концентрациями исследуемых добавок – Д50, Д100 и С100.

Таблица 5

Оценка метаморфного состава насекомых в конце опыта, %
Assessment of the metamorphic composition of insects at the end of the experiment, %

Стадия развития	Контроль	Д10	Д50	Д100	С10	С50	С100
Имаго	100	100	40,00±13,59	60,00±13,59	80,00±11,09	100,00±7,65	50,00±13,87
Куколки	0	0	50,00±13,87	20,00±11,09	20,00±11,09	0	40,00±13,59
Личинки	0	0	0	0	0	0	0
Погибшие особи	0	0	10,00±8,33	20,00±11,09	0	0	10,00±8,33

Согласно полученным данным, добавление душицы обыкновенной и сабельника болотного в рацион оказало положительное влияние на динамику изменения живой массы насекомых в опытных группах. В исследованиях, ранее проведенных на продуктивных животных, также было обнаружено положительное воздействие действующих веществ исследуемых растений на живую массу подопытных животных [15–17].

Однако исследуемые добавки в высоких концентрациях оказали негативное воздействие на выживаемость подопытных насекомых. Наименьшая выживаемость (80 %) наблюдалась в группе с самой высокой концентрацией душицы обыкновенной. Полученные результаты не противоречат раннее проведенным исследованиям [10–13], обнаружившим у действующих веществ душицы обыкновенной и сабельника болотного инсектицидные свойства.

Влияние душицы обыкновенной и сабельника болотного на насекомых требует дальнейших исследований. Для получения более точных оценок и описания механизмов влияния этих растений на насекомых необходимы эксперименты с большим количеством повторностей. Нам кажется перспективным использование добавки душицы обыкновенной и сабельника болотного для борьбы с насекомыми-вредителями.

Из полученных результатов можно сделать следующие выводы.

Добавки из сухого сырья сабельника болотного и душицы обыкновенной обладают существенной биологической активностью. В небольших дозировках исследуемые добавки оказали стимулирующее воздействие на рост подопытных личинок. Во всех опытных группах была замечена тенденция к более быстрому набору живой массы в сравнении с контрольной группой. Наибольшую живую массу при четвертом взвешивании (до выхода имаго) набрали насекомые, получавшие вместе с основным рационом 10 мг сабельника болотного (2,61 г) и 10 мг душицы обыкновенной (2,47 г). Были обнаружены достоверные ($P<0,01$) различия между контрольной и всеми опытными группами по среднесуточному приросту живой массы личинок.

Высокая концентрация исследуемых добавок отрицательно повлияла на выживаемость и однородность развития среди подопытных насекомых. Достоверное проявление инсектицидных свойств было обнаружено только в опытных группах с 50 и 100 мг душицы обыкновенной, где первые погибшие особи были обнаружены уже на вторые сутки эксперимента. Наименьшая выживаемость (80 %) наблюдалась в группе с самой высокой концентрацией душицы обыкновенной. При оценке однородности метаморфного состава групп в конце эксперимента наименьшее количество взрослых особей наблюдалось в группах Д50, Д100 и С100 (40; 60; 50 % соответственно).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Стриганова Б.Р., Захаров А.А.* Пятиязычный словарь названий животных: Насекомые (латинский – русский – английский – немецкий – французский) / под ред. д-ра биол. наук, проф. Б.Р. Стригановой. – М.: РУССО, 2000. – 560 с.

2. *Кузнецова Ю.И.* Цели и методы разведения вощинной моли (*Galleria mellonella* L.*)*. // Массовое разведение насекомых. – Кишинев, 1981. – С. 26–30.

3. *Динамика* кальция в цитозоле гемоцитов личинок *Galleria mellonella* при клеточном иммунном ответе / Н.А. Крюкова, И.М. Дубовский, Е.А. Черткова [и др.]. // Евразиатский энтомологический журнал. – 2013. – Т. 12, № 5. – С. 421–424.

4. *Увеличение* активности иммунной системы вощинной огневки *Galleria mellonella* и колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* под влиянием фосфорорганического инсектицида / И.М. Дубовский, О.Н. Ярославцева, В.Ю. Крюков [и др.] // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. – 2013. – Т. 49, № 6. – С. 428–432.

5. *Худышкина В.С., Гризанова Е.В.* Синергетический эффект синтетического экдизона и грибной инфекции *Metarhizium brunneum* в смертности личинок большой вощинной огневки *Galleria mellonella* и влияние на иммунный ответ // Защита растений от вредных организмов: материалы X междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 100-летию Кубан. гос. аграр. ун-та. – Краснодар, 2021. – С. 390–392.

6. *Use of Galleria mellonella* as a Model Organism to Study Legionella pneumophila Infection / C.R. Harding, G.N. Schroeder, J.W. Collins, G. Frankel // Journal of Visualized Experiments. – 2013. – N 81. – P. e50964. – DOI:10.3791/50964. – PMID 24299965.

7. *Мирошников П.Н., Жучаев К.В.* Применение эфирных масел в животноводстве как альтернатива кормовым антибиотикам // Инновации и продовольственная безопасность. – 2020. – № 4 (30). – С. 59–64. – DOI: 10.31677/2072-6724-2020-30-4-59-64.

8. *Мирошников П.Н.* Оценка противомикробной активности спиртового экстракта воробейника краснокорневого по отношению к *Staphylococcus aureus* // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. тр. науч.-практ. конф. преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосиб. ГАУ. – Новосибирск, 2021. – С. 444–446.

9. *Ершик О.А., Бузук Г.Н., Коробов Г.Д.* Изучение противовоспалительной активности проантоцианидинов корневищ с корнями сабельника болотного *Comarum palustre* L. // Вестник ВГМУ. – 2008. – Т. 7, № 2. – С. 151–158.

10. *Yazdani E., Sendi J.J., Hajizadeh J.* Effect of Thymus vulgaris L. and Origanum vulgare L. essential oils on toxicity, food consumption, and biochemical properties of lesser mulberry pyralid Glyphodespyloalis Walker (Lepidoptera: Pyralidae) // Journal of Plant Protection Research. – 2014. – Vol. 54 (1). – P. 53–61. – DOI: https://doi.org/10.2478/jppr-2014-0008.

11. *Efficacy* of Origanum syriacum Essential Oil against the Mosquito Vector Culex quinquefasciatus and the Gastrointestinal Parasite Anisakis simplex, with Insights on Acetylcholinesterase Inhibition. V. López, R. Pavela, C. Gómez-Rincón [et al.] // Molecules. – 2019. – Vol. 24 (14). – P. 2563. – https://doi.org/10.3390/molecules24142563.

12. *Дубовский И.М., Гризанова Е.В.* Применение хлорогеновой кислоты в качестве синергиста инсектицидов на основе энтомопатогенных бактерий *Bacillus thuringiensis*: Патент № 2706162 C1 РФ; дата регистрации: 14.06.2019; дата публикации: 14.11.2019.

13. *Insecticidal* and genotoxic activities of oregano essential oils / L.E. Karpouhtsis, E. Pardali, S. Feggou [et al.] // J Agric Food Chem. – 1998. – Vol. 46. – P. 1111–1115.

14. *Экстракция* хлорогеновой кислоты из сабельника болотного *Comarus palustre* L. в среде субкритической воды / А.В. Лекарь, О.В. Филонова, С.Н. Борисенко [и др.] // Химия растительного сырья. – 2014. – № 3. – С. 201–207. – DOI: 10.14258 / jeprm. 1403201.

15. *Effects* of adding essential oil to the diet of weaned pigs on performance, nutrient utilization, immune response and intestinal health / P. Li, X. Piao, Y. Ru [et al.] // Asian-Australas J Anim Sci. – 2018. – Vol. 25 (11). – P. 1617–1626.

16. *Титович Л.В., Толкач Н.Г., Козюк А.А.* Естественная резистентность при применении препаратов сабельника болотного у овец // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2021. – Т. 57, № 2. – С. 67–71.

17. *The efficacy* of origanum essential oils in sow feed / J. Khajarern, S. Khajarern [et al.] // International Pig Topics 17. – 2019. – Vol. 78. – P. 461–515.

REFERENCES

1. Striganova B.R., Zaharov A.A. *Pyatiyazychnyj slovar' nazvanij zhivotnyh: Nasekomye, latinskij – russkij – anglijskij – nemeckij – francuzskij* (A five–language dictionary of animal names: Insects, Latin – Russian - English – German – French, Moscow: RUSSO, 2000, 560 p.

2. Kuznecova Yu.I. *Massovoe razvedenie nasekomyh*, Chisinau, 1981, pp. 26–30.

3. Kryukova N.A., Dubovskij I.M., Chertkova E.A., Grizanova S.V., Glupov V.V., *Evraziatskij entomologicheskij zhurnal,* 2013, Vol. 12, No. 5, pp. 421–424. (In Russ.)

4. Dubovskij I.M., Yaroslavceva O.N., Kryukov V.Yu., Ben'kovskaya G.V., Glupov V.V., *Zhurnal evolyucionnoj biohimii i fiziologii,* 2013, Vol. 49, No. 6, pp. 428–432. (In Russ.)

5. Hudyshkina V.S., Grizanova E.V. *Zashchita rastenij ot vrednyh organizmov* (Protection of plants from harmful organisms), Proceedings of the X International Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of the Kuban State Agrarian University, Krasnodar, 2021, pp. 390–392. (In Russ.)

6. Harding C.R., Schroeder G.N., Collins J.W., Frankel G., Use of Galleria mellonella as a Model Organism to Study Legionella pneumophila Infection, *Journal of Visualized Experiments*, 2013, N 81, P. e50964, DOI:10.3791/50964. – PMID 24299965.

7. Miroshnikov P.N., Zhuchaev K.V., *Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost',* 2020, No. 4 (30), pp. 59–64, DOI: 10.31677/2072-6724-2020-30-4-59-64.

8. Miroshnikov P.N. *Aktual'nye problemy agropromyshlennogo kompleksa* (Actual problems of the agro-industrial complex), Proceedings of the Scientific and Practical Conference of Teachers, Postgraduates, Undergraduates and Students of Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, 2021, pp. 444–446. (In Russ.)

9. Ershik O.A., Buzuk G.N., Korobov G.D., *Vestnik VGMU,* 2008, Vol. 7, No. 2, pp. 151–158. (In Russ.)

10. Yazdani E., Sendi J.J., Hajizadeh J., Effect of Thymus vulgaris L. and Origanum vulgare L. essential oils on toxicity, food consumption, and biochemical properties of lesser mulberry pyralid Glyphodespyloalis Walker (Lepidoptera: Pyralidae), *Journal of Plant Protection Research,* 2014, Vol. 54 (1), pp. 53–61, DOI: https://doi.org/10.2478/jppr-2014-0008.

11. López V., Pavela R., Gómez-Rincón C., Les F., Bartolucci F., Galiffa V., Petrelli R., Cappellacci L., Maggi F., Canale A., Otranto D., Sut S., Dall'Acqua S., Benelli G., Efficacy of Origanum syriacum Essential Oil against the Mosquito Vector Culex quinquefasciatus and the Gastrointestinal Parasite Anisakis simplex, with Insights on Acetylcholinesterase Inhibition, *Molecules,* 2019, Vol. 24 (14), P. 2563, https://doi.org/10.3390/molecules24142563.

12. Dubovskij I.M., Grizanova E.V. *Primenenie hlorogenovoj kisloty v kachestve sinergista insekticidov na osnove entomopatogennyh bakterij Bacillus thuringiensis* (The use of chlorogenic acid as a synergist of insecticides based on entomopathogenic bacteria Bacillus thuringiensis), Patent RF, no. 2706162 C1, 2019.

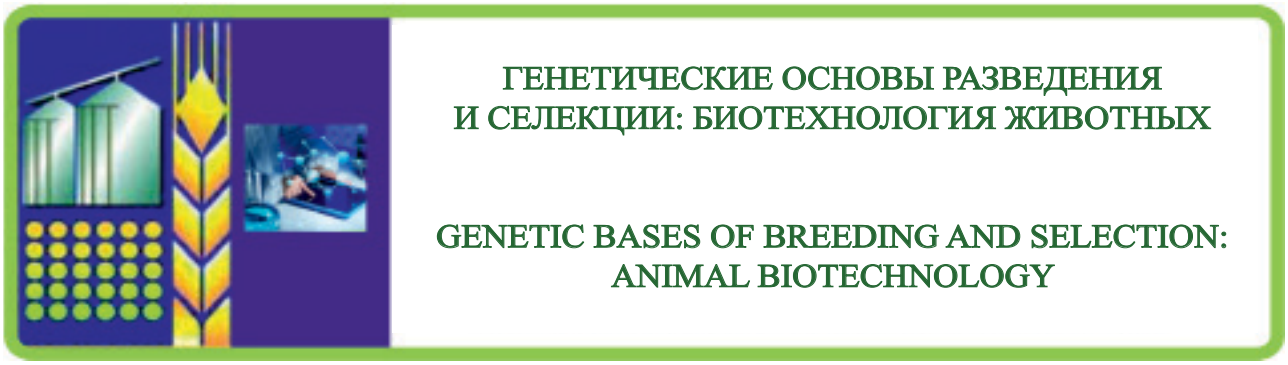
13. Karpouhtsis L.E., Pardali E., Feggou S., Kokkini S., Scouras Z.G., Mavragani-Tsipidou P., Insecticidal and genotoxic activities of oregano essential oils, *J Agric Food Chem*, 1998, Vol. 46, P. 1111–1115.

14. Lekar' A.V., Filonova O.V., Borisenko S.N., Maksimenko E.V., Borisenko N.I., Minkin V.I., Ekstrakciya hlorogenovoj kisloty iz sabel'nika bolotnogo Comarus Palustre L. v srede subkriticheskoj vody, *Himiya rastitel'nogo syr'ya*, 2014, No. 3, pp. 201–207, DOI: 10.14258 / jeprm. 1403201. (In Russ.)

15. Li P., Piao X., Ru Y., Han X., Xue L., Zhang H., Effects of adding essential oil to the diet of weaned pigs on performance, nutrient utilization, immune response and intestinal health, *Asian-Australas J Anim Sci,* 2018, Vol. 25 (11), P. 1617–1626.

16. Titovich L.V., Tolkach N.G., Kozyuk A.A., *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena "Znak pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny,* 2021, Vol. 57, No. 2, pp. 67–71. (In Russ.)

17. Khajarern J., Khajarern S. [et al.], The efficacy of origanum essential oils in sow feed, *International Pig Topics 17*, 2019, Vol. 78, P. 461–515.



УДК 636. 293.3 DOI:10.31677/2311-0651-2023-39-1-49-54

ОСОБЕННОСТИ ШЕРСТНОГО ПОКРОВА ЯКОВ АЛТАЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

А.И. Бахтушкина, кандидат ветеринарных наук

Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий

E-mail: alevtinabakh@mail.ru

Ключевые слова: яки, молодняк, алтайская популяция, шерстный покров, фракции шерсти, пух, ость, переходный волос, массовая доля, физические свойства, тонина, длина.

Реферат. *Для определения товарно-технологических качеств шерсти яков алтайской популяции проведено изучение морфометрических показателей шерсти яков. Исследования проведены на базе яководческого хозяйства Республики Алтай. В задачи исследований входило определение массовой доли фракций шерсти яков и физических свойств пуховых волокон (тонины, длины и густоты пуха) разных половозрастных групп яков алтайской популяции. Морфометрические показатели шерстного покрова разных половозрастных групп яков алтайской популяции изучали по комплексу признаков с применением общепринятых в зоотехнии методик. Весовое содержание фракций определяли путем разбора образцов шерсти массой 1 г, взятых из разных частей туловища животного (живот, бок, ляжка) на пух, ость и переходный волос и взвешивания на аналитических весах с точностью до 0,0001 г. Длину шерсти измеряли с использованием металлической линейки с точностью до 1 мм, тонину шерсти определяли на ланометре по методике ВИЖ. Установлено, что соотношения пуха, ости и переходного волоса на разных участках туловища отличаются. Так, наибольший удельный вес пуховых волокон в шерсти ячих отмечен на боку, где его содержание варьирует от 68 до 82 %, значительно меньше пуха на ляжке – от 22 до 35 и на животе – от 11 до 30 %. У яков-самцов также больше всего пуха содержится на боку – 67–73 %, меньше – на ляжке (32–42 %) и на животе (7–15 %). У молодняка же яков наибольшее содержание пуха отмечено на ляжке – 82–88 %, немного меньше на боку – 68–80 и на животе – всего 24–34 %. Наиболее тонкий пух зарегистрирован у ячих – 1,32 мкм, по длине лучшие показатели у яков-самцов – 5,23 см, немного уступали ячихи – 5,09 и молодняк (яки-бычки) – 4,9 см. По массе пуховых волокон наибольшие показатели были у молодняка (яки-бычки) – 51,03 мг/см^2, наименьшие – 49,53 мг/см^2 у яков-самцов. Пух яков алтайской популяции по толщине соответствует 56-му качеству овечьей шерсти (полутонкая) и может использоваться для изготовления качественной вязаной продукции.*

FEATURES OF THE COAT OF YAKS OF THE ALTAI POPULATION

A.I. Bakhtushkina, PhD in Veterinary Sciences

Federal Altai Scientific Centre for Agrobiotechnologies

Keywords: yaks, young animals, Altai population, coat, wool fractions, down, awn, transitional hair, mass fraction, physical properties, fineness, length.

Abstract. *The authors studied the morphometric parameters of yak wool to determine the commodity and technological qualities of the thread of yaks from the Altai population. The research was carried out based on the yak-breeding farm of the Republic of Altai. The study's objectives included determining the mass fraction of yak wool fractions and the physical properties of down fibres (thinness, length and density of down) of*

different sex and age groups of yaks of the Altai population. In addition, the authors studied the morphometric parameters of the coat of varying sex and age groups of yaks of the Altai population according to a set of characteristics using methods generally accepted in zootechnics. The weight content of the fractions was determined by analysing wool samples weighing 1 gram taken from different parts of the animal's body (belly, flank, thigh) for down, awn and transitional hair and entertaining on an analytical balance with an accuracy of 0.0001 g. The length of wool was measured using a metal ruler with an accuracy of 1 mm. The fineness of the thread was determined on a lanometer according to the RIAH method (All-Russian Institute of Animal Husbandry). The authors established differences between the ratios of down, awn and transitional hair in different body parts. Thus, the most significant proportion of soft fibres in yak wool is noted on the side, where its content varies from 68% to 82%. Significantly less fluff is observed on the thigh from 22% to 35% and on the stomach from 11% to 30%. In male yaks, the most down is also found on the side from 67 to 73%, and the least is observed on the thigh (32–42%) and on the stomach (7–15%). In young yaks, the highest down content was noted on the thigh - 82-88%, slightly less on the side - 68-80 and on the stomach - only 24-34%. The thinnest fluff was registered in female yaks - 1.32 microns in length. The authors noticed the best indicators of length wool in male yaks, 5.23 cm. Female yaks are 5.09 cm in fibre length, and young (bulls of young yaks are 4.9 cm compared to adult male yaks. Regarding the mass of downy fibres, the highest arms were in young animals (yaks of young bulls) at - 51.03 mg / cm2 and the lowest at - 49.53 mg/cm2 in male yaks. The down of yaks of the Altai population in thickness corresponds to the 56th grade of sheep wool (semi-thin) and can be used to make high-quality knitwear.

Шерстью называют волосяной покров животных, который может быть использован для изготовления шерстяных тканей, трикотажа и войлочных изделий, отличающихся прочностью, удобством в употреблении, гигиеничностью, малой теплопроводностью [1].

Значительную роль в адаптации крупного рогатого скота к воздействию факторов внешней среды играет волосяной покров, как изолирующий слой, определяющий в значительной степени величину теплоотдачи при изменении температуры окружающей среды [2].

Яки по своему волосяному покрову значительно отличаются от крупного рогатого скота. Большая оброслость туловища дает им возможность хорошо переносить низкие температуры воздуха в условиях высокогорья [3]. Длина, густота и морфологический состав волоса на разных частях туловища яков весьма разнообразны [4].

Н.Г. Соломонов и др. [5] отмечают, что « … Волосяной покров яка в среднем на 34 % больше, чем у крупного рогатого скота, по фракционному составу также имеется различие: пуха больше в 4,3 раза, остей и переходного волоса меньше соответственно в 2,8 и 2,9 раза». В своих исследованиях, проведенных на монгольских яках, Т. Бат-Эрдэнэ [6] сообщает, что «… в зимнем покрове годовиков пуха содержится 66,7 %, переходного волоса – 24,8, ости – 8,5 %, а смена зимнего шерстного покрова на летний происходит в июне».

«…Пух яков может согревать в самые лютые морозы не только самих "носителей" этого пуха, но и ценителей теплой, комфортной, люксовой одежды. Пух яка имеет много замечательных свойств: гигроскопичность, мягкость, легкость, шелковистость, высокие теплосохраняющие свойства. Поэтому изделия из такой шерсти очень комфортны в использовании, прочны и не "скатываются". Одежда из пуха яка одна из самых "теплых" и не теряет вид даже после многих лет использования» [7].

В Республике Алтай на шерсть яков не обращается должного внимания, по-видимому, из-за того, что як относится к группе крупного рогатого скота, волос которого в текстильной промышленности не имеет значения.

А между тем обильный волосяной покров яка заслуживает самого внимательного отношения. «… Густой волос покрывает у яка голову, плечи, загривок, бока, бедра и верхнюю часть ног. Наибольшей длины и густоты достигает волос на хвосте (до 80 см) и по бокам внизу (около 50 см), спускаясь с них в виде бахромы, иногда до самой земли. Волос яка на туловище довольно мягкий, а на нижней части груди и нижней части брюха шелковистый; хвост и бахрома имеют жесткий волос. Як имеет богатый пуховый подшерсток (длиной до 5 см), мягкий и тонкий пух начинает густо покрывать тело животного с затылочного гребня на шее и идет по всему туловищу» [8].

По информации И.М. Любимова и В.В. Ивановой [8], в 1932 г. с целью определения хозяйственно-производственной ценности волосяного покрова яка была произведена на Фрунзенской текстильной фабрике опытная переработка шерсти на сукно. Представленная для испытания партия ячьей шерсти от 1,5-годовалых ячат была подвергнута тем же последовательным стадиям обработки, что и местная овечья шерсть, в результате которой было получено высококачественное грубошерстное сукно. Полученный впервые фабричный образец сукна из ячьей шерсти оказался по качеству не только не ниже сукон, вырабатываемых из ордовой шерсти, но даже выше их. Помимо этого, по заключению специалистов, при выработке сукна получился меньший процент отхода, пряжа лучшего качества (тоньше и мягче нитка), сукно быстрее валялось (на 20 %).

К сожалению, за всю историю разведения этих уникальных животных в Республике Алтай качественные характеристики шерстного покрова яка остались неизученными, что и предопределило цель данной работы – изучение морфометрических показателей шерсти яков алтайской популяции.

Задачи исследований:

– определить массовую долю фракций шерсти разных половозрастных групп яков алтайской популяции;

– определить тонину, длину и густоту пуха разных половозрастных групп яков алтайской популяции.

Исследования проведены на базе ООО «Уч-Сумер» Кош-Агачского района в зимний период 2020 г. Объект исследований – яки алтайской популяции разных половозрастных групп (n =15), которые находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Морфометрические показатели шерстного покрова разных половозрастных групп яков алтайской популяции изучали по комплексу признаков с применением общепринятых методик в зоотехнии. Весовое содержание фракций определяли путем разбора образцов шерсти массой 1 г, взятых из разных частей туловища животного (живот, бок, ляжка) на пух, ость и переходный волос (рисунок) и взвешивания на аналитических весах с точностью до 0,0001 г. Длину шерсти измеряли с использованием металлической линейки с точностью до 1 мм, тонину шерсти определяли на ланометре по методике ВИЖ [9]. Общее количество измеренных шерстных волокон – 1390. Статистическая обработка данных произведена в табличном редакторе Microsoft Excel. Достоверность различий содержания пуха у разных половозрастных групп яков устанавливали по среднеарифметическим значениям измерений с расчетом t-критерия Стьюдента ($P \leq 0,05$, $df = n_1 + n_2 - 2$).

В условиях резко-континентального климата в зимний период необходимо максимальное развитие волосяного покрова с большим содержанием пуха. Пух, отличаясь более низкой теплопроводностью, чем ость и переходный волос, улучшает теплоизоляционные качества шерстного покрова, что обеспечивает ограниченные потери тепла [2].

Рис. 1. Образец пуха, ости и переходного волоса яков алтайской популяции
Fig. 1. Sample of down, awn and transitional hair of yaks of the Altai population

Проведенные нами исследования волосяного покрова разных половозрастных групп яков алтайской популяции позволили установить, что соотношение пуха, ости и переходного волоса на разных участках туловища отличаются (табл. 1).

Таблица 1

Массовая доля фракций в шерсти алтайских яков, %
Mass fraction of fractions in the wool of Altai yaks, %

Показатель	Массовая доля, %								
	Бок			Ляжка			Живот		
	пух	ость	переходный волос	пух	ость	переходный волос	пух	ость	переходный волос
Ячихи 3,5 года (n = 5)									
M±m	74,4±2,56	17,0±1,66	8,8±1,43	28,2±2,33***	61,8±2,41	9,8±3,99	20,2±3,36	76,0±3,41	3,8±0,65
б	5,13	3,32	2,86	4,66	4,82	7,98	6,72	6,82	1,30
Cv	7	20	33	17	8	81	33	9	34
Яки-самцы 3,5 года (n = 5)									
M±m	72,2±1,92	19,6±0,91	8,0±0,94	37,2±1,82***	50,6±1,68	12,0±1,77	11,2±1,52***	83,4±1,79	5,6±0,45
б	3,83	1,82	1,87	3,63	3,36	3,54	3,03	3,58	0,89
Cv	5	9	23	10	7	29	27	4	16
Молодняк (яки-бычки) 18 месяцев (n = 5)									
M±m	74,2±2,25	18,2±1,64	7,4±0,76	85,0±1,12***	8,6±0,45	6,2±0,74	28,6±1,86***	66,8±1,71	4,8±0,82
б	4,49	3,27	1,52	2,24	0,89	1,48	3,71	3,42	1,64
Cv	6,0	18	20	3	10	24	13	5	34

*P>0,05, **P>0,01, ***P>0,001

Так, наибольший удельный вес пуховых волокон в шерсти ячих отмечен на боку, где его содержание варьирует от 68 до 82 %, значительно меньше пуха на ляжке – от 22 до 35 и на животе – от 11 до 30 %. У яков-самцов также больше всего пуха содержится на боку – 67–73 %, меньше – на ляжке (32–42 %) и на животе (7–15 %). У молодняка же яков наибольшее содержание пуха отмечено на ляжке – 82–88 %, немного меньше – на боку (68–80 %) и на животе (всего 24–34 %).

При сравнении содержания пуха на разных участках туловища между разными половозрастными группами яков можно заключить, что на боку содержание пуховых волокон у взрослых животных и молодняка составляет от 72,2 до 74,4 % и разница статистически не достоверна. По удельному весу пуха на ляжке молодняк яков превосходит взрослых животных на 47,8–56,8 % (разница достоверна при P>0,001). По содержанию пуха на животе ячихи уступают молодняку на 8,4 % (разница недостоверна), яки-самцы – на 17,4 % (разница достоверна при P>0,001).

Поскольку пух яков, кроме теплоизолирующих свойств, позволяющих животным выживать в холодные зимы, также обладает отличными товарно-технологическими качествами, мы провели изучение физических свойств пуховых волокон алтайских яков (табл. 2).

Таблица 2

Физические свойства пуховых волокон шерстного покрова яков алтайской популяции (бок)
Physical properties of downy fibres of the coat of yaks of the Altai population (side)

Показатель	Тонина, мкм	Длина, см	Масса пуховых волокон, мг/см^2
Ячихи 3,5 года (n = 5)			
M±m	1,32±0,12	5,09±0,27	50,23±1,30
б	1,16	0,39	1,83
Cv	12	8	4
Яки-самцы 3,5 года (n = 5)			
M±m	1,82±0,15	5,23±0,45	49,53±0,82
б	0,21	0,64	1,16
Cv	12	12	2
Молодняк (яки-бычки) 18 месяцев (n = 5)			
M±m	1,57±0,10	4,90±0,30	51,03±1,13
б	0,14	0,43	1,59
Cv	9	9	3

Из табл. 2 следует, что наиболее тонкий пух зарегистрирован у ячих – 1,32 мкм, у молодняка (яки-бычки) – 1,57, а у яков-самцов установлены наибольшие показатели по тонине – 1,82 мкм. По длине лучшие показатели у яков-самцов – 5,23 см, немного уступали ячихи – 5,09 и молодняк (яки-бычки) – 4,9 см. По массе пуховых волокон наибольшие показатели были у молодняка (яки-бычки) – 51,03 мг/см^2, наименьшие – 49,53 мг/см^2 у яков-самцов. По всем представленным результатам измерений разница незначительна и статистически не достоверна.

Таким образом, из данных наших исследований можно заключить, что пух яков алтайской популяции по толщине соответствует 56-му качеству овечьей шерсти (полутонкая) и может использоваться для изготовления качественной вязаной продукции, поскольку преимущество шерсти яка заключается в ее способности поглощать влагу, не накапливать статическое электричество и гипоаллергенности.

Наибольший удельный вес пуховых волокон в шерсти ячих отмечен на боку, где его содержание варьирует от 68 до 82 %, значительно меньше пуха на ляжке – от 22 до 35 и на животе – от 11 до 30 %. У яков-самцов также больше всего пуха содержится на боку – 67–73 %, меньше – на ляжке (32–42 %) и на животе (7–15 %). У молодняка же яков наибольшее содержание пуха отмечено на ляжке – 82–88 %, немного меньше – на боку (68–80 %) и на животе (всего 24–34 %).

Наиболее тонкий пух зарегистрирован у ячих – 1,32 мкм, по длине лучшие показатели у яков-самцов – 5,23 см, немного уступали ячихи – 5,09 см и молодняк (яки-бычки) – 4,9 см. По массе пуховых волокон наибольшие показатели были у молодняка (яки-бычки) – 51,03 мг/см^2, наименьшие (49,53 мг/см^2) – у яков-самцов. Пух яков алтайской популяции по толщине соответствует 56-му качеству овечьей шерсти (полутонкая) и может использоваться для изготовления качественной вязаной продукции.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА № 0790-2019-0032.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Очкурова Н.В., Владимиров Н.И., Кузмин О.А.* Физико-технические свойства шерстных волокон в зависимости от породности овец // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1 (123). – С. 89–93.

2. *Насатуев Б.Д.* Яководство Бурятии и пути его развития. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. Филиппова, 2018. – 89 с.

3. *Чысыма Р.Б.* Генофонд тувинского яка: Сохранение и рациональное использование. – Новосибирск, 2009. – 209 с.

4. Дубровин А.И. Теория и практика акклиматизации и адаптации яков в Северо-Кавказском регионе: дис. … д-ра с.-х. наук. – Нальчик, 2006. – С. 186–188.

5. *Акклиматизация* яка в Якутии / Н.Г. Соломонов, Ю.А. Киселев, М.К. Слепцов [и др.]. – Новосибирск: Наука, 1980. – 102 с.

6. *Бат-Эрдэнэ Т.* Хозяйственные и биологические особенности яков и их значение в народном хозяйстве МНР: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук. – М., 1988. – 33 с.

7. *Кто* такие яки? Одежда из пуха яка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://xn--90aakbasbuguujjf1ng.xn--p1ai/o-polze-shersti/o-yakah/ (дата обращения: 07.12.2022).

8. *Любимов И.М., Иванова В.В.* Як и его гибриды. – М.: ВАСХНИЛ, 1936. – 64 с.

9. *Методические* указания по исследованию шерсти овец. – М.: ВИЖ, 1958. – 52 с.

REFERENCES

1. Ochkurova N.V., Vladimirov N.I., Kuzmin O.A., *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta,* 2015, No. 1 (123), pp. 89–93. (In Russ.)

2. Nasatuev B.D. *Yakovodstvo Buryatii i puti ego razvitiya* (The breeding of Buryatia and the ways of its development), Ulan-Ude: Izd-vo BGSKHA im. Filippova, 2018, 89 p.

3. Chysyma R.B. *Genofond tuvinskogo yaka: Sohranenie i racional'noe ispol'zovanie* (The gene pool of the Tuvan yak: Conservation and rational use), Novosibirsk, 2009, 209 p.

4. Dubrovin A.I. *Teoriya i praktika akklimatizacii i adaptacii yakov v Severo-Kavkazskom regione* (Theory and practice of acclimatization and adaptation of yaks in the North Caucasus region), Doctor's thesis, Nalchik, 2006, pp. 186–188. (In Russ.)

5. Solomonov N.G., Kiselev Yu.A., Slepcov M.K. i dr., *Akklimatizaciya yaka v Yakutii* (Acclimatization of yak in Yakutia), Novosibirsk: Nauka, 1980, 102 p.

6. Bat-Erdene T. *Hozyajstvennye i biologicheskie osobennosti yakov i ih znachenie v narodnom hozyajstve MNR* (Economic and biological features of yaks and their significance in the national economy of the MNR), Extended abstract of Doctor's thesis, Moscow, 1988, 33 p. (In Russ.)

7. *Kto takie yaki? Odezhda iz puha yaka* (Who are the Yaks? Clothes made of yak fluff), available at: http://xn--90aakbasbuguujjf1ng.xn--p1ai/o-polze-shersti/o-yakah/ (December 07, 2022)

8. Lyubimov I.M., Ivanova V.V. *Yak i ego gibridy* (Yak and its hybrids), Moscow: VASKHNIL, 1936, 64 p.

9. *Metodicheskie ukazaniya po issledovaniyu shersti ovec* (Methodological guidelines for the study of sheep wool), Moscow: VIZH, 1958, 52 p.

ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ

ANIMAL PATHOLOGY, MORPHOLOGY, PHYSIOLOGY, PHARMACOLOGY AND TOXICOLOGY

УДК 636.74 DOI:10.31677/2311-0651-2023-39-1-55-65

КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЗАЩИТНО-ПОИСКОВОЙ СЛУЖЕБНОЙ СОБАКИ ПРИ ДОЗИРОВАННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

[1]**О.А. Духович,** студент
[1]**А.А. Постникова,** студент
[1]**С.П. Князев,** кандидат биологических наук, доцент
[2]**А.А. Федотов,** кинолог

[1]*Новосибирский государственный аграрный университет*
[2]*ООО ЧОП группа «Альфа»*

E-mail: knyser@rambler.ru

Ключевые слова: служебное собаководство, специальная дрессировка, работоспособность, физическая нагрузка, тренировка, поиск веществ по запаху, задержание «нарушителя».

Реферат. *Проведены экспериментальные исследования параметров жизнедеятельности организма профессионально выдрессированной служебной собаки в процессе ее тренировок по задержанию «нарушителя» и поиску закладок с запахом имитатора наркотических веществ при дозированных физических нагрузках, моделирующих реальные условия работы по специальной службе. Алгоритм исследования включал фиксирование параметров жизнедеятельности организма собаки после её тренировки на механической беговой дорожке и последующего выполнения элементов специальной службы – задержания «нарушителя» и поиска имитаторов наркотических веществ на специальном тренажере. Учитывались параметры окружающей среды, параметры организма собаки (включая температуру тела, частоту сердечных сокращений и дыхания), параметры дозирования физических нагрузок при выполнении упражнений и особенности работы. Полученные данные обсуждаются с позиций организации алгоритма обоснованных и оптимальных режимов тренировки и служебного использования защитно-поисковой служебной собаки. Таковой авторы предлагают называть собаку, способную в условиях реальной службы (и подготовки к ней) при поиске «закладок» наркотических веществ мгновенно переключаться с поиска искомых веществ на защиту проводника от злоумышленника и наоборот.*

CLINICAL INDICES OF WORKING CAPACITY OF PROTECTIVE AND SEARCH DETECTION DOG WITH DOSED PHYSICAL ACTIVITY

[1]**O.A. Dukhovich**, student
[1]**A.A. Postnikova**, student
[1]**S.P. Knyazev**, PhD in Biological Sciences, Associate Professor
[2]**A.A. Fedotov**, Cynologist

[1]*Novosibirsk State Agrarian University*
[2]*Private Protection Agency group "Alpha" LLC*

Keywords: service dog breeding, special training, working capacity, physical activity, training, search for substances by smell, detention of the "violator".

Abstract. *In the article, the authors conducted experimental studies of the parameters of the vital activity of the body of a professionally trained service dog during its training. This training relates to the detention of the "violator" and the search for bookmarks with the smell of a drug simulator during dosed physical exertion, simulating natural working conditions in exceptional service. The research algorithm included fixing the vital parameters of the dog's body after its training on a mechanical treadmill and the subsequent performance of elements of a particular service - the detention of the "violator" and the search for imitators of narcotic substances on a unique simulator. In addition, the authors considered the parameters of the environment, the parameters of the dog's body (including body temperature, heart rate and respiration), the parameters of dosing physical activity during exercise, and the features of work. Finally, the data obtained are discussed from the standpoint of organising an algorithm for substantiated and optimal modes of training and service use of a protective search service dog. Thus, the authors propose to name a dog that, in absolute service (and preparation for it) when searching for "bookmarks" of narcotic substances, can instantly switch from searching for the desired substances to protecting the conductor from an intruder and vice versa.*

Служебное собаководство – одна из отраслей непродуктивного животноводства – является востребованной в современном обществе индустрией воспроизводства, подготовки и применения дрессированных собак для специальных мероприятий, где требуется эффективное использование этих животных под руководством квалифицированных кинологов [1, 2]. При этом спектр востребованных направлений применения служебных собак не только не уменьшается, но расширяется и становится всё более разнообразным [3–5]. Для всех этих служб требуются собаки высокой работоспособности и современные методы их подготовки и применения [6, 7].

Актуальность исследования определяется важностью подготовки к использованию служебных собак многоцелевого назначения, которые должны в условиях реального применения сохранять работоспособность при преследовании злоумышленника, затем при его задержании, а после этого еще и эффективно работать в качестве детектора искомого запаха при обыске местности [1, 4]. Важно определить пределы нагрузок, при которых собака сохраняет работоспособность, и режимы использования и отдыха, которые обеспечивали бы возможность восстановления работоспособности рабочей собаки для продолжения применения с сохранением эффективности ее работы [8, 9]. При этом в современных условиях возникают новые потребности в формировании и развитии у собаки способностей и навыков при проверке патрулируемой территории для обнаружения закладок с запахом наркотических веществ (далее – НВ) к переключению активности с поиска искомых запахов на защиту проводника при внезапном появлении пытающегося воспрепятствовать работе собаки злоумышленника и наоборот (с защиты на поиск). Именно поэтому авторы вводят ранее не использованное в служебном собаководстве определение подобной службы как защитно-поисковой (по аналогии с разработанной в конце 1940-х гг. защитно-караульной службой [3]).

В служебном собаководстве важное значение имеют как конкретные рабочие качества собаки (включая её обучаемость, желание и способность к работе) [7], так и общее здоровье, т.е. адаптационные способности и состояние организма животного, обеспечивающие выносливость и сохранение работоспособности в процессе применения для специальных служб [4, 10, 11].

У служебных собак не должно быть наследственных аномалий, которые приводят к ранней потере их работоспособности или смерти [12, 13]. Они должны быть неприхотливы в содержании, устойчивы к болезням [7, 10], что обусловливается как целенаправленным разведением их предков, так и полнорационным кормлением и корректным выращиванием и воспитанием молодняка квалифицированным персоналом [10, 14]. Накопленные знания о параметрах жизнедеятельности собак, применяемых для различных целей, составляют золотой фонд отечественной и мировой кинологии и медико-биологической науки [4, 6, 15]. Изучение состояния и поведения животных позволило выявить некоторые типичные патологические реакции ограниченной подвижности, компенсаторные реакции, изменения психического состояния [8, 16].

Таким образом, кроме узких практических задач, тренировка собак с целью решения ими различных задач высших форм поведения играет роль методического приема для исследования ряда общебиологических явлений [11].

В то же время современные запросы на подготовку и применение собак для специальных служб [1, 7] требуют дальнейшего уточнения этих вопросов и использования полученных сведений для повышения эффективности управления служебными собаками.

В настоящем сообщении представлены предварительные итоги экспериментальных исследований, проведенных нами в процессе тренировок служебной собаки, профессионально подготовленной и применяемой на постоянной основе в охранном предприятии на многоцелевой службе по поиску закладок запрещенных к обороту веществ и посторонних людей в реальных условиях режимного объекта охраны, требующих в поисковом патрулировании также и постоянной готовности к проявлению защитных качеств при возможном задержании потенциальных злоумышленников.

Цель исследования – оценить эффективность работы защитно-поисковой служебной собаки после дозированной нагрузки и скорость последующего восстановления её работоспособности, выработать алгоритм оптимального режима служебной эксплуатации животного.

Объектом исследования явилась чистопородная служебная собака породы бельгийская овчарка (малинуа) – полновозрастный шестилетний кобель. Он выращен и содержится в домашних условиях владельцем – опытным профессиональным кинологом (одним из соавторов статьи), им же выдрессирован и используется в повседневной деятельности специализированного охранного предприятия с высокой эффективностью и результативностью.

Схема опытов включала определение параметров жизнедеятельности и работоспособности собаки в процессе тренировок, включавших дозированную физическую нагрузку с последующим пуском собаки на задержание «нарушителя» и затем – осуществлением обыска местности для обнаружения закладок с имитаторами НВ.

При проведении экспериментов использовано следующее оборудование для тренировок и фиксации параметров жизнедеятельности собаки: секундомер; термометр-психрометр HC520 для определения параметров воздуха в месте проведения эксперимента; инфракрасный термометр для дистанционного определения температуры тела; тепловизор; пульсоксиметр; тренажер – беговая дорожка; тренажер для поиска имитатора наркотических веществ; дрессировочный костюм.

Для исследования работы собаки по поиску имитаторов наркотических веществ использованы общепринятые в кинологии тренажеры «Стенка» и «Карусель».

Режимы физической нагрузки для определения параметров жизнедеятельности и работоспособности собаки варьировали.

Средней физической нагрузкой считали свободный бег собаки по пересеченной местности в комфортных условиях (отсутствие прямых солнечных лучей, температура воздуха от 9 до 25 °С, влажность – от 45 до 80 % [1]. При такой нагрузке собака в течение 30 мин бежала без остановки, свободно, в наморднике, без поводка, рядом с дрессировщиком, который двигался на роликовых коньках со средней скоростью 10 км/ч на дистанции 5 км.

Тяжелая физическая нагрузка (предельная) в опытах включала бег на механической беговой дорожке с натянутым резиновым полотном (без свободного хода, приводится в движение только от отталкивания лап собаки), с последующим после такого дозированного бега пуском собаки по команде на задержание помощника дрессировщика в защитном костюме. При этом во время хватки и удержания помощника верхние дыхательные пути собаки частично перекрывались, и её организм функционировал в режиме гипоксии.

Для последующего анализа особенностей поведения собаки проводили видеосъемку. Снимали параметры жизнедеятельности собаки до начала каждого опыта и после его окончания.

Результаты каждого эксперимента регистрировали с подробным количественным описанием действий собаки и параметров её жизнедеятельности и дозированной нагрузки.

Полученные данные систематизировали и отображали в виде графиков для их анализа.

Исследования включали ряд последовательно проведенных экспериментов по определению физиологических параметров собаки в процессе тренинга.

Эксперимент 1. Собака на тренажере «беговая дорожка» подвергалась дозированной физической нагрузке в виде бега в течение 20 с, мотивированного фигурантом («злоумышленником»), стоящим на расстоянии 4 м перед собакой в защитном костюме и привлекающим её внимание жестами. (Длина полотна ленты беговой дорожки равна 5 м, на ней была поставлена метка, за 20 с движения собаки на беговой дорожке с максимально натянутым полотном метка промелькнула 23 раза, следовательно, собака пробежала 115 м).

После этого собаку по команде пускали на «задержание» фигуранта, которого она с ходу удерживала хваткой полной пастью за защитный рукав в течение 100 с. Проводили серию из 3–4 таких упражнений без промежутков между ними, после чего регистрировали параметры жизнедеятельности собаки (температуру тела, пульс, частота дыхания и цвет языка) и время до восстановления первоначальных показателей, зафиксированных перед началом эксперимента.

Восстановление оценивали по наступлению исходных параметров.

Температура воздуха в помещении тренировочного центра составляла 25,4 °С; влажность воздуха – 20 %.

Получены следующие значения показателей перед началом упражнения: температура поверхности тела собаки – 37,1 °С, частота сердечных сокращений (далее – ЧСС) – 96 уд/мин, дыхание спокойное, ровное, пасть закрыта, язык нормального цвета.

В ходе выполнения упражнений происходило изменение параметров.

1-й запуск. Время, проведенное на беговой дорожке, – 20 с, общее время бега и удержания «нарушителя» – 120 с. Дыхание собаки усилилось, пасть открыта, язык увеличился, цвет его стал темнее.

2-й запуск. Время, проведенное на беговой дорожке, – 20 с, общее время – 120 с. Дыхание стало более глубоким, язык ещё увеличился в размерах, потемнел. Активность собаки при втором захвате фигуранта возросла.

3-й запуск. Время, проведенное на беговой дорожке, – 20 с, общее время – 95 с. Активность на беговой дорожке снизилась. Дыхание значительно увеличилось, язык при раскрытой пасти темный, большой.

Температура тела собаки по окончании трёх запусков – 40,4 °С, ЧСС – 132 уд/мин, частота дыхания – 150 вдохов в минуту.

После серии из трех запусков восстановление параметров организма происходило следующим образом.

После 10 мин восстановления температура тела снизилась на 1 °С и составила 39,3 °С, ЧСС вернулась к начальному значению (96 уд/мин). Язык собаки при дыхании открытой пастью зрительно уменьшился в размерах до нормального состояния и немного посветлел, собака стремилась лакать воду и улечься на прохладный пол.

Через 15 мин после окончания серии язык собаки начал розоветь.

После 17 мин отдыха состояние собаки восстановилось до первоначального, и она стала требовать от проводника продолжения активности.

Через 20 мин отдыха наружная температура тела собаки стала равна 39,2 °С, ЧСС понизилась до 90 уд/мин.

Через 30 мин после окончания серии наружная температура тела снизилась до нормального уровня – 38,6 °С, ЧСС стабильно составляла 90 уд/мин, а дыхание стало таким же спокойным, как и перед началом опыта.

Таким образом, данные мониторинга свидетельствуют, что через 30 мин отдыха после интенсивной нагрузки функции организма собаки и её работоспособность восстановились.

Эксперимент 2 начали спустя 1 ч после окончания предыдущего эксперимента 1; параметры окружающей среды в помещении тренировочного центра те же (температура воздуха – 25,9 °С; влажность воздуха – 20 %).

Во втором эксперименте оценивали параметры организма и двигательную активность собаки при её ориентировании на поиск НВ. Использовали имитатор запаха НВ (имитатор амфетамина производства фирмы «Реквизит») и тренажер «Стенка», состоящий из установленных вертикально двух листов ДСП с укрепленными на них пластиковыми тубусами (42 шт.). Имитатор запаха амфетамина в стеклянной банке с пластиковой крышкой укладывали в пластиковую упаковку и устанавливали внутрь одного из тубусов «Стенки».

Температура тела собаки перед началом 2-го эксперимента – 37,9 °С, ЧСС – 96 уд/мин, дыхание ровное и спокойное.

1-й запуск: поиск искомого запаха. Время поиска – 10 мин.

Через 7 мин работы язык потемнел, увеличилось слюноотделение; через 8 мин язык увеличился и еще более потемнел; через 10 мин работы температура тела – 38,2 °С, ЧСС – 120 уд/мин, язык темный, большой.

За первые 10 мин поиска собака не нашла закладку с запахом. После этого собаке предоставлен отдых.

Спустя 10 мин отдыха температура тела не изменилась, ЧСС – 102 уд/мин, за время отдыха язык стал меньше, порозовел.

Спустя 15 мин отдыха собака самостоятельно пошла обнюхивать тренажер и сразу нашла закладку, после чего ей вновь предоставлен отдых.

Спустя 16 мин отдыха наступило полное восстановление организма, собака требует снова пустить её на поиск.

2-й запуск. Собака устает быстрее, чем в первом запуске, через 4 мин работы язык потемнел.

Через 6 мин 30 с работы отмечалось усиленное слюноотделение, дыхание частое, язык увеличенный, темный, скорость передвижения уменьшилась, но желание работы не пропадает.

Через 8 мин работы собака перешла к обнюхиванию второго тренажера.

Через 10 мин работы параметры несколько повысились: температура тела – 38,6 °С, ЧСС – 108 уд/мин, язык темный, увеличенный. Снизилось желание поиска запаха, и собаке предоставлен отдых.

Спустя 10 мин отдыха она снова демонстрирует желание работать, язык светло-розовый, небольшой, температура тела – 38,9 °С, ЧСС – 90 уд/мин, работоспособность восстановилась.

Эксперимент 3 включал измененную схему тренинга собаки из двух последовательных упражнений:

– поиск имитатора запаха НВ (имитатор амфетамина) на тренажере «Стенка» (длина 5 м, высота 1,5 м);

– дозированный бег рысью на беговой дорожке с последующим пуском на задержание фигуранта в защитном костюме.

Параметры собаки перед началом упражнения при температуре воздуха 25,2 °С и влажности 20 %: температура тела – 37,3 °С, кислород в капиллярах лапы – 70, ЧСС – 94 уд/мин.

Через 5 мин отдыха после 10 мин поисковой работы температура тела – 39,2 °С, ЧСС – 56 уд/мин, язык темный, малинового цвета, повышенное слюноотделение.

Через 9 мин отдыха температура тела – 38,5 °С, ЧСС не изменилась и составила 56 уд/мин, язык начал розоветь, собака стала вновь проявлять желание работать.

Перед выходом на беговую дорожку с последующим пуском на задержание фигуранта: температура тела – 37,4 °С, ЧСС – 60 уд/мин, дыхание спокойное, язык розовый.

Далее последовали три цикла «бег на дорожке + задержание» без интервалов отдыха между ними.

После первого цикла «бег (115 м за 20 с) + задержание (общее время 120 с)»: температура тела – 38,5 °С, ЧСС – 125 уд/мин.

После второго цикла (нагрузка аналогичная первому циклу, но собака уже менее энергично двигалась): температура тела – 39,6 °С, ЧСС – 126 уд/мин, язык тёмного цвета.

Третий цикл (бег 20 с, задержание 40 с) закончился тем, что собака самостоятельно прекратила хватку рукава фигуранта; после этого температура тела – 39,3 °С, ЧСС – 126 уд/мин, язык увеличился, потемнел.

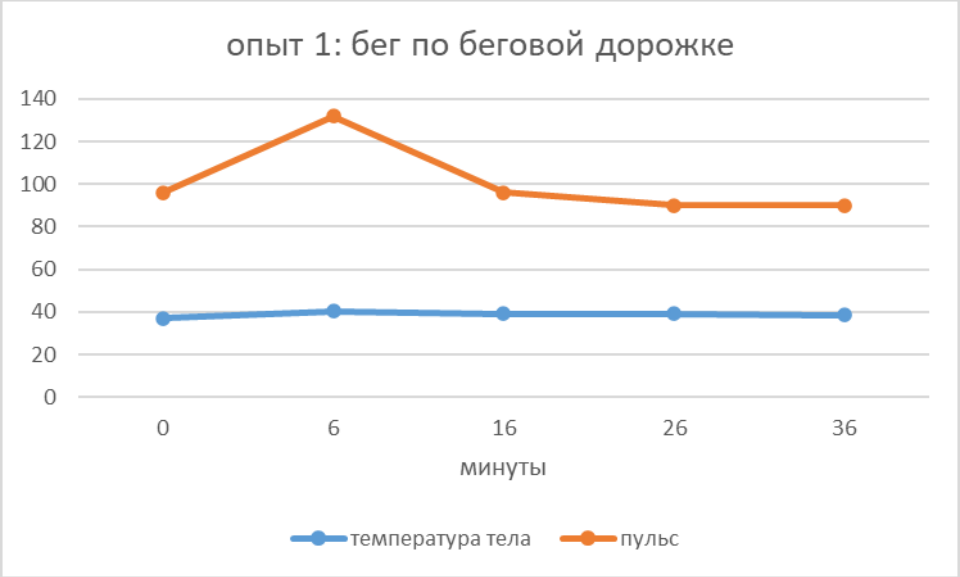
После 10 мин отдыха температура тела – 39,6 °С, ЧСС – 90 уд/мин, частота дыхания – около 140, язык по-прежнему темный, большой.

После 20 мин отдыха температура тела – 39,6 °С, ЧСС – 100 уд/мин, собака демонстрирует поведение относительно восстановленного после нагрузки животного.

После 30 мин отдыха температура тела – 38,2 °С, ЧСС – 96 уд/мин.

После 40 мин отдыха температура тела – 38,1 °С, ЧСС – 60 уд/мин – как до начала эксперимента.

Полученные в экспериментах данные графически представлены на рисунках. Рис. 1 отражает параметры температуры тела собаки и частоту сердечных сокращений во время проведения поочередно двух упражнений с идентичными условиями окружающей среды (эксперимент 1).



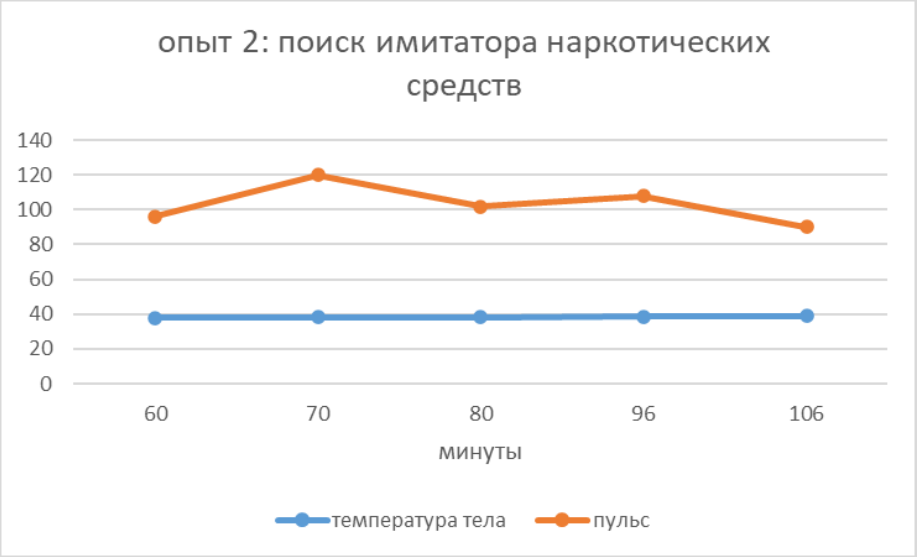
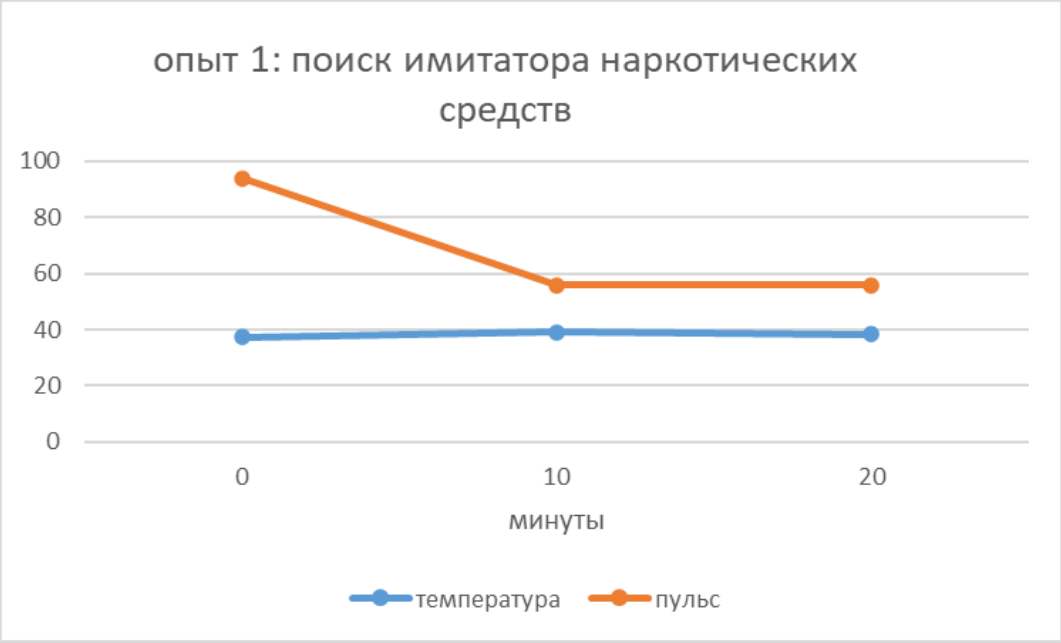


Рис. 1. График изменения температуры тела и ЧСС при поиске имитатора НВ (опыт 2) после бега на беговой дорожке (опыт 1)

Fig. 1. Graph of changes in body temperature and Heart Rate when searching for an addictive substance stimulant (experiment 2) after running on a treadmill (experiment 1)

На рис. 2 видно, что собака была подвергнута максимально возможной нагрузке в течение всего эксперимента длительностью 36 мин, включая время отдыха. За последующие 26 мин собака полностью восстановилась.

Рис. 1 показывает, что после бега на дорожке восстановление идет в 3,5 раза дольше, чем после поиска имитатора наркотических средств. Аналогичные вопросы накопления тепла у бегущих в упряжке ездовых собак подробно исследовали Л. и Р. Коппингеры [17], установившие определенные закономерности между их работоспособностью, строением и характером тренинга.



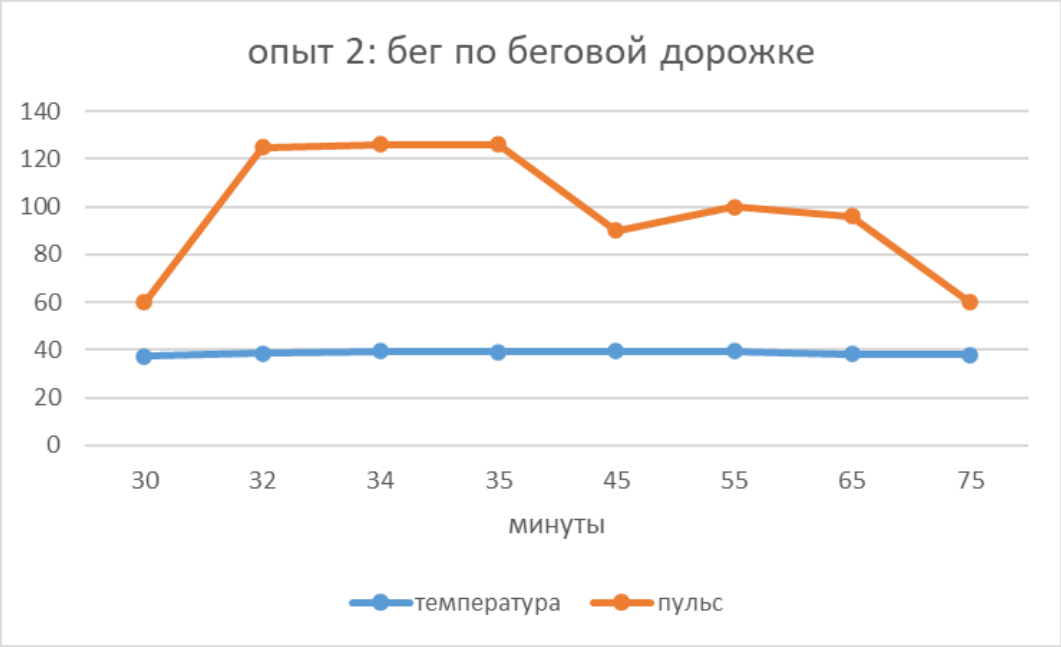


Рис. 2. График изменения температуры тела и ЧСС при беге на беговой дорожке (опыт 2) после поиска имитатора НВ (опыт 1)

Fig. 2. Graph of changes in body temperature and Heart Rate when running on a treadmill (experiment 2) after searching for an addictive substance simulant (experiment 1)

На рис. 2 также отражены параметры температуры тела собаки и ее ЧСС во время проведения упражнений эксперимента 3, когда был изменен порядок упражнений: сначала поиск НВ, а затем физическая нагрузка на беговой дорожке. По графику видно, что ЧСС после проведения поисковой работы собаки снизилась, тогда как температура тела, напротив, повысилась; для восстановления собаке хватило 10 мин отдыха, после чего приступили к проведению второго упражнения.

График показывает, что уровень стресса повышается при работе с новым запахом: нормализация пульса происходит вследствие поиска уже знакомого собаке запаха («в обонянии прекрасно то, что даже его тренировка приносит радость» – И. Фраснелли [16, с. 207], а с запахом, который предложен в поиске в первый раз, пульс повышается (инстинктивная основа обонятельного поведения млекопитающих относительно пластична [15]). Как известно из фундаментальных исследований школы Л.В. Крушинского [18, 19] о функциональной нагрузке на сердце и гипербарической оксигенации мозга, температура тела собаки повышается за счет энергетических затрат работы головного мозга в процессе решения экстраполяционных задач. Общеизвестно, что понимание, каким образом молекулы искомого пахучего вещества стимулируют ольфакторные рецепторы, является главной проблемой исследования механизма обоняния [20].

Для проверки нашей рабочей гипотезы о том, что температура тела собаки повышается в процессе поисковой работы на запах НВ, а не вследствие физической нагрузки как таковой, мы повторили аналогичный эксперимент тренинга с использованием в качестве видеорегистратора тепловизора. Его скриншоты (рис. 3) сделаны поочередно на протяжении 30 с после окончания тренировочного пуска собаки на поиск НВ на тренажере «Стенка». Они подтверждают, что температура головы собаки при поиске искомого запаха значительно выше температуры поверхности её туловища, в том числе в области сердца.

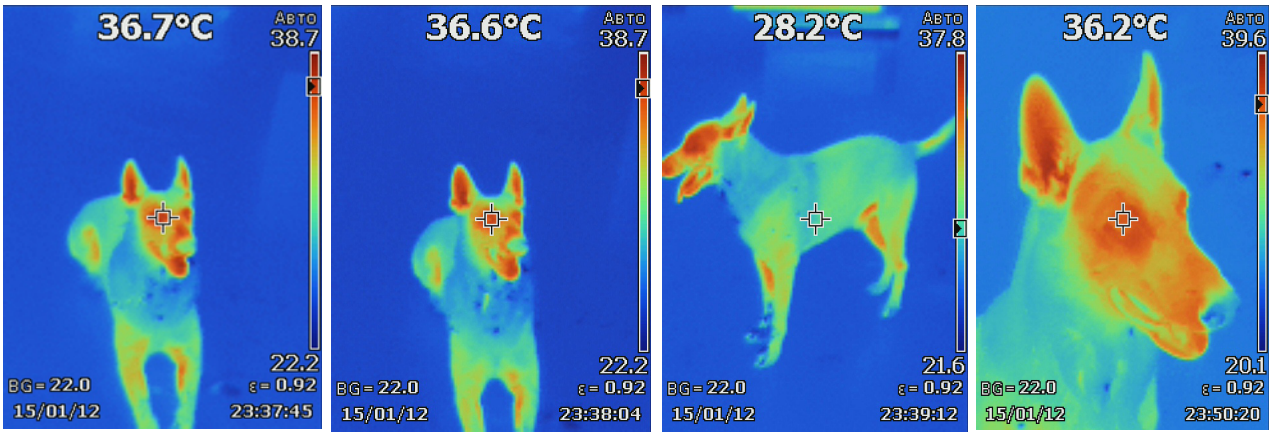


Рис. 3. Последовательные скрин-шоты видеорегистратора тепловизора, сделанные на протяжении 30 с после окончания работы собаки по поиску искомого запаха НВ на тренажере «Стенка». Квадратик с отрезками по серединам его сторон – точка определения температуры на участке поверхности тела собаки: полученные значения в верхней части рисунка

Fig. 3. Consecutive screenshots of the video recorder of the thermal imager were made within 30 seconds after the end of the dog's work to search for the desired smell of Narcotic Substances on the Stenka simulator. A square with segments along the middle of its sides is the temperature determination point on the area of the dog's body surface: the obtained values are in the upper part of the figure

После начала проведения упражнения температура и пульс собаки значительно выросли, после чего держались на приблизительно одном уровне, с небольшими изменениями. Для полного восстановления потребовалось 40 мин.

Проанализировав результаты проведенного исследования параметров организма защитно-поисковой собаки в процессе её тренинга, можно сделать следующие выводы:

– после упражнения по поиску запаха имитатора НВ возможности выдерживания максимальной физической нагрузки сокращаются;

– после завершения упражнения пульс восстанавливается значительно быстрее температуры тела, которая поэтому может служить наиболее адекватным показателем степени утомления после окончания работы или восстановления работоспособности в процессе предоставленного для отдыха перерыва в работе;

– восстановление собаки, не подвергнутой предварительно физической нагрузке бегом на тренажере, происходит после поисковой работы гораздо быстрее, чем уставшей от дозированного бега;

– перегрев тела собаки в процессе поиска нужного запаха происходит в основном вследствие повышенных энергетических затрат работы головного мозга, а не мышечного аппарата.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Справочник* кинолога / О.А. Шавров, Р.Т. Миннигалин, С.П. Дорошенко [и др.]. – М.: Объединенная редакция МВД России, 2005. – 256 с.

2. *Швабский В.Л.* Собака на воинской службе. – М.: АВС «Беркут», 2017. – 592 с.

3. *Бочаров В.И.* Дрессировка служебных собак / В.И. Бочаров, А.П. Орлов. – М.: Изд-во ДОСААФ, 1957. – 194 с.

4. *Служебная* собака: руководство по подготовке специалистов служебного собаководства / сост.: Л.В. Крушинский, А.П. Мазовер. – М.: Сельхозгиз, 1952. – 616 с.

5. *Князев С.П., Савельев А.А., Шваб А.А.* Создание банка данных для исследования влияния различных факторов на личностные качества и поведение собак // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы Сиб. междунар. вет. конгр. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2005. – С. 34–35.

6. *Герд М.А.* Реакции и поведение собак в экстремальных условиях. – М.: Наука, 1976. – 136 с.

7. *Гаврилин В.А.* Разрушение советского наследия: служебное собаководство. – М., 2016. – 336 с.

8. *Крушинский Л.В.* Роль наследственности и условий воспитания в проявлении и выражении признаков поведения у собак // Известия АН СССР. Сер. биол. – 1946. – № 1. – С. 69–81.

9. *Князев С.П.* Особенности выращивания, содержания собак и их поведения в процессе защитной дрессировки / С.П. Князев, Е.А. Степанова, А.А. Шваб // Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование: материалы II Междунар. научн.-практ. конф., посвящ. 70-летию зооинженер. фак. Новосиб. гос. аграр. ун-та (22 – 24 марта 2006 г.). – Новосибирск: НГАУ, 2006. – С. 71–74.

10. *Князев С.П., Купряшова Н.Д., Шваб А.А.* Поведение и здоровье собак при скармливании им полнорационного сухого корма // Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование: материалы II Междунар. научн.-практ. конф., посвящ. 70-летию зооинженер. фак. Новосиб. гос. аграр. ун-та (22 – 24 марта 2006 г.). – Новосибирск: НГАУ, 2006. – С. 43–44.

11. *Крушинский Л.В.* Биологические основы рассудочной деятельности. – 2-е изд, перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 272 с.

12. *Генетика* собаки / А.С. Графодатский, А.И. Железова, С.П. Князев [и др.]. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1999. – 200 с.

13. *Князев С.П.* Кинологическая патогенетика: учеб. пособие. – Новосибирск: НГАУ, 2005. – 55 с.

14. *Личностные* качества и поведение дрессируемых собак в Сибири: особенности их выращивания и содержания / С.П. Князев, Е.А. Степанова, А.А. Шваб, А.Н. Лисовец, И.Н. Воронцова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы Сиб. Междунар. вет. конгр. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2005. – С. 33–34.

15. *Корытин С.А.* Поведение и обоняние хищных зверей. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 224 с.

16. *Фраснелли И.* Сила обоняния: как умение распознавать запахи формирует память, предсказывает болезни и влияет на нашу жизнь. – М.: Колибри, 2022. – 208 с.

17. *Коппингер Л., Коппингер Р.* Собаки. Новый взгляд на происхождение, поведение и эволюцию собак. – М.: Софион, 2005. – 388 с.

18.*Функциональная* активность сердца в зависимости от умственной деятельности / Л.В. Крушинский, Л.М. Кузнецова, О.О. Якименко, Н.П. Попова // Доклады Академии наук СССР. – 1983. – Т. 271, № 5. – С. 1268–1271.

19. *Крушинский Л.В.* Влияние гипербарической оксигенации на поведение животных при решении ими экстраполяционной задачи // Доклады Академии наук СССР. – 1984. – Т. 274, № 1. – С. 237–240.

20. *Бертон Р.* Чувства животных. – М.: Мир, 1972. – 198 с.

REFERENCES

1. Shavrov O.A., Minnigalin R.T., Doroshenko S.P., Gerasimov A.V., Migun P.A., Shalabot N.E., Bochkarev S.V., *Spravochnik kinologa* (Cynologist's Guide), Moscow: Ob»edinennaya redakciya MVD Rossii, 2005, 256 p.

2. Shvabskij V.L. *Sobaka na voinskoj sluzhbe* (A dog in military service), Moscow: AVS «Berkut», 2017, 592 p.

3. Bocharov V.I. *Dressirovka sluzhebnyh sobak* Bocharov V.I., Orlov A.P., (Training of service dogs), Moscow: Izd-vo DOSAAF, 1957, 194 p.

4. Krushinskij L.V., Mazover A.P. *Sluzhebnaya sobaka: rukovodstvo po podgotovke specialistov sluzhebnogo sobakovodstva* (Service dog: a guide for the training of service dog breeding specialists), Moscow: Sel'hozgiz, 1952, 616 p.

5. Knyazev S.P., Savel'ev A.A., Shvab A.A. *Aktual'nye voprosy veterinarnoj mediciny* (Topical issues of veterinary medicine), Proceedings of the Siberian International Veterinary Congress of Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, 2005, pp. 34–35. (In Russ.)

6. Gerd M.A. *Reakcii i povedenie sobak v ekstremal'nyh usloviyah* (Reactions and behavior of dogs in extreme conditions), Moscow: Nauka, 1976, 136 p.

7. Gavrilin V.A. *Razrushenie sovetskogo naslediya: sluzhebnoe sobakovodstvo* (Destruction of the Soviet heritage: service dog breeding), Moscow, 2016, 336 p.

8. Krushinskij L.V. *Izvestiya AN SSSR. Ser. Biol*, 1946, No. 1, pp. 69–81. (In Russ.)

9. Knyazev S.P., Stepanova E.A., Shvab A.A., *Aktual'nye problemy zhivotnovodstva: nauka, proizvodstvo i obrazovanie* (Actual problems of animal husbandry: science, production and education), Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th Anniversary of the Zooengineering Faculty of Novosibirsk State Agrarian University (March 22-24, 2006), Novosibirsk: NGAU, 2006, pp. 71–74. (In Russ.)

10. Knyazev S.P., Kupryashova N.D., Shvab A.A., *Aktual'nye problemy zhivotnovodstva: nauka, proizvodstvo i obrazovanie* (Actual problems of animal husbandry: science, production and education), Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th Anniversary of the Zooengineering Faculty of Novosibirsk State Agrarian University (March 22-24, 2006), Novosibirsk: NGAU, 2006, pp. 43–44. (In Russ.)

11. Krushinskij L.V. *Biologicheskie osnovy rassudochnoj deyatel'nosti* (Biological foundations of intellectual activity), 2-e izd, pererab. i dop., Moscow: Izd-vo MGU, 1986, 272 p.

12. Grafodatskij A.S., Zhelezova A.I., Knyazev S.P., Borodin P.M. *Genetika sobaki* (Dog genetics), Novosibirsk: Izd-vo Novosib. un-ta, 1999, 200 p.

13. Knyazev S.P. *Kinologicheskaya patogenetika* (Cynological pathogenetics), Novosibirsk: NGAU, 2005, 55 p.

14. Knyazev S.P., Stepanova E.A., Shvab A.A., Lisovec A.N., Voroncova I.N., *Aktual'nye voprosy veterinarnoj mediciny* (Topical issues of veterinary medicine), Proceedings of the Siberian International Veterinary Congress, Novosibirsk, 2005, pp. 33–34. (In Russ.)

15. Korytin S.A. *Povedenie i obonyanie hishchnyh zverej* (Behavior and sense of smell of predatory animals), Moscow: Izd-vo Mosk. un-ta, 1979, 224 p.

16. Frasnelli I. *Sila obonyaniya: kak umenie raspoznavat' zapahi formiruet pamyat', predskazyvaet bolezni i vliyaet na nashu zhizn'* (The power of smell: how the ability to recognize odors forms memory, predicts diseases and affects our lives), Moscow: Kolibri, 2022, 208 p.

17. Koppinger L., Koppinger R. *Sobaki. Novyj vzglyad na proiskhozhdenie, povedenie i evolyuciyu sobak* (Dogs. A new look at the origin, behavior and evolution of dogs), Moscow: Sofion, 2005, 388 p.

18. Krushinskij L.V., Kuznecova L.M., Yakimenko O.O., Popova N.P., *Doklady Akademii nauk SSSR,* 1983, Vol. 271, No. 5, pp. 1268–1271. (In Russ.)
19. Krushinskij L.V. *Doklady Akademii nauk SSSR,* 1984, Vol. 274, No. 1, pp. 237–240. (In Russ.)
20. Berton R. *Chuvstva zhivotnyh* (Animal feelings), Moscow: Mir, 1972, 198 p.

УДК 636.7.082.2:577.118 DOI:10.31677/2311-0651-2023-39-1-66-70

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БИОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ШЕРСТИ СОБАК

Н.В. Ефанова, кандидат биологических наук, доцент
Л.М. Осина, кандидат биологических наук, доцент
С.В. Баталова, кандидат биологических наук, доцент
О.С. Котлярова, кандидат биологических наук
Г.В. Вдовина, кандидат биологических наук

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: ngaufiziologi@mail.ru

Ключевые слова: собака, шерсть, онтогенез, биоэлементы, элементозы.

Реферат. *Цель данной работы заключается в изучении элементного статуса шерсти собак в онтогенезе. Исследования проводили на животных 2 – 4- и 8 – 10-летнего возраста. Под наблюдением находились 39 собак следующих пород: ротвейлеры, далматины, черные терьеры, золотистые ретриверы, лабрадоры и доберманы. Животные были рождены и находились в г. Новосибирске, Томске, Ялте и Москве. Собаки содержались в условиях квартир с обязательным утренним и вечерним моционом. Шерсть для определения концентрации биоэлементов выстригали с холки. Биоэлементный состав шерсти определяли на квадрупольном масс-спектрометре Elan 9000 и атомно-эмиссионном спектрометре Optima 2000DV методами масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой и атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой. Исследования проводили в летний период. Рацион собак состоял из сухих промышленных кормов, сбалансированных по основным питательным веществам, витаминам, макро- и микроэлементам. В процессе исследований у собак разновозрастных групп были обнаружены специфические микроэлементозы. Полученные результаты показали, что собаки 2 – 4-летнего возраста превосходят 8 – 10-летних животных по концентрации в шерсти алюминия на 81,3 % (P<0,01), хрома – на 67,1 (P<0,001), меди – на 27,4 (P<0,05), железа - на 81,7 (P<0,05), ртути – на 70,5 (P<0,05), йода – на 68,3 (P<0,05), калия – на 57,5 (P<0,01), лития – на 65,7 (P<0,05), свинца – на 84,5 (P<0,05), ванадия – на 56,6 (P<0,05) и цинка – на 27,9 % (P<0,01). При этом в группе 2 – 4-летних животных уровень йода превышал границу референсных значений на 35,5 %. У собак 8 – 10-летнего возраста показатели хрома, железа, йода, марганца и кремния отставали от нижней границы референсных значений соответственно на 45,0; 89,9; 86,0; 91,0 и 89,7 %.*

ONTOGENETIC FEATURES OF THE ELEMENTAL COMPOSITION OF DOG HAIR

N.V. Efanova, PhD in Biological Sciences, Associate Professor
L.M. Osina, PhD in Biological Sciences, Associate Professor
S.V. Batalova, PhD in Biological Sciences, Associate Professor
O.S. Kotlyarova, PhD in Biological Sciences
G.V. Vdovina, PhD in Biological Sciences

Novosibirsk State Agrarian University

Keywords: dog, hair, ontogeny, bioelement, elementosis.

Abstract. *This work aims to study the elemental status of dog hair in ontogeny. The studies were conducted on animals 2–4 and 8–10 years of age. Under observation were 39 dogs of the following breeds: Rottweilers, Dalmatians, Black Terriers, Golden Retrievers, Labradors and Dobermans. The animals were born and kept in Novosibirsk, Tomsk, Yalta and Moscow. The dogs were kept in apartments with obligatory morning and evening exercise. Wool was sheared from the withers to determine the concentration of bioelements. The bioelemental composition of wool was determined on an Elan 9000 quadrupole mass spectrometer and an Optima 2000DV atomic emission spectrometer by inductively coupled plasma mass spectrometry and inductively coupled plasma atomic emission spectrometry. The research was carried out during the summer*

period. The diet of dogs consisted of dry industrial feed, balanced in terms of essential nutrients, vitamins, and macro- and microelements. In the research process, specific microelementoses were found in dogs of different ages. The obtained results showed that dogs of 2-4 years of age exceed 8-10-year-old animals in the concentration of aluminium in wool by 81.3% (P<0.01), chromium - by 67.1 (P<0.001), copper - by 27.4 (P<0.05), iron - by 81.7 (P<0.05), mercury - by 70.5 (P<0.05), iodine - by 68.3 (P< 0.05), potassium – by 57.5 (P<0.01), lithium – by 65.7 (P<0.05), lead – by 84.5 (P<0.05), vanadium – by 56.6 (P<0.05) and zinc by 27.9% (P<0.01). At the same time, in the group of 2-4-year-old animals, the iodine level exceeded the limit of reference values by 35.5%. On the other hand, in dogs of 8–10 years, chromium, iron, iodine, manganese, and silicon indicators have lagged behind the lower limit of the reference values by 45.0, respectively; 89.9, 86.0, 91.0 and 89.7%.

Биоэлементный состав тканей организма животных зависит от сбалансированного кормления, здоровья желудочно-кишечного тракта, активности метаболических процессов, ферментных и эндокринной систем, экологической обстановки окружающей среды и района содержания [1–7]. Роль значительного количества биоэлементов в организме, а также причины и последствия развития элементозов изучены достаточно хорошо [1–5, 8–10]. Однако в современной литературе еще недостаточно сведений о количественных изменениях химических элементов у разных видов животных, и в частности у собак, в связи с онтогенезом. Между тем, не исключено, что на разных стадиях индивидуального развития, в связи с изменением активности и направленности обмена веществ, потребность и интенсивность усвоения макро- и микроэлементов существенно отличаются. Цель нашей работы заключалась в изучении особенностей биоэлементного статуса собак 2–4- и 8–10-летнего возраста по содержанию макро- и микроэлементов в шерсти.

Для проведения исследований были сформированы две группы животных, содержащихся в условиях квартир, в г. Новосибирске, Томске, Ялте и Москве. Собаки ежедневно получали обязательный двукратный моцион. Рацион собак состоял из сухих кормов промышленного производства, сбалансированных по основным питательным веществам, витаминам, макро- и микроэлементам.

В состав 1-й группы (n = 20) входили животные 2 – 4-летнего, а в состав второй (n = 19) – 8 – 10-летного возраста. Породное разнообразие было представлено ротвейлерами, далматинами, чёрными терьерами, золотистыми ретриверами, лабрадорами и доберманами.

Исследования проводили в летний период. Шерсть для количественного определения макро- и микроэлементов выстригали с холки. Биоэлементный состав шерсти определяли на квадрупольном масс-спектрометре Elan 9000 и атомно-эмиссионном спектрометре Optima 2000DV методами масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой и атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой [1, 11]. Полученный цифровой материал статистически обработан с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований показали (таблица), что собаки 2–4-летнего возраста превосходят 8 – 10-летних животных по концентрации в шерсти алюминия на 81,3 % (P<0,01), хрома – на 67,1 (P<0,001), меди – на 27,4 (P<0,05), железа – на 81,7 (P<0,05), ртути – на 70,5 (P<0,05), йода – на 68,3 (P<0,05), калия – на 57,5 (P<0,01), лития – на 65,7 (P<0,05), свинца – на 84,5 (P<0,05), ванадия – на 56,6 (P<0,05) и цинка – на 27,9 % (P<0,01). При этом в группе 2 – 4-летних животных уровень йода превышал границу референсных значений на 35,5 %. Йод необходим для нормального функционирования щитовидной железы. Высокий уровень йода в организме негативно отражается на тиреоидной функции и, как следствие, на метаболических процессах. Однако не исключено, что высокий уровень йода в шерсти может быть одним из вариантов его интенсивной экскреции из организма через производные кожи в случае избыточного поступления в организм [1, 4, 7, 12].

У собак 8 – 10-летнего возраста показатели хрома, железа, йода, марганца и кремния отставали от нижней границы референсных значений соответственно на 45,0; 89,9; 86,0; 91,0 и 89,7 %.

Обнаруженные в организме биоэлементозы несут в себе ряд опасностей. Так, недостаток хрома приводит к нарушению липидного, углеводного обменов и сахарному диабету. В результате в крови повышаются уровни глюкозы, триглицеридов, холестерина, могут развиться симптомы нейропатии. Природными источниками хрома являются дрожжи, печень, мясо, зерновые, креветки. В настоящее время доказано, что в процессе переработки кормов хром теряется [1, 3, 8].

Дефицит железа может быть вызван снижением всасывания данного элемента в тонком кишечнике, недостатком в корме, преобладанием в корме плохо всасывающихся фитатов железа, кровотечением. Основным симптомом дефицита железа является анемия. К источникам железа относятся мясо и субпродукты, яичные желтки, зародыши пшеницы, овощи, сухофрукты [1, 3–5, 10].

Недостаток йода чаще всего развивается в эндемических районах с обедненным содержанием данного химического элемента в почве и воде. Доказано, что от потребления йода с водой и пищей зависит его содержание не только в щитовидной железе, крови, но и в волосах [12]. Дефицит йода приводит к снижению синтеза тиреоидных гормонов в щитовидной железе, развитию эндемического зоба и, как следствие, к нарушению белкового, энергетического метаболизма, репродуктивных функций, снижению интенсивности роста. Наиболее богаты йодом морепродукты.

Недостаток марганца проявляется замедлением роста костей, бесплодием и мертворожденностью. Основными источниками марганца являются злаковые и орехи [1, 4, 7, 12].

Кремний в окружающей среде распространен повсеместно. Дефицит кремния вызывает патологии опорно-двигательного аппарата [1].

Таблица 1

Сравнительные показатели элементного состава шерсти собак в онтогенезе, мкг/г
Comparative indicators of the elemental composition of dog hairin ontogeny, µg/g

Показатель	Собаки 2 – 4-летнего возраста	Собаки 8 – 10-летнего возраста	Достоверность	Нормальный диапазон
1	2	3	4	5
Al	30,240±8,270	5,650±1,850	P<0,01	0 – 250
As	0,050±0,018	0,040±0,010	–	0 – 1
B	2,940±1,096	0,712±0,230	–	0 – 5
Ca	1407,750±373,000	1041,000±277,850	–	700 – 3000
Cd	0,022±0,011	0,005±0,001	–	0 – 0,7
Co	0,042±0,012	0,042±0,030	–	0,02 – 0,5
Cr	0,820±0,026	0,270±0,060	P<0,001	0,6 – 5
Cu	16,080±2,040	11,680±0,670	P<0,05	8 – 25
Fe	121,690±43,480	22,230±3,760	P<0,05	25 – 400
Hg	0,139±0,042	0,041±0,020	P<0,05	0 – 0,2
I	2,710±0,750	0,860±0,210	P<0,05	1 – 2
K	537,250±61,800	228,330±69,950	P<0,01	200 – 1400
Li	0,067±0,018	0,023±0,007	P<0,05	0 – 0,5
Mg	194,500±42,890	174,160±50,850	–	100 – 450
Mn	3,390±1,550	0,910±0,050	–	1 – 10
Na	1426,500±158,230	1798,330±978,120	–	700 – 1000
Ni	0,720±0,050	0,590±0,230	–	0 – 10

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
P	307,000±38,430	232,670±47,360	–	220 – 500
Pb	0,580±0,210	0,090±0,030	P<0,05	0 – 10
Se	0,980±0,240	0,920±0,002	–	0,4 – 2,5
Si	28,740±9,870	17,950±1,650	–	20 – 600
Sn	0,137±0,026	0,132±0,104	–	0 – 5
Sr	3,200±1,110	2,580±0,680	–	0 – 4,5
V	0,113±0,028	0,049±0,014	P<0,05	0 – 1,2
Zn	250,750±13,330	180,670±16,130	P<0,01	150 – 300

Таким образом, в шерсти собак 2 – 4-летнего возраста обнаружено повышенное содержание йода. У собак 8 – 10 лет жизни биоэлементные нарушения более выражены и характеризуются снижением содержания в шерсти хрома, железа, йода, марганца и кремния.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Оберлис Д., Харланд Б., Скальный А.* Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. – СПб.: Наука, 2008. – 544 с.

2. *Влияние* экологического окружения на элементный статус собак / Н.В. Ефанова, С.В. Баталова, Л.М. Осина, А.А. Туркова // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. тр. науч.-практ. конф. преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвящ. 80-летию Новосибирского ГАУ. – Новосибирск, 2016. – С. 148–151.

3. *Медико-экологическая* оценка риска гипермикроэлементозов у населения мегаполиса / А.В. Скальный, А.Т. Быков, Е.П. Серебрянский, М.Г. Скальная. – Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2003. – 134 с.

4. *Региональные* особенности элементного гомеостаза как показатель эколого-физиологической адаптации / А.В. Скальный, С.А. Мирошников, С.В. Нотова [и др.] // Экология человека: науч.-практ. журн. – 2014. – № 9, т. 21. – С. 14–17.

5. Дубовой Р.М. Элементный статус при действии неблагоприятных факторов производственной деятельности и его алиментарная восстановительная коррекция: дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2009. – 370 с.

6. *Татарникова Н.А., Чегодаева М.Г.* Влияние канцерогенных факторов окружающей среды на развитие онкологических заболеваний у животных// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5 (43). – С. 92–94.

7. *Оценка* экологического состояния городов Москвы, Ялты и Новосибирска по биоэлементному составу шерсти собак / Н.В. Ефанова, С.В. Баталова, Л.М. Осина, В.В. Виноградова // Инновации и продовольственная безопасность. – 2022. – № 1 (35). – С. 41–48.

8. *Хондаченко Д.Д., Ефанова Н.В.* Мониторинг экологической обстановки города Новосибирска и посёлка Колывань по элементному, гематологическому и биохимическому статусам собак // Труды научного общества студентов и аспирантов биолого-технологического факультета Новосибирского государственного аграрного университета. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. – С. 179–183.

9. *Особенности* функциональной активности щитовидной железы, гематологического и биохимического статуса собак с разным «элементным портретом» / Н.В. Ефанова, С.В. Баталова, Л.М. Осина, Д.Д. Хондаченко // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. тр. науч.-практ. конф. преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвящ. 80-летию Новосибирского ГАУ. – Новосибирск, 2016. – С. 144–147.

10. *Кушева А.А.* Недостаток минеральных веществ в организме собаки // Результаты современных научных исследований: материалы междунар. конф. – Нур-Султан, 2019. – С. 39–43.

11. *Информативность* биосубстратов при оценке элементного статуса сельскохозяйственных животных (обзор) / А.В. Харламов, А.Н. Фролов, О.А. Завьялов, А.М. Мирошников // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 4 (87). – С. 53–58.

12. *Gorbachev A.L., Skalny A.V., Koubassov R.V.* Bioelement effects on thyroid gland in children living in iodine – adeguate territory // Journal of Trace Elements in Medicine and Biology. – 2007. – Vol. 21 (Sl). – P. 56–56.

REFERENCES

1. Oberlis D., Harland B., Skal'nyj A. *Biologicheskaya rol' makro- i mikroelementov u cheloveka i zhivotnyh* (The biological role of macro- and microelements in humans and animals), Saint Petersburg: Nauka, 2008, 544 p.

2. Efanova N.V., Batalova S.V., Osina L.M., Turkova A.A., *Aktual'nye problemy agropromyshlennogo kompleksa* (Actual problems of the agro-industrial complex), Proceedings of the Scientific and Practical Conference of Teachers, Students, Undergraduates and Postgraduates Dedicated to the 80th Anniversary of Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, 2016, pp. 148–151. (In Russ.)

3. Skal'nyj A.V., Bykov A.T., Serebryanskij E.P., Skal'naya M.G., *Mediko-ekologicheskaya ocenka riska gipermikroelementozov u naseleniya megapolisa* (Medical and environmental assessment of the risk of hypermicroelementosis in the population of a megalopolis), Orenburg: RIK GOU OGU, 2003, 134 p.

4. Skal'nyj A.V., Miroshnikov S.A., Notova S.V., Bolodurina I.P., Miroshnikov S.V., Alidzhanova I.E., *Ekologiya cheloveka*, 2014, No. 9, Vol. 21, pp. 14–17. (In Russ.)

5. Dubovoj R.M. *Elementnyj status pri dejstvii neblagopriyatnyh faktorov proizvodstvennoj deyatel'nosti i ego alimentarnaya vosstanovitel'naya korrekciya* (Elemental status under the influence of unfavorable factors of production activity and its alimentary restorative correction), Doctor's thesis of medical sciences, Moscow, 2009, 370 p. (In Russ.)

6. Tatarnikova N.A. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta,* 2013, No. 5 (43), pp. 92–94. (In Russ.)

7. Efanova N.V., Batalova S.V., Osina L.M., Vinogradova V.V., *Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost',* 2022, No. 1 (35), pp. 41–48. (In Russ.)

8. Hondachenko D.D., Efanova N.V., *Trudy nauchnogo obshchestva studentov i aspirantov biologo-tekhnologicheskogo fakul'teta Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta,* Novosibirsk: IC NGAU "Zolotoj kolos", 2016, pp. 179–183. (In Russ.)

9. Efanova N.V., Batalova S.V., Osina L.M., Hondachenko D.D., *Aktual'nye problemy agropromyshlennogo kompleksa* (Actual problems of the agro-industrial complex), Proceedings of the Scientific and Practical Conference of Teachers, Students, Undergraduates and Postgraduates Dedicated to the 80th Anniversary of Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, 2016, pp. 144–147. (In Russ.)

10. Kusheva A.A. *Rezul'taty sovremennyh nauchnyh issledovanij* (Results of modern scientific research), Proceedings of the International Conference, Nur-Sultan, 2019, pp. 39–43. (In Russ.)

11. Harlamov A.V., Frolov A.N., Zav'yalov O.A., Miroshnikov A.M., *Vestnik myasnogo skotovodstva,* 2014, No. 4 (87), pp. 53–58. (In Russ.)

12. Gorbachev A.L., Skalny A.V., Koubassov R.V. Bioelement effects on thyroid gland in children living in iodine – adeguate territory, *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology,* 2007, Vol. 21 (Sl), pp. 56–56.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

RATIONAL NATURE MANAGEMENT, ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

УДК 639.3.043.2: 636.085.62:(633.367.3+633.85.494) DOI:10.31677/2311-0651-2023-39-1-71-81

ВЛИЯНИЕ ЛЮПИНА БЕЛОГО НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

Н.В. Гапонов, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
С.М. Шляпников, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Ю.П. Чугуев, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Научно-исследовательский институт медицинской приматологии
НИЦ «Курчатовский институт»

E-mail: nv.1000@bk.ru

Ключевые слова: форель, комбикорма, люпин белый, прирост, эффективность.

Реферат. *Проблемы, возникающие в последнее время перед рыбоводным хозяйством России, часто требуют нетрадиционных решений, основанных на внедрении передовых технологий кормления. Поэтому в процессе исследований нами были изучены рыбоводно-биологические, морфологические и биохимические характеристики радужной форели породы Адлер при выращивании в индустриальных условиях с использованием в кормлении в качестве источника протеина люпина белого нативного (с оболочкой) и без оболочки. Полученные в результате опытов данные свидетельствуют о более интенсивных приростах в опытных группах. Самый высокий прирост получен в 3-й опытной группе, где в структуре рациона содержался люпин белый без оболочки в количестве 22 %, абсолютный прирост в этой группе был выше на 28,89 %. Во 2-й опытной группе прирост был выше на 2,55 %, а в 4-й опытной – на 5,74 %. Сохранность форели во всех опытных группах была практически одинаковой. Себестоимость в 3-й опытной группе по отношению к контрольный была ниже на 32,24 %, во 2-й опытной – на 7,94 и в 4-й – на 21,33 %. Прибыль от реализации также была выше в 3-й опытной группе по отношению к контрольной на 106 %, во 2-й опытной – на 17,76 и в 4-й опытной – на 47,9 %. Изучение люпина белого в структурах рационов может стать основой как для фундаментального расширения знаний о биохимии протеинового питания рыб, так и для практических рекомендаций по использованию белого люпина в комбикормах для радужной форели.*

INFLUENCE OF WHITE LUPINE ON THE PRODUCTIVITY OF RAINBOW TROUT

N.V. Gaponov, PhD in Biological Sciences, Senior Researcher
S.M. Shlyapnikov, PhD in Agricultural Sciences, Senior Researcher
Yu.P. Chuguyev, PhD in Biological Sciences, Senior Researcher

Research Institute of Medical Primatology
National Research Center "Kurchatov Institute"

Keywords: trout, feed, white lupine, gain, efficiency.

Abstract. *The problems that have recently faced the Russian fish farm often require non-traditional solutions based on the introduction of advanced feeding technologies. Therefore, in the research process, the authors studied the fish-breeding, biological, morphological and biochemical characteristics of the rainbow trout of the Adler breed when grown in industrial conditions using native white lupine (with a shell) and without a shell as a source of protein in feeding. The data obtained from the experiments indicate more intensive gains in the experimental groups. The highest increase was obtained in the 3rd experimental group, where the diet structure contained white lupine without a shell in the amount of 22%. The absolute increase in this group was higher by 28.89%. In the 2nd experimental group, the growth was higher by 2.55%, and in the 4th experimental group, by 5.74%. The safety of trout in all experimental groups was almost the same. The cost in the 3rd experimental group to the control was lower by 32.24%, in the 2nd experimental group - by 7.94% and in the 4th - by 21.33%. The profit from the sale was also higher in the 3rd experimental group compared to the control group by 106%, in the 2nd experimental group - by 17.76% and in the 4th experimental group - by 47.9%. The study of white lupine in diet structures can become the basis for a fundamental expansion of knowledge about the biochemistry of fish protein nutrition and practical recommendations on using white lupine in mixed feed for rainbow trout.*

Снабжение населения качественной рыбопродукцией стало в последние годы не столько экономической, сколько социальной проблемой, ведь количество морепродуктов в рационе напрямую связано с уровнем жизни, а значит, и здоровьем населения. Главными факторами, определяющими качество продукции, всегда были ее органолептические пищевые свойства. Однако в настоящее время все большее значение придается экологической чистоте продукции, и недооценка этого фактора чревата серьезным ущербом для производителей и реализаторов рыбопродукции [1, 2]. Для получения экологически чистой продукции люпин может сыграть ключевую роль.

Основной задачей товарного форелеводства является выращивание рыбы в наиболее короткий срок и с минимальными затратами. Одними из основных факторов, влияющих на быстрый рост рыбы, являются поддержание оптимальных условий выращивания и полноценность кормления. Очевидная актуальность проблемы интенсивного воспроизводства естественных популяций лососевых рыб вызывает необходимость совершенствовать технологию их разведения и выращивания с применением полноценных комбикормов и современных технических средств производства [3–5].

При интенсивном выращивании первостепенное значение приобретает полноценное сбалансированное кормление рыбы, являющееся залогом успеха в получении качественной товарной рыбопродукции. Экономически выгодным, альтернативным животному источником белка служат продукты растительного происхождения, которые, однако, не характерны для естественной пищи хищных рыб. В связи с этим при индустриальном выращивании рыбы большое значение приобретает применение биологически активных веществ, способствующих усваиванию растительных белков [3, 6, 7].

Рассматривая отдельные секторы аквакультуры, отметим, что наряду с традиционными технологиями выращивания товарной рыбы наиболее важное место занимают интенсивные формы рыбоводства, при которых вопросы организации полноценного кормления имеют главное значение [8–12].

Для кормления молоди можно использовать корма отечественного и импортного производства с высоким содержанием белка – не менее 48 – 55 % [13]. Поставки комбикормов, в первую очередь для ценных видов рыб, осуществляются из-за рубежа (Дания, Голландия, Финляндия, Франция, Германия и др.). Повышение эффективности отрасли рыбоводства, наряду с решением технических проблем, настоятельно требует самого серьезного внимания к процессу кормления и использования экономически выгодных кормовых средств для всех возрастных групп разводимых рыб [14, 15].

Ввиду низкой рентабельности рыбоводных хозяйств, занятых в настоящее время выращиванием традиционных объектов рыбоводства – карпа и растительноядных рыб, необходимо повышение эффективности их работы за счет производства деликатесной продукции ценных пород рыб и повышения ее выхода до 10 – 15 ц/га [16].

Для повышения эффективности выращивания ценных видов рыб необходимо применять корма, составленные с учетом потребностей этих видов в основных элементах питания, витаминах и минеральных веществах. Для этого в рыбоводстве применяются высокопротеиновые корма растительного происхождения из бобовых культур [17–21].

В настоящее время изучение эффективности применения и влияния люпина белого на рост, развитие и товарные качества рыбы может стать основой как для фундаментального расширения знаний о биохимии протеинового питания рыб, так и для практических рекомендаций по использованию люпина белого в комбикормах для радужной форели.

Цель исследований – повысить продуктивность выращивания радужной форели за счёт введения в рацион люпина белого.

В 2022 г. на базе АО «Племенной форелеводческий завод «Адлер» нами проводились исследования по изучению влияния белого люпина на продуктивность радужной форели. В качестве объекта исследований использовались особи радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) породы Адлер.

Для проведения научно-хозяйственный опыта была отобрана молодь радужной форели по принципу аналогов массой около 55,5 г и сформированы четыре группы: контрольная и три опытных по 200 особей в каждой [22, 12, 18].

Контрольная группа получала полнорационный гранулированный комбикорм, а опытные – тот же комбикорм, но с замещением части высокопротеиновых кормов на люпин белый. Продолжительность эксперимента составила 16 недель.

Кормление радужной форели в период лабораторных исследований производилось в дневное время 6 раз в сутки через равные промежутки. В период научно-хозяйственного опыта кормление производилось так же. В кормлении использовался гранулированный комбикорм с диаметром гранул в соответствии с массой рыбы.

Состав корма и питательность соответствовали периоду выращивания рыбы. Суточную норму корма рассчитывали по общепринятой методике с учётом температуры воды и массы рыбы.

Затраты корма рассчитывали в целом за опыт как отношение количества корма, внесенного в рыбоводную ёмкость, к единице прироста массы [5]:

$$З = \frac{Ев}{R}, \quad (1)$$

где Ев – количество вносимого корма, кг;

R – полученная продукция, кг.

Еженедельно проводили исследования темпов роста и развития радужной форели на основании результатов контрольных обловов. Не менее 10 экземпляров подвергали взвешиванию на электронных весах.

Для характеристики интенсивности роста использовались показатели абсолютного, относительного и среднесуточного приростов, а также коэффициент упитанности рыбы [5].

Абсолютный прирост рассчитывали по разности между начальной и конечной массой рыбы за период.

Относительный прирост определяли по формуле

$$М = \frac{М_n - М_0}{М_0} 100\%, \quad (2)$$

где M_0, M_n – средняя масса рыбы в начале и конце периода соответственно.

Среднесуточный прирост, или удельную скорость роста (C_w), рассчитывали по формуле

$$C_w = \frac{2(M_n - M_0)}{(M_t + M_0)t} 100\%, \quad (3)$$

где t – продолжительность периода, сут.

Коэффициент упитанности определялся по формуле Т. Фультона:

$$K_у = \frac{M}{L^3} 100\%, \quad (4)$$

где M – масса рыбы, г;

L –длина рыбы по Ф.А. Смитту (1886).

Ежедневно определяли поедаемость корма и сохранность рыбы. Контрольная группа получала полнорационный тонущий гранулированный комбикорм (ОР). Молодь 1, 2 и 3-й опытных групп получала тот же комбикорм, но высокопротеиновые компоненты растительного и животного происхождения в нем были замещены на люпин белый (табл. 1).

Таблица 1

Схема кормления форели в ходе опыта (n=200)
Trout feeding scheme during the experiment (n=200)

Группа	Условия кормления
1-я (контрольная)	Основной рацион (ОР)
2-я (опытная)	ОР – содержание люпина 10 %. Замещены на нативный люпин: мука рыбная – на 1 %, кукуруза – на 9 %
3-я (опытная)	ОР – содержание люпина 22 %. Замещены на люпин без оболочки: мука рыбная – на 14 %, жмых соевый – на 1, кукуруза – на 5, пшеница – на 2 %
4-я (опытная)	ОР – содержание люпина 25 %. Замещены на люпин без оболочки: мука рыбная – на 19 %, жмых соевый – на 1, кукуруза – на 7, пшеница – на 3 %

Гидрохимические исследования проводились в начале и конце экспериментов согласно общепринятым в рыбоводстве методикам. Отбор проб производился из поверхностного слоя воды. Определение состава и свойств воды проводилось двумя методами – титриметрическим и колориметрическим по существующим методикам [22].

Соответствие результатов анализов рыбохозяйственным ПДК определялось по общепринятому ОСТ 15.312.87. Охрана природы. Гидросфера. Вода для рыбоводных хозяйств. Общие требования и нормы для выращивания радужной форели.

Определение химического состава люпина белого сорта Дега, компонентов корма и полнорационного комбикорма проводили в начале исследований по стандартным методикам зооанализа. Содержание алкалоидов в белом люпине определяли в лаборатории физиологии растений НИИ люпина.

Гематологические показатели определяли в начале и конце опыта на автоматическом биохимическом и иммуноферментном анализаторе марки ChemWell 2910V (Combi). Пробы крови у рыб на анализ брали из сердца в начале и в конце исследований в период лабораторных исследований – у 3 особей, в период научно-производственного опыта – у 10 особей из каждой группы.

Полученные результаты обрабатывали статистически в программе GraphPadPrizm 8.0 (США) и выражали в виде средних арифметических и их стандартных ошибок. Статистическую значимость различий определяли с помощью однофакторного дисперсионного анализа

с последующими апостериорными поправками на множественные сравнения по методу Тьюки и Сидак. Принятый уровень статистической значимости $p<0,05$.

Эффективность выращивания рыб определяется физико-химическими свойствами воды, так как у них протекание всех жизненных функций зависит от состояния водной среды. Поэтому вода по своему составу должна отвечать нормам ОСТ 15.372.87. Охрана природы. Гидросфера. Вода для рыбоводных хозяйств. Общие требования и нормы, которые обеспечивают сохранность вида, плодовитость и качество потомства, способствуют проявлению потенциальных возможностей роста и не создают условий для развития различных заболеваний. Одним из главных, определяющих рост рыбы факторов является температура воды. Наилучшее усвоение корма у радужной форели происходит при температуре воды 10 – 14 °С, а наибольший темп роста при менее эффективном использовании энергии корма наблюдается при температуре 16 – 18 °С.

Таблица 2

Результаты гидрохимического анализа воды
Results of hydrochemical analysis of water

Показатели качества воды	Результат анализа	Норматив по ОСТ 15 372-87
Водородный показатель, pH	7,60±0,31	6,5 – 9,0
Азот аммонийный, мг NH_4^+/л	0,20±0,03	0,5
Нитриты, мг NO_2^-/л	0,010±0,002	0,02
Нитраты, мг NO_3^-/л	0,20±0,01	2,0
Фосфаты, мг Р/л	<0,05	0,15
Перманганатная окисляемость, мг O_2/л	4,00±0,12	До 15,0
Хлориды, мг/л	8,90±1,04	300,0
Сульфаты, мг/л	28,10±5,12	100,0
Железо общее, мг/л	<0,05	0,5
СПАВ*, мг/л	0,017±0,007	0,5
Жёсткость, мг-экв/л	4,00±0,97	<2,5

*Синтетические поверхностно-активные вещества.

Результаты гидрохимического анализа воды (табл. 2) показали, что концентрации веществ, растворенных в воде, не превышают регламентируемые значения. На этом основании был сделан вывод о полной пригодности воды для рыбоводных целей и целесообразности проведения планируемых исследований. Это в дальнейшем положительно повлияло на сохранность и динамику массы форели.

Сбалансированное питание рыб является важным фактором, обеспечивающим нормальную жизнедеятельность и правильный обмен веществ форели. Организация биологически полноценного кормления позволяет получить максимальный среднесуточный прирост при минимальных кормовых затратах и высокой сохранности, способствует максимальному проявлению генетического потенциала форели.

В данном эксперименте использовались различные компоненты полнорационного комбикорма: шрот соевый, шрот подсолнечниковый, кукуруза, пшеница, мука рыбная, премикс П-5- 1, трикальцийфосфат. Биохимический состав компонентов корма анализировали по стандартным методикам зооанализа (табл. 3).

Таблица 3

Питательность полнорационных комбикормов для форели
Nutritional value of complete feed for trout

Показатели	Полнорационный корм (ПК)	ПК – люпин с оболочкой 10 %	ПК – люпин без оболочки 22 %	ПК – люпин без оболочки 25 %
ЭКЕ	1,31	1,31	1,30	1,30
ОЭ, МДж	13,20	13,06	13,00	12,80
Сухое вещество, г	877,90	880,90	881,40	883,70
Сырой протеин, г	403,50	403,91	403,91	404,00
Переваримый протеин, г	343,00	340,29	324,89	315,22
Лизин, г	64,60	69,28	54,04	55,93
Метионин+цистин, г	106,67	116,87	99,30	113,33
Триптофан, г	103,22	114,88	98,76	114,34
Сырой жир, г	95,03	99,24	93,17	104,58
Сырая клетчатка, г	14,08	12,84	11,50	11,54
Крахмал, г	126,21	119,46	137,10	126,62
Сахар, г	95,12	109,58	85,75	87,77
Кальций, г	77,80	75,59	67,50	70,38
Фосфор, г	128,60	130,35	122,05	135,48
Магний, г	78,35	87,79	75,46	87,51
Калий, г	14,95	14,11	12,42	12,57
Сера, г	28,51	31,27	27,18	31,04
Железо, мг	56,12	45,18	39,60	33,38
Медь, мг	12,52	12,34	9,27	8,33
Цинк, мг	61,68	55,38	51,37	47,86
Марганец, мг	17,72	19,61	20,04	20,09
Кобальт, мг	4,28	6,38	4,69	4,56
Йод, мг	37,90	44,20	35,37	41,72
Каротин, мг	6,66	7,13	6,47	7,44
Витамины А, МЕ	18,13	19,41	17,69	20,30
D, МЕ	42,80	38,66	31,93	29,72
Е, мг	10,62	7,92	7,16	5,90
B_1, мг	1,91	1,82	1,33	1,09
B_2, мг	3,02	2,64	2,07	1,72
B_3, мг	7,27	5,90	4,94	4,10
B_4, мг	73,77	28,93	48,01	37,86
B_5, мг	104,12	126,55	73,25	59,52
B_{12}, мкг	119,06	102,59	81,55	68,20

Основной рацион предприятия включает корма растительного, животного происхождения, а также премикс и минеральные добавки. В основном рациоен 17 % приходится на долю шрота соевого, количество шрота подсолничникового составляет 16 %, кукурузы – 14, пшеницы – 7 %. Источником протеина животного происхождения являлась мука рыбная (60 – 65 %), в рецептуре полнорационного комбикорма на её долю приходилось 44 %. Недостаток в рецепте витаминов, микроэлементов и макроэлементов кальция и фосфора компенсировали введением трикальцийфосфата в количестве 1 % и премикса 1 % согласно рекомендациям.

В опытных рецептурах полнорационных комбикормов основная задача заключалась в замене на люпин белый самого дорогостоящего белкового компонента, т.е. муки рыбной. В первом опытном рецепте количество люпина нативного составило 10 %, муки рыбной (60 – 65 %) – 37, шрота соевого – 20, шрота подсолничникового – 16, кукурузы – 5, пшеницы – 10, трикальциймфосфата – 1 и премикса – 1 %. Поскольку в данном опытном рецепте использовался люпин нативный с оболочкой, то замена рыбной муки на люпин увеличила содержание клетчатки в рецепте. Она необходима для правильного осуществления пищеварительных процессов у рыб, придаёт объёмность концентрированным кормам, усиливает перистальтику кишечника и частично активизирует переваривание основных питательных веществ, но её содержание не должно превышать 3 %. Поэтому введение в структуру рецепта 10 % люпина с оболочкой позволило снизить на 7 % содержание муки рыбной, но увеличило содержание шротов.

Второй опытный рецепт в своей структуре содержал люпина белого без оболочки 22 %, муки рыбной (60 – 65 %) – 30, шрота соевого – 16, шрота подсолничникового – 16, кукурузы – 9, пшеницы – 5, трикальциймфосфата – 1 и премикса – 1 %. Введение в структуру рецепта люпина без оболочки позволило снизить содержание рыбной муки на 14 %, шрота соевого – на 1, кукурузы – на 5, пшеницы – на 2 %.

Третий опытный рецепт содержал люпина без оболочки 25 %, муки рыбной (60 – 65 %) – 25, шрота соевого – 17, шрота подсолнечникового – 18, кукурузы – 8, пшеницы – 5, трикальциймфосфата – 1 и премикса – 1 %. Введение в структуру рецепта комбикорма люпина без оболочки в количестве 25 % позволило снизить содержание рыбной муки на 19 %, но для сбалансированного содержания аминокислот, дефицитных в люпине, но имеющих повышенное содержание в шротах, было незначительно увеличено их содержание в рецепте.

Количество скармливаемых рыбе кормов зависит от температуры воды, насыщения ее кислородом и массы рыбы, в связи с этим в наших исследованиях суточная дача кормов корректировалась через каждые две недели.

Таблица 4

Рыбоводные показатели выращивания радужной форели
Fish breeding performance of rainbow trout

Показатели	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Средняя ихтиомасса в начале, кг	11,10±03,79	11,06±4,11	11,00±4,31	11,20±3,91
Средняя ихтиомасса в конце, кг	26,73±2,81	27,09±3,82	31,148±1,12*	27,73±2,85
Прирост, кг	15,63	16,03	20,15	16,53
Сохранность, %	96	97	98	97
Относительный прирост, %	240,83	244,94	283,16	247,59
Среднесуточная удельная скорость роста по И.И. Шмальгаузену, г	1,10	1,11	1,28	1,14
% к контролю	100	101,00	116,36	103,63
Затраты корма, кг/кг	2,27	2,25	1,98	2,21
% к контролю	100	98,86	87,15	97,05
Затраты ОЭ, МДж/кг	30,03	29,37	25,77	28,26
% к контролю	100	97,82	85,83	94,11
Затраты протеина г/кг	917,90	908,40	800,78	891,97
% к контролю	100	98,97	87,24	97,17

*P<0,05 по сравнению с контрольной группой.

Интенсивность роста радужной форели определяли по показателям абсолютного прироста живой массы. Полученные в результате опытов данные (табл. 4), свидетельствуют о более

интенсивных приростах в опытных группах. Самым высоким прирост был в 3-й опытной группе, где в структуре рациона содержался белый люпин без оболочки в количестве 22 %, абсолютный прирост в этой группе был выше на 28,89 %. Во 2-й опытной группе прирост оказался выше на 2,55 %, а в 4-й опытной группе – на 5,74 %. Сохранность форели во всех опытных группах была практически одинаковой.

Для суждения о сравнительной скорости необходимо вычислить относительный прирост, или относительную скорость роста. Выражение скорости роста не в абсолютных, а в относительных величинах позволяет оценить напряженность процесса роста. Высокий относительный прирост наблюдался в 3-й опытной группе – больше, чем в контрольной, на 17,52 %, во 2-й опытной – на 1,71 и в 4-й – на 2,81 %. Полученные данные указывают, что за период исследования рост был интенсивным.

Среднесуточная удельная скорость роста рыб показывает процентное изменение их массы за каждые сутки периода. Наибольший среднесуточный прирост был в 3-й опытной группе – на 16,36 % выше, чем в контрольной, во 2-й опытной – на 1,0 и в 4-й – на 3,63 %.

Подобная тенденция отмечена и в показателях затрат корма, в том числе обменной энергии и протеина на единицу прироста форели. Самые низкие затраты корма на единицу продукции наблюдались в 3-й опытной группе – меньше на 12,85 %, во 2-й – на 1,14 и в 4-й – на 2,95 % по сравнению с контрольной. Затраты обменной энергии были ниже на 14,17; 2,18 и 5,89 %, а затраты протеина на 12,76; 1,03 и 2,83 % соответственно.

Проанализировав данные табл. 4, можно заключить, что использование белого люпина как с оболочкой, так и без оболочки в структурах полнорационных комбикормов для форели позволяет увеличить скорость роста и снизить затраты кормов на получение единицы продукции.

Заключительным этапом анализа эффективности использования белого люпина в кормлении радужной форели был экономический расчет рентабельности производства (табл. 5).

Таблица 5

Экономическая эффективность выращивания радужной форели
Economic efficiency of rainbow trout farming

Показатели	Группа			
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Масса в начале опыта, кг	11,10±03,79	11,06±4,11	11,00±4,31	11,20±3,91
Масса в конце, кг	26,73±2,81	27,09±3,82	31,148±1,12*	27,73±2,85
Прирост, кг	15,63	16,03	20,15	16,53
Стоимость посадочного материала, тыс. руб.	2 553	2 544	2 530	2 576
Кормовой коэффициент	2,27	2,25	1,98	2,21
Стоимость комбикорма, руб.	5 084	4 666	4 140	3 778
Всего затрат, руб.	7 637	7 210	6 670	6 354
Выручка от реализации рыбы, руб.	11 724	12 023	15 111	12 398
Себестоимость, кг/руб.	489	450	331	384
Прибыль от реализации рыбы, руб.	4 087	4 812	8 441	6 044
Дополнительно полученная прибыль от реализации, руб.	0	726	4 355	1 957
Рентабельность, %	53,51	66,75	126,56	95,12

Примечание. Расчеты выполнены в ценах по состоянию на 2021 г.

Анализ экономической эффективности использования белого люпина в полнорационных комбикормах при выращивании товарной радужной форели показывает целесообразность его

использования. Включение в полнорационный комбикорм белого люпина позволило снизить себестоимость корма. Наименьшей себестоимость 1 кг товарной форели была в 3-й опытной группе, в структурах рациона которой присутствовал белый люпин без оболочки в количестве 22 %. Себестоимость в 3-й опытной группе по отношению к контрольной была ниже на 32,24 %, во 2-й – на 7,94 и в 4-й – на 21,33 %. Прибыль от реализации также была выше в 3-й опытной группе по отношению к контрольной – на 106 %, во 2-й опытной – на 17,76 и в 4-й – на 47,9 %. Дополнительно полученная прибыль в 3-й опытной группе был выше, чем в контрольной, на 4355 руб., во 2-й – на 726 и в 4-й – на 1957 руб. Уровень рентабельности составил в контрольной группе 53,51 %, а в опытных группах где применялся белый люпин, был выше: в 3-й – на 73,05, во 2-й – на 13,24 и в 4-й – на 41,61 %.

Расчет экономических показателей выращивания форели указывает, что несмотря на более низкую себестоимость кормов с белым люпином без оболочки в количестве 25 % в структуре полнорационного комбикорма показатели прироста, а следовательно, и эффективности корма, были выше в 3-й опытной группе, где в структуре комбикорма присутствовал белый люпин без оболочки в количестве 22 %, что отражается на экономических показателях производства товарной форели. Таким образом, с экономической точки зрения, применение белого люпина без оболочки в количестве 22 % в структурах комбикормов для форели экономически наиболее целесообразно.

Анализ полученных в исследованиях данных приводит к выводу, что использование белого люпина как в нативной форме, так и без оболочки позволяет улучшить продуктивность радужной форели. Наибольший среднесуточный прирост был получен в 3-й опытной группе, где полнорационный комбикорм содержал белый люпин без оболочки в количестве 22 %. Высокая адаптивная способность форели к различным кормовым компонентам бобовых культур позволяет без ущерба для здоровья рыб заменить до 25 % протеиновой части рациона на белый люпин. Но наиболее целесообразно, как показывают исследования, вводить в структуру рациона 22 % белого люпина без оболочки.

Таким образом, замена в полнорационных рецептурах кормов животного происхождения и соевых кормов на белый люпин в количестве 22 и 25 % при товарном откорме позволяет получить выход товарной форели на 28 и 6 % больше, чем в контроле, с нормальными физиологическими показателями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Артюхов А.И., Гапонов Н.В.* Энергосахаропротеиновый концентрат и способ его приготовления: Патент на изобретение RU 2461211 C2, 20.09.2012. Заявка № 2010144896/13 от 02.11.2010.

2. *Власов В.А., Ельшов А.В.* Использование биологически активных добавок в кормлении рыб // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2019. – № 1. – С. 123–130.

3. *Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А.* Корма и кормление рыб в аквакультуре. – М.: Моркнига, 2013. – 417 с.

4. *Чебанов М.С., Галич Е.В., Чмырь Ю.Н.* Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб: метод. рекомендации / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. – М., 2004. – 136 с.

5. *Щербина М.А., Гамыгин Е.А.* Кормление рыб в пресноводной аквакультуре. – М.: ВНИРО, 2006. – С. 360.

6. *Влияние* препарата «Аквапурин ТМ» на скорость роста молоди осетра / И.В. Морузи, Е.В. Пищенко, Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, С.В. Глушко // Вестник НГАУ. – 2014. – № 4. – С. 42–47.

7. *Скляров В.Я.* Научное обеспечение, резервы развития аквакультуры Юга России // Рыбное хозяйство. – 2015. – № 5. – С. 15–17.

8. *Новые* технологии в рыбохозяйственных исследованиях / Н.В. Войнова, В.А. Чистяков, И.В. Корниенко, В.А. Барминцев. – Ростов-н/Д: Эверест, 2002. – 112 с.

9. *Гапонов Н.В.* Значение люпина в продовольственной безопасности страны // Инновации и продовольственная безопасность. – 2020. – № 4 (30). – С. 101–107.

10. *Миняров Ф.Т.* Развитие интенсивной прудовой аквакультуры осетровых рыб в Нижнем Поволжье // Проблемы современного товарного осетроводства: сб. докл. науч.-практ. конф. – Астрахань, 2000. – С. 64–72.

11. *Руцкая В.И., Гапонов Н.В.* Опыт использования люпина и продуктов его переработки в пищевой промышленности (обзор) // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2021. – № 1 (37). – С. 83–89.

12. *Сечин Ю.Т.* Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоёмах. – М.: ВНИИПРХ, 1990. – 50 с.

13. *Перспективы* развития аквакультуры Юга России / В.Я. Скляров, Л.Г. Бондаренко, Ю.И. Коваленко, В.И. Петрашов, А.В. Каширин, Е.Н. Черных // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2015. – № 9. – С. 3–8.

14. *Казанчев С.Ч., Хабжоков А.Б.* Применение макро- и микроэлементов в рыбоводстве // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 1, № 9. – С. 63–67.

15. *Кононенко С.И., Юрина Н.А., Максим Е.А.* Инновационные кормовые добавки при выращивании молоди рыб // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1, Т. 53. – С. 30–34.

16. *Малышев П.В.* Рынок осетровых: состояние и перспективы // Экономика и менеджмент. – 2012. – № 1. – С. 15–17.

17. *Остроумова И.Н.* Высококачественные корма условие эффективного воспроизводства // Рыбовод и рыболов. – 1996. – № 2. – С. 22–23.

18. *Щербина М.А.* Методические указания, по физиологической оценке, питательности кормов для рыб. – М., 1983. – 63 с.

19. *Gaponov N.V., Yagovenko G.L.* The lupine significance for forage production: lupin-and rape concentrate as a source of valuable nutrients for animal feeding // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International scientific and practical conference “Ensuring sustainable development in the context of agriculture, green energy, ecology and earth science”. – 2021. – P. 022005. – DOI: 10.1088/1755-1315/723/2/022005.

20. *Influence* of propolis biologically active substances on blood biochemical parameters and morphometric indicators of intestines of store pigs / N.V. Gaponov, G.L. Yagovenko, A.N. Stepanova, O.P. Neverova, O.V. Gorelik // E3S Web of Conferences 222. – 2020. – P. 02005. – DOI: 10.1051/e3sconf/202022202005.

21. *The use* of white lupine in complete feed for trout / N.V. Gaponov, O.G. Loretts, O.P. Neverova, P.V. Sharaviev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Scientific and Practical Conference “Environmental Problems of Food Security”. – 2022. – P. 012051. – DOI: 10.1088/1755-1315/1043/1/012051.

22. *Алекин О.А., Семенов А.Д., Скопинцев Б.А.* Руководство по химическому анализу вод суши. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987. – 385 с.

REFERENCES

1. Artyuhov A.I., Gaponov N.V. Energosaharoproteinovyj koncentrat i sposob ego prigotovleniya (Energy-saccharoprotein concentrate and its preparation method), Patent RF, no 2461211 C2, 2012.

2. Vlasov V.A., El’shov A.V. *Rybovodstvo i rybnoe hozyajstvo*, 2019, No. 1, pp. 123–130. (In Russ.)

3. Ponomarev S.V., Grozesku Yu.N., Bahareva A.A. *Korma i kormlenie ryb v akvakul’ture* (Feed and feeding of fish in aquaculture.), Moscow: Morkniga, 2013, 417 p.

4. Chebanov M.S., Galich E.V., Chmyr’ Yu.N. *Rukovodstvo po razvedeniyu i vyrashchivaniyu osetrovyh ryb: metod. Rekomendacii* (Guide to the breeding and cultivation of sturgeon fish: method. Recommendations), M-vo sel. hoz-va Ros. Federacii, Moscow, 2004, 136 p.

5. Shcherbina M.A., Gamygin E.A. *Kormlenie ryb v presnovodnoj akvakul’ture* (Fish feeding in freshwater aquaculture), Moscow: VNIRO, 2006, p. 360.

6. Moruzi I.V., Pishchenko E.V., Nozdrin G.A., Ivanova A.B., Glushko S.V., *Vestnik NGAU*, 2014, No. 4, pp. 42–47. (In Russ.)

7. Sklyarov V.Ya. *Rybnoe hozyajstvo,* 2015, No. 5, pp. 15–17. (In Russ.)

8. Vojnova N.V., Chistyakov V.A., Kornienko I.V., Barmincev V.A. *Novye tekhnologii v rybohozyajstvennyh issledovaniyah* (New technologies in fisheries research), Rostov-on-Don: Everest, 2002, 112 p.

9. Gaponov N.V. *Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost',* 2020, No. 4 (30), pp. 101–107. (In Russ.)

10. Miniyarov F.T. *Problemy sovremennogo tovarnogo osetrovodstva* (Problems of modern commodity sturgeon breeding), Collection of Reports of Scientific and Practical Conference, Astrakhan, 2000, pp. 64–72. (In Russ.)

11. Ruckaya V.I., Gaponov N.V., *Zernobobovye i krupyanye kul'tury,* 2021, No. 1 (37), pp. 83–89. (In Russ.)

12. Sechin Yu.T. *Metodicheskie ukazaniya po ocenke chislennosti ryb v presnovodnyh vodoyomah* (Methodological guidelines for assessing the number of fish in freshwater reservoirs.), Moscow: VNIIPRH, 1990, 50 p.

13. Sklyarov V.Ya., Bondarenko L.G., Kovalenko Yu.I., Petrashov V.I., Kashirin A.V., Chernyh E.N., *Rybovodstvo i rybnoe hozyajstvo*, 2015, No. 9, pp. 3–8. (In Russ.)

14. Kazanchev S.Ch., Habzhokov A.B., *Sbornik nauchnyh trudov Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovcevodstva i kozovodstva*, 2016, Vol. 1, No. 9, pp. 63–67. (In Russ.)

15. Kononenko S.I., Yurina N.A., Maksim E.A., *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta,* 2017, No.1, Vol. 53, pp. 30–34. (In Russ.)

16. Malyshev P.V. *Ekonomika i menedzhment,* 2012, No. 1, pp. 15–17. (In Russ.)

17. Ostroumova I.N. *Rybovod i rybolov,* 1996, No. 2, pp. 22–23. (In Russ.)

18. Shcherbina M.A. *Metodicheskie ukazaniya, po fiziologicheskoj ocenke, pitatel'nosti kormov dlya ryb* (Methodological guidelines on the physiological assessment of the nutritional value of fish feed), Moscow, 1983, 63 p.

19. Gaponov N.V., Yagovenko G.L. The lupine significance for forage production: lupin-and rape concentrate as a source of valuable nutrients for animal feeding, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development in the context of agriculture, green energy, ecology and earth science",* 2021, P. 022005, DOI: 10.1088/1755-1315/723/2/022005.

20. Gaponov N.V., Yagovenko G.L., Stepanova A.N., Neverova O.P., Gorelik O.V. Influence of propolis biologically active substances on blood biochemical parameters and morphometric indicators of intestines of store pigs, *E3S Web of Conferences 222 – 2020,* P. 02005, DOI: 10.1051/e3sconf/202022202005.

21. Gaponov N.V., Loretts O.G., Neverova O.P., Sharaviev P.V. The use of white lupine in complete feed for trout, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Scientific and Practical Conference "Environmental Problems of Food Security",* 2022, P. 012051, DOI: 10.1088/1755-1315/1043/1/012051.

22. Alekin O.A., Semenov A.D., Skopincev B.A. *Rukovodstvo po himicheskomu analizu vod sushi* (A guide to the chemical analysis of land waters), Leningrad: Gidrometeoizdat, 1987, 385 p.

УДК 631.4, 579.266.2 DOI:10.31677/2311-0651-2023-39-1-82-94

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЗИРОВАННОГО СВЕЖЕГО ПОМЕТА КУР КЛЕТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МАЛОПЛОДОРОДНОЙ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ

[1]**Н.Н. Щукин,** кандидат сельскохозяйственных наук
[2]**Н.Ю. Пухова,** кандидат биологических наук
[3]**В.Д. Соболев,** кандидат биологических наук
[4]**Е.А. Бражник,** аспирант

[1]*Верхневолжский федеральный аграрный научный центр*
[2]*Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова*
[3]*ООО «Биотроф»*
[4]*Волгоградский государственный аграрный университет*

E-mail: 9159803437@yandex.ru

Ключевые слова: дерново-подзолистая почва, куриный помет, бактерии, таксон, секвенирование, микробное сообщество, микроорганизмы, патогены.

Реферат. *Применение биологизированного свежего помета кур клеточного содержания в растениеводстве, после тщательного изучения его экологической безвредности для окружающей среды, позволит снизить затраты птицефабрик на утилизацию помета и использовать его для более эффективного возделывания сельскохозяйственных культур на малоплодородных землях. В опыте использована высокая доза органики – 120 т/га, внесенной путем разбрасывания (контроль – без удобрений). Секвенирование метагеномов почвенных образцов показало, что в результате внесения ферментированного бактериями пробиотиков помета филогенетический состав почвенного микробиома сохранялся, но изменялись его таксономическая структура и функциональность в связи с ростом численности бактерий (при различной активности таксонов): в пахотном горизонте отмечено увеличение их обилия в 1-й срок отбора образцов с $6,9 \cdot 10^7$ до $1,3 \cdot 10^8$ копий/г почвы гена 16S рРНК бактерий, а через 30 дней – с $1,6 \cdot 10^7$ до $1,3 \cdot 10^8$ копий/г. В указанных целях исследовалось и наличие в удобренной почве условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, которые обнаружены во всех почвенных образцах: более высокая доля энтеробактерий отмечена в контрольном образце (0,6 %), а с пометом – не превышала 0,15 %; содержание патогенных бактерий на удобренном фоне в 1-й срок отбора почвы практически не изменялось (0,7 – 0,8 %), но во 2-й – резко снизилось (с 2,5 до 1,1 %). Однако снижение содержания патогенных бактерий сопровождалось увеличением их численного обилия (с $3,9 \cdot 10^5$ до $1,4 \cdot 10^6$ копий/г), преимущественно бактерий Pseudomonas sp. (с $2,1 \cdot 10^5$ до $9,3 \cdot 10^5$ копий/г), что является следствием общего роста обилия бактерий в микробиоме на фоне обогащения почвы органикой и повышения почвенного плодородия. На указанном этапе исследований существенного негативного микробиологического влияния последействия биологизированного свежего куриного помета на экологическое состояние почвы не выявлено.*

INFLUENCE OF FRESH BIOLOGICAL CHICKEN DROPPINGS ON THE MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF LOW-PRODUCTIVE SODDY PODZOLIC SOIL

[1]**N.N. Shchukin,** PhD in Agricultural Sciences
[2]**N.Yu. Pukhova,** PhD in Biological Sciences
[3]**V.D. Sobolev,** PhD in Biological Sciences
[4]**E.A. Brazhnik,** PhD student

[1]*Upper Volga Federal Agrarian Research Center*
[2]*P.G. Demidov Yaroslavl State University*
[3]*Biotroph LLC*
[4]*Volgograd State Agrarian University*

Keywords: soddy-podzolic soil, chicken droppings, bacteria, taxon, sequencing, microbial community, microorganisms, pathogens.

Abstract. *The article presents fresh biological dropping of caged chickens in crop production. After a thorough study of its environmental friendliness to the environment, this new biological dropping will reduce the cost of poultry farms for the disposal of dropping and use for more efficient cultivation of crops on marginal lands. The experiment used a high dose of organic matter - 120 t/ha, applied by spreading (control - without fertilisers). Sequencing of the metagenomes of soil samples showed that the soil microbiome's phylogenetic composition was preserved due to the introduction of bacterial-fermented probiotic dropping.*

The authors also note that its taxonomic structure and functionality changed due to increased bacteria (with the different activity of taxa). Thus, the authors report an increase in the abundance of bacteria in the 1st sampling period from 6.9•107 to 1.3•108 copies/g of the soil of the 16S rRNA gene of bacteria in the plough horizon, and after 30 days - from 1.6•107 to 1.3×108 copies/g. For these purposes, opportunistic and pathogenic microorganisms in the fertilised soil found in all soil samples were also studied. A higher proportion of enterobacteria was noted in the control sample (0.6%), and with dropping, it did not exceed 0.15%. The content of pathogenic bacteria on a fertilised background in the 1st period of soil sampling practically did not change (0.7–0.8%), but in the 2nd period, it decreased sharply (from 2.5 to 1.1%). However, the authors note a decrease in the content of pathogenic bacteria. This decrease was accompanied by an increase in their abundance (from 3.9•105 to 1.4•106 copies/g), mainly Pseudomonas sp bacteria (from 2.1•105 to 9.3•105 copies/g), which is a consequence of a general increase in the abundance of bacteria in the microbiome against the background of enrichment of the soil with organic matter and an increase in soil fertility. The authors did not reveal a significant negative microbiological effect after the action of fresh biological chicken dropping on the soil's ecological state at the specified research stage.

Методами классической микробиологии основательно изучены различные аспекты влияния куриного помета на культивируемую почвенную микробиоту при применяемых технологиях производства и утилизации органических отходов в разнообразных экологических условиях.

Исследованиями установлена зависимость микробиологических свойств почвенных прокариотных сообществ от антропогенных абиотических факторов [1]. Обогащение почвы органическим веществом, проведение сельскохозяйственных обработок и различных культуртехнических мероприятий наряду с высеваемыми культурами изменяют физико-химические свойства почв – среду обитания микроорганизмов [2, 3]. В свою очередь, активность тех или иных таксонов микробиома формирует его функциональность. Поэтому микробиомы обрабатываемых и используемых в сельском хозяйстве земель по своим микробиологическим характеристикам значительно отличаются от естественных биоценозов [4]. Улучшение их функций в благоприятном для растений направлении (например, в результате внесения органоминеральных удобрений) способствует повышению продуктивности малоплодородной почвы [5].

Внедрение в молекулярную экологию методов секвенирования нуклеотидных последовательностей позволило полнее исследовать почвенные микроорганизмы и изучить микробиологические особенности прокариотных сообществ почвы [6, 7].

Выявлено, что в почве, включая ризосферу растений, существуют так называемые некультивируемые микроорганизмы, присутствие которых невозможно детектировать традиционными методами на питательных средах. По различным оценкам, обилие некультивируемой микрофлоры составляет 90 – 99 % состава почвенных микробиомов [8]. К ним относятся ранее не известные виды и формы микроорганизмов, прекращающих рост на питательных средах под влиянием неблагоприятных факторов, но сохраняющих жизнеспособность и возобновляющих пролиферацию при улучшении условий культивирования. Некультивируемое состояние (реакция на среду обитания) обнаружено у многих видов бактерий, включая патогенные [9].

Метагеномное пиросеквенирование микробиомов различных типов почвы по регионам России показало доминирование бактерий, относящихся к филам Proteobacteria (до 59,3 %), Actinobacteria (до 55,4 %), Acidobacteria (до 26,5 %), Verrucomicrobia (до 13,6 %), Bacteroidetes (до 10,5 %), Firmicutes (до 8,2 %), Gemmatimonadetes (до 6,9 %), Chloroflexi (до 5,7 %). Подтвердилась зональность таксономической структуры микробиомов: преобладание представителей филы Proteobacteria в почвах северных регионов и Actinobacteria – в южных. В почвах с низкими значениями pH отмечено увеличение численности бактерий филы Acidobacteria, а в щелочных почвах – филы Firmicutes [6, 7].

Полученные данные иллюстрируют зависимость распространения представителей различных бактериальных фил от экологических условий, из которых основное влияние на структуру почвенного сообщества микроорганизмов оказывают влажность и кислотно-щелочной баланс почвы [6, 7, 10, 11].

Приведем примеры функциональности таксономически значимых бактерий, распространенных в почвенных прокариотических сообществах. Протеобактерии, преобладающие в микробиомах дерново-подзолистой почвы различной степени кислотности – сложная и разнообразная фила бактерий среди прокариотических организмов – охватывают около 1600 таксонов грамотрицательных бактерий, или примерно треть от всех известных видов бактерий.

Согласно филогенетической классификации, фила Proteobacteria включает специфический порядок бактерий Rhizobiales, многие из которых обладают способностью к азотфиксации в симбиозе с бобовыми растениями, образуя корневые клубеньки. Свободноживущие ризобии (в отсутствие растения-хозяина), подобно другим почвенным микроорганизмам, используют для питания вещества, растворенные в почве [12].

Известно, что благоприятные почвенно-экологические условия жизнедеятельности бактерий с целлюлозоразлагающей эколого-физиологической функцией близки к оптимальным для произрастания полевых культур, поэтому изменение их численности служит показателем влияния определенных агротехнических мероприятий (в том числе внесения органики) на биологическую активность и уровень плодородия почвы [8, 9, 13].

Патогенные свойства бактерий связаны с особенностями их ферментов и токсинов, которые обладают не только определенной патогенностью по отношению к растениям и животным, но и пестицидной активностью против сорняков, грибов, насекомых и нематод. В полной мере это относится к бактериям *Burkholderia* sp. Одни штаммы этого вида (таксона) вызывают бактериозы зерновых, овощных культур и картофеля, а другие – выделяют продукты, обладающие гербицидной (против двудольных и осоковых сорняков), фунгистатической (против грибных заболеваний) или инсектицидной (против насекомых и нематод) активностью.

Высокой фитопатогенностью для многих сельскохозяйственных культур обладают бактерии видов *Pseudomonas* sp. и *Xanthomonas* sp. – возбудители бактериальных заболеваний, которые в сочетании с грибными инфекциями, например зерновых культур, являются причинами слабого кущения (с признаками, напоминающими азотно-фосфорное голодание растений), карликовости стеблей, стерилизации колоса, почернения зерен у основания, неразвитости корневой системы и корневых гнилей, неустойчивости растений к засухе, снижения зимостойкости и полегания; падения урожайности и устойчивости к неблагоприятным природным (абиотическим) факторам и др.

В обычных условиях совместная бактериально-грибная инфекция трудно распознаваема, а признаки болезней часто приписываются одним грибам или недостаткам элементов питания в почве. При этом использование фунгицидов только против грибных инфекций усиливает бактериальные, а внесение минеральных удобрений не приносит желаемого результата.

Кроме того, бактерии *Pseudomonas* могут снижать эффективность ряда гербицидов и инсектицидов, а также обладают редкой способностью выделять белок – активатор замерзания воды, который снижает ее температуру в период зимовки озимых зерновых.

В результате этого даже успешно перезимовавшие растения могут погибнуть весной после возобновления вегетации [14, 15].

Задачей данных исследований является изучение таксономического состава, численности и функциональных изменений почвенного микробиома в результате внесения свежего биологизированного помета (путем включения пробиотиков в рацион кормления птицы клеточного содержания) в малоплодородную дерново-подзолистую почву, исключая стадию обеззараживания и доработки (компостирования или высушивания помета) в навозохранилищах, при соблюдении норм экологической безопасности окружающей среды.

Применение биологизированного свежего помета кур клеточного содержания в растениеводстве после тщательного изучения его экологической безвредности для окружающей среды может снизить затраты птицефабрик на утилизацию помета, а также использовать его для более эффективного возделывания сельскохозяйственных культур, особенно на малоплодородных землях.

Биологизацию помета кур клеточного содержания производили путем включения в рацион их кормления пробиотиков. Свежий помет из птичников вывозили в течение 1 – 2 дней на поля прицепом-разбрасывателем (емкостью 25 м^3), исключая стадию промежуточного хранения и обеззараживания в навозохранилище. Далее помет в дозе 120 т/га разбрасывали под весновспашку, которую провели через 7 дней после внесения органики. Опыт закладывали в двух вариантах (контроль – без удобрений и удобренный – 120 т/га биологизированного помета), а участок засеяли яровой пшеницей. Размещение опытных делянок (площадью 1 га) – систематическое.

Образцы почвы отбирали методом «конверта» по 5 проб с каждого варианта в 2 срока: 1 июля (в слоях 0 – 20 и 20 – 40 см) – в фазу трубкования пшеницы и 30 июля (в слое 0 – 20 см) – в фазу молочной спелости зерна. Для исследований использовались смешанные образцы проб, которые подсушивали при комнатной температуре и хранили в морозильной камере при –70 °С.

В молекулярно-генетической лаборатории ООО «БИОТРОФ» (г. Санкт-Петербург) проведено изучение таксономической структуры бактериального сообщества почвы с использованием NGS-секвенирования нуклеотидных последовательностей и подсчет численности копий бактерий в реальном времени (real-time PCR) при помощи количественной ПЦР препаратов ДНК, выделенных из образцов суглинистой дерново-подзолистой почвы под посевами яровой пшеницы по вариантам – без удобрений (контроль) и на фоне последействия внесения биологизированного свежего помета кур.

Амплификация проведена с использованием ДНК-амплификатора Verity (Life Technologies, Inc., США) с помощью эубактериальных праймеров (IDT) 343F (CTCCTACGGRRSGCAGCAG-3) и 806R (GGACTACNVGGGTWTCTAAT-3), фланкирующих участок V1V3 гена 16S рРНК.

Метагеномное секвенирование осуществляли на геномном секвенаторе MiSeq (Illumina, Inc., США) с набором MiSeq Reagent Kit V3 (Illumina, Inc., США). Максимальная длина полученных последовательностей составила 2 х 300 нт. Химерные последовательности были исключены из анализа с помощью программы USEARCH 7.0.

Обработка полученных ридов 2 х 300 нт происходила с помощью биоинформатической платформы CLC Bio GW 7.0 (Qiagen, Нидерланды) и включала в себя перекрывание, фильтрацию по качеству (QV>15) и триммирование праймеров. Определение таксономической принадлежности микроорганизмов до рода проводили с применением программы RDP Classifier.

Погрешность прибора MiSeq, на котором проводили NGS-секвенирование, составляла 5 %.

Результаты секвенирования нуклеотидных последовательностей и подсчета методом ПЦР численности копий гена 16S рРНК бактерий из различных почвенных горизонтов по вариантам опыта представлены в табл. 1.

Таблица 1

Влияние последействия помета на обилие бактерий в почве
Influence of dropping after effect on the abundance of bacteria in the soil

№ п/п	Сроки отбора образцов	Удобрение	Слой почвы, см	Количество копий бактерий, копий/г (lg копий/г)
1	1 июля	Без удобрений (контроль)	0-20	$6{,}9 \cdot 10^7$ (7,84)
2			20-40	$6{,}3 \cdot 10^5$ (5,80)
3		Последействие 120 т/га	0-20	$1{,}3 \cdot 10^8$ (8,11)
4			20-40	$1{,}5 \cdot 10^6$ (6,17)
5	30 июля	Без удобрений (контроль)	0-20	$1{,}6 \cdot 10^7$ (7,20)
6		Последействие 120 т/га	0-20	$1{,}3 \cdot 10^8$ (8,11)

Распределение бактерий по горизонтам почвы отличалось неравномерностью: в пахотном слое (0 – 20 см) численность бактерий варьировала в пределах $6{,}9 \cdot 10^7$ – $1{,}3 \cdot 10^8$ копий/г почвы и снижалась примерно на 2 порядка с глубиной (в слое 20 – 40 см).

Внесение помета способствовало росту обилия микроорганизмов в почве по сравнению с контролем: в образцах от 1 июля с $6{,}9 \cdot 10^7$ до $1{,}3 \cdot 10^8$ в слое 0 – 20 см и с $6{,}3 \cdot 10^5$ до $1{,}5 \cdot 10^6$ копий/г в слое 20 – 40 см. Вместе с тем через 30 дней в пахотном слое контрольного варианта наблюдалось снижение численности бактерий (до $1{,}6 \cdot 10^7$ копий/г) и их стабильность – на удобренном фоне (в начале и конце опыта – по $1{,}3 \cdot 10^8$ копий/г).

Заметное увеличение (на 1 порядок) обилия бактерий в удобренной почве – показатель активности процессов, инициируемых, как известно, определенными группами микроорганизмов углеродного и азотного циклов в аэробных и анаэробных условиях вследствие повышения содержания в почве питательных веществ (запасов минерального азота – от низкого до очень высокого), а также снижением кислотности (pH – от слабокислой до близкой к нейтральной) в результате внесения помета.

Согласно проведенному филогенетическому анализу (рис. 1), таксономический состав микробного сообщества бактерий сформирован преимущественно представителями 10 фил бактерий (Proteobacteria, Acidobacteria, Actinobacteria, Bacteroidetes, Chloroflexi, Firmicutes, Gemmatimonadetes, Verrucomicrobia, Parcubacteria и Plantomicetis), суммарная доля которых в образцах пахотного слоя почвы оставалась постоянной (около 91 – 93 %), но резко уменьшалась с глубиной: с 93 до 67 % – на удобренном фоне и с 92 до 48 % – в контроле (при ухудшении условий аэрации почвы с глубиной).

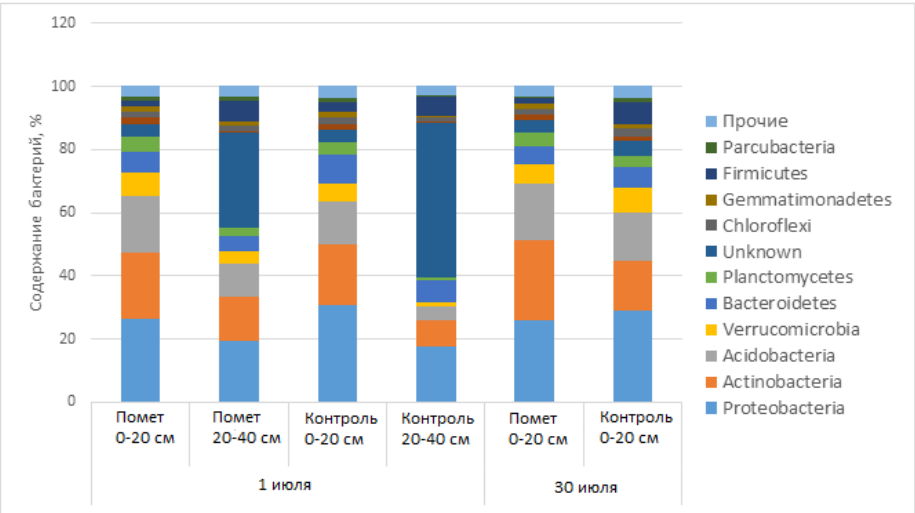


Рис. 1. Влияние последействия помета на разнообразие бактериального сообщества на уровне фил
Fig. 1. Influence of the dropping aftereffect on the diversity of the bacterial community at the phylum level

Глубже по профилю почвы возрастала доля неопределенных последовательностей ДНК (с 4 – 5 % в слое 0 – 20 см до 30 – 49 % в слое 20 – 40 см). В разнице содержания неидентифицируемых микроорганизмов в подпахотном горизонте на фоне последействия помета (30 %) и в контроле (49 %), также усматривается взаимосвязь с плодородием почвы.

Наиболее широко в таксономическом составе микробиома представлена фила Proteobacteria со вкладом в сообщество 18 – 31 %, далее следуют Actinobacteria (8 – 25 %), Acidobacteria (4 – 18 %), Bacteroidetes (5 – 9 %), Verrucomicrobia (2 – 7 %), Firmicutes (1 – 7 %) и Plantomicetis (1 – 5 %). Обозначенные филы включают в себя широкий спектр бактерий с разными эколого-физиологическими функциями, а динамика их долевого участия в сообществе бактерий зависит от плодородия, температуры, влажности и глубины отбора почвенных образцов.

Последействие внесения помета сопровождалось повышением таксономического значения представителей одних фил и подавлением – других. Усилением активности на улучшение плодородия почвы отзывались бактерии Actinobacteria (их доля возросла с 15 – 19 до 21 – 25 %) и Acidobacteria (с 13 – 16 до 18 %). Подобная реакция характерна и для представителей Bacteroidetes и Firmicutes. При этом долевое участие в микробиоме протеобактерий несколько снижалось (с 29 – 31 до 26 %).

На уровне порядков в почвенном микробиоме доминировали: Actinomycetales (7,3 – 13,9 %, фила Actinobacteria), Burkholderiales (2,4 – 9,2 %, фила Proteobacteria), Rhizobiales (2,6 – 7,3 %, фила Proteobacteria), Xanthomonadales (1,3 – 7,3 %, фила Proteobacteria), Gaiellales (2,4 – 4,5 %, фила Actinobacteria), Planctomycetales (1,8 – 4,3%, фила Planctomycetes), Sphingobacteriales (1,7 – 4,3 %, фила Bacteroidetes), Solirubrobacterales (0,7 – 3,5 %, фила Actinobacteria), Sphingomonadales (0,5 – 3,0 %, фила Proteobacteria) (рис. 2).

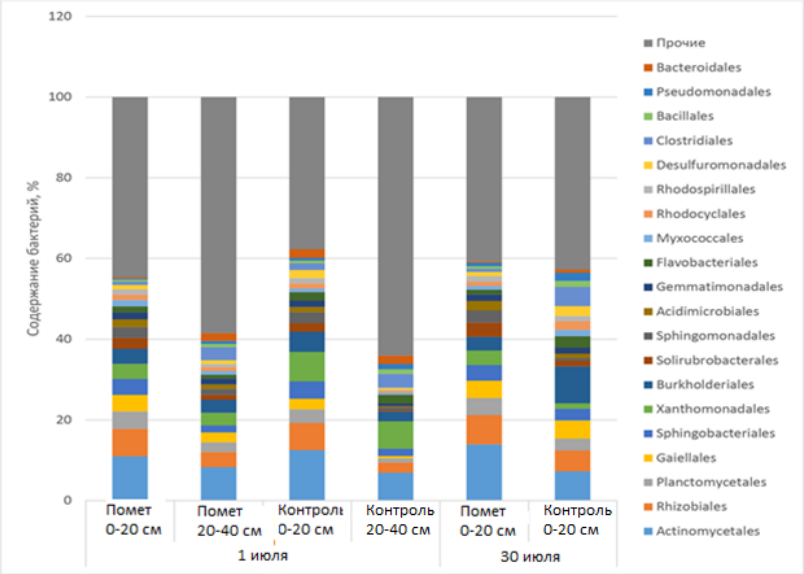


Рис. 2. Влияние помета на разнообразие бактериального сообщества на уровне порядков
Fig. 2. Effect of droppings on the diversity of the bacterial community at the order level

Улучшение плодородия почвы по-разному отражалось на реакции представителей отдельных порядков. Например, возросшая активность доминирующих видов как следствие внесения помета подавляла развитие бактерий порядка Burkholderiales (многие виды которых вызывают вспышки патогенных инфекций), поэтому в контрольном образце пахотного слоя почвы их содержалось значительно больше (5,0 – 9,2 %), чем на удобренном фоне (3,4 – 3,7 %). Положительной отзывчивостью на внесение органики выделялись бактерии порядка Actinomycetales, долевое участие которых возросло с 7,2 – 11,0 до 12,5 – 13,9 %.

Несколько иная реакция наблюдалась у представителей порядка Rhizobiales: в образцах почвы 1-го срока отбора в слое 0 – 20 см доля ризобий по вариантам не отличалась (около

6,7 %), через 30 дней наблюдалось их снижение в контроле (до 5,1 %) и долевое постоянство (даже некоторое повышение) – в удобренной почве (7,3 %) (рис. 3). В данном случае также основным фактором активности ризобий по вариантам является обеспеченность почвы минеральным азотом, запасы которого в удобренном образце почти в 3 – 7 раз (в зависимости от сроков отбора) превышали контроль. Дополнительным «стрессором» для развития ризобий в контрольном варианте послужил недостаток влаги в почве при повышении среднесуточной температуры воздуха с 1 по 30 июля (с 16,0 до 19,6 °С), под влиянием которой возрастающая потребность бактерий в минеральном питании не покрывалась их запасами в почве для сохранения их таксономической доли в микробиоме.

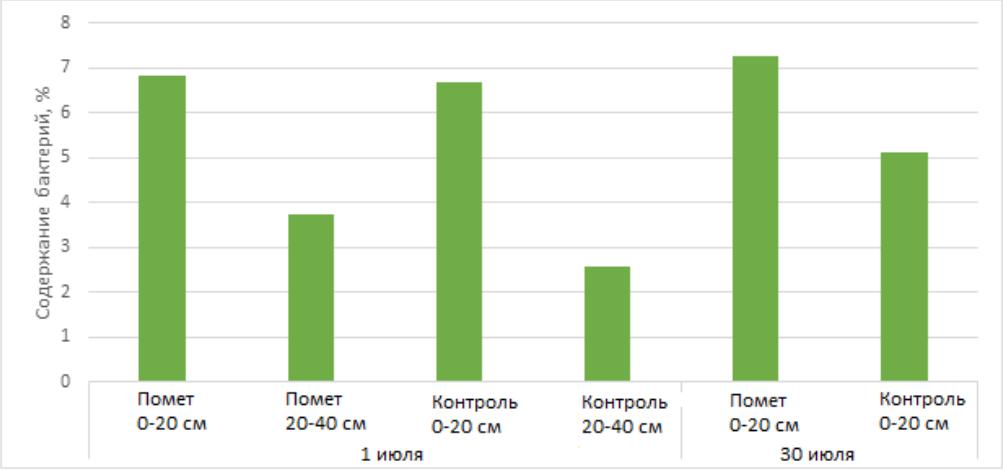


Рис. 3. Влияние помета на содержание в почве бактерий Rhizobiales
Fig. 3. Effect of dropping on the content of Rhizobiales bacteria in the soil

Снижение ризобий с глубиной (от 0 – 20 до 20 – 40 см) подтверждается и реальным (численным) выражением их обилия: в контроле – с $4{,}7 \cdot 10^6$ до $1{,}6 \cdot 10^4$ копий/г и на удобренном фоне – с $8{,}9 \cdot 10^6$ до $5{,}6 \cdot 10^4$ копий/г, или на 2 порядка (рис. 4). В пахотном слое почвы в 1-й срок отбора образцов обилие ризобий в контрольном и удобренном вариантах отличалось мало ($4{,}7 \cdot 10^6$ и $8{,}9 \cdot 10^6$ копий/г), но через 30 суток их количество в контрольном варианте снизилось на 1 порядок (до $8{,}2 \cdot 10^5$ копий/г), а в удобренном – сохранилось (около $9{,}6 \cdot 10^6$ копий/г). Почвенное плодородие – основной фактор изменения численности ризобий при прочих равных условиях среды.

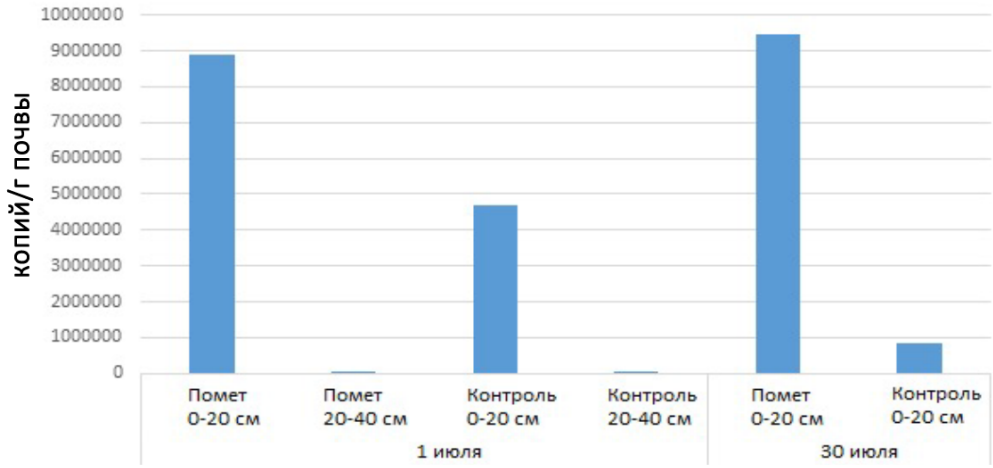


Рис. 4. Влияние помета на обилие в почве бактерий Rhizobiales
Fig. 4. Effect of dropping on the abundance of Rhizobiales flora in the soil

Рассмотрим группу бактерий, различающихся таксономически, но в большинстве объединенных физиологически источником и процессом питания – разложением целлюлозы (клетчатки) растительных остатков и поэтому условно называемых целлюлозолитическими. Из секвенированных многие целлюлозолитические таксоны относятся к порядкам Flavobacteriales (фила Bacteroidetes), Clostridiales (фила Firmicutes), Cytophagales (фила Bacteroidetes), Bacteroidales (фила Bacteroidetes) Actinomycetales, Gaiellales, Solirubrobacterales (фила Actinobacteria) и др.

В начале исследований (1 июля) доля целлюлозолитических бактерий в верхнем горизонте (0 – 20 см) составляла 24,3 % по последействию помета и 25,7 % – в контроле (рис. 5). В нижнем слое (20 – 40 см) их долевое участие в микробиоме снижалось до 20,5 % на удобренном фоне и до 16,5 % – без удобрений, в том числе и потому, что содержание органического субстрата (целлюлозы) после внесения помета больше в верхнем слое почвы. Через 30 дней (30 июля) в слое почвы 0 – 20 см в удобренном образце доля целлюлозолитических бактерий возросла до 28 %, а в контрольном – упала до 24 %.

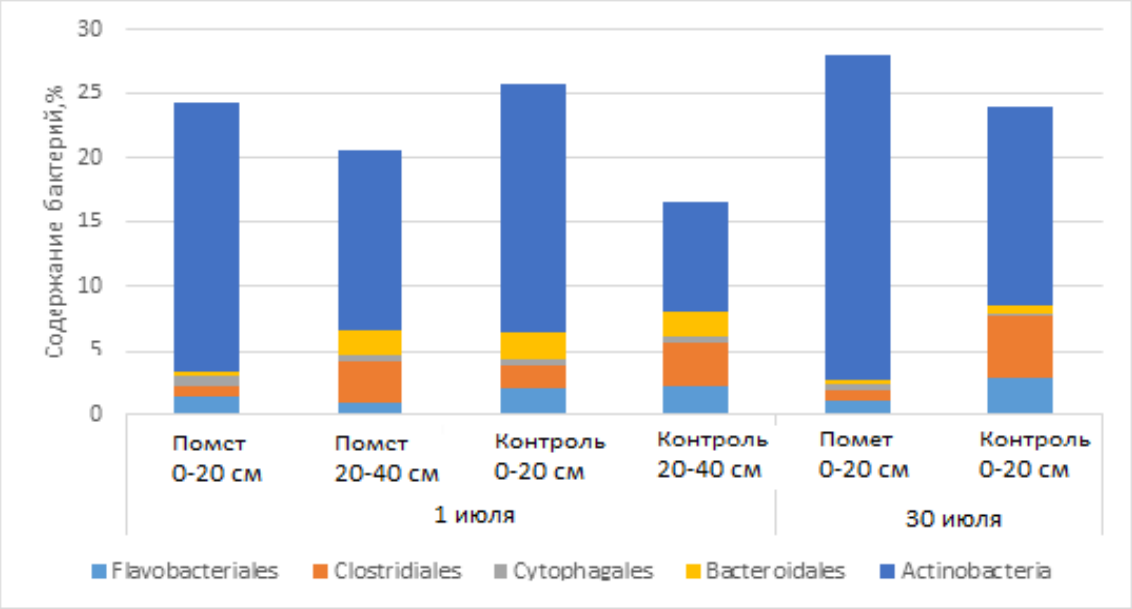


Рис. 5. Влияние помета на содержание в почве целлюлозолитических бактерий
Fig. 5. Influence of dropping on the content of cellulolytic bacteria in the soil

Среди условно целлюлозолитических наибольшим таксономическим значением выделялись представители филы Actinobacteria (долевое участие 8,3 – 25,3 %), далее порядки бактерий по убыванию располагались следующим образом: Clostridiales (0,7 – 4,7 %), Flavobacteriales (0,9 – 2,9 %), Bacteroidales (0,3 – 2,2 %) и Cytophagales (0,3 – 0,6 %). Последействие внесения помета способствовало повышению активности этих бактерий в пахотном горизонте, особенно представителей филы Actinobacteria: в 1-й срок отбора образцов почвы с 19,4 до 21,0 %, во 2-й – с 15,5 до 25,3 %. Невысокая доля бактерий прочих порядков, как правило, снижалась: на удобренном фоне в 1-й (с 0,4 – 2,2 до 0,3 – 1,6 %) и 2-й (с 0,3 – 4,7 до 0,2 – 0,7 %) сроки наблюдений. Несмотря на общую тенденцию к снижению содержания идентифицированных аэробных представителей целлюлозолитиков в микробиоме подпахотного слоя присутствие анаэробных (порядки Clostridiales и Bacteroidales) – повышалось (с 0,3 – 2,2 до 2,0 – 3,4 %), указывая на смещение аэробно-анаэробного равновесия в анаэробную сторону с глубиной почвы.

В реальном исчислении обилие целлюлозолитиков в 1-й срок учета в контрольном и удобренном образцах в слое 0 – 20 см отличалось незначительно – $1{,}8 \cdot 10^7$ и $3{,}4 \cdot 10^7$

копий/г (рис. 6). К концу опыта их обилие в контроле снизилось на 1 порядок (до $4{,}1 \cdot 10^6$ копий/г), а на фоне органики – не изменилось ($3{,}8 \cdot 10^7$ копий/г почвы), что также объясняется добавлением в почву доступных соединений азота и углерода из состава органических веществ помета, стимулировавших разложение бактериями целлюлозы.

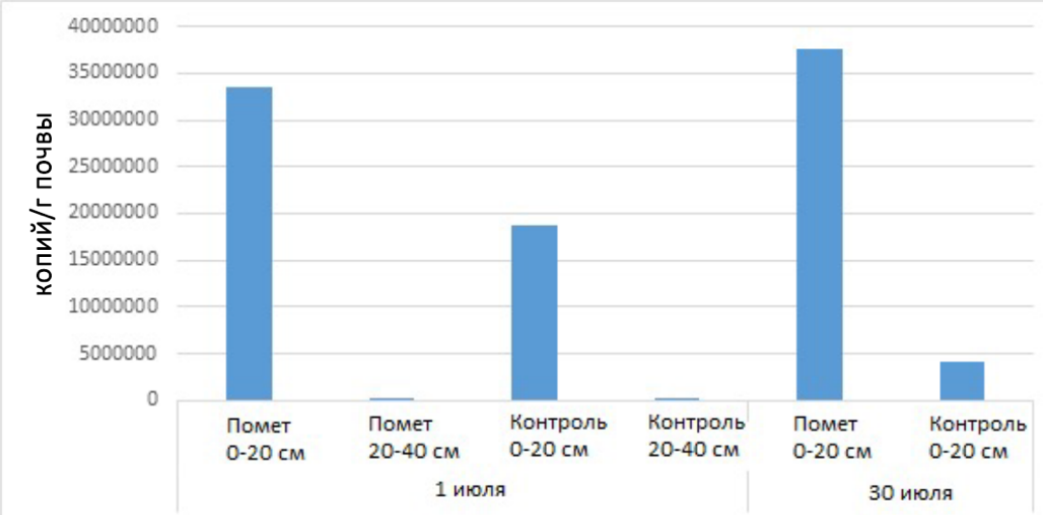


Рис. 6. Влияние помета на обилие в почве целлюлозолитических бактерий
Fig. 6. Effect of dropping on the abundance of cellulolytic bacteria in the soil

Учитывая, что в опытах изучалось последействие внесения в почву высокой дозы свежего биологизированного помета (при клеточном содержании птицы) без предварительной специальной обработки (обеззараживания в хранилищах, компостирования или высушивания), в целях проверки экологической безопасности окружающей среды проводились исследования на присутствие в почве условно-патогенных и патогенных микроорганизмов.

Условно-патогенные энтеробактерии (семейство Enterobacteriaceae и др.) распространены повсеместно: в почве, воде, входят в состав микробиоты животных и человека. Во всех исследованных образцах почвы выявлены представители энтеробактерий с незначительной в бактериальном сообществе долей, которая слабо изменялась по вариантам (рис. 7). Относительно большее содержание энтеробактерий обнаружено в контрольных образцах почвы в конце июля (0,6 %). В остальных образцах доля энтеробактерий не превышала 0,15 %.

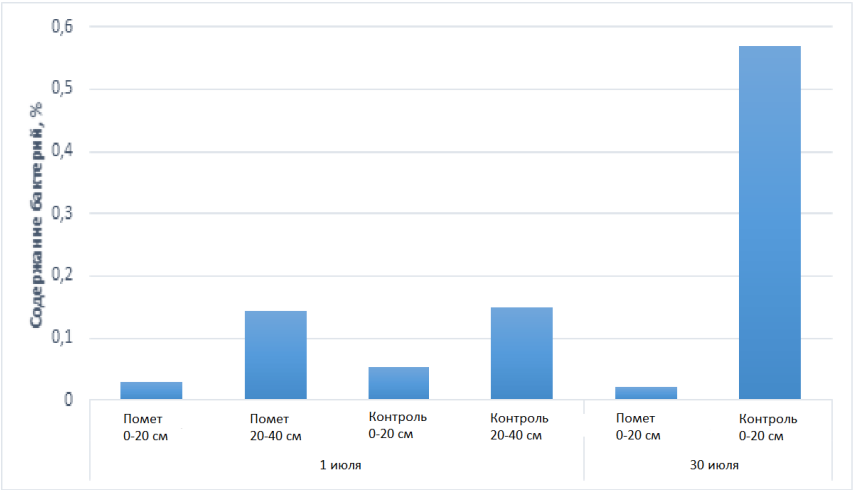


Рис. 7. Влияние помета на содержание в почве энтеробактерий
Fig. 7. Effect of dropping on the content of enterobacteria in the soil

В начале опыта обилие энтеробактерий в слое почвы 0 – 20 см в удобренном и контрольном образцах не отличалось и составляло около $3{,}9 \cdot 10^4$ копий/г почвы (рис. 8). Нижний слой почвы (20 – 40 см) характеризовался значительно меньшим (на 2 порядка) обилием условно-патогенных бактерий ($9{,}1 \cdot 10^2 – 2{,}1 \cdot 10^3$ копий/г). К концу опыта доля энтеробактерий в верхнем горизонте почвы несколько снизилась на фоне последействия помета (до $2{,}6 \cdot 10^4$ копий/г почвы), но повысилась в контроле (до $9{,}1 \cdot 10^4$ копий/г почвы).

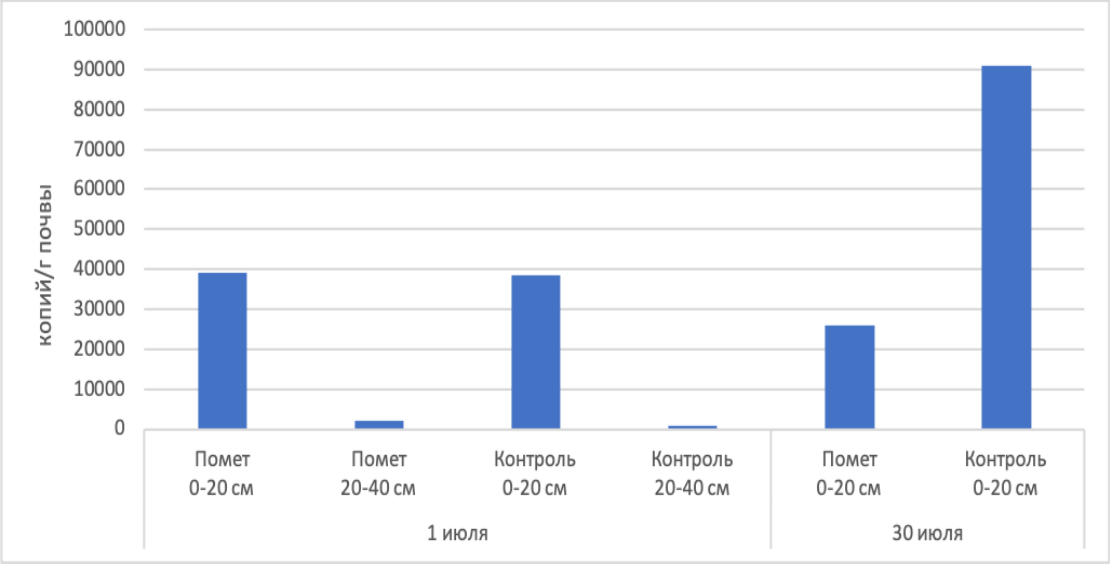


Рис. 8. Влияние помета на обилие в почве энтеробактерий
Fig. 8. Influence of dropping on the abundance of enterobacteria in the soil

В почве выявлены патогенные таксоны животных и растений, принадлежащие семействам Peptococcaceae, Pasteurellaceae, Staphylococcaceae, Streptococcaceae, Peptococcaceae (фила Firmicutes), Mycoplasmataceae (фила Tenericutes) и Campylobacteraceae (фила Proteobacteria), а также относящиеся к видам *Xanthomonas* sp. (семейство Xanthomonadaceae), *Pseudomonas* sp. (семейство Pseudomonadaceae) и *Burkholderia* sp. (семейство Burkholderiaceae).

Обнаруженные в почве патогены составляли незначительную долю в микробиомах – 0,7 – 2,5 % (рис. 9). В начале опыта в верхнем горизонте почвы отмечена наименьшая доля патогенных бактерий, которая по вариантам практически не отличалась (0,7 – 0,8 %). На глубине 20 – 40 см их содержание несколько повышалось (до 1,3 % в удобренном варианте и до 1,0 % – в контроле), в основном вследствие активности анаэробных патогенов (Peptococcaceae и Streptococcaceae). Во 2-й срок отбора образцов (в сравнении с 1-м) в слое почвы 0 – 20 см содержание патогенов в удобренной почве изменилось незначительно (повысилось с 0,7 до 1,1 %), а в контроле – резко возросло (с 0,8 до 2,5 %) с преобладанием представителей семейств Peptococcaceae и Burkholderiaceae, но особенно Pseudomonadaceae. Предположительно, стимулирование микробного ценоза органическим веществом помета подавляет развитие патогенов при возрастании активности других эколого-физиологических групп микроорганизмов.

По результатам количественной ПЦР в 1-й срок отбора образцов из верхнего слоя почвы существенных различий в обилии патогенных бактерий по вариантам не выявлено: $6{,}7 \cdot 10^5$ копий/г почвы в контроле и $8{,}9 \cdot 10^5$ – на фоне последействия помета (рис. 10). В конце опыта обилие патогенов в удобренной почве возросло (до $1{,}4 \cdot 10^6$ копий/г почвы, в их числе бактерий *Pseudomonas* sp. – с $2{,}1 \cdot 10^5$ до $9{,}3 \cdot 10^5$), но несколько снизилось в контроле (до $3{,}9 \cdot 10^5$ копий/г). Высокой активностью в пахотном слое выделялись и представители *Burkholderia* sp. и Peptococcaceae.

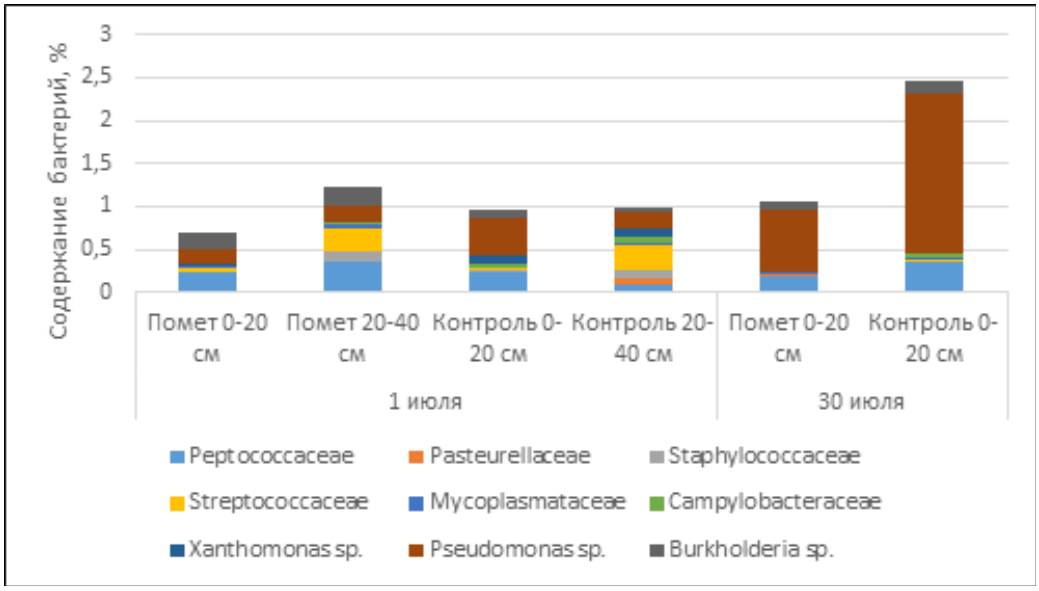


Рис. 9. Влияние помета на содержание в почве патогенных бактерий
Fig. 9. Effect of dropping on the content of pathogenic bacteria in the soil

Относительно низкое обилие патогенных бактерий характерно для образцов, отобранных в подпахотном слое: в удобренном и контрольном вариантах соответственно $1{,}8 \cdot 10^4$ и $6{,}2 \cdot 10^3$ копий/г почвы с преобладанием бактерий *Pseudomonas* sp. и *Xanthomonas* sp. – фитопатогенов, возбудителей бактериальных заболеваний сельскохозяйственных растений, которые обнаружены во всех почвенных образцах.

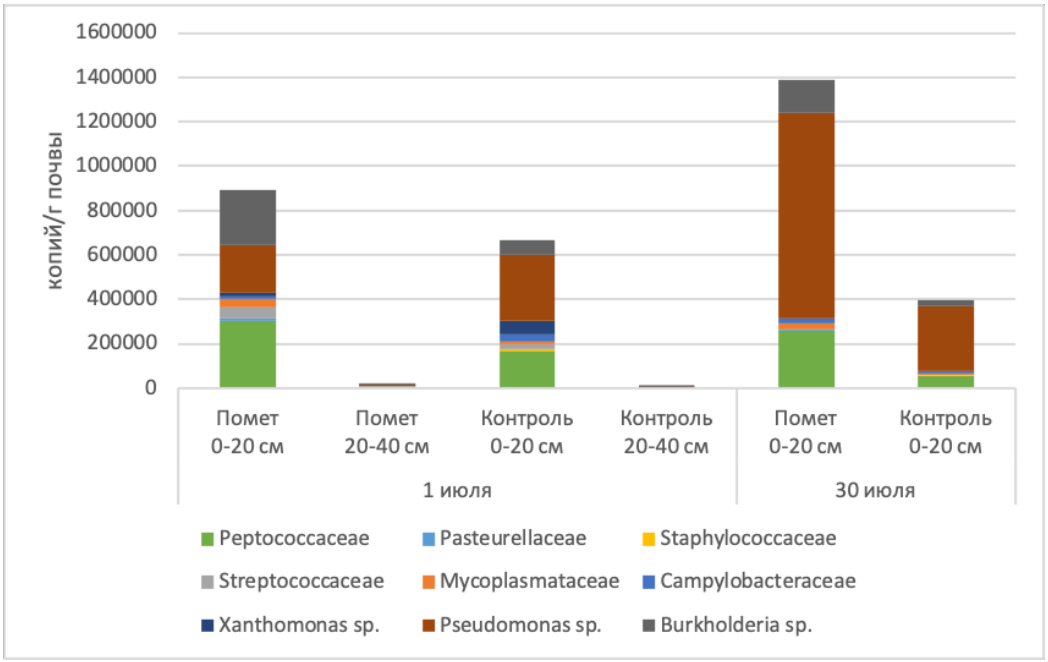


Рис. 10. Влияние помета на обилие в почве патогенных бактерий
Fig. 10. Effect of dropping on the abundance of pathogenic bacteria in the soil

Таким образом, в процессе анализа взаимосвязи обилия патогенных бактерий в почве с применением куриного помета отмечено снижение относительной (долевой) и повышение численного обилия микроорганизмов под влиянием обогащения почвы органикой. В контрольных образцах почвы наблюдалось обратная зависимость: увеличение относительного (долевого) участия патогенов (анаэробов) при снижении их численного обилия в условиях бедного агрофона – недостатка органических веществ.

В заключение отметим, что филогенетический состав микробиома изучаемой дерново-подзолистой почвы отличался постоянством независимо от плодородия почвы, но под влиянием последействия органики (улучшения пищевого режима и снижения кислотности почвы) на активность таксонов изменялась структура микробиома со сменой доминант и соответствующей им функциональности.

На данном этапе исследований существенного негативного влияния биологизированного свежего помета кур на экологическое состояние почвы не выявлено, а некоторое повышение обилия патогенов при снижении их долевого участия в почвенном микробиоме сопряжено с общей активностью бактерий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Пухова Н.Ю., Верховцева Н.В., Ларина Г.Е.* Структура микробного сообщества чернозема выщелоченного в зависимости от антропогенной нагрузки // Проблемы агрохимии и экологии. – 2011. – № 4. – С. 42–49.

2. *Новиков В.М.* Влияние агротехнологических приемов и погодных условий на биологическую активность темно-серой почвы при возделывании зернобобовых и крупяных культур // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – № 4. – С. 116–120.

3. *Карепина Т.А., Лисицина Н.А., Муравин Э.А.* Микробное сообщество дерново-подзолистой почвы после длительного применения удобрений // Плодородие. – 2012. – № 5. – С. 29–31.

4. *Long-term* land use effects on soil microbial community structure and function / A. Bissett, A.E. Richardson, G. Baker, P.H. Thrall // Appl. Soil Ecol. – 2011. – Vol. 51. – P. 66–78. – DOI: 10.1016/i.apsoil.2011.08.010.

5. *Особенности* возделывания зерновых культур по интенсивной технологии с применением свежего куриного помета на дерново-подзолистой почве Ярославской области / Н.Н. Щукин, В.В. Окорков, Л.А. Окоркова, А.Д. Железова // Биологический круговорот питательных веществ при использовании удобрений и биоресурсов в системах земледелия различной интенсивности. – Суздаль-Иваново: ПресСто, 2021. – С. 166–178.

6. *Таксономическая* структура микробных сообществ в почвах различных типов по данным высокопроизводительного секвенирования библиотек гена 168-рРНК1 / Е.Л. Чирак, Е.В. Першина, А.С. Дольник [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2013. – № 3. – С. 100–109.

7. *Основные* тенденции в формировании почвенного микробного сообщества в условиях стационарного полевого опыта по данным высокопроизводительного секвенирования библиотек гена 16S-рРНК / В.А. Думова, Е.В. Першина, Я.В. Мерзлякова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2013. – № 5. – С. 85–92.

8. *Генное* досье микробиома / Е.В. Першина, Е.Е. Андронов, Г.Г. Самосоров, А.Н. Семенов // Наука из первых рук. – Новосибирск: ИНФОЛИО, 2013. – Т. 49, № 1. – С. 68–75.

9. *Соколенко А.В.* Некультивируемые формы бактерий: распространение в природе, индукторы некультивирукмого состояния и реверсии // Современные наукоемкие технологии. – 2006. – № 2. – С. 11–15.

10. *Таксономическая* структура прокариотных сообществ почв разных биоклиматических зон / И.А. Тихонович, Т.И. Чернов, А.Д. Железова [и др.] // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. – 2018. – Вып. 95. – С. 125–153.

11. *Pyrosequencing-based* assessment of soil pH as a predictor of soil bacterial community structure at the continental scale / C.L. Lauber, M. Hamady, R. Knight, N. Fierer // Appl. Environ. Microbiol. – 2009. – Vol. 75 (15). – P. 5111–5120. – DOI: 10.1128/AEM.00335-09.

12. *Абрамова А.В., Топаж А.Г., Хворова Л.А.* Агентный подход в моделировании симбиотической азотфиксации: от пассивных объектов к активным субъектам взаимодействия // Агрофизика. – 2015. – № 4. – С. 49–62.

13. *Влияние* способа сельскохозяйственной обработки на микробиологические характеристики дерново-подзолистой почвы / *А.Д. Железова*, Д.И. *Пассова*, Д.А. Никитин [и др.] // Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева. – 2019. – Вып. 99. – С. 117–144.

14. Горобей *И.М., Осипова Г.М.* Проблемы бактериозов растений и подходы к ее решению // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2017. – Т. 47, № 4. – С. 94–102.

15. *Новые* возбудители бактериозов и прогноз их распространения в России / *А.Н. Игнатов, Н.В. Пунина, Е.В. Матвеева* [*и др.*] // Защита и карантин растений. – 2009. – № 4. – С. 38–41.

REFERENCES

1. Puhova N.Yu., Verhovceva N.V., Larina G.E., *Problemy agrohimii i ekologii*, 2011, No. 4, pp. 42–49. (In Russ.)

2. Novikov V.M. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2016, No. 4, pp. 116–120. (In Russ.)

3. Karepina T.A., Lisicina N.A., Muravin E.A., *Plodorodie,* 2012, No. 5, pp. 29–31. (In Russ.)

4. Bissett A., Richardson A.E., Baker G., Thrall P.H., Long-term land use effects on soil microbial community structure and function, *Appl. Soil Ecol,* 2011, Vol. 51, P. 66–78, DOI: 10.1016/i.apsoil.2011.08.010.

5. Shchukin N.N., Okorkov V.V., Okorkova L.A., Zhelezova A.D., *Biologicheskij krugovorot pitatel'nyh veshchestv pri ispol'zovanii udobrenij i bioresursov v sistemah zemledeliya razlichnoj intensivnosti*, Suzdal'-Ivanovo: PresSto, 2021, pp. 166–178. (In Russ.)

6. Chirak E.L., Pershina E.V., Dol'nik A.S., Kutovaya O.V., Vasilenko E.S., Kogut B.M., Merzlyakova Ya.V., Andronov E.E., *Sel'skohozyajstvennaya biologiya*, 2013, No. 3, pp. 100–109. (In Russ.)

7. Dumova V.A., Pershina E.V., Merzlyakova Ya.V., Kruglov Yu.V., Andronov E.E., *Sel'skohozyajstvennaya biologiya,* 2013, No. 5, pp. 85–92. (In Russ.)

8. Pershina E.V., Andronov E.E., Samosorov G.G., Semenov A.N., *Nauka iz pervyh ruk,* Novosibirsk: INFOLIO, 2013, vol. 49, No. 1, pp. 68–75. (In Russ.)

9. Sokolenko A.V. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii,* 2006, No. 2, pp. 11–15. (In Russ.)

10. Tihonovich I.A., Chernov T.I., Zhelezova A.D., Thakahova A.K., Andronov E.E., Kutovaya O.V., *Byulleten' Pochvennogo instituta im. V.V. Dokuchaeva*, 2018, Issue 95, pp. 125–153. (In Russ.)

11. Lauber C.L., Hamady M., Knight R., Fierer N., Pyrosequencing-based assessment of soil pH as a predictor of soil bacterial community structure at the continental scale, *Appl. Environ. Microbiol*, 2009, Vol. 75 (15), P. 5111–5120, DOI: 10.1128/AEM.00335-09.

12. Abramova A.V., Topazh A.G., Hvorova L.A., *Agrofizika,* 2015, No. 4, pp. 49–62. (In Russ.)

13. Zhelezova A.D., Passova D.I., Nikitin D.A., Yashin M.A., Zhelezova S.V., *Byulleten' Pochvenno¬go instituta imeni V.V. Dokuchaeva,* 2019, Issue 99, pp. 117–144. (In Russ.)

14. Gorobej I.M., Osipova G.M., *Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki*, 2017, Vol. 47, No. 4, pp. 94–102. (In Russ.)

15. Ignatov A.N., Punina N.V., Matveeva E.V., Kornev K.P., Pekhtereva E.Sh., Polityko V.A., *Zashchita i karantin rastenij*, 2009, No. 4, pp. 38–41. (In Russ.)

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ, АГРОХИМИИ, СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВЕ

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE, AGROCHEMISTRY, BREEDING AND SEED PRODUCTION

УДК 631.10:633.16 DOI: 10.31677/2311-0651-2023-39-1-95-101

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ СОИ В ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

Р.Р. Галеев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Д.Д. Петров, аспирант
М.А. Альберт, соискатель
Е.В. Рядский, аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: petrovnsau@gmail.com

Ключевые слова: соя, темпы роста и развития, площадь листьев, фотосинтетический потенциал, урожайность, структура урожая.

Реферат. *Приведены результаты комплексных исследований 2020 – 2022 гг. по изучению разных сортов сои при выращивании на зерно. Опыты проведены на тяжелосуглинистой серой лесной почве с содержанием гумуса 4,1 % со слабокислой реакцией среды (pH 6,28). Концентрация нитратного азота 10 мг/100 г, подвижного фосфора – до 13,5 и обменного калия – 8 мг/100 г. Разные сорта сои по эколого-географическому происхождению сеяли в третьей декаде мая с нормой высева 500 тыс. всхожих семян на 1 га с проведением уборки в третей декаде сентября. В период проведения опытной работы осуществляли фенологические наблюдения, определялся фотосинтетический потенциал и площади листьев разных сортов сои, высота растений, показатели урожайности и структуры урожая. При проведении исследований отмечено, что ускоренные темпы роста и развития имели место у западно-сибирских сортов Омская 4, СибНИИК-315, Горинская и Краснообская. Раннеспелые сорта дальневосточной селекции отличались длинным вегетационным периодом – до 120 суток при 85 сутках у сибирских сортов. Показано, что существенная прибавка урожайности к стандарту имела место у сорта Омская 4 – 21 %. Сорта дальневосточной (Алена) и кубанской селекции (Баргузин, Пума, Вита, Лира, Саяна) проявили показатели урожайности зерновой продукции в 2 – 5 раз ниже стандарта СибНИИК-315. Определены высокие параметры структуры урожая у сибирского сорта Омская 4 по числу бобов с одного растения и массе зёрен с одного растения.*

COMPARATIVE ASSESSMENT OF SOYBEAN VARIETIES IN THE FOREST STEPPE OF THE PRIOBYA

R.R. Galeev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
D.D. Petrov, PhD student
M.A. Albert, Applicant
E.V. Ryadskiy, PhD student

Novosibirsk State Agrarian University

Keywords: soybean, growth and development rates, leaf area, photosynthetic potential, productivity, and crop structure.

Abstract. *In the article, the authors presented the results of comprehensive studies in 2020 - 2022. on the study of different varieties of soybeans when grown up to granules. The experiments were carried out on heavy loamy grey forest soil with a humus content of 4.1% with a slight acid reaction of the medium (pH 6.28). The nitrate nitrogen concentration was 10 mg/100 g, mobile phosphorus 13.5 mg/100 g, and exchangeable potassium 8 mg/100 g. Different varieties of soybeans, according to their ecological and geographical origin, were sown in the third decade of May with a sowing rate of 500 thousand viable seeds per 1 ha, with harvesting in the third decade of September. The authors conducted phenological observations and determined the photosynthetic potential during the experimental work. The authors also determined the leaf areas of different soybean varieties, plant height, yield indicators and crop structure. The researchers noted that the accelerated growth and development rates occurred in the West Siberian types Omskaya 4, SibNIIK-315, Gorinskaya and Krasnoobskaya. Early maturing varieties of Far Eastern selection were distinguished by a long growing season of up to 120 days, with 85 days in Siberian varieties: Omskaya 4, Far Eastern selection Alena, and Kuban selection (Barguzin, Puma, Vita, Lira, Sayana). The authors observed a significant increase in yield to the standard in the Omskaya 4 - 21% variety. On the other hand, types of the Far Eastern and Kuban selection showed grain yield indicators 2–5 times lower than the SibNIIK-315 standard. The high parameters of the crop structure in the Siberian variety Omskaya 4 were determined by the number of beans from one plant and the mass of grains from one plant.*

Соя в мировом и российском земледелии является важной сельскохозяйственной культурой. В настоящее время дефицит белка в питании населения России составляет 41 %, что является неблагополучным фоном для здоровья граждан [1–5]. С целью необходимого обеспечения населения страны требуется увеличить посевные площади под зернобобовые культуры [6–8]. Следует иметь в виду, что среди зернобобовых культур соя по содержанию белка занимает ведущие позиции и по содержанию масла в зерне уступает лишь арахису [9, 10]. Селекционерами Сибири созданы сорта сои западно-сибирского экотипа, обладающие повышенной холодостойкостью [11, 12]. Сорта сои нового поколения местной сибирской селекции существенно повлияли на расширение посевных площадей возделывания сои в Западной Сибири и Новосибирской области в частности [13–15]. В ряде зарубежных исследований отмечено, что потребность в сое и продуктах её переработки увеличивается с каждым годом, что связано с развивающимся животноводством, особенно свиноводством, поэтому производство и переработка сои становятся высокорентабельными [16–21].

Целью исследования является сравнительная оценка сортов сои разного экотипа в аспекте получения стабильно высоких урожаев зерна в лесостепи Приобья.

В 2020 – 2022 гг. проведены исследования по сравнительной оценке сортов сои при выращивании на зерно на полях учебно-производственного хозяйства «Сад мичуринцев», расположенного в зоне лесостепи Приобья. Почва опытных участков – тяжелосуглинистая серая лесная с содержанием гумуса 4,1 % и слабокислой реакцией среды (pH 6,28). Концентрация нитратного азота – 10 мг/100 г, подвижного фосфора – до 13,5 и обменного калия – 8 мг/100 г. Посев проведен в третьей декаде мая с нормой высева 500 тыс. всхожих семян на 1 га. Уборку осуществляли в третьей декаде сентября.

По метеорологическим условиям 2020 г. характеризовался повышенным увлажнением в июле – августе, дефицитом влаги в почве в мае и первой половине июня; 2021 г. отличался недобором тепла в мае и июне и осадков в июле и августе. В 2022 г. отсутствовали весенние заморозки, имел место недобор тепла в июне с дефицитом осадков в июне и июле.

При проведении исследований осуществляли фенологические наблюдения по методике государственного сортоиспытания. Площадь листьев определяли методом промеров по Н.П. Решецкому, фотосинтетический потенциал – по А.А. Ничипоровичу. Высоту растений и высоту прикрепления нижних бобов, число семян в бобе определяли по методике ВНИИ сои. Статистическая обработка проведена по Б.А. Доспехову [22]. Посев сои проводили в соответствии со схемой опыта нормой высева 20 г всхожих семян на 1 м^2 широкорядным способом

с междурядьями 70 см, глубиной заделки семян 4 – 5 см. Учётная площадь делянки – 10 м^2, повторность – четырехкратная, расположение делянок – систематическое.

В ходе исследований изучены параметры роста и развития сортов сои разного эколого-географического происхождения: 5 раннеспелых сортов западно-сибирской селекции: СибНИИК-315 – стандарт, Алтом, Омская 4, Горинская и Краснообская; раннеспелый сорт дальневосточной селекции Алёна, а также сорта селекции ВНИИМК (г. Краснодар): Баргузин, Вита, Лира, Пума, Саяна.

Максимальная высота растений отмечена в середине июля у дальневосточного сорта Алёна – 70,5 и сорта Баргузин 65,2 см, что значительно выше стандарта СибНИИК-315. В начале августа у сорта Алёна высота растений достигала 86,5 см, у сорта Пума – 75,1, Баргузин – 74,5 см, что выше, чем у стандарта, на 11 – 21 см. В середине августа максимальная высота отмечена у сорта Баргузин – 80,3 см, Вита – 76,2 при 59,6 см у стандарта. По высоте прикрепления нижних бобов выделялись сорта дальневосточной и кубанской селекции, на ранних этапах и в конце вегетации параметры были примерно на одном уровне. По количеству междоузлий выделялись сорта Омская 4, Алтом, Вита, Саяна – по 8 штук (табл. 1).

Таблица 1

Высота растений и число междоузлий
Plant height and number of internodes

Сорт	Высота растений, см			Высота прикрепления нижних бобов, см			Число междоузлий	
	15.07	01.08	15.08	05.08	15.08	25.08	05.08	15.08
СибНИИК-315 (стандарт)	59,8	65,8	52,6	7,9	11,6	12,8	7	8
Алтом	52,5	62,7	50,1	8,4	10,8	13,6	8	8
Горинская	54,6	68,9	48,3	8,2	9,8	12,5	7	7
Краснообская	60,1	76,1	69,2	7,6	10,3	11,8	6	8
Омская 4	62,4	74,5	65,6	8,8	10,1	12,5	8	8
Алёна	70,5	86,5	64,8	10,6	12,6	14,8	5	7
Баргузин	65,2	74,5	80,3	9,8	10,2	13,6	7	7
Вита	54,6	70,4	76,2	11,6	9,8	11,2	8	8
Лира	58,5	72,8	70,4	10,4	10,2	12,1	7	7
Пума	56,2	75,1	73,8	10,3	10,1	10,8	6	7
Саяна	53,8	71,3	72,5	9,5	10,1	12,6	8	8
$НСР_{05}$	2,14	2,46	3,21	0,51	0,68	1,43	–	–

Площадь листьев сои также различалась у разных сортов. Параметры максимальной площади листьев были выше у сортов Алёна – 59,6, Пума – 53,8, Омская 4 – 52,8 и Баргузин – 52,4 тыс. м^2/га, что выше стандарта на 8 – 19 %. По средней площади листьев и фотосинтетическому потенциалу выделялись сорта Омская 4, Алёна, Вита, Пума, Баргузин и Саяна (табл. 2).

Таблица 2

Площадь листьев и ФСП сортов сои
Leaf area and PSP (photosynthetic potential) of soybean varieties

Сорт	Площадь листьев, тыс. м^2/га		ФСП, тыс. м^2•сут/га
	максимальная	средняя	
1	2	3	4
СибНИИК-315 (стандарт)	49,4	29,6	2842
Алтом	42,6	28,3	2717
Горинская	52,8	32,4	3208
Краснообская	46,5	25,6	2458
Омская 4	45,8	26,2	2515
Алёна	59,6	31,9	3062

Окончание табл. 2

1	2	3	4
Баргузин	52,4	30,8	2957
Вита	49,6	34,5	3312
Лира	48,5	32,1	3082
Пума	53,8	33,5	3216
Саяна	47,9	30,9	2967
$НСР_{05}$	1,65	1,43	52,7

Урожайность зерна у разных сортов сои значительно отличалась. Сорта дальневосточной и кубанской селекции в связи с недостаточностью тепла и осадков в августе и сентябре развивали мощную надземную массу, но не успели сформировать достаточную зерновую продукцию. Из западно-сибирских сортов наибольшая урожайность установлена у сорта Омская 4 – на уровне 3,5 т/га, Краснообская – 3,1 и Горинская – 3 т/га при 2,9 т/га у стандарта – СибНИИК-315 (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность зерна сортов сои
Granul yield of soybean varieties

Сорт	Урожайность		
	т/га	отклонение от стандарта	
		т/га	%
СибНИИК – 315(стандарт)	2,9	–	–
Алтом	2,4	-0,5	-17
Горинская	3,5	+0,6	+21
Краснообская	3,0	+0,1	+3
Омская 4	3,1	+0,2	+6
Алёна	1,3	-1,6	-56
Баргузин	1,5	-1,4	-48
Вита	0,5	-2,4	-83
Лира	0,4	-2,5	-86
Пума	0,8	-2,8	-72
Саяна	0,6	-2,3	-79
$НСР_{05}$	0,27		

Примечание. Результаты дисперсионного анализа двухфакторного опыта (11 х 3): индексы детерминации: А (сорт) – 36,2, В (год) – 27,8, АВ – 18,6 %; $НСР_{05}$ для частных различий – 0,27, $НСР_{05}$ для А – 0,39, $НСР_{05}$ для В и АВ – 0,28.

Наибольшая прибавка к стандарту выявлена у сорта Омская 4 – 21 %. Дальневосточный сорт Алёна имел урожайность на 56 % ниже стандарта. Сорта кубанской селекции уступали стандарту от 48 (Баргузин) до 86 % (Лира). Сумма осадков за период вегетации в среднем за годы исследования составила 273 мм при сумме активных температур 1869 °С. Дисперсионным анализом определено, что урожайность зерна сортов сои зависела от генотипа на 36 % и условий года на 28 %.

Нами определялась структура урожая сортов сои. Следует отметить, что у сорта Омская 4 были самые высокие показатели числа бобов на 1 растении – 21, числа зёрен в бобе – 6 при массе зёрен с одного растения 13,1 г и массе 1000 семян около 180 г (табл. 4).

Сорта дальневосточной и кубанской селекции уступали данному сорту в 2 – 3 раза по разным показателям.

Таблица 4

Структура урожая сортов сои
Yield structure of soybean varieti

Сорт	Предуборочная густота, тыс. шт/га	Число бобов на 1 растение	Число зёрен в бобе	Масса зерна с 1 растения, г	Масса 1000 семян, г
СибНИИК-315 (стандарт)	326	17	4	10,6	149
Алтом	304	15	3	9,6	167
Горинская	316	21	6	13,1	178
Краснообская	295	18	4	8,7	163
Омская 4	310	16	4	9,3	172
Алёна	287	13	2	4,8	119
Баргузин	305	10	3	5,9	134
Вита	298	8	2	3,5	110
Лира	343	9	2	4,9	105
Пума	327	7	3	5,1	139
Саяна	292	10	2	3,8	104
$НСР_{05}$	28,6	1,14	–	1,25	5,96

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы.

1. Более ранними темпами роста и развития отличались раннеспелые сорта сои Омская 4, СибНИИК-315, Горинская и Краснообская. Сорта дальневосточной и кубанской селекции в условиях зоны проведения исследований имели длительный вегетационный период – до 115 – 125 суток при 85 – 95 сутках у сибирской селекции.

2. Максимальные параметры площади листьев и ФСП наблюдались у сорта Омская 4 и сортов дальневосточной и кубанской селекции.

3. Существенная прибавка урожайности к стандарту СибНИИК-315 отмечена у сорта Омская 4 – 21 %. У сортов Горинская и Краснообская различия по урожайности со стандартом недостоверны. Сорта дальневосточной и кубанской селекции имели урожайность на 48 % (Баргузин) и 86 % (Лира) ниже стандарта СибНИИК-315.

4. Статистически установлено, что урожайность зерна сои определялась генотипом на 36 % и погодными условиями на 28 %.

5. По структуре урожая сортов сои, по числу бобов на 1 растение отличался сорт Омская 4 – 21, числу зёрен в бобе также Омская 4 – 6 при массе зерна у этого сорта с одного растения 13,1 г и массе 1000 семян 17,8 г, что значительно выше стандарта – СибНИИК-315.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Кашеваров Н.И., Солошенко В.А., Васичкин Н.И.* Соя в Западной Сибири / РАСХН. СибНИИК. – Новосибирск: Юпитер, 2004. – 256 с.

2. *Пенчуков В.Н., Медяников Н.В.,* Натунаев *А.У.* Культура больших возможностей. – Ставрополь, 1984. – 228 с.

3. *Бабич Н.Н.* Решение проблем белка на полях Тамбовской области // Зерновые культуры. – 1996. – № 4. – С. 12.

4. *Баранов В.Ф., Лукомец В.М.* Соя: биология и технология возделывания. – Краснодар: ВНИИМК, 2005. – 350 с.

5. *Рожанская О.А.* Соя и нут в Сибири. – Новосибирск: Юпитер, 2005. – 155 с.

6. *Галеев Р.Р.*, Листвянский В.М. Интенсивные технологии возделывания сои в Западной Сибири. – Новосибирск: Агро-Сибирь, 2002. – 92 с.

7. *Возделывание* сои в Западной Сибири: рекомендации / сост. Н.И. Кашеваров. – Новосибирск, 1999. – 73 с.

8. *Петухов В.Н., Катушев А.У.* Культура больших возможностей. – Ставрополь, 1984. – 226 с.

9. *Полищук А.А., Кашеваров Н.И., Петров А.Ф.* Зернобобовые культуры в решении протеиновой проблемы Западной Сибири // Деятельность академика И.И. Синягина в становлении и развитии сибирской аграрной науки. – 2007. – С. 40–42.

10. *Галеев Р.Р.* Интенсивные технологии возделывания сои на зерно в лесостепи Новосибирского Приобья // Вестник НГАУ. – 2018. – № 2 (39). – С. 22–29.

11. *Галеев Р.Р.* Соя в интенсивном земледелии Западной Сибири. – Новосибирск: Агрос, 2008. – 39 с.

12. *Галеев Р.Р.* Пути повышения продуктивности зерна сои в Западной Сибири: рекомендации. – Новосибирск: Агро-Сибирь, 2011. – 72 с.

13. *Соя* в Западной Сибири. – Новосибирск, 2014. – 42 с.

14. *Пути* повышения продуктивности зерна сои в Сибири. – Красноярск, 2017. – 68 с.

15. *Кильчевский К.М.* Соя в интенсивном земледелии Нечерноземья. – Ижевск, 2016. – 79 с.

16. *Planting* Date, Maturity, and Temperature Effects on Soybean Seed Yield and Composition / S. Mourtzinis, A.P. Gaspar, S.L. Naeve, S.P. Conley // Agronomy Journal. – 2017. – Vol. 109. – P. 2040–2049. – https://doi.org/10.2134/agronj2017.05.0247.

17. *Yield* features of two soybean varieties under different water supplies and field conditions / A. Anda, G. Soós, L. Menyhárt [et al.] // Field Crops Research. – 2020. – Vol. 245. – P. 107–673. – https://doi.org/10.1016/j.fcr.2019.107673.

18. *Toward* a “Green Revolution” for Soybean / Shulin Liu, Min Zhang, Feng Feng, Zhixi Tian // Molecular Plant. – 2020. – Vol. 13, Is. 5. – P. 688–697. – https://doi.org/10.1016/j.molp.2020.03.002.

19. *Yu Ju-Kyung, Yong-Suk Chung.* Plant Variety Protection: Current Practices and Insights // Genes. – 2021. – Vol. 12, – N 8. – P. 1127. – https://doi.org/10.3390/genes12081127.

20. *Dry* Matter and Nitrogen Uptake, Partitioning, and Removal across a Wide Range of Soybean Seed Yield Levels / A.P. Gaspar, C.A. Laboski, S.L. Naeve, S.P. Conley // Crop Science. – 2017. – Vol. 57. – P. 2170–2182. – https://doi.org/10.2135/cropsci2016.05.0322.

21. *Impacts* of genomic research on soybean improvement in East Asia / M.W. Li, Z. Wang, B. Jiang [et al.] // The or Appl Genet. – 2020. – Vol. 133. – P. 1655–1678. – https://doi.org/10.1007/s00122-019- 03462- 6.

22. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Альянс, 2014. – 350 с.

REFERENCES

1. Kashevarov N.I., Soloshenko V.A., Vasichkin N.I. *Soya v Zapadnoj Sibiri* (Soy in Western Siberia), Novosibirsk: Yupiter, 2004, 256 p.

2. Penchukov V.N., Medyanikov N.V., Natunaev A.U. *Kul’tura bol’shih vozmozhnostej* (A culture of great opportunities), Stavropol, 1984, 228 p.

3. Babich N.N. *Zernovye kul’tury*, 1996, No. 4, p. 12. (In Russ.)

4. Baranov V.F., Lukomec V.M. *Soya: biologiya i tekhnologiya vozdelyvaniya* (Soy: biology and technology of cultivation), Krasnodar: VNIIMK, 2005, 350 p.

5. Rozhanskaya O.A. *Soya i nut v Sibiri* (Soy and chickpeas in Siberia), Novosibirsk: Yupiter, 2005, 155 p.

6. Galeev R.R., Listvyanskij V.M. *Intensivnye tekhnologii vozdelyvaniya soi v Zapadnoj Sibiri* (Intensive technologies of soybean cultivation in Western Siberia), Novosibirsk: Agro-Sibir’, 2002, 92 p.

7. Kashevarov N.I. *Vozdelyvanie soi v Zapadnoj Sibiri: rekomendacii* (Soybean cultivation in Western Siberia: recommendations), Novosibirsk, 1999, 73 p.

8. Petuhov V.N., Katushev A.U. *Kul’tura bol’shih vozmozhnostej* (A culture of great opportunities), Staropol, 1984, 226 p.

9. Polishchuk A.A., Kashevarov N.I., Petrov A.F., *Deyatel’nost’ akademika I.I. Sinyagina v stanovlenii i razvitii sibirskoj agrarnoj nauki*, 2007, pp. 40–42. (In Russ.)

10. Galeev R.R. *Vestnik NGAU*, 2018, No. 2 (39), pp. 22–29. (In Russ.)

11. Galeev R.R. *Soya v intensivnom zemledelii Zapadnoj Sibiri* (Soybeans in intensive farming in Western Siberia), Novosibirsk: Agros, 2008, 39 p.

12. Galeev R.R. *Puti povysheniya produktivnosti zerna soi v Zapadnoj Sibiri: Rekomendacii* (Ways to increase the productivity of soybean grain in Western Siberia: Recommendations), Novosibirsk: Agro-Sibir', 2011, 72 p.

13. *Soya v Zapadnoj Sibiri* (Soybeans in Western Siberia), Novosibirsk, 2014, 42 p.

14. *Puti povysheniya produktivnosti zerna soi v Sibiri* (Ways to increase the productivity of soybean grain in Siberia), Krasnoyarsk, 2017, 68 p.

15. Kil'chevskij K.M. *Soya v intensivnom zemledelii Nechernozem'ya* (Soybeans in intensive agriculture of the Non-Chernozem region), Izhevsk, 2016, 79 p.

16. Mourtzinis S., Gaspar A.P., Naeve S.L., Conley S.P. Planting Date, Maturity, and Temperature Effects on Soybean Seed Yield and Composition, *Agronomy Journal,* 2017, Vol. 109, P. 2040–2049, https://doi.org/10.2134/agronj2017.05.0247.

17. Anda A., Soós G., Menyhárt L., Kucserka T., Simon B. Yield features of two soybean varieties under different water supplies and field conditions, *Field Crops Research,* 2020, Vol. 245, P. 107–673, https://doi.org/10.1016/j.fcr.2019.107673.

18. Shulin Liu, Min Zhang, Feng Feng, Zhixi Tian, Toward a "Green Revolution" for Soybean, *Molecular Plant,* 2020, Vol. 13, Is. 5, P. 688–697, https://doi.org/10.1016/j.molp.2020.03.002.

19. Yu Ju-Kyung, Yong-Suk Chung. Plant Variety Protection: Current Practices and Insights, *Genes,* 2021, Vol. 12, No. 8, P. 1127, https://doi.org/10.3390/genes12081127.

20. Gaspar A.P., Laboski C.A., Naeve S.L., Conley S.P. Dry Matter and Nitrogen Uptake, Partitioning, and Removal across a Wide Range of Soybean Seed Yield Levels, *Crop Science*, 2017, Vol. 57, P. 2170–2182, https://doi.org/10.2135/cropsci2016.05.0322.

21. Li M.W., Wang Z., Jiang B., Kaga A., Wong F.-L., Zhang G., Han T., Chung G., Nguyen H., Lam H.-M. Impacts of genomic research on soybean improvement in East Asia, *The or Appl Genet,* 2020, Vol. 133, P. 1655–1678, https://doi.org/10.1007/s00122-019-03462-6.

22. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta* (Methodology of field experience), Moscow: Al'yans, 2014, 350 p.

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

REGIONAL AND SECTORAL ECONOMY

УДК 346.7/338.24 DOI:10.31677/2311-0651-2023-39-1-102-108

ПЕРЕНОС СТОЛИЦЫ ИЗ МОСКВЫ В СИБИРЬ. ПРОБЛЕМЫ, МИФЫ, РЕАЛЬНОСТЬ

[1,2]**И.Н. Плотников,** кандидат социологических наук, доцент

[1]*Новосибирский государственный университет экономики управления*
[2]*Новосибирский государственный аграрный университет*

E-mail: ai-plotnikovv@ngs.ru

Ключевые слова: экономика, геополитика, развитие, экономическая деятельность, инвестиционная привлекательность.

Реферат. *Проводится новый теоретический анализ вопроса о переносе столицы из Москвы в Сибирь. В основу анализа положены, прежде всего, нарастающее количество публикаций, а также дискуссии после выступления нашего земляка, сибиряка, министра обороны Российской Федерации С.К. Шойгу на встрече с научной общественностью Сибирского отделения РАН, где было предложено с целью развития экономики нашего государства проанализировать, обсудить и выработать решение вопроса о создании в Сибири новых научно-промышленных и экономических центров, обслуживать которые должны новые города с численностью населения от 300 тыс. до миллиона жителей, точнее, своеобразные кластеры со своей развитой инфраструктурой, научными центрами, с прорывными технологиями, где приоритет будет не только в добывающих отраслях, но главным образом, в перерабатывающих. Эта идея была поддержана на самом высоком уровне, прежде всего, с точки зрения развития экономики нашей страны. Серьезным испытанием для нашего государства стала специальная военная операция, проводимая на территории Украины. Это практически разрыв всех отношений – экономических, культурных и прочих со странами Евросоюза и другими, а также явная вражда с элементами агрессии в отношении России. Именно это послужило своеобразным толчком, точкой отчета в пользу переноса столицы в Сибирь. Речи не идет о сиюминутном переносе столицы – это очень длительный процесс, требующий колоссальных ресурсов, воли народа, желания руководства страны. Но об этом нужно думать уже сегодня, чтобы не повторить ошибку прошлых лет, когда в годы войны предприятия размещались в чистом поле, в том числе и в Сибири, а функции столицы параллельно выполняли сразу несколько городов бывшего СССР.*

TRANSFER OF THE CAPITAL FROM MOSCOW TO SIBERIA. PROBLEMS, MYTHS, REALITY

[1,2]**I.N. Plotnikov,** PhD in Sociological Sciences, Associate Professor

[1]*Novosibirsk State University of Management Economics*
[2]*Novosibirsk State Agrarian University*

Keywords: economics, geopolitics, development, economic activity, investment attractiveness.

Abstract. *The author conducts a new theoretical analysis of transferring capital from Moscow to Siberia in the article. The study is based on the growing number of publications and discussions after the speech of the Siberian and Minister of Defense of the Russian Federation S.K. Shoigu. Minister S.K. Shoigu proposed to analyse, discuss and work out a solution to the issue of creating new scientific, industrial and economic centres in Siberia to develop the Russian economy at a meeting with the scientific community of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. These centres must serve new cities with 300 thousand to a million inhabitants. In other words, these centres are a cluster with their developed infrastructure, research centres, with breakthrough technologies, where the development priority will be focused not only on the extractive industries but mainly on the processing industries. This idea was supported at the highest level in terms of the development of the economy of our country. A special military operation carried out on the territory of Ukraine has become a severe test for our state. This is practically a break in all relations - economic, cultural and other with the countries of the European Union and others, as well as an apparent enmity with elements of aggression against Russia. This was an impetus, a starting point to transfer the capital to Siberia. Of course, we are not talking about a momentary transfer of wealth - this is a very long process that requires colossal resources, the will of the people, and the desire of the country's leadership. But we need to think about this already today so as not to repeat the mistake of past years, when during the war years, enterprises were located in an open field, including in Siberia, and several cities of the former USSR performed the functions of the capital in parallel.*

Сибирь, имея площадь 13,1 млн км^2, составляет более 77 % территории нашей Родины. Еще одно не менее важное сравнение: площадь Сибири гораздо больше площади второго по размеру государству мира – Канады. По красоте же, природным, лесным, водным и другим ресурсам нет возможности сопоставить Сибирь ни с одним государством мира. Видимо, настало время, когда пророчество гения всемирного масштаба, М.В. Ломоносова: «Будущее России будет прирастать Сибирью», – начинает сбываться. Нельзя не упомянуть реальные действия по освоению и развитию Сибири не менее известного реформатора прошедшего столетия П.А. Столыпина. Актуальность исследования заключается в том, что в целях построения новой независимой российской экономики нашему государству необходимо освоение новых богатых перспективных для развития страны территорий, привлекательных не только природными ресурсами, дешевой электроэнергией, но также выгодно расположенных по отношению к нашим торговым партнерам.

Цель исследования – на основании междисциплинарного подхода определить основные причины, экономическую целесообразность, перспективы переноса столицы нашего государства в Сибирь с безопасными во всех отношениях условиями жизнедеятельности. Переносы столиц – все более часто встречающееся явление в мировой политической практике. Они играют важную роль в процессах национального строительства, в революциях, в различных реформаторских планах социальных преобразований, в процессах национальной или региональной интеграции. Бразилия, Пакистан, Казахстан, Малайзия, Бирма и многие другие страны уже перенесли свои столицы. В Афганистане и в Объединенных Арабских Эмиратах ведется строительство новых столичных городов. В десятках стран идут дискуссии о возможности или рациональности такого решения и о лучших кандидатах на эту роль. В числе этих стран – Япония, Южная Корея, Венесуэла, Египет, Иран, Индонезия, Тайланд, Либерия, Тайвань, Монголия, Непал и многие другие. Контуры подобных дискуссий обозначились также в нескольких постсоветских республиках – Таджикистане, Азербайджане, Грузии, Киргизии и Украине [1, с. 7]. «Я всегда говорю: кажется, это утопия, но зачем нам столица в Москве, если все интересы у нас в Азии? И другое время подлета ракет, и все остальное будет по-другому смотреться, если столица будет находиться в Новосибирске, Красноярске», – сказал бизнесмен, руководитель объединенной компании «Русал» Олег Дерипаска [2].

Для преодоления очередного мирового экономического кризиса нашей стране нужен новый экономический рывок, новые технологии, новые мысли, смелые решения, большие инвестиции. Драйвером может послужить превращение Сибири из сырьевого придатка России в зону опережающего развития, с новыми прорывными технологиями, инновациями с привлекательным инвестиционным климатом. Именно в этом заключается новизна исследования. Почти два столетия – с 1712 по 1918 г. столица нашей Родины находилась в Санкт-Петербурге. В годы гражданской войны по распоряжению адмирала А. Колчака столица России на незначительный срок была перемещена в Сибирь – Омск. Как уже отмечалось, в мировой практике таких случаев зафиксировано несколько десятков, в том числе и у наших соседей – в Прибалтике, Украине, Узбекистане, Казахстане. Практически никто не верил, что жемчужина Средней Азии, город-сад Алма-Ата, потеряет когда-либо статус столицы Казахстана. Итак, подобных случаев зафиксировано немало, и они в перспективе имеют место быть. Основными причинами переноса столиц являются:

– перенаселенность территорий столицы;

– гипертрофированное доминирование столицы над остальной страной;

– экономическая целесообразность;

– внешняя безопасность;

– географическое расположение столицы (в основном в мире все столицы расположены в центре либо ближе к центру государства, но не на периферии) и др.

Все эти проблемы характерны для нашей нынешней столицы. Авторы многих публикаций озабочены тем, что в настоящее время возникла реальная угроза нашей столице. После начала специальной операции на Украине Москва становится реальной мишенью для ракет НАТО, ограниченное подлетное время которых не способно предотвратить ни одно ПВО мира. Практически ежедневные артиллерийские атаки на Запорожскую АЭС, а также угрозы и попытки диверсий, террористических актов на АЭС на наших территориях вблизи столицы усиливают угрозу безопасности Москвы. И это уже геополитическая проблема. Мы помним историю войн и угрозы со стороны коллективного Запада нашей столице, в настоящее время эта проблема серьезно усилена в связи с расширением НАТО за счет принятия новых членов – Швеции и Финляндии, а также крайне агрессивной риторики англосаксов. В годы холодной войны бывшее руководство СССР со всей серьезностью уже рассматривало вопрос о переносе столицы в Сибирь после размещения ракет средней дальности с ядерной начинкой на территории стран НАТО. Очередной проблемой, вызовом для нашего государства является демография, а также огромные масштабы миграции населения с Востока и Сибири в Москву и прилегающие территории. Если это не остановить, данные территории ожидают большие проблемы. Это очередной аргумент в пользу переноса столицы в безопасное место. Тем не менее, несмотря на все аргументы, экономическая целесообразность стоит на первом месте.

Во-первых, столица нашей родины в последнее время серьезно поменяла свой облик, очень сильно выросла и продолжает динамично, высокими темпами расти. Из-за отсутствия своих природных, водных, энергетических и других ресурсов возможны проблемы с обеспечением ее жизнедеятельности. Вместе с тем в настоящее время город является крупнейшим и наиболее развитым железнодорожным и автотранспортным узлом, благодаря чему две основные транзитные дороги России, с которыми связано будущее экономики, МТК «Восток – Запад» и «Север – Юг» проходят через Москву.

Во-вторых, впервые за столетия мировые экономические центры сместились на восток. Из первой пятёрки ведущих экономик мира только Германия остаётся западнее нас. Но именно под неё уже созданы и транспортные коридоры, и трубопроводы. Основные экономические гиганты расположились восточнее. Благополучие России определят взаимоотношения

с Китаем и Индией – крупнейшими государствами мира, а также отчасти с технологическими лидерами – Японией и Южной Кореей. И даже с США Россия граничит на востоке.

Наконец, в-третьих, и это может стать козырем в стратегии развития восточных территорий страны, пока власть находится в Москве или Петербурге, её слова о незаселённых пространствах выглядят пустыми декларациями. Перенос же столицы вместе с чиновниками различного уровня переведёт и главные офисы крупного бизнеса, плотно взаимодействующего с органами власти, часть бизнеса, ориентированную на госзаказ, часть экономики, ориентированную на обслуживание госслужащих и крупного бизнеса.

В течение прошедшего года на многих международных форумах и конференциях лидером нашего государства неоднократно высказывался тезис о том, что корпорации их офисы и руководители должны находиться, платить налоги не в Москве, а по месту осуществления своей основной деятельности. К сожалению, бизнес до сих пор не слышит нашего президента. Но не это главное, всем, наконец, необходимо понять, что в данном случае на кону – вектор движения России вперед, где Сибирь и только Сибирь может выступить в качестве локомотива, и никакой другой альтернативы этому нет. Только перенос столицы в Сибирь способен сбалансировать существующие перекосы – экономический, демографический, географический и др., которые достались нам от прошлых времен, и продолжают из года в год нарастать как снежный ком. Это ненормально, когда в Москве и Подмосковье проживает больше населения, чем в Сибири, Забайкалье и Дальнем Востоке вместе взятых. Несколько лет назад в информационное поле мира был осуществлен ряд вбросов, которые на многих форумах, конференциях длительное время обсуждались. «Величайшая несправедливость, когда такими землями, как Сибирь, владеет одна Россия», – возмущалась бывший госсекретарь США Мадлен Олбрайт. И это не миф. США действительно просчитывали вариант покупки Сибири и Дальнего Востока у России. Так, в 1992 г. Уолтер Рассел Мид (старший политический советник Института мировой политики США) презентовал американскому правительству проект покупки у России Сибири. Цены обсуждались разные – от 3 – 5 три долл. и выше. Автор не ставит целью перечисление разведанных и неразведанных ископаемых в Сибири, их значение для мировой экономики, для нашей страны, а лишь заостряет внимание на том, что в истории не зафиксировано ни одного случая, чтобы столь «лакомому» кусочку территории уделялось такое пристальное внимание и назначалась такая баснословная цена. А что же мы, наше государство, власть, бизнес? Да практически ничего на сегодняшний день. Почему? Что необходимо для динамичного, прорывного, перспективного, развития любой экономики, способной конкурировать сегодня в международном масштабе?

Во-первых, дешевые, доступные природные, энергетические, водные и другие ресурсы.

Во-вторых, хорошо развитая, доступная логистика.

В-третьих, инвестиции, без разницы, какие – внешние, внутренние и др.

В-четвертых, безопасные условия ведения бизнеса.

В-пятых, привлекательность территорий, где ведется бизнес с точки зрения экологии, отдыха, культуры, климата.

Все это должно быть заложено в выборе в Сибири места для столицы. Нарастающие в последнее время дискуссии по этому вопросу позволяют сделать умозаключение, что единого подхода пока нет. Анализ показывает, что большинство экспертов видят столицу не на новом месте, а на основе крупного регионального центра. Автор убежден: чтобы решить одновременно все проблемы, указанные выше, столица должна быть заложена на новом месте. Это позволяют сделать необъятные просторы, неисчерпаемые водные природные, энергетические и другие ресурсы, ведь все рядом – уголь Кузбаса, нефть и газ Тюмени, медь, алюминий, никель Красноярска, житницы Алтая, Омска и т.д. Только Сибирь может себе это позволить, а государство обеспечить. Несколько необходимых условий:

столица должна быть возле крупной реки либо озера, недалеко от Транссиба и в западно-азиатском стиле, с широкими просторными дорогами, малоэтажными жилыми помещениями, экологически чистым транспортом, большими парковками. В центре должны располагаться офисы, административные, культурные, учебные заведения, а промышленность – за чертой города. В случае положительного решения вопроса Москва и москвичи не пострадают от этого, и даже наоборот желание врагов нанести удар отпадет, существенно изменится приток переселенцев, уменьшатся пробки, а также другие неудобства, связанные с перенаселением. Ну и руководство страны будет в большом выигрыше, прежде всего, серьезный удар будет нанесен по элитной коррупции, с которой вот уже не один десяток лет ведется малоэффективная борьба. Обремененные поместьями, многочисленными квартирами, яхтами львиная доля чиновников, бюрократов предпочтут остаться доживать свой век на обжитых местах, уступив место молодым, дерзким, перспективным, способным творить и развивать нашу экономику и страну в целом. Кроме того, и демография будет сбалансирована, а при разумной взвешенной политике пойдет в плюс. Так, перенос столицы Казахстана из Алма-Аты в Астану, ныне Нур-Султан, позволил нашим соседям сразу решить массу проблем, и не только экономических, но и политических, социальных, национальных, миграционных и других.

Автор в своей статье «Новый комплексный инвестиционный цикл "Большая Сибирь" в России: проблемы, реальность, перспектива», опубликованной в теоретическом и научно-практическом журнале: «Инновации и продовольственная безопасность» № 2 (36) за 2022 г. уже указывал, что, как показывает история России, а также СССР, ускоренное развитие в нашей стране происходит только тогда, когда у нас есть внешний враг, когда мы находимся в состоянии геополитического конфликта. Так уж сложилось, что о развитии на деле, а не на бумаге руководство нашего государства, правительство начинает задумываться только в случае внешней угрозы. В этом случае, как правило, наша экономика начинает работать в режиме мобилизации. Если же отношения с США, западными государствами становятся «дружескими», это автоматически означает деградацию [3, с. 77].

Государственная Дума в оперативном порядке в прошедшем году перед уходом на летние каникулы, после заслушивания бывшего первого вице-премьера Ю.И. Борисова, курирующего ВПК, приняла закон, позволяющий практически всем корпорациям и не только в случае необходимости практически в принудительном порядке перейти к производству продукции, необходимой нашей обороне. Это был первый серьезный посыл о переходе к мобилизационной экономике, которую нужно отлаживать, развивать, настраивать, как новый музыкальный инструмент, на новый лад, для чего нужны, прежде всего, дешевые ресурсы, новые территории, безопасность производств.

Санкции, изоляция, ни с чем не сравнимая русофобия резко ограничили, а точнее, практически перекрыли нашим олигархам возможность вывозить и размещать капиталы за рубежом. Не все, но многие из них наверняка готовы направить инвестиции в перспективные проекты нашей экономики.

Переход к самостоятельной финансовой политике, получение сверхприбылей от баснословных цен на энергоносители, доверие к руководству нашей страны только благоприятно, позитивно повлияют на решение данного вопроса.

Кроме того, экономический, энергетический, политический кризисы в странах Евросоюза, а также крайне недоброжелательное отношение в странах СНГ к русскоязычному населению активируют потоки миграции. С учетом того, что в лихие 90-е наши сограждане эмигрировали, в основном в Германию, из Сибири и Казахстана, то при правильной, умной, дальновидной миграционной политике часть их можно будет возвратить назад.

Итак, если кратко подвести итоги вышесказанного, необходимо отметить:

– предлагается абсолютно новая идея экономического развития нашей страны, где локомотивом может послужить только Сибирь;

– в данном проекте налицо экономическая, социальная, миграционная, политическая эффективность;

– столица в Сибири станет своеобразным полюсом притяжения для молодых, дерзких, энергичных, не только из всех регионов нашей страны, но также из ближнего и дальнего зарубежья;

– автоматически отпадет желание обращаться к Западу с требованиями гарантии безопасности, развертывания дополнительной численности армии;

– данный проект существенно сблизит Россию с союзным Китаем, Индией и другими странами региона, позволит пересмотреть свое отношение к нашей стране Японии, Южной Корее, отрезвит, а возможно, напугает русофобские режимы в Центральной Азии.

Несмотря на серьезную загруженность, глава нашего правительства М.В. Мишустин в августе прошедшего года совершил многодневную поездку в наш регион, где обсуждались, прежде всего, экономические вопросы, связанные с развитием сибирских территорий. Дальневосточный экономический форум, выступления президента страны В.В. Путина на нем, выступления на пленарных заседаниях, дискуссии, круглые столы обострили ряд проблем в дальнейшем развитии экономики страны. Но практически все согласны, что необходимо менять старую модель развития экономики, менять вектор с Запада на Восток, а также осваивать и развивать новые территории. К сожалению, ни прямо, ни косвенно вопрос о переносе столицы в Сибирь пока не стоял, но автор уверен, что это дело времени. Слишком много проблем, начиная с Петра, по указанию которого пленных шведов, а чуть позднее декабристов ссылали в Сибирь, а затем весь мир пугали Сибирью. С великим трудом Николаю II удалось построить Транссиб, (кстати, он первый выдвинул идею о переносе столицы в Сибирь в качестве альтернативной, запасной), в 70-е прошедшего века был построен БАМ. Напрашивается вопрос: почему при крайне ограниченных возможностях и ресурсах мы смогли позволить это сделать? И что мешает нам сейчас?

Мир сейчас с большим ускорением меняется, меняются огромные платформы, прежде всего, в экономике, идеологии и гуманитарной сфере. Возникает ощущение, что нет ничего невозможного, представления о незыблемом истончаются. Вопрос, который является неожиданным для обывателя, не первый год обсуждается на профессиональном уровне. Об этом говорил президент Владимир Путин на встрече с красноярской молодежью и упоминал Красноярск с точки зрения центра финансовых структур страны. Сейчас стоит доверять интуиции О. Дерипаски и отнестись к этому серьезно, тем более что она перекликается с идеями С. Шойгу (министра обороны РФ) о строительстве в Сибири крупных городов. Возникает ощущение, что в этом направлении руководители страны и бизнесмены размышляют уже в практической плоскости.

На пленарном заседании дискуссионного клуба «Валдай» 27 октября 2022 г. президенту нашей страны В.В. Путину напрямую был задан вопрос о переносе столицы нашей Родины в Сибирь, ответ последовал незамедлительно: «на сегодняшний день проблемы нашей столицы успешно решает мэр С. Собянин». Но это сегодняшний день, а что будет завтра – время покажет, главное, чтобы в очередной раз не опоздать, и чтобы в очередной раз не получилось: «хотели как лучше, а получилось как всегда».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Конституция* Российской Федерации от 12.12.1993 г. (ред. от 01.07.2020). – М.: Норма, 2021. – 47 с.

2. *Об инвестиционной* деятельности в РФ, осуществляемой в форме капитальных вложений: Федеральный закон от 25.02.1999 № 39-ФЗ (с изм. и доп. от 02.01.2000). – https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22142/

3. *О государственных* и муниципальных унитарных предприятиях: Федеральный закон от 14.11.2002 № 161-ФЗ. – https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411670

4. *Бабук И.М.* Инвестиции: финансирование и оценка экономической эффективности. – Минск: ВУЗ-ЮНИТИ, 1996. – 161 с.

5. *Дерипаска О.* Красноярский экономический форум. – 3 марта 2021 г. – http://www.krskstate.ru/press/news/forum/0/news/99803

6. *В области* инвестиционной политики: Отчет торгово-промышленной палаты / Национальная служба новостей. – 2017. – https://invest.tpprf.ru/

7. *Терехова Е.В.* Государственное регулирование инвестиционной деятельности в Российской Федерации (финансово-правовые аспекты) // Вопросы экономики и права. – 2012. – № 8. – С. 164–169.

8. *Инвестиционный* рейтинг регионов России // Эксперт. – 2014. – № 39. – С. 110–122.

9. *Плотников И.Н.* Новый комплексный инвестиционный цикл «Большая Сибирь» в России: проблемы, реальность, перспектива // Инновации и продовольственная безопасность. – 2022. – № 2 (36). – 77 с.

10. *Россман В.И.* В поисках четвертого Рима. Российские дебаты о переносе столицы. – М., Издательский Дом ВШЭ, 2013. – 288 с.

REFERENCES

1. *Konstituciya Rossijskoj Federacii* (The Constitution of the Russian Federation), Moscow: Norma, 2021, 47 p.

2. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22142/

3. https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411670

4. Babuk I.M. *Investicii: finansirovanie i ocenka ekonomicheskoj effektivnosti* (Investments: financing and evaluation of economic efficiency), Minsk: VUZ-YUNITI, 1996, 161 p.

5. Deripaska O., March 03, 2021, available at: http://www.krskstate.ru/press/news/forum/0/news/99803

6. *Nacional'naya sluzhba novostej* (National News Service), 2017, available at: https://invest.tpprf.ru/

7. Terekhova E.V., *Voprosy ekonomiki i prava,* 2012, No. 8, pp. 164-169. (In Russ.)

8. *Ekspert,* 2014, No. 39, pp. 110–122. (In Russ.)

9. Plotnikov I.N. *Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'*, 2022, No. 2 (36), 77 p. (In Russ.)

10. Rossman V.I. *V poiskah chetvertogo Rima. Rossijskie debaty o perenose stolicy* (In search of the fourth Rome. The Russian debate about the transfer of the capital.), Moscow, Izdatel'skij Dom VSHE, 2013, 288 p.

УДК 631.95 DOI:10.31677/2311-0651-2023-39-1-109-118

НЕКОТОРЫЕ ЦЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КАК ИНДИКАТОРЫ СОЦИАЛЬНОЙ ДИНАМИКИ НА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

И.Н. Рюмкина, кандидат экономических наук
С.В. Рюмкин, кандидат экономических наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: ingaryumkina@gmail.com

Ключевые слова: социальная динамика, устойчивое развитие, сельские территории, социальная обстановка, АПК и сельское хозяйство, социальный капитал.

Реферат. *Представлен обзор целей устойчивого развития (ЦУР № 10, 17), уровень достижения которых является индикатором социальной динамики. Целью исследования является анализ достижения целей устойчивого развития на сельских территориях в регионах СФО в текущем моменте согласно показателям, представленным в соответствии с резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН A/ RES/70/1. В этих целях сосредоточен весь смысл сформулированной системы целей устойчивого развития. Каждая цель, являясь самостоятельной, органично дополняет другую, и совместно эти цели являются результирующими, характеризующими уровень достижения остальных целей устойчивого развития. Повсеместное вовлечение всех стран в процесс достижения целей устойчивого развития и партнерство является закономерным итогом сформулированной в 2015 г. идеи перехода к устойчивому развитию. Все достижения человеческой цивилизации невозможны без взаимовыгодного партнерства, которое берет свое начало в двух базовых навыках человечества – коммуникации и кооперации. Только во взаимном общении и объединении своих усилий человечество способно генерировать положительную социальную динамику и обеспечивать устойчивое развитие в интересах будущих поколений. Авторы в данном исследовании попытались представить свой взгляд на процессы, протекающие на сельских территориях Сибирского федерального округа, в контексте обозреваемых целей устойчивого развития. Рассмотрены также факторы, оказывающие влияние на достижение целей устойчивого развития. Методами исследования являлись ретроспективный и статистический анализы. Дополнительно в ходе исследования анализировались также косвенные детерминанты по годам, оказывающие влияние на социальную динамику. В результате исследования представлены предложения по оптимизации партнерских взаимоотношений, направленных на улучшение социальной обстановки в регионах СФО, а также по эффективному управлению процессами для достижения положительной социальной динамики на сельских территориях.*

SOME SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AS INDICATORS OF SOCIAL DYNAMICS IN RURAL TERRITORIES OF THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

I.N. Ryumkina, PhD in Economic Sciences
S.V. Ryumkin, PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Novosibirsk State Agrarian University

Keywords: social dynamics, sustainable development, rural areas, social environment, agro-industrial complex and agriculture, social capital.

Abstract. *An overview of the sustainable development goals (SDGs No. 10, 17) is presented, the level of achievement of which is an indicator of social dynamics. The purpose of the study is to analyse the achievement of sustainable development goals in rural areas in the regions of the Siberian Federal District at the current moment, according to the indicators presented by the resolution of the UN General Assembly A/RES/70/1. For these purposes, the whole point of the formulated system of sustainable development goals is concentrated. Each independent target organically complements the other, and these goals characterise achieving the other sustainable development goals. The widespread involvement of all countries in achieving sustainable development goals and partnerships is a natural outcome of the idea of transition to sustainable development formulated in 2015. All achievements of human civilisation are impossible without a mutually beneficial partnership, which originates in the two essential skills of humanity - communication and cooperation. Only*

through mutual touch and pooling of their efforts is society able to generate positive social dynamics and ensure sustainable development in the interests of future generations. The authors of this study tried to present their views on the processes taking place in the rural areas of the Siberian Federal District in the context of the monitored sustainable development goals. The factors influencing the achievement of sustainable development goals are also considered. The research methods were retrospective and statistical analyses. In addition, the study also analysed indirect determinants by years that affect social dynamics. As a result of the survey, proposals are presented for optimising partnerships to improve the social situation in the regions of the Siberian Federal District and for effective process management to achieve positive social dynamics in rural areas.

Рассматриваемые в настоящей работе цели устойчивого развития (ЦУР № 10, 17), на наш взгляд, являются всеобъемлющими и одновременно очень точечными. Достаточно посмотреть на тезисы, поставленные в заголовок каждой из этих целей. Так, цель № 10 «Сокращение неравенства внутри стран и между ними» имеет следующий тезис: «Мы не можем достичь устойчивого развития, исключив из него какую-либо часть населения мира» [1]. Цель № 17 «Укрепление средств осуществления и активизация работы в рамках глобального партнерства в интересах устойчивого развития» сосредоточена на интеграции и призывает объединить усилия для достижения устойчивого развития. Об этом прямо заявил бывший Генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун: «Для успешного осуществления повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. мы должны без промедления перейти от обязательств к действиям. Для этого нам необходимы прочные, всеобъемлющие и всесторонние партнерства на всех уровнях» [2].

Значимым, на наш взгляд, моментом является то, что эти цели сильно взаимосвязаны между собой, и взаимосвязь эта заключается в том, что интегрировать усилия в рамках глобального партнерства необходимо между всеми заинтересованными группами населения. Участие в этом процессе малоимущих слоев населения не только желательно, но и обязательно. В противном случае это может привести к выработке решений без учета интересов всех слоев населения. А это является необходимым условием для полноценной оценки взаимосвязи развития сельского хозяйства и АПК с устойчивым развитием сельских территорий.

Сельские территории, как заявлено в различных нормативных документах (Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 г.), обладают природным, демографическим, экономическим и историко-культурным потенциалом и одновременно с этим выполняют ряд важнейших функций. Насколько эти функции и потенциал помогают достигать целей устойчивого развития № 10 и 17, мы оценим по следующим показателям (табл. 1, 2).

Таблица 1

Направления, цели устойчивого развития ООН и их показатели [3, с. 5]
Directions, goals of sustainable development of the UN and their indicators [3, p. 5]

Направление устойчивого развития	ЦУР ООН	Показатель для реализации ЦУР	Примечание по показателям
Социальное обеспечение	Цель 10. Сокращение неравенства внутри стран и между ними	1. Индекс неравномерности распределения доходов в обществе (индекс Джини)	Характеризует дифференциацию денежных доходов населения в виде степени отклонения фактического распределения доходов от абсолютно равного их распределения
Социальное обеспечение	Цель 17. Укрепление средств осуществления и активизация работы в рамках Глобального партнерства в интересах устойчивого развития	1. Валовой региональный продукт на душу населения	В рублях, значение показателя за год
		2. Индекс физического объема валового регионального продукта на душу населения	Процент, значение показателя за год

Таблица 2

Значение выбранных показателей устойчивого развития на сельских территориях СФО за 2020 г.
The value of the selected indicators of sustainable development in rural areas of the Siberian Federal District for 2020

Регион	Цель 10	Цель 17	
	Показатель 1	Показатель 1	Показатель 2
Республика Алтай	36,9	283451,4	101,2
Республика Тыва	37,6	251799,9	94,5
Республика Хакасия	38,6	500422,8	101,1
Алтайский край	37,5	291156,9	99,9
Красноярский край	42,5	951613,7	94,2
Иркутская область	41,2	631591,9	98,4
Кемеровская область	40,7	392374,9	97,0
Новосибирская область	41,5	485981,4	98,7
Омская область	41,9	398641,0	100,3
Томская область	39,1	518179,5	93,3

Цель 10, показатель 1 – индекс неравномерности распределения доходов в обществе (индекс Джини).

Согласно данным статистики за 2020 г., неравномерность распределения доходов по всем регионам СФО примерно одинакова и находится в пределах 40 %, другими словами, на столько малообеспеченные слои населения зарабатывают меньше, чем более обеспеченные, на сельских территориях исследуемых регионов.

Данные отчетности, представляемой муниципальными образованиями (1-МО) в целом подтверждают такое распределение доходов (табл. 3).

Таблица 3

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников крупных, средних предприятий и некоммерческих организаций городского округа (муниципального района) в регионах СФО, руб. [4–6]
Average monthly nominal accrued wages of employees of large, medium-sized enterprises and non-profit organisations of the urban district (municipal district) in the regions of the Siberian Federal District, rub. [4–6]

Регион	Год				
	2016	2017	2018	2019	2020
Республика Алтай	22013,0	23368,8	28350,4	30496,3	34068,9
Республика Тыва	20247,7	21135,3	28953,3	32962,7	46561,6
Республика Хакасия	26935,8	28376,6	32329,3	34810,4	37900,1
Алтайский край	18328,5	19505,3	22605,3	24936,5	27344,5
Красноярский край	31545,0	33552,2	37168,8	40905,9	44634,3
Омская область	20783,8	22228,2	25232,7	26872,1	28986,9
Томская область	34323,3	36419,5	40548,7	42968,2	46401,4
Новосибирская область	22894,5	24458,6	27904,8	30271,7	32975,6
Кемеровская область	26705,4	28130,6	35296,4	38305,4	44251,6
Иркутская область	31389,4	33530,4	36488,1	41143,6	49336,6

Положительная динамика роста заработной платы характерна для всех регионов СФО. Данные таблицы отчетливо показывают и специализацию региона. Если это добывающие регионы, то в них заработная плата явно выше.

Для сравнения приведем данные по заработной плате работников, которые как раз и занимаются развитием общества. Это работники детских дошкольных организаций, общеобразовательных организаций и работники сферы культуры и искусства (табл. 4 – 6).

Таблица 4

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников муниципальных детских дошкольных организаций в регионах СФО, руб. [4–6]
Average monthly nominal accrued wages of municipal preschool organisation employees in the Siberian Federal District regions, rub. [4–6]

Регион	Год				
	2016	2017	2018	2019	2020
Республика Алтай	13880,8	15274,7	21185,5	22852,0	24019,5
Республика Тыва	12900,2	15153,7	21322,6	25684,7	32889,4
Республика Хакасия	18281,6	18728,0	21710,6	22678,2	23899,2
Алтайский край	9941,8	11315,1	15761,9	17344,1	18844,3
Красноярский край	20151,0	21176,8	24015,1	28398,4	29876,3
Омская область	15038,5	15920,1	19131,8	19545,5	20928,2
Томская область	19312,0	23754,6	28225,8	29471,7	30201,2
Новосибирская область	16400,6	16409,7	20963,8	22600,7	23593,0
Кемеровская область	17141,3	17738,0	23388,9	25175,6	27286,0
Иркутская область	17264,7	17951,0	20756,5	25236,9	29855,7

Таблица 5

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников муниципальных общеобразовательных организаций в регионах СФО, руб. [4–6]
Average monthly nominal accrued wages of municipal educational organisation employees in the Siberian Federal District regions, rub. [4–6]

Регион	Год				
	2016	2017	2018	2019	2020
Республика Алтай	18420,8	19084,3	24028,4	25437,4	28535,5
Республика Тыва	21420,5	21378,1	25296,3	28474,0	38108,5
Республика Хакасия	23902,6	24330,6	26304,3	27975,4	30494,1
Алтайский край	14995,0	15909,6	18622,3	20806,7	23469,3
Красноярский край	27077,6	28336,5	31271,9	34959,0	37215,0
Омская область	20265,4	20842,8	22721,6	23734,0	25723,9
Томская область	23228,0	31563,1	37461,1	37850,8	38915,2
Новосибирская область	21483,0	21606,0	24489,3	26466,6	28524,5
Кемеровская область	23988,9	24154,9	28708,4	31715,0	35709,2
Иркутская область	23995,1	24855,0	26330,8	31347,2	37136,4

Стоит констатировать факт, что работники, занятые в образовательных организациях, – как дошкольных, так и общеобразовательных – зарабатывают значительно меньше, чем работники крупных и средних предприятий, и что особенно стоит отметить – это именно предприятия, расположенные на территории муниципальных образований, являющихся сельскими территориями. Такая же динамика отмечается и по заработной плате работников культуры и искусства.

Таблица 6

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников муниципальных учреждений культуры и искусства в регионах СФО, руб. [4–6]
Average monthly nominal accrued wages of employees of municipal institutions of culture and art in the regions of the Siberian Federal District, rub. [4–6]

Регион	Год				
	2016	2017	2018	2019	2020
Республика Алтай	15924,6	10717,2	11169,4	18416,9	14017,8
Республика Тыва	17703,5	21415,8	28072,7	30274,4	39449,2
Республика Хакасия	16177,0	20435,6	25528,8	27809,7	27890,7
Алтайский край	10325,5	11985,7	18488,3	20032,1	21647,9
Красноярский край	17252,6	21149,5	30554,6	33880,8	35793,5
Омская область	16433,4	19680,7	24836,7	24519,7	24764,0
Томская область	23228,0	31563,1	37461,1	37850,8	38915,2
Новосибирская область	18090,9	23298,5	31060,6	32999,7	34762,6
Кемеровская область	18991,5	19506,8	32917,7	36368,8	35125,7
Иркутская область	23917,7	24468,5	29761,6	37643,8	41835,3

Справедливости ради стоит отметить, что в 2019 и 2020 гг. отмечается увеличение темпа роста заработной платы работников образовательных учреждений. Данная динамика отмечается не во всех регионах и даже внутри региона не во всех муниципальных районах. Но, по всей видимости, на это повлияла программа комплексного развития сельских территорий. К сожалению, даже действие этой программы способно только замедлить увеличение индекса Джинни, вследствие чего людей, желающих работать в сельской местности, становится все меньше.

Цель 17, показатель 1 – валовой региональный продукт на душу населения и показатель 2 – индекс физического объема валового регионального продукта на душу населения.

Представленные показатели, характеризующие цель устойчивого развития, важны как вероятные источники финансового обеспечения потенциального партнерства. По всем регионам, как видно из табл. 1, эти показатели находятся на достаточно высоком уровне. Безусловно, не следует забывать и об отраслевой специфике муниципальных образований, которые формируют валовой региональный продукт. В этом же контексте следует помнить о географическом положении муниципального образования и региона в целом, поскольку от этого зависит численность населения. Все это способствует формированию спроса на инициативы на местном уровне. Программа комплексного развития сельских территорий [7] в своей основе направлена как раз на финансовое обеспечение социальной сферы сельских территорий. В ней выделено 5 основных направлений финансирования, таких как улучшение жилищных условий, транспортной и инженерной инфраструктуры, создание нового облика села [8–10]. Эти инициативы, безусловно, важны, но для достижения цели устойчивого развития их можно использовать как вероятный источник финансирования инициатив снизу [11–13]. На наш взгляд, сами инициативы рождаются в кооперативных процессах, которые существуют на сельских территориях [14, 15]. Именно кооперативы как раз и характеризуют уровень сплоченности и партнерских взаимоотношений между жителями одной территории.

Таблица 7

Численность членов кооператива на сельских территориях регионах СФО, чел.
The number of cooperative members in rural areas of the regions of the Siberian Federal District, pers.

Регион	Год				
	2016	2017	2018	2019	2020
Республика Алтай	45	34	34	36	н/д
Республика Тыва	н/д	н/д	29	н/д	н/д
Республика Хакасия	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Алтайский край	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Красноярский край	818	716	799	873	1086
Омская область	29	33	40	52	124
Томская область	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Новосибирская область	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Кемеровская область	н/д	583	1022	667	н/д
Иркутская область	3157	2651	2644	4166	6034

Кооперативное движение на сельских территориях СФО развивается достаточно активно. Об этом свидетельствуют данные табл. 7. К сожалению, не по всем регионам есть сведения о численности членов кооператива за указанный период (Алтайский край, Новосибирская область, Республика Хакасия). По Томской области данные сведения вообще отсутствуют в отчетности муниципальных образований. Положительную динамику демонстрируют те регионы, в которых сельские территории имеют не только сельскохозяйственную специфику, а представлены полиотраслевыми хозяйственными комплексами. И, как мы видим, это регионы с достаточно суровыми природно-климатическими условиями, в которых без взаимопомощи и объединения усилий достаточно сложно вести какую-либо деятельность.

Ключом к формированию устойчивых партнерских взаимоотношений является доверие. Данная категория является одним из основных элементов концепции социального капитала. Социальный капитал – это связи между индивидуумами, социальные сети и нормы взаимности, которые из упомянутых сетей проистекают. Когда доверие и социальные сети хорошо развиты, индивиды, бизнес, регионы процветают [16]. Роберт Патнэм [16] утверждал, что социальный капитал, являясь одной из ключевых характеристик организации общества, способствует распространению взаимного доверия и облегчает сотрудничество людей в обоюдных интересах. Он также отмечал, что социальный капитал может как накапливаться, так и растрачиваться, и главную роль в этом процессе играют спонтанно развивающиеся гражданские или общественные организации. Следовательно, наличие или отсутствие таких организаций на сельских территориях будет характеризовать степень доверия друг другу жителей, населяющих эти территории, а также являться показателем накопления или растраты социального капитала и показателем, характеризующим развитие определенной территории.

В табл. 8 представлена информация о наличии общественных организаций, действующих в регионах Сибирского федерального округа. Информацию по общественным организациям, действующим исключительно на сельских территориях, к сожалению, найти не удалось, но представленные данные являются отражением динамики всего общества, в том числе и населяющего сельские территории.

Таблица 8

Общественные организации, действующие в регионах Сибирского федерального округа по состоянию на 1 января 2021 г., ед.

Public organisations operating in the regions of the Siberian Federal District as of January 1, 2021, units

Общественные организации	Регион									
	Республика Алтай	Республика Тыва	Республика Хакасия	Алтайский край	Красноярский край	Иркутская область	Кемеровская область	Новосибирская область	Омская область	Томская область
Общественные организации и объединения	31	-	52	227	200	242	86	475	347	147
Детские общественные объединения	-	-	-	4	14	35	-	-	-	47
Общественные организации ветеранов войны	-	-	-	-	-	12	-	-	1	-
Общественные приюты для бездомных животных	-	-	-	-	3	4	-	1	1	2
Военно-патриотические общественные организации	1	-	-	3	7	4	1	5	-	-
Молодежные общественные организации	-	-	-	1	1	2	-	2	3	-
Волонтерские организации	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Общественные организации любителей животных	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Экологические общественные организации	-	-	-	-	-	1	-	1	--	-
Детские социальные учреждения	3	6	4	16	34	70	14	37	25	15
Женские организации	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Некоммерческие организации	6	44	9	91	66	140	38	106	48	32
Общество защиты и охраны	17	6	13	46	53	72	53	31	37	15
Опека и усыновление	-	-		-	-	5	-	-	-	-
Организации инвалидов	-	1	2	9	3	9	2	21	14	-
Организации общественных мероприятий	-	-	-	-	1	5	-	1	-	3
Политические партии и организации	4	-	6	14	19	7	6	20	22	7
Профсоюзные организации	-	1	-	16	8	112	2	50	13	4
Психологическая помощь населению	5	1	23	25	21	19	11	19	17	8
Религиозные организации и объекты	18	-	20	65	47	108	61	112	83	52
Социальная защита и помощь	11	9	20	55	107	87	25	83	56	31
Социальные гостиницы и приюты	8	-	19	66	105	232	24	211	83	54
Социальные услуги	-	4	-	5	3	51	4	100	6	3
Социальные учреждения	1	1	1	12	29	134	10	16	14	6
Социальные учреждения для пожилых и инвалидов	-	-	2	6	17	20	14	12	8	2
Трудоустройство населения	5	4	7	9	16	35	5	36	13	12
Фонды	12	1	21	47	80	80	41	113	49	24
Итого	122	78	199	717	835	1488	397	1452	840	464

Данные табл. 8 позволяют выделить регионы, в которых количество общественных организаций, а соответственно и уровень доверия, выше. Следует, однако, отметить, что основную роль в количестве общественных организаций играет численность населения в регионе. Но этот фактор также свидетельствует о накоплении либо растрате социального капитала на определенной территории. Среди аутсайдеров оказались республики Тыва, Алтай, Хакасия, Кемеровская и Томская области.

Подводя итог проведенному исследованию, можно отметить, что социальная динамика в регионах Сибирского федерального округа демонстрирует разнонаправленные тренды. В некоторых она положительная, а некоторых, наоборот, отрицательная.

По показателю 1 цель 10 не выполнена. Представленные данные свидетельствуют о том, что разрыв между высокими и низкими доходами составляет порядка 40 %. Такая разница в доходах сказывается на потенциальном профессиональном выборе, стоящем перед молодежью. Все стремятся получать специальность, которая обеспечит в будущем высокую заработную плату. Тем самым происходит переток кадров в высокодоходные отрасли, а бюджетная сфера начинает страдать от кадрового голода. И это сказывается на качестве оказываемых услуг и в целом на необходимости их предоставления. Такие сферы, как образование, культура, постепенно уходят из сельской местности, особенно из отдаленных районов.

По показателям 1 и 2 цель 17 выполнена. Но дополнительно проведенный анализ показал, что имеющееся доверие и партнерские взаимоотношения не везде находятся на высоком уровне, и это способствует растрате социального капитала и ведет к упадку сельских населенных пунктов и сельских территорий. Для решения сложившейся ситуации, как отмечают некоторые авторы [17,18], необходимо искать способы соединения интересов между населением, бизнес-сообществами и муниципальными администрациями. Кроме того, необходимо создавать условия для реализации местных инициатив, исходящих от населения и тем самым остановить растрату социального капитала и придать положительный вектор социальной динамике.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки ведущих научных школ НШ-1129.2022.2.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Цели* в области устойчивого развития: Цель № 10 – Сокращение неравенства внутри стран и между ними [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/inequality/ (дата обращения: 24.12.2022).

2. *Цели* в области устойчивого развития: Цель № 17 – Укрепление средств осуществления и активизация работы в рамках глобального партнерства в интересах устойчивого развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/globalpartnerships/ (дата обращения: 24.12.2022).

3. *Цели* и задачи в области устойчивого развития: Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 25 сентября 2015 года. A/RES/70/1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_ru.pdf (дата обращения: 20.12.2022).

4. *Объем* ВРП регионов СФО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/.pdf (дата обращения: 24.12.2022).

5. *Динамика* основных экономических показателей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ksonline.ru/ (дата обращения: 20.12.2022).

6. *Реальная* начисленная заработная плата в регионах СФО за период с 2013 по 2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.fedstat.ru/indicator/43245 (дата обращения: 25.12.2022).

7. *Государственная* программа Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий»: утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 31.05.2019 № 696. – 84 с.

8. *Мировой* опыт устойчивого развития сельских территорий / И.Н. Рюмкина, С.В. Рюмкин, Е.В. Рудой, В.В. Алещенко, М.С. Петухова // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5. – С. 555–560.

9. *Новые* деревни: к вопросу об устойчивом развитии сельских поселений в шестом технологическом укладе / Е.В. Рудой, М.С. Петухова, М.В. Кондратьев, С.В. Рюмкин // ЭКО. – 2022. – № 7. – С. 169–184.

10. *Роль* сельских территорий Сибирского федерального округа Российской Федерации в достижении целей устойчивого развития ООН / И.Н. Рюмкина, С.В. Рюмкин // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 11. – С. 65–72.

11. *Текущее* состояние и уровень достижения целей устойчивого развития в Сибирском федеральном округе: экологический аспект / И.Н. Рюмкина, С.В. Рюмкин, Э.Г. Имескенова, А.С. Доржиева // Инновации и продовольственная безопасность. – 2022. – № 4. – С. 138–158.

12. *Уровень* достижения целей устойчивого развития сельского хозяйства на сельских территориях: экономический аспект / И.Н. Рюмкина, С.В. Рюмкин, Е.Ю. Итыгилова, О.П. Санжина, М.М. Терютина // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 11. – С. 362–370.

13. *Оптимизация* сельского хозяйства в условиях эколого-климатических ограничений в арктических и субарктических регионах России / И.Н. Рюмкина, Э.Г. Имескенова, О.А. Алтаева, М.М. Терютина, Е.В. Харченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 9. – С. 180–189.

14. *Рюмкина И.Н.* Зарубежный опыт исследования государственных мер поддержки сельских территорий Австралии // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2022. – № 9. – С. 180–189.

15. *Рюмкина И.Н., Рюмкин С.В.* Использование подхода Ангуса Мэдисона для исследования устойчивого развития сельского хозяйства на примере Азиатской России // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. тр. науч.-практ. конф. преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосиб. ГАУ. – Новосибирск, 2021. – С. 764–768.

16. *Putnam R.* Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community. – New York: Touchstone book, 2001. – P. 22.

17. *Макурина Ю.А., Шелковников С.А., Стадник А.Т.* Современный механизм развития сельских территорий на основе реализации местных инициатив // АПК: экономика, управление. – 2022. – № 5. – С. 83–90.

18. *Макурина Ю.А., Стадник А.Т., Шелковников С.А.* Учет сезонности в функционировании и развитии сельских территорий аграрного типа // Управление рисками в АПК. – 2022. – № 43. – С. 9–23.

REFERENCES

1. *Celi v oblasti ustojchivogo razvitiya: Cel' № 10 – Sokrashchenie neravenstva vnutri stran i mezhdu nimi* (Sustainable Development Goals: Goal No. 10), available at: https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/inequality/ (December 24, 2022).

2. *Celi v oblasti ustojchivogo razvitiya: Cel' № 17 – Ukreplenie sredstv osushchestvleniya i aktivizaciya raboty v ramkah global'nogo partnerstva v interesah ustojchivogo razvitiya* (Sustainable Development Goals: Goal No. 17), available at: https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/globalpartnerships/ (December 24, 2022).

3. https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_ru.pdf (December 20, 2022).

4. https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/.pdf (December 24, 2022).

5. https://ksonline.ru/ (December 20, 2022).

6. https://www.fedstat.ru/indicator/43245 (December 25, 2022).

7. *Gosudarstvennaya programma Rossijskoj Federacii «Kompleksnoe razvitie sel'skih territorij»: utv. Postanovleniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 31.05.2019 № 696* (The State Program of the Russian Federation "Integrated development of rural areas": approved. Resolution of the Government of the Russian Federation No. 696 dated 31.05.2019), 84 p.

8. Ryumkina I.N., Ryumkin S.V., Rudoj E.V., Aleshchenko V.V., Petuhova M.S., *Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal,* 2022, No. 5, pp. 555–560. (In Russ.)

9. Rudoj E.V., Petuhova M.S., Kondrat'ev M.V., Ryumkin S.V., *EKO,* 2022, No. 7, pp. 169–184. (In Russ.)

10. Ryumkina I.N., Ryumkin S.V., *Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii,* 2022, No. 11, pp. 65–72. (In Russ.)

11. Ryumkina I.N., Ryumkin S.V., Imeskenova E.G., Dorzhieva A.S., *Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost',* 2022, No. 4, pp. 138–158. (In Russ.)

12. Ryumkina I.N., Ryumkin S.V., Itygilova E.Yu., Sanzhina O.P., Teryutina M.M., *Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii,* 2022, No. 11, pp. 362–370. (In Russ.)

13. Ryumkina I.N., Imeskenova E.G., Altaeva O.A., Teryutina M.M., Harchenko E.V., *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii,* 2022, No. 9, pp. 180–189. (In Russ.)

14. Ryumkina I.N. *Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta,* 2022, No. 9, pp. 180–189. (In Russ.)

15. Ryumkina I.N., Ryumkin S.V., *Aktual'nye problemy agropromyshlennogo kompleksa* (Actual problems of the agro-industrial complex), Proceedings of the Scientific and Practical Conference of teachers, graduate students, undergraduates and students of Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, 2021, pp. 764–768. (In Russ.)

16. Putnam R. Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community, New York: Touchstone book, 2001, P. 22.

17. Makurina Yu.A., Shelkovnikov S.A., Stadnik A.T., *APK: ekonomika, upravlenie,* 2022, No. 5, pp. 83–90. (In Russ.)

18. Makurina Yu.A., Stadnik A.T., Shelkovnikov S.A., *Upravlenie riskami v APK,* 2022, No. 43, pp. 9–23. (In Russ.)

УДК 631.95 DOI:10.31677/2311-0651-2023-39-1-119-133

МОНИТОРИНГ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

[1]**И.Н. Рюмкина,** кандидат экономических наук
[1]**С.В. Рюмкин,** кандидат экономических наук, доцент
[2]**М.М. Терютина,** кандидат экономических наук, доцент
[2]**И.К. Егорова,** кандидат экономических наук, доцент
[3]**М.Б. Батуева,** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

[1]*Новосибирский государственный аграрный университет*
[2]*Арктический государственный агротехнологический университет*
[3]*Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова*

E-mail: ingaryumkina@gmail.com

Ключевые слова: экономическая сфера, устойчивое развитие, сельские территории, экономический рост, инновации и инфраструктура, АПК и сельское хозяйство.

Реферат. *Представлен обзор целей устойчивого развития (ЦУР № 8, 9) по направлению «экономика» по Сибирскому федеральному округу Российской Федерации. Целью исследования является мониторинг экономических целей на сельских территориях в регионах СФО согласно показателям, представленным в соответствии с резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН A/RES/70/1. Во главу угла данных целей поставлено достижение всеобъемлющего экономического роста и достойной работы для всех (ЦУР № 8) в связи с повсеместным созданием и использованием инфраструктуры, способной обеспечить устойчивую индустриализацию и использование инноваций (ЦУР № 9). Критически важно обеспечить достижение данных целей на территориях, которые находятся в стороне от экономического роста и прогресса, и тем самым обеспечить достойную жизнь для населения этих территорий. Необходимость изучения уровня экономического развития сельских территорий важна еще и по причине высокой степени корреляции между развитием сельского хозяйства в частности и АПК в целом и устойчивым развитием сельских территорий. Изменяющиеся условия жизни в разных местах заставляют население искать новые места для проживания. По понятным причинам большинство населения стремится в крупные города или их пригороды. Но сами по себе города не способны привести к экономическому росту, для этого требуются ресурсы, как раз и сосредоточенные на малонаселенных территориях, развитие которых способно обеспечить достижение заявленных экономических целей. Авторы рассмотрели также факторы, оказывающие влияние на достижение указанных целей. Методами исследования являлись ретроспективный и статистический анализы. В результате исследования представлены предложения по оптимизации экономических действий, выработке мер по эффективному управлению процессами для достижения экономических целей устойчивого развития на сельских территориях Сибирского федерального округа.*

MONITORING THE ECONOMIC GOALS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE RURAL TERRITORIES OF THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

[1]**I.N. Ryumkina,** PhD in Economic Sciences
[1]**S.V. Ryumkin,** PhD in Economic Sciences, Associate Professor
[2]**M.M. Teryutina,** PhD in Economic Sciences, Associate Professor
[2]**I.K. Egorova,** PhD in Economic Sciences, Associate Professor
[3]**M.B. Batueva,** PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

[1]*Novosibirsk State Agrarian University*
[2]*Arctic State Agrotechnological University*
[3]*Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov*

Keywords: economic sphere, sustainable development, rural areas, economic growth, innovation and infrastructure, agro-industrial complex and agriculture.

Abstract. *The authors presented an overview of the sustainable development goals (SDGs No. 8, 9) in the direction of "economy" in the Siberian Federal District of the Russian Federation. The purpose of the study is to monitor economic goals in rural areas in the regions of the Siberian Federal District according to the indicators presented by the resolution of the UN General Assembly A/RES/70/1. At the forefront of these goals is the achievement of inclusive economic growth and decent work for all (SDG 8) in connection with the widespread creation and use of infrastructure capable of sustainable industrialisation and the use of innovation (SDG 9). It is critical to ensure the achievement of these goals in territories that are on the sidelines of economic growth and progress and thereby provide a decent life for the population of these territories. The need to study the level of economic development of rural areas is also essential because of the high degree of correlation between the development of agriculture in particular and the agro-industrial complex in general and the sustainable development of rural areas. Moreover, changing living conditions in different places are forcing the population to look for new homes. As a result, most of the population tends to large cities or suburbs. But cities alone cannot lead to economic growth; this requires resources precisely concentrated in sparsely populated areas, the development of which is capable of achieving the declared financial goals. Therefore, the authors also considered the factors influencing the achievement of these goals. The research methods were retrospective and statistical analyses. As a result of the study, proposals are presented for optimising economic actions and developing measures to effectively manage processes to achieve the financial goals of sustainable development in rural areas of the Siberian Federal District.*

Экономический рост, достойная работа и достойный уровень заработной платы – это то, на что ориентировано современное общество. Достаточно сложно себе представить, что будет, если идея роста когда-нибудь перестанет существовать. Более того, человечество продолжает изыскивать различные технологические усовершенствования для обеспечения экономического роста. Сегодня сложно себе представить промышленное или сельскохозяйственное предприятие, в котором не пытались бы усовершенствовать производственный процесс путем различных инноваций. Меняются производственные цепочки, изменяется инфраструктура, изменяются направления, но идея роста продолжает быть основополагающей в современной экономике. Как именно цели устойчивого развития № 8 и 9, посвященные экономическому росту и совершенствованию инфраструктуры, развиваются на сельских территориях Сибирского федерального округа, какого уровня уже удалось достичь и в каком направлении продолжается рост – все это крайне важно рассмотреть с позиции достижения целей устойчивого развития, а также взаимосвязи развития сельского хозяйства и АПК с устойчивым развитием сельских территорий.

В табл. 1 и 2 представлены основные показатели, характеризующие уровень достижения экономических целей устойчивого развития. Так, для цели № 8 выделены показатели:

– индекс физического объема валового регионального продукта на душу населения в 2020 г, %;

– уровень реальной среднемесячной заработной платы (% к предыдущему году).

Для цели № 9 определены следующие показатели:

– доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте; %

– доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности российских исследователей, %;

– доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети Интернет, %.

По этим показателям будет оценен уровень достижения экономических целей устойчивого развития на сельских территориях СФО.

Таблица 1

Экономические цели устойчивого развития и показатели, характеризующие их динамику [1, с. 5]
Economic goals of sustainable development and indicators characterising their dynamics [1, p. 5]

Направление устойчивого развития	Экономические цели устойчивого развития	Показатель	Примечание по показателям
Экономика	Цель 8. Содействие поступательному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех	1. Индекс физического объема валового регионального продукта на душу населения в 2020 г., %	Региональная структура ВРП в доле от общей суммы долей ВРП РФ
		2. Уровень реальной среднемесячной заработной платы, % к предыдущему году	–
Экономика	Цель 9. Создание стойкой инфраструктуры, содействие всеохватной и устойчивой индустриализации и инновациям	1. Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте, %	–
		2. Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности российских исследователей, %	–
		3. Доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети Интернет, %	–

Таблица 2

Значение выбранных показателей на сельских территориях СФО за 2020 г.
The value of the selected indicators in rural areas of the Siberian Federal District for 2020

Регион	Цель 8		Цель 9		
	Показатель 1	Показатель 2	Показатель 1	Показатель 2	Показатель 3
Республика Алтай	0,1	5,5	19,3	31,3	84,2
Республика Тыва	0,1	7,0	26,8	32,6	91,8
Республика Хакасия	0,3	4,0	16,2	26,5	67,2
Алтайский край	0,7	3,8	19,3	40,1	68,5
Красноярский край	2,9	5,5	14,4	50,8	70,1
Иркутская область	1,6	3,5	17,0	39,0	71,2
Кемеровская область	1,1	0,6	15,6	46,4	73,5
Новосибирская область	1,4	2,9	22,7	42,9	77,5
Омская область	0,8	3,7	19,0	48,5	74,0
Томская область	0,6	3,2	21,0	56,0	74,2

Цель 8, показатель 1 – Индекс физического объема валового регионального продукта на душу населения в 2020 г.[1]

[1] Индекс физического объема валового регионального продукта – относительный показатель, характеризующий изменение объема валового регионального продукта в текущем периоде по сравнению с базисным. Этот индекс показывает – на сколько увеличился физический объем ВРП (т.е. исключается влияние изменения цен) (https://www.gks.ru/).

Валовой региональный продукт (валовая добавленная стоимость в основных ценах) представляет собой стоимость товаров и услуг, произведенных для конечного использования. Валовой региональный продукт рассчитывается производственным методом как разница между выпуском и промежуточным потреблением. Публикация данных ВРП осуществляется в основных ценах без учета налогов на продукты, но включая субсидии на продукты (https://www.gks.ru/)

Данный индекс входит в показатели, оценивающие экономическую безопасность региона по индикаторам производственной безопасности. Валовой региональный продукт указывает на уровень экономического роста, иными словами, на сколько увеличились масштабы производства и за счет чего (экстенсивным или интенсивным способом). Согласно системе индикаторов экономической безопасности, пороговое значение в России составляет не менее 1,05 (или 0,5 %) в год.

Исходя из данных табл. 2, самые низкие показатели в республиках Тыва и Алтай составляют 0,1 %, что указывает на низкий экономический рост в этих регионах, не достигающий порогового значения для обеспечения экономической безопасности.

Таблица 3

Доля республик Тыва и Алтай в Сибирском федеральном округе по основным экономическим показателям в 2010 и 2020 гг., %

The share of the Republics of Tyva and Altai in the Siberian Federal District by key economic indicators in 2010 and 2020, %

Показатель	Доля Республики Алтай		Доля Республики Тыва	
	2010 г.	2020 г.	2010 г.	2020 г.
ВРП	100,1	101,2	103,7	101,8
Промышленность (индекс промышленного производства)	98,1	89,3	101	99,7
Индекс производства продукции сельского хозяйства	109,7	103,2	101	102,0

Как видно из данных табл. 3, доля республик Тыва и Алтай в экономике СФО за рассматриваемые 10 лет практически не изменилась. Это объясняется тем, что в период 2010–2020 гг. рост сельскохозяйственного производства не смог компенсировать спад промышленного производства.

Объем валового регионального продукта Республики Тыва (ВРП) за 2020 г. составил 79,8 млрд руб. с приростом к уровню 2019 г. на 4,7 % (на 3,5 млрд руб.). Индекс объема ВРП относительно предыдущего года – 101,8 % (по России – 101,6, СФО – 101,2 %).

ВРП на душу населения Республики Тыва составляет 251,8 тыс. руб. (по России – 640,5 по СФО – 529,1 тыс. руб.) [2].

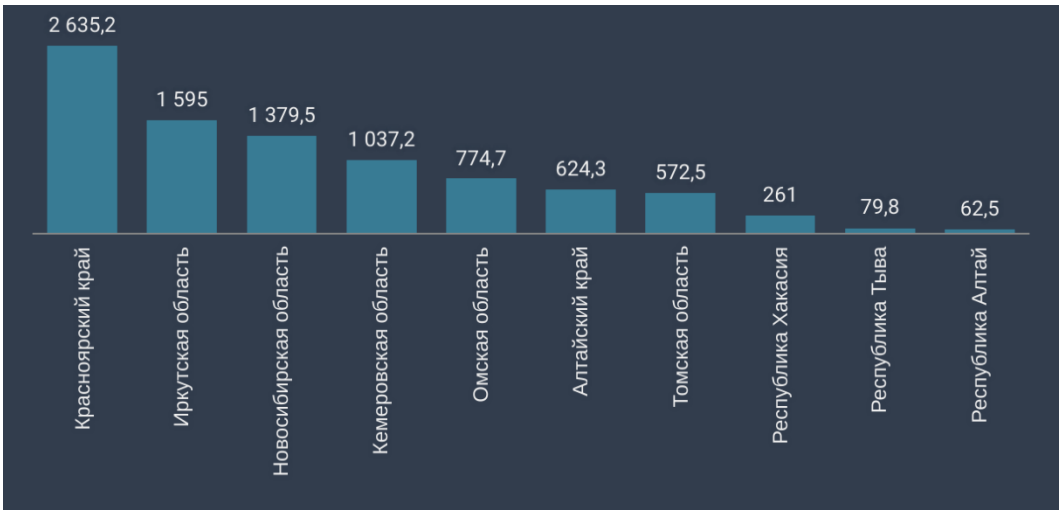


Рис. 1. Объем ВРП регионов СФО за 2020 г., млрд руб.
Fig. 1. The volume of GRP of the regions of the Siberian Federal District for 2020, in billion rubles

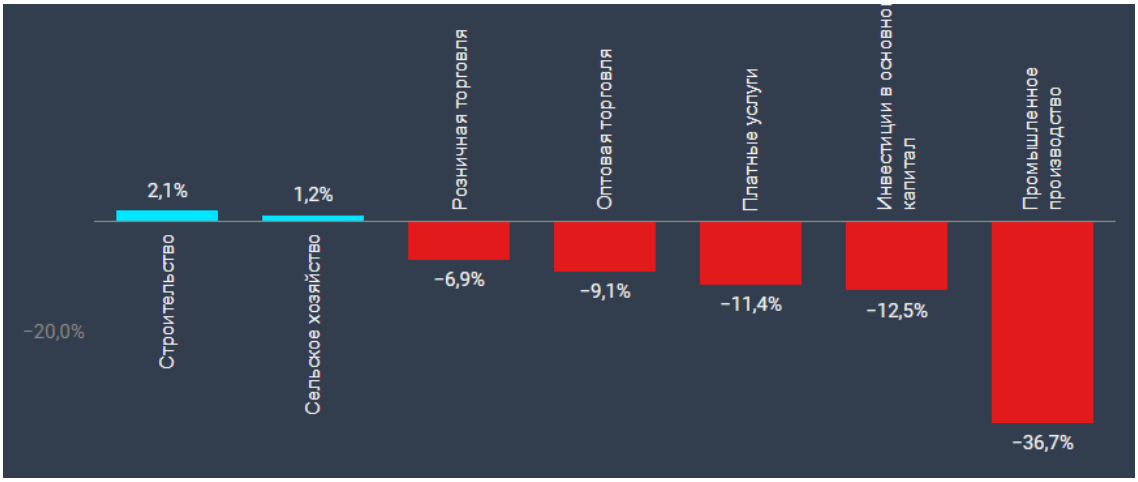


Рис. 2. Динамика основных экономических показателей Республики Тыва по итогам 2020 г.
Fig. 2. Dynamics of the leading economic indicators of the Republic of Tyva in 2020

Что касается наибольшего значения показателя 1 цели № 8, оно отмечается в Красноярском крае и составляет 102,9 %, что также ниже порогового значения экономической безопасности в России. При этом данный регион обладает самой сильной экономикой в СФО (рис. 1). По объему ВРП Красноярский край занимает лидирующую позицию – 2635,2 млрд руб. Ведущими отраслями Красноярского края являются добывающая (16,2 %), обрабатывающая промышленности (40,7 %) и энергетика (3,3 %).

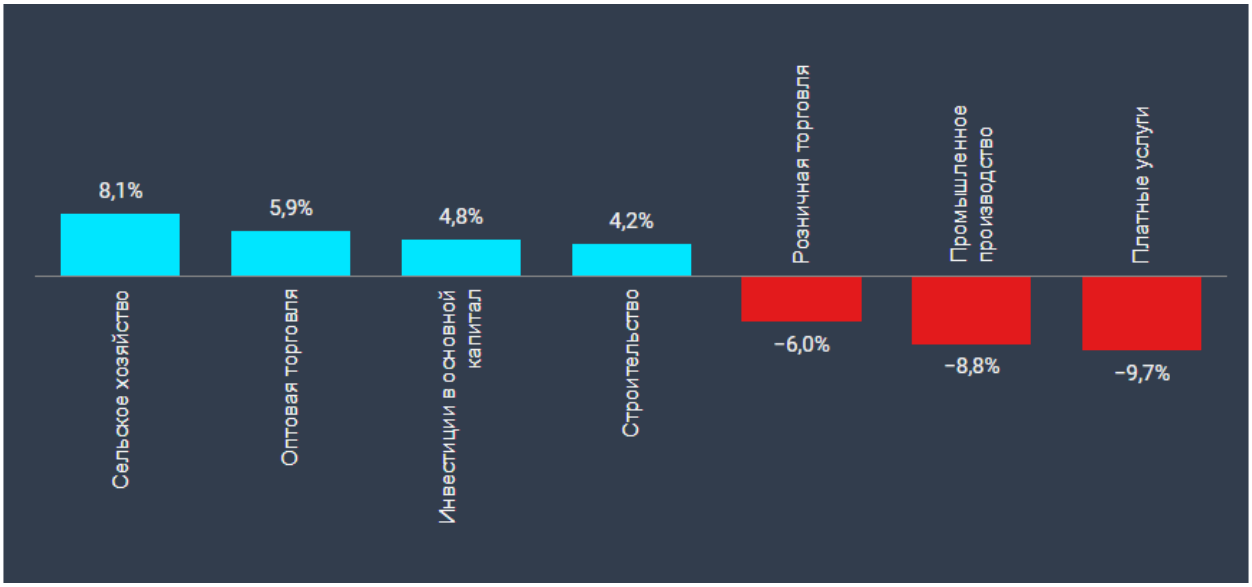


Рис. 3. Динамика основных экономических показателей Красноярского края по итогам 2020 г.
Fig. 3. Dynamics of the leading economic indicators of the Krasnoyarsk Territory in 2020

В 2020 г. многие регионы и страны в целом пострадали из-за снижения темпов производства в связи с пандемией. Сибирский федеральный округ не стал исключением. Динамика основных показателей Республики Тыва и Красноярского края представлена на рис. 2 и 3. На экономику Красноярского края также повлияли обязательства по ограничению добычи нефти в рамках соглашения ОПЕК+. Добыча нефти, включая газовый конденсат, снизились в 2020 г. по сравнению с 2019 г. на 15,4 % [3].

Вообще сравнивать данные регионы по абсолютным значениям валового регионального продукта невозможно из-за различий в масштабах экономической деятельности. Поэтому целесообразно для обеспечения сопоставимости показателей использовать производный показатель – валовой региональный продукт на душу населения, который в Красноярском крае выше, чем в республиках Алтай и Тыва. В целом по регионам СФО в 2020 г. в 3 регионах (Республика Алтай, Республика Тыва, Республика Хакасия) данный показатель не удовлетворяет пороговому значению. В остальных 7 регионах данный показатель превысил пороговое значение,[2] что говорит о способности производить конкурентоспособную продукцию, развивать субъект, и, как следствие, повышать качество жизни населения.

Структура ВРП регионов СФО (рис. 4) указывает на высокую зависимость их бюджетов от конъюнктуры рынка полезных ископаемых (прежде всего, нефти и угля). Из остальных отраслей необходимо выделить деятельность, связанную с транспортировкой и хранением. В 2019 г. на нее приходилось 7,9 % ВРП СФО. В Новосибирской области, являющейся крупным транспортным центром, этот сектор экономики в 2019 г. формировал максимальную долю в ВРП – 15,3 % [4].

Рис. 4. Структура ВРП по в регионах СФО за 2019 г.

Fig. 4. The structure of GRP in the regions of the Siberian Federal District for 2019

На сельских территориях могут быть сосредоточены различные производства, но одну из ведущих ролей в формировании валового регионального продукта этих территорий играет сельскохозяйственное производство. В табл. 4 представлены данные об индексах физического объема продукции сельского хозяйства в разрезе регионов Сибирского федерального округа.

[2] Пороговые значения индикаторов экономической безопасности – это количественный уровень показателей, приближение к которым характеризует близость страны к кризисному состоянию. За пределами этих значений система теряет способность к динамичному саморазвитию, конкурентоспособности на внутренних и внешних рынках, страдает от внутреннего и внешнего разграбления национального богатства страны, коррупции (https://www.gks.ru/).

Таблица 4

Индексы физического объема продукции сельского хозяйства по регионам Сибирского федерального округа

Indices of physical volume of agricultural production by regions of the Siberian Federal District

Регион	Год				
	2016	2017	2018	2019	2020
Российская Федерация	104,8	102,9	99,8	104,3	101,3
Сибирский федеральный округ	103,3	102,5	100,9	99,6	102,0
Республика Алтай	101,4	94,7	98,4	98,2	94,8
Республика Тыва	97,4	104,0	108,7	99,3	101,2
Республика Хакасия	96,4	100,7	93,6	97,0	101,7
Алтайский край	112,0	101,8	103,3	98,8	96,7
Красноярский край	103,3	94,4	101,6	104,5	108,1
Иркутская область	106,1	100,8	99,6	96,7	103,8
Кемеровская область	98,2	101,4	98,5	98,9	106,7
Новосибирская область	101,3	109,0	99,2	104,1	102,4
Омская область	97,5	104,8	101,1	96,6	100,2
Томская область	95,9	113,9	102,8	96,2	105,8

Данные табл. 4 отражают общую динамику по регионам Сибирского федерального округа, исключение составляет Алтайский край, сельскохозяйственное производство в котором сокращается начиная с 2019 г. Но за счет роста в других регионах в целом по СФО сохраняется положительная динамика по производству продукции сельского хозяйства.

Таким образом, проведенный анализ позволяет сделать вывод, что пороговое значение по индексу физического объема ВРП на душу населения в 2020 г. достигнуто в 7 из 10 регионов Сибирского федерального округа. Регионы-аутсайдеры хоть и снижают общий ВРП на душу населения, но он сохраняется выше порогового значения, и поэтому цель № 8 по позиции всеохватного устойчивого экономического роста достигнута.

Цель 8, показатель 2 – уровень реальной среднемесячной заработной платы (% к предыдущему году).

Заработная плата является основным видом дохода большинства граждан, а у многих даже единственным. Поэтому она является значимым экономическим показателем не только стоимости рабочей силы, но и финансового ресурса страны.

Реальная заработная плата напрямую зависит от экономической ситуации в стране или в регионе, особенно от уровня инфляции, роста потребительских цен. Она тесно взаимосвязана с номинальным заработком. Эта величина достоверно отражает способность людей удовлетворять свои материальные запросы за счет номинального вознаграждения.

В табл. 5 представлены темпы роста/снижения реальной начисленной заработной платы.

Таблица 5

Темпы роста/снижения реальной начисленной заработной платы в регионах СФО за период с 2013 по 2020 г. [5], % к предыдущему году
Growth/decrease rates of real accrued wages in the regions of the Siberian Federal District for the period from 2013 to 2020 [5], % to the previous year

Регион	Год					Темп прироста/ снижения, 2020 г. в % к 2013 г.
	2013	2015	2017	2019	2020	
Российская Федерация	104,8	90,7	103,5	104,8	103,8	-0,95
Сибирский федеральный округ	103,9	91,3	103,5	104,2	103,5	-0,38
Республика Алтай	106,4	87,7	101,8	105,4	105,5	-0,84
Республика Тыва	105,2	90,5	99,9	106,8	107,0	1,71
Республика Хакасия	104,9	92,3	102,8	101,6	104,0	-0,85
Алтайский край	104,9	89,9	103,5	104,9	103,8	-1,04
Красноярский край	104,0	93,0	102,9	104,2	105,5	1,44
Иркутская область	105,3	90,9	102,7	103,0	103,5	-1,70
Кемеровская область	100,5	91,9	104,8	104,2	100,6	0,09
Новосибирская область	103,8	90,2	105	105	102,9	-0,19
Омская область	105,7	92,3	104,3	103,4	103,7	-1,89
Томская область	103,8	91,1	101,6	103,4	103,2	-0,57

Представленные данные показывают, что темп прироста реальной среднемесячной заработной платы наблюдается только в Республике Тыва – 1,7 %. В остальных регионах отмечается снижение как по годам, так и в 2020 г. по отношению к 2013 г. За прошедшее время реальный доход работников разных отраслей регионов СФО практически не менялся за 8 лет. Однако в 2015 г., ввиду финансового кризиса 2014 г., реальные доходы снизились гораздо значительней, чем во все остальные годы.

Одним из мероприятий по снижению влияния инфляции является индексация зарплаты сотрудников. Размер и периодичность индексации указываются при заключении трудового договора или в приложении к нему.

Наименьший разрыв между значениями по реальной заработной плате наблюдается в Кемеровской области – Кузбассе. Согласно данным таблицы, инфляция в Кемеровской области повышалась незначительно, и население Кузбасса могло удовлетворить свои потребности в большей мере, чем жители других регионов СФО.

В табл. 6 представлена динамика реальной среднемесячной заработной платы в разрезе отраслей, в которых выплачивают самые высокие и самые низкие заработные платы.

Таблица 6

Динамика реальной среднемесячной заработной платы по СФО за период 2017 – 2021 гг., руб. [6]
Dynamics of real average monthly wages in the Siberian Federal District for the period from 2017 – 2021, rub. [6]

Показатель	2017 г.	2019 г.	2021 г.	2021 г. в % к 2017 г.
1	2	3	4	5
ТОП-5 отраслей с самыми высокими заработными платами				
Деятельность воздушного и космического транспорта (ОКВЭД 51)	68174,7	101138,0	104161,5	152,7
Деятельность головных офисов; консультирование по вопросам управления (ОКВЭД 70)	47845,9	78402,3	104719,1	218,86
Добыча металлических руд (ОКВЭД 7)	60032,5	87591,3	105850,3	176,32

Окончание табл. 6

1	2	3	4	5
Предоставление услуг в области добычи полезных ископаемых (ОКВЭД 9)	108371,0	104821,4	106416,9	98,19
Добыча нефти и природного газа (ОКВЭД 6)	102897,8	116970,1	136479,0	132,63
ТОП-5 отраслей с самыми низкими заработными платами				
Деятельность туристических агентств и прочих организаций, предоставляющих услуги в сфере туризма (ОКВЭД 79)	16156,7	19363,3	20051,6	124,10
Производство мебели (ОКВЭД 31)	12897,5	17993,7	20602,3	159,73
Производство кожи и изделий из кожи (ОКВЭД 15)	13461,5	17341,1	20675,7	153,59
Предоставление услуг в области ликвидации последствий загрязнений и прочих услуг, связанных с удалением отходов (ОКВЭД 39)	23331,0	22192,1	21591,1	92,54
Производство текстильных изделий (ОКВЭД 13)	18688,1	20096,4	25427,0	136,05

Как видно из данных табл. 6, наибольший темп прироста (218,86 %) за период в 5 лет составляют профессии, связанные с управленческой деятельностью (ОКВЭД 70). По нашему мнению, данный «квантовый скачок» в увеличении заработной платы связан со способностью правильно принимать управленческие решения в период неопределенности, ситуативных моментов и форс-мажорных обстоятельств, каким и оказался период пандемии (2020 – 2021 гг.). Иными словами, реальная заработная плата в данной профессии значительно выросла, поскольку способность управлять корректно и в соответствии с целями и задачами отражается не только на отдельных организациях, но и в целом на отраслях экономики СФО.

При этом по деятельности, связанной с ликвидацией последствий загрязнений и предоставлением прочих услуг (ОКВЭД 39), отмечается снижение заработной платы на 7,46 %. Это связано с тем, что для работы в данной профессии нет необходимости получать специальное образование, необходим только навык физической работы.

МРОТ в регионах Сибирского федерального округа различается от региона к региону, но среднее значение составляет 12792 руб. на 1 января 2021 г. [7], что также наглядно характеризует экономическое положение регионов Сибири. Хотелось бы отметить, что самые низкие заработные платы по СФО превышают МРОТ лишь в 1,56 раза.

Таким образом, реальные заработные платы в регионах не позволяют в достаточной мере удовлетворять нематериальные и материальные потребности населения, поэтому по показателю 2 цель № 8 не достигнута.

Цель 9, показатель 1 – доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте.

Данный показатель характеризует экономическую безопасность субъекта федерации на основе инновационной составляющей, иными словами, насколько новаторства и передовые технологии вовлечены в создание валового регионального продукта. Пороговое значение по нему составляет не менее 30 %.

В табл. 7 представлены данные по доле продукции, создаваемой в высокотехнологичных и наукоемких отраслях в валовом региональном продукте.

Таблица 7

Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте по регионам СФО за период 2016 – 2020 гг. [8]

The share of products of high-tech and science-intensive industries in the gross regional product by regions of the Siberian Federal District for the period 2016 – 2020 [8]

Регион	Год				
	2016	2017	2018	2019	2020
Сибирский ФО	16,7	16,3	16,2	16,8	17,8
Республика Алтай	18,6	19,0	20,9	22,4	22,9
Республика Тыва	23,9	23,5	25,9	27,1	31,0
Республика Хакасия	14,5	15,3	15,4	15,7	17,0
Алтайский край	17,6	18,3	19,2	20,6	19,9
Красноярский край	13,3	12,8	12,1	11,9	12,4
Иркутская область	16,0	15,4	14,8	15,2	16,5
Кемеровская область	15,4	14,2	14,4	17,6	18,7
Новосибирская область	22,1	21,5	21,7	22,4	23,8
Омская область	17,8	18,3	19,1	19,8	20,7
Томская область	19,2	19,3	19,9	20,0	23,4

Согласно данным табл. 2 и 7, ни в одном регионе за 5 лет не превышено пороговое значение по данному показателю, что, в свою очередь, говорит, что вовлеченность «ноу-хау» в производство регионального продукта низкая и имеет кризисный уровень для экономической безопасности. Иными словами, конкурентоспособность продукции регионов СФО не соответствует высокому уровню. Поэтому цель № 9 по показателю 1 не достигнута.

Цель 9, показатель 2 – доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности российских исследователей, %.

Данный показатель отражает численность исследователей до 39 лет в общей численности научных работников. Индикатор характеризует инновационную безопасность регионов. Пороговое значение для преодоления кризисной ситуации в инновационной сфере составляет не менее 33 %.

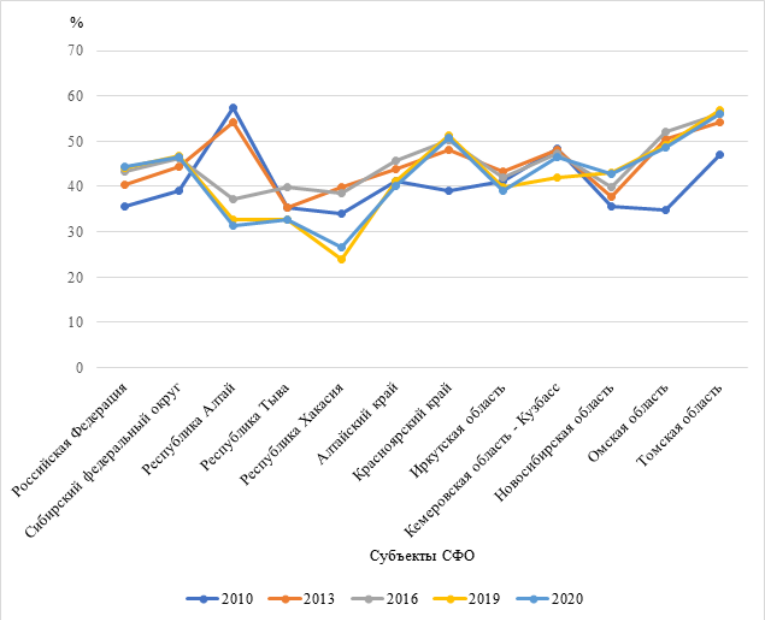


Рис. 5. Динамика вовлеченности российских исследователей в возрасте до 39 лет в науку с 2010 по 2020 г.
Fig. 5. Dynamics of the involvement of Russian researchers under the age of 39 in science from 2010 to 2020

Согласно рис. 5 и табл. 2, наибольшая численность российских исследователей до 39 лет наблюдается в Томской области (56 %). Данный регион характеризуется высоким научным и исследовательским потенциалом не только относительно показателей всего СФО, но и всей России. Большая часть научных разработок Томской области направлены на нефтегазодобывающую промышленность и инженерные решения, на которых специализируется регион.

Наименьший потенциал отмечается в Республике Хакасия – 26,5 %, что также отражается на вовлеченности разработок в производство в данном регионе.

В табл. 8 представлены данные о доле молодых исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей.

Таблица 8

Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности российских исследователей с 2010 по 2020 г., % [9]

Share of researchers under the age of 39 in the total number of Russian researchers from 2010 to 2020, % [9]

Регион	Год					
	2010	2013	2016	2019	2020	2021
Российская Федерация	35,5	40,3	43,3	44,2	44,3	43,9
Сибирский федеральный округ	39	44,3	46,1	46,8	46,5	46,2
Республика Алтай	57,3	54,1	37,2	32,8	31,3	32,1
Республика Тыва	35,4	35,3	39,8	32,7	32,6	32,4
Республика Хакасия	33,9	39,9	38,6	23,8	26,5	23,8
Алтайский край	41,2	43,9	45,7	41,3	40,1	38,9
Красноярский край	39	48	50,3	51,2	50,8	49,3
Иркутская область	41,3	43,4	42	39,8	39	38,9
Кемеровская область	48,3	48,1	47,2	42	46,4	48,4
Новосибирская область	35,5	37,7	39,9	43,1	42,9	43,5
Омская область	34,7	50,4	52,2	49,2	48,5	47,6
Томская область	47,0	54,1	56,1	56,8	56,0	54,3

Как видно из данных табл. 7, из 10 субъектов СФО 7 превышают пороговое значение по инновационной сфере (свыше 33 %). В целом макрорегион Сибирский федеральный округ имеет значительный научный и исследовательский потенциал, который реализует свои разработки и исследования на расширение производства, повышение экономического роста и увеличение качества жизни населения регионов СФО. Таким образом, показатель 2 цели № 9 имеет удовлетворительный уровень, цель достигнута.

Цель 9, показатель 3 – доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети Интернет.

Показатель отражает отношение числа домашних хозяйств, имеющих доступ к сети Интернет со скоростью передачи данных не менее 256 кбит/с, к общему числу домашних хозяйств.

Данный показатель разработан на основе паспорта национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [10], согласно которой, «К 2030 году, для того чтобы обеспечить действительное проникновение всех благ и возможностей от цифровизации, необходимо, чтобы 95 % всех социально-значимых услуг для граждан было доступно онлайн». Для этого практически все население страны (97 %) должно быть обеспечено широкополосным доступом к сети Интернет. Данные о доле домашних хозяйств, обеспеченных широкополосным доступом к сети Интернет, представлены в табл. 9.

Таблица 9

Доля домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, %

Share of households with broadband access to the information and telecommunication network Internet, %

Регион	Год				2020 г. в % к 2017 г.
	2017	2018	2019	2020	
Российская Федерация	72,6	73,2	73,6	77,0	6,1
Сибирский федеральный округ	67,3	69,5	71,1	72,8	8,2
Республика Алтай	75,7	84,4	73,2	84,2	12,2
Республика Тыва	81,7	87,4	78,4	91,8	12,3
Республика Хакасия	58,3	54,5	53,5	67,2	15,2
Алтайский край	65,8	69,4	69,4	68,5	4,1
Красноярский край	63,9	66,8	66,4	70,1	9,7
Иркутская область	63,9	69,9	72,8	71,2	11,4
Кемеровская область	66,9	66,4	66,2	73,5	9,8
Новосибирская область	68,0	74,5	79,1	77,5	13,9
Омская область	75,8	74,0	76,6	74,0	-2,3
Томская область	69,0	63,7	72,8	74,2	7,5

Исходя из данных табл. 9, наибольшее покрытие Интернетом наблюдается в Республике Тыва. Согласно анализу всех целей устойчивого развития по всем трем направлениям, это единственный показатель, по которому лидирует Республика Тыва. Это обусловлено эффективной работой Министерства цифрового развития Республики Тыва в рамках федерального проекта «Информационная инфраструктура» в республике – до 24 населенных пунктов доведены волоконно-оптические линии связи в 9 кожуунах [11]. Сегодня на территории Республики Тыва 60178 домохозяйств с населением 288344 человек имеют возможность доступа к сети Интернет, что составляет 91,8 % от всего количества населения республики.

Самое низкое покрытие Интернетом отмечается в Республике Хакасия – 67,2 %. Причина заключается в протяженной территории с разнообразным рельефом и климатом. Труднодоступные районы являются основной причиной отсутствия разных видов связи, в том числе сетей третьего поколения (3G) и высокоскоростного доступа к сети Интернет [12,13].

Что касается темпов прироста, то в 9 субъектах СФО за 4 года наблюдается положительный прирост – 4,1 до 15,2 %. Только в одном регионе (Омская область) отмечается регресс (-2,3 %).

Таким образом, макрорегион Сибирский федеральный округ уверенно «двигается» к достижению повсеместного широкополосного доступа к сети Интернет. Сегодня большая часть регионов, а именно 8 субъектов Сибири, имеют порог за 70 % [14, 15]. Только 2 региона из 10 немного не дотягивают до этого порога. Поэтому к 2030 г., к окончанию реализации целей устойчивого развития, весь макрорегион будет подключен к сети Интернет. В настоящее время показатель 3 цели 9 имеет удовлетворительный уровень, но цель не достигнута.

В целом по показателям цели 9 отмечается целенаправленное движение к ее достижению. К 2030 г. цель 9 имеет все шансы быть достигнутой.

Таким образом уровень достижения целей устойчивого развития № 8 и 9 на сельских территориях в регионах Сибири еще низок. По мнению Ю.А. Макуриной и др. [16, 17], причина такого положения – слабое взаимодействие между муниципальными администрациями и местным бизнес-сообществом. Нам представляется, что финансирование инвестиционных проектов со стороны действующих хозяйствующих субъектов необходимо осуществлять с учетом ресурсов, имеющихся на конкретной территории. При этом важно помнить об

исчерпаемости имеющихся ресурсов, и поэтому при разработке различных программ развития необходимо делать соответствующие поправки.

Проведенный мониторинг экономических целей устойчивого развития на сельских территориях Сибирского федерального округа позволяет сделать следующие выводы относительно достижения заявленных целей.

Цель № 8 по показателю 1 достигнута. Исключение составляют только 3 региона (Республика Алтай, Республика Хакасия, Республика Тыва). Данные регионы хоть и снижают общий ВРП на душу населения, но в целом по СФО он сохраняется выше порогового значения.

По показателю 2 цель № 8 не достигнута по причине низких заработных плат. Даже отрасли, связанные с добычей полезных ископаемых, в которых уровень заработной платы выше, чем в других отраслях, не компенсируют темпы снижения реальной начисленной среднемесячной заработной платы.

При сопоставлении показателя 1 и показателя 2 цели № 8 очевиден нисходящий тренд, при котором валовой внутренний продукт на душу населения растет, а заработная плата, наоборот, снижается. Вероятно, для изменения тренда необходимо использовать дополнительные меры материального поощрения, как, например, формирование рентных доходов для местного населения от добычи полезных ископаемых.

Показатели, характеризующие достижение цели № 9, можно считать следствием показателей цели № 8, и проведенное исследование это наглядно показывает.

Так, по показателю 1 цель № 9 не выполнена. Ни в одном регионе СФО за 5 лет не превышено пороговое значение по данному показателю, т.е. доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте по регионам СФО остается крайне низкой.

При этом по показателю 2 цель № 9 выполняется, молодые исследователи ведут достаточно активную трудовую деятельность в СФО, вот только уровень коммерциализации создаваемых ими разработок остается на низком уровне.

По показателю 3 цель № 9 выполняется еще пока не везде, но уже достаточно большое количество регионов (8 из 10) могут похвастаться наличием широкополосного доступа к сети Интернет.

Подводя итог проведенному исследованию, следует отметить, что при наличии необходимых ресурсов, таких как природные, трудовые и информационные, инновационное развитие сельских территорий Сибирского федерального округа остается на низком уровне, что, на наш взгляд, должно являться объектом пристального внимания со стороны органов государственной власти регионов и муниципальных образований.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки ведущих научных школ НШ-1129.2022.2

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Цели* и задачи в области устойчивого развития: Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 25 сентября 2015 года. A/RES/70/1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_ru.pdf (дата обращения: 20.12.2022).

2. *Объем* ВРП регионов СФО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/.pdf (дата обращения: 24.12.2022).

3. *Динамика* основных экономических показателей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ksonline.ru/ (дата обращения: 20.12.2022).

4. *Рэнкинг* регионов Сибирского федерального округа по уровню финансовой устойчивости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.acra-ratings.ru/research/2665/ (дата обращения: 21.12.2022).

5. *Реальная* начисленная заработная плата в регионах СФО за период с 2013 по 2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.fedstat.ru/indicator/43245 (дата обращения: 25.12.2022).

6. *Динамика* реальной среднемесячной заработной платы по СФО за период с 2017–2021 года, в рублях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries (дата обращения: 25.12.2022).

7. *Минимальный* размер оплаты труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/law/ref/mrot/2021/ (дата обращения: 25.12.2022).

8. *Доля* продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте по регионам СФО за период с 2016–2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.fedstat.ru/indicator/55370 (дата обращения: 23.12.2022).

9. *Доля* исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности российских исследователей с 2010 по 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.fedstat.ru/indicator/43587 (дата обращения: 23.12.2022).

10. *Национальная* программа «Цифровая экономика Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328854/ff2e33e92090c3f436430dad2759b8b456f03889/ (дата обращения: 24.12.2022).

11. *Информационная* инфраструктура в Республике Тыва [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mis.rtyva.ru/events/14819/ (дата обращения: 25.12.2022).

12. *Рюмкина И.Н., Рюмкин С.В.* Роль сельских территорий Сибирского федерального округа Российской Федерации в достижении целей устойчивого развития ООН // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 11. – С. 65–72.

13. *Текущее* состояние и уровень достижения целей устойчивого развития в сибирском федеральном округе: экологический аспект / И.Н. Рюмкина, С.В. Рюмкин, Э.Г. Имескенова, А.С. Доржиева // Инновации и продовольственная безопасность. – 2022. – № 4. – С. 138–158.

14. *Уровень* достижения целей устойчивого развития сельского хозяйства на сельских территориях: экономический аспект / И.Н. Рюмкина, С.В. Рюмкин, Е.Ю. Итыгилова, О.П. Санжина, М.М. Терютина // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 11. – С. 362–370.

15. *Оптимизация* сельского хозяйства в условиях эколого-климатических ограничений в арктических и субарктических регионах России / И.Н. Рюмкина, Э.Г. Имескенова, О.А. Алтаева, М.М. Терютина, Е.В. Харченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 9. – С. 180–189.

16. *Макурина Ю.А., Шелковников С.А., Стадник А.Т.* Современный механизм развития сельских территорий на основе реализации местных инициатив // АПК: экономика, управление. – 2022. – № 5. – С. 83–90.

17. *Макурина Ю.А., Стадник А.Т., Шелковников С.А.* Учет сезонности в функционировании и развитии сельских территорий аграрного типа // Управление рисками в АПК. – 2022. – № 43. – С. 9–23.

REFERENCES

1. https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_ru.pdf (December 20, 2022)
2. https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/.pdf (December 24, 2022).
3. https://ksonline.ru/ (December 20, 2022).
4. https://www.acra-ratings.ru/research/2665/ (December 21, 2022).
5. https://www.fedstat.ru/indicator/43245 (December 25, 2022).
6. https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries (December 25, 2022).
7. http://www.consultant.ru/law/ref/mrot/2021/ (December 25, 2022).
8. https://www.fedstat.ru/indicator/55370 (December 23, 2022).
9. https://www.fedstat.ru/indicator/43587 (December 23, 2022).
10. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328854/ff2e33e92090c3f436430dad2759b8b456f03889/ (December 24, 2022).
11. https://mis.rtyva.ru/events/14819/ (December 25, 2022).

12. Ryumkina I.N., Ryumkin S.V., *Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii,* 2022, No. 11, pp. 65–72. (In Russ.)

13. Ryumkina I.N., Ryumkin S.V., Imeskenova E.G., Dorzhieva A.S., *Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'*, 2022, No. 4, pp. 138–158. (In Russ.)

14. Ryumkina I.N., Ryumkin S.V., Itygilova E.Yu., Sanzhina O.P., Teryutina M.M., *Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii,* 2022, No. 11, pp. 362–370. (In Russ.)

15. Ryumkina I.N., Imeskenova E.G., Altaeva O.A., Teryutina M.M., Harchenko E.V., *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii,* 2022, No. 9, pp. 180–189. (In Russ.)

16. Makurina Yu.A., Shelkovnikov S.A., Stadnik A.T., *APK: ekonomika, upravlenie,* 2022, No. 5, pp. 83–90. (In Russ.)

17. Makurina Yu.A., Stadnik A.T., Shelkovnikov S.A., *Upravlenie riskami v APK,* 2022, No. 43, pp. 9–23. (In Russ.)

УДК 631.95 DOI:10.31677/2311-0651-2023-39-1-134-146

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

[1]**И.Н. Рюмкина,** кандидат экономических наук
[1]**С.В. Рюмкин,** кандидат экономических наук, доцент
[2]**М.П. Цынзак,** кандидат экономических наук, доцент
[3]**А.Д. Манханов,** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

[1]*Новосибирский государственный аграрный университет*
[2]*Арктический государственный агротехнологический университет*
[3]*Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова*

E-mail: ingaryumkina@gmail.com

Ключевые слова: социальная сфера, устойчивое развитие, сельские территории, социальная обстановка, АПК и сельское хозяйство.

Реферат. *Представлен обзор целей устойчивого развития (ЦУР № 3, 4, 5), характеризующих развитие социальной сферы сельских территорий Сибирского федерального округа Российской Федерации. Целью исследования является анализ достижения социальных целей устойчивого развития на сельских территориях в регионах СФО в текущем моменте согласно показателям, представленным в соответствии с резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН A/RES/70/1. Каждая из представленных целей имеет свой смысл и параметры достижения. Так, цель № 3 «Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте» всецело направлена на сохранение здоровья населения. Цель № 4 «Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех» ставит во главу угла доступность качественного образования для всех и, что особенно значимо, в течение всей жизни. Цель № 5 «Обеспечение гендерного равенства и расширение прав и возможностей всех женщин и девочек» направлена на искоренение ущемления прав женщин и девочек. В рекомендательных документах ООН показатели, характеризующие уровень достижения указанных целей, прямо не определены. Поэтому, используя имеющиеся данные органов статистики, авторы рассмотрели достижение указанных целей устойчивого развития через косвенные показатели. Наряду с очевидными показателями, такими как наличие учреждений здравоохранения на сельских территориях, наличие образовательных организаций, авторы использовали показатели, характеризующие сохранность достигнутого уровня по каждой из выбранных целей. Рассмотрены также факторы, оказывающие влияние на достижение целей устойчивого развития. Методами исследования являлись ретроспективный и статистический анализы. В ходе исследования анализировались и косвенные детерминанты по годам, оказывающие влияние на развитие целей устойчивого развития в регионах. По результатам исследования представлены предложения по оптимизации социальной обстановки в СФО и по эффективному управлению мерами для достижения показателей, характеризующих достижение выбранных целей по развитию социальной сферы сельских территорий. Данный анализ важен еще и с точки зрения взаимосвязи между развитием сельского хозяйства и АПК с устойчивым развитием сельских территорий. Социальная сфера – это одна из граней, характеризующих тесноту этой взаимосвязи, но весьма значимая и находящаяся под пристальным вниманием органов власти всех уровней.*

ANALYSIS OF THE SOCIAL GOALS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE RURAL TERRITORIES OF THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

[1]**I.N. Ryumkina,** PhD in Economic Sciences
[1]**S.V. Ryumkin,** PhD in Economic Sciences, Associate Professor
[2]**M.P. Tsynzak,** PhD in Economic Sciences, Associate Professor
[3]**A.D. Mankhanov,** PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

[1]*Novosibirsk State Agrarian University*
[2]*Arctic State Agrotechnological University*
[3]*Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov*

Keywords: social sphere, sustainable development, rural areas, social environment, agro-industrial complex and agriculture.

Abstract. *An overview of the sustainable development goals (SDGs No. 3, 4, 5) characterising the development of the social sphere in rural areas of the Siberian Federal District of the Russian Federation is presented. The purpose of the study is to analyse the achievement of the social goals of sustainable development in rural areas in the regions of the Siberian Federal District at the current moment, according to the indicators presented by the resolution of the UN General Assembly A/RES/70/1. Each of the suggested goals has its meaning and parameters of achievement. For example, Goal 3, "Ensure healthy lives and promote well-being for all ages," is focused on maintaining the population's health. Goal 4, "Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all", priorities access to quality education for all and, most importantly, for all". Goal No. 5 ", Achieve gender equality and empower all women and girls" aims to eliminate the infringement of the rights of women and girls. However, the UN recommendatory documents do not explicitly define the indicators characterising the level of achievement of these goals. Therefore, using the available data from statistical bodies, the authors considered the accomplishment of these sustainable development goals through indirect indicators. Along with apparent indicators, such as the availability of healthcare facilities in rural areas, and the presence of educational organisations, the authors used indicators that characterise the preservation of the achieved level for each of the selected goals. In addition, the factors influencing the achievement of sustainable development goals are also considered. The research methods were retrospective and statistical analyses. During the study, indirect determinants were also analysed by year, influencing the development of sustainable development goals in the regions. Based on the survey results, proposals are presented for optimising the social situation in the Siberian Federal District and for effectively managing measures to achieve indicators that characterise the achievement of the selected goals for developing the social sphere in rural areas. This analysis is also essential from the point of view of the relationship between the development of agriculture and the agro-industrial complex with the sustainable development of rural areas. The social sphere is one of the facets that characterise the tightness of this relationship. Still, it is very significant and is under the close attention of authorities at all levels.*

Социальная сфера, с позиции устойчивого развития, является краеугольным камнем всей его концепции. Но это не умаляет значения экономической и экологической сфер. Дело в том, что все успехи в экономике и в экологии теряют смысл, если они не направлены на развитие социальной сферы. От степени развития социальных благ и услуг для населения зависит удовлетворенность общества жизнью в конкретном регионе, населенном пункте, местности. Развитие самого общества, населяющего какую-либо территорию, зависит от наличия на этой территории социальных благ и услуг, а если посмотреть еще глубже, то даже не от наличия, а от доступности социальных благ и услуг. Как уже отмечалось [1], сельские территории СФО – это огромная по площади территория, на которой населенные пункты, по данным на 2022 г., занимают только 0,33 % от общей площади. Вся остальная территория представляет все возможные ограничения по доступности для жителей сельских населенных пунктов социальных благ и услуг. Это и отсутствие сообщения с районными центрами, включая почтовую, телефонную связь, малое количество дорог с твердым покрытием, а иногда и вообще отсутствие дорог до отдаленных населенных пунктов (например, до с. Верхняя Гутара, Нижнеудинского района Иркутской области с численностью жителей 420 человек, площадью сельского поселения 11531,89 км^2 и расстоянием до областного центра 585 км добраться можно только вертолетом). Таких примеров можно привести достаточно много, причем с еще более худшими показателями по численности жителей. Но как видно из приведенного примера, наличие транспортного сообщения с районным и областным центром сохраняет доступность для жителей социальных благ и услуг и, как следствие, численность сохраняется. Справедливости ради стоит отметить, что это поселение тофаларов, коренного малочисленного народа.

Для целей исследования необходимо комплексно оценить уровень достижения целей устойчивого развития. В данной статье будут рассмотрены три социальные цели устойчивого

развития, характеризующие динамику социальной сферы сельских территориях Сибирского федерального округа (табл. 1, 2).

Таблица 1

Социальные цели устойчивого развития и показатели, характеризующие их динамику [2, с. 5]
Social goals of sustainable development and indicators characterising their dynamics [2, p. 5]

Направление устойчивого развития	Социальные цели устойчивого развития	Показатель	Примечание по показателям
Социальная сфера	Цель 3. Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте	1. Количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях, чел. на 100 тысяч населения, в 2020 г.	Показатель, характеризующий «ценность жизни» человека
		2. Число населенных пунктов с численностью населения свыше 100 человек до 2000 человек, находящихся вне зоны доступности от медицинской организации или ее структурного подразделения, оказывающих первичную медико-санитарную помощь (по данным геоинформационной системы Минздрава России), в 2020 г.	–
Социальная сфера	Цель 4. Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех	3. Обеспеченность детей дошкольного возраста местами в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования, присмотр и уход за детьми, приходится мест на 1000 детей	Обеспеченность детей дошкольного возраста местами в сельской местности СФО (мест)
		4. Чистый охват детей в возрасте до 3 лет дошкольным образованием	Валовой охват дошкольным образованием рассчитывается как отношение количества детей в возрасте 1–3 года, посещающих дошкольные организации, к общей численности детей в возрасте 1–3 года
Социальная сфера	Цель 5. Обеспечение гендерного равенства и расширение прав и возможностей всех женщин и девочек	5. Уровень занятости женщин, имеющих детей дошкольного возраста, %	–

Таблица 2

Значение выбранных показателей на сельских территориях СФО за 2020 г.
The value of the selected indicators in rural areas of the Siberian Federal District for 2020

Регион	Цель 3		Цель 4		Цель 5
	Показатель 1	Показатель 2	Показатель 1	Показатель 2	Показатель 3
1	2	3	4	5	6
Республика Алтай	19,0	1	654	100	63,7
Республика Тыва	30,6	0	501	100	60,5
Республика Хакасия	11,1	2	801	100	60,3
Алтайский край	9,4	2	613	99,53	65,4

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6
Красноярский край	12,3	0	621	94,24	68,2
Иркутская область	12,9	2	516	91,2	66
Кемеровская область	12,0	0	710	99,04	63,5
Новосибирская область	10,5	1	578	78,28	64,2
Омская область	10,3	0	667	99,6	66,7
Томская область	8,3	0	700	99,22	67,3

Цель 3, показатель 1 – количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях, человек на 100 тысяч населения, в 2020 г.

Согласно статистическим данным, наибольшее количество погибших (30,6 человека) приходится на Республику Тыва при протяженности дорог общего пользования 8964,42 км, в том числе дорог с твердым покрытием 3593,55 км. Наименьшее количество погибших (8,3 человека на 100 тыс. человек) приходится на Томскую область с общей протяженностью дорог 1178,93 км, в том числе дорог с твердым покрытием 7860,2 км. Оценить количество погибших достаточно тяжело с точки зрения протяженности дороги. На наш взгляд, количество погибших на дорогах в ДТП является показателем «ценности жизни» человека в том или ином регионе. Иными словами, «ценность жизни человека» на дорогах равна «качеству дорог», которое, в свою очередь, измеряется наличием твердого покрытия, освещенностью дорог, наличием дорожных знаков и мер, предотвращающих ДТП. К данным мерам можно отнести административные (работа органов ППС), экономические (штрафы за нарушения на дорогах), «человеческие» (более ответственное отношение населения к правилам дорожного движения).

В 6 из 10 регионов количество погибших в ДТП варьирует от 10,3 до 12,9 человека на 100 тыс. человек. Из этих 6 регионов 4 региона имеют численность населения более 2 млн человек и суммарную протяженность дорог 113216,2 км, в том числе дорог с твердым покрытием 89995,3 км. В данных 4 регионах большая численность населения, регионы «богаты» по своей специализации, сумма протяженности дорог одна из самых длинных в России и при этом относительно невысокие цифры по количеству погибших на дорогах. Иными словами, «ценность жизни человека» составляет важное значение в данных регионах, т.е. чем «богаче» регион, тем «ценней» жизнь человека в этом регионе.

Самая большая протяженность дорог из всех регионов СФО в Алтайском крае – 54277,3 км (твердое покрытие – 35343,7 км), количество погибших в ДТП – 9,4 человека. В связи с этим возникает вопрос: что не так с дорогами или поведением людей на дорогах в Республике Тыва. При одной из самых коротких протяженностей дорог в регионах СФО здесь самое большое количество погибших в ДТП. В Республике Тыва достигнуть цели №3 при таком показателе будет достаточно сложно по сравнению с другими регионами СФО. Для начала необходимо найти первопричину такой ситуации.

Цель 3, показатель 2 – число населенных пунктов с численностью населения свыше 100 человек до 2000 человек, находящихся вне зоны доступности от медицинской организации или ее структурного подразделения, оказывающих первичную медико-санитарную помощь (по данным геоинформационной системы Минздрава России), в 2020 г.

Данный показатель как нельзя лучше показывает социальную инфраструктуру сельских территорий. Наличие медицинских учреждений в сельской местности показывает обеспечение устойчивости по направлению «социум». Согласно значениям, приведенным в табл. 2, в 5 регионах СФО нет населенных пунктов, в которых отсутствуют медицинские организации. Это Республика Тыва, Красноярский край, Кемеровская, Томская и Омская области. К слову, Красноярский край является самым большим регионом в СФО с площадью 2339700 км^2. Наличие населенных пунктов от 100 человек и до 2000 человек составляет здесь 50 единиц.

В остальных пяти регионах количество населенных пунктов вне зоны доступа медицинских учреждений составляет от 1 до 2. На наш взгляд, данный показатель неинформативен и до конца не раскрывает «картину» по наличию медицинских учреждений. Нужно понимать, что означают один или два населённых пункта, которые находятся вне зоны доступа медицинской помощи. Так, например, в Республике Алтай с площадью 92600 км^2 всего один населённый пункт, не имеющий медучреждения. Что это за населенный пункт и где он находится, к сожалению, из статистических данных невозможно выявить. Это касается и Новосибирской области, площадь которой в 2 раза больше Республики Алтай, и она также имеет один населенный пункт без доступа к медицинской помощи.

Что касается Республики Хакасия, Алтайского края и Иркутской области, то количество населённых пунктов, в которых отсутствует доступ к медицинской помощи, суммарно составляет 6 единиц. Опять-таки, к сожалению, выявить эти населенные пункты невозможно. Вполне допустимо предположить, что в данных населенных пунктах отсутствует необходимость в наличии фельдшерско-акушерских пунктов. К такому выводу нас приводит число населенных пунктов, в которых отсутствуют жители, но эти населенные пункты пока еще не упразднены (табл. 3).

Доступность медицинских услуг населению и возможность своевременного получения первичной медицинской помощи влияет на продолжительность жизни населения, и оценить тесноту этой взаимосвязи можно через показатель смертности населения (табл. 4).

Таблица 3

Количество населенных пунктов регионов СФО с численностью населения от 0 до 100 человек
The number of settlements in the regions of the Siberian Federal District with a population of 0 to 100 people

Регион	Количество административно территориальных единиц, шт.	Количество сельских поселений	Количество населенных пунктов	Населенные пункты численностью менее 100 человек на 01.01.2021	Неупраздненные населенные пункты численностью 0 человек на 01.01.2021	Доля населенных пунктов численностью менее 100 человек, %	Доля неупраздненных населенных пунктов численностью 0 человек, %
Республика Алтай	10	91	246	52	7	21,14	2,85
Республика Тыва	17	120	139	9	3	6,47	2,16
Республика Хакасия	8	82	260	71	2	27,31	0,77
Алтайский край	59	642	1534	371	18	24,19	1,17
Красноярский край	44	468	1683	547	60	32,50	3,57
Омская область	32	389	1498	446	21	29,77	1,40
Томская область	16	117	557	188	12	33,75	2,15
Новосибирская область	30	453	1543	459	41	29,75	2,66
Кемеровская область	18	175	1029	371	37	36,05	3,60
Иркутская область	33	420	1525	552	60	36,20	3,93
Итого	267	2957	10014	3066	261	30,62	2,61

Таблица 4

Смертность населения за период с 2015 по 2021 г. в регионах СФО, чел.
The number of settlements in the regions of the Siberian Federal District with a population of 0 to 100 people

Регион	Год							Темп прироста / снижения за период с 2015 по 2021 г.
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Республика Алтай	2347	2151	2099	2191	2223	2484	2865	22,07
Республика Тыва	3258	3112	2788	2857	2718	3024	3028	-7,05
Республика Хакасия	7216	6869	6752	6672	6678	7443	8503	17,8
Алтайский край	33776	33297	32963	33243	32784	37838	43690	29,3
Красноярский край	36283	35756	35281	35578	35276	40460	47063	29,7
Иркутская область	33041	32189	30979	31301	31559	35576	41737	26,3
Кемеровская область	39380	38883	38091	38601	38028	42795	47604	20,8
Новосибирская область	36073	36116	35781	36109	35714	42665	47178	30,7
Омская область	26432	26217	25240	25130	24498	29883	33812	29,7
Томская область	12416	12264	12284	11955	12051	14278	16507	32,9

Данные табл. 4 свидетельствуют о том, что смертность населения нарастает из года в год, и темпы прироста стремительные. Во всех регионах наблюдается прирост смертности от 20 до 33 %. Исключение составляет только Республика Тыва. В данном регионе наблюдается обратная ситуация – сокращение смертности. И если бы не высокая смертность в ДТП, то, вероятно, этот показатель мог быть еще ниже. Причины смертей могут быть самыми разными, но своевременно оказанная медицинская помощь способствует сокращению негативной динамики.

Таким образом, по данному показателю можно сделать вывод, что оказание первичной медицинской помощи ограниченно доступно для населения, проживающего на сельских территориях регионов СФО, особенно в труднодоступных и удаленных районах. Это прямо сказывается на уровне смертности населения, а равно и на отсутствии желания жителей проживать на территориях без доступа к необходимой медицинской помощи. Одновременно с этим стоит отметить, что 261 населенный пункт, несмотря на то, что в нем отсутствуют жители, не упразднен (табл. 3). Связать это можно как со сложностью процедуры упразднения, так и с вероятным использованием данных населенных пунктов в другой деятельности (охота, рыбалка и т.п.).

Цель 4, показатель 1 – обеспеченность детей дошкольного возраста местами в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования, присмотр и уход за детьми (количество мест на 1000 детей).

Образовательные программы дошкольного образования направлены на разностороннее развитие детей дошкольного возраста с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей, в том числе достижение детьми дошкольного возраста уровня развития, необходимого и достаточного для успешного освоения ими образовательных программ начального общего образования, на основе индивидуального подхода к детям дошкольного возраста и специфичных для детей дошкольного возраста видов деятельности [3].

Получение дошкольного образования в образовательных организациях может начинаться по достижении детьми возраста 2 месяцев. Получение начального общего образования в образовательных организациях начинается по достижении детьми возраста 6 лет и 6 месяцев при отсутствии противопоказаний по состоянию здоровья, но не позже достижения ими возраста 8 лет [3].

Согласно данным табл. 2, наибольшая обеспеченность местами в дошкольных организациях наблюдается в Республике Хакасия – 801 место, наименьшее количество мест в Республике Тыва – 501 место, притом что численность населения в данных регионах не достигает или чуть больше полумиллиона человек.

Поэтому, для оценки данных значений необходимо выявить тенденцию по рождаемости в регионах СФО за период с 2015 по 2021 г., чтобы наглядно увидеть соотношение между рождаемостью и обеспеченностью детей местами в дошкольных учреждениях (табл. 5).

Таблица 5

Рождаемость населения за период с 2015 по 2021 г. в регионах СФО, чел.
The birth rate of the population from 2015 to 2021 in the regions of the Siberian Federal District, pers.

Регион	Год							Темп прироста / снижения за период с 2015 по 2021 г., %
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Республика Алтай	4022	3911	3443	3334	2998	2955	2883	-28,3
Республика Тыва	7489	7421	6977	6539	6158	6582	6629	-11,4
Республика Хакасия	7911	7592	6662	6232	5578	5360	5259	-33,5
Алтайский край	30065	28867	25525	23491	21117	19976	18992	-36,8
Красноярский край	41198	39924	35561	33471	30312	28985	28515	-30,7
Иркутская область	37143	35580	32021	30938	28319	27137	26086	-29,7
Кемеровская область	33978	32842	28335	26475	24158	22545	21702	-36,1
Новосибирская область	39020	38290	34465	32692	30145	28865	28299	-27,4
Омская область	28582	26411	22624	21360	19069	17800	17477	-38,8
Томская область	14618	14226	12634	11779	10491	9940	9444	-35,3

Данные табл. 5 показывают явную нехватку мест в дошкольных образовательных учреждениях. Для достижения показателя необходимо увеличение объемов строительства детских дошкольных учреждений. К сожалению, даже программа комплексного развития сельских территорий не позволяет организовать такое масштабное строительство. В данном случае нужно ориентироваться на возможные партнерства между муниципальным образованиями и бизнесом [4, 5].

В 2017 г. был принят на федеральном уровне ряд законопроектов по улучшению демографической ситуации и по снижению естественной убыли населения в России, в том числе и в СФО. Ниже представлены дополнительные меры по стимулированию рождаемости, принятые в России с 2017 г. для улучшения демографической ситуации:

1. Ежемесячная выплата в связи с рождением первого и второго ребенка [6].

2. Ежемесячная выплата в связи с рождением или усыновлением ребенка [7]. На данную меру из федерального бюджета выделяется 21,4 млрд руб.

3. Субсидирование процентной ставки по ипотечным кредитам для семей с детьми [8]. Постановление предусматривает «субсидирование ставки до уровня 6 % в течение трёх или пяти лет при рождении с 1 января 2018 года по 31 декабря 2022 года соответственно второго или третьего ребёнка у заёмщиков, которые возьмут кредит или рефинансируют действующий кредит на покупку жилья на первичном рынке. Это позволит выдать гражданам, родившим второго и третьего ребёнка, до 600 млрд рублей жилищных кредитов с пониженной процентной ставкой».

4. Поддержка социально ориентированных некоммерческих организаций, осуществляющих деятельность в сфере профилактики абортов (Поручения Президента РФ от 14.12.2017).

5. Освобождение от обложения НДФЛ ежемесячных выплат, которые граждане получают в связи с рождением или усыновлением первого и второго ребенка [9].

6. Концепция демографической политики до 2025 г. [10].

7. Изменение порядка установления ежемесячной выплаты в связи с рождением или усыновлением первого или второго ребенка [11]. С 1 января 2020 г. право на получение такой выплаты получат семьи, у которых размер среднедушевого дохода не будет превышать двукратную величину прожиточного минимума трудоспособного населения, установленную в субъекте федерации. Кроме того, такая ежемесячная выплата будет производиться гражданам до достижения ребенком возраста трех лет.

Представленные меры способны помочь в достижении необходимых значений показателя, но пока ситуация остается крайне сложной и требует безотлагательных мер как от администраций муниципальных образований, так и инициатив от представителей местного бизнес-сообщества.

Цель 4 (показатель 2) – чистый охват детей в возрасте до 3 лет дошкольным образованием.

Валовой охват дошкольным образованием рассчитывается как отношение количества детей в возрасте 0–3 года, посещающих дошкольные организации, к общей численности детей в возрасте 0–3 года. Данные табл. 2 и рис. 1 показывают, что полный, 100 %-й охват детей в возрасте до 3 лет дошкольным образованием наблюдается в 3 регионах (Республика Алтай, Республика Тыва, Республики Хакасия). В 6 регионах СФО из 10 охват составляет от 91,2 до 99,6 %. Наименьший (78,28 %) охват детей отмечается в Новосибирской области. Во всех регионах основное внимание по обеспеченности местами детей в детских дошкольных учреждениях сосредоточено на самых маленьких воспитанниках, поэтому данный показатель выполнен практически на 100 %. Что касается детей более старших возрастных групп, то здесь мы видим практически прямую корреляцию с показателем 1. Остро стоит вопрос обеспеченности местами в дошкольных образовательных учреждениях детей старших возрастных групп.

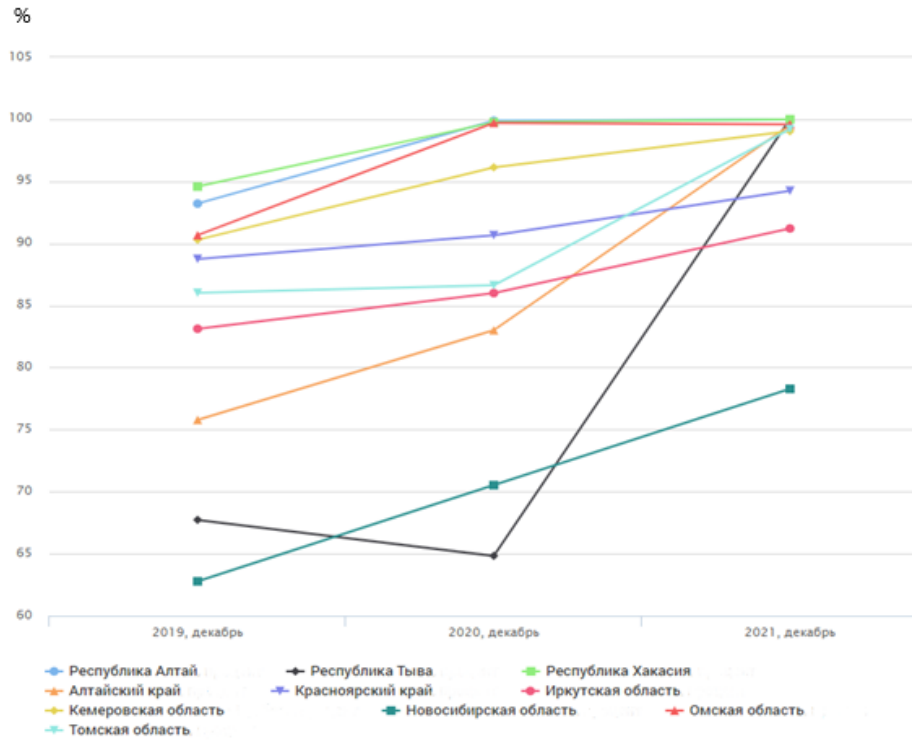


Рис. 1. Доступность дошкольного образования для детей в возрасте от 1,5 до 3 лет по регионам СФО за период с 2019 по 2021 г.

Fig. 1. Availability of preschool education for children aged 1.5 to 3 years by regions of the Siberian Federal District from 2019 to 2021.

Цель 5, показатель 1 – уровень занятости женщин, имеющих детей дошкольного возраста, %.

Анализ данного показателя требуется начать с изучения гендерного соотношения в общей численности населения регионов СФО (табл. 6).

Таблица 6

Численность мужчин и женщин в России по субъектам РФ на 2019 г. [12–14]
The number of men and women in Russia by subjects of the Russian Federation for 2019 [12–14]

Регион	Численность, тыс. чел.		Доля от общей численности, %		На 1000 мужчин приходится женщин
	мужчины	женщины	мужчины	женщины	
Российская Федерация	68096,4	78684,3	46,4	53,6	1156
Республика Алтай	104,0	114,9	47,5	52,5	1104
Республика Тыва	155,3	169,1	47,9	52,1	1088
Республика Хакасия	249,3	286,9	46,5	53,5	1151
Алтайский край	1077,5	1255,3	46,2	53,8	1165
Красноярский край	1342,6	1531,4	46,7	53,3	1141
Иркутская область	1107,8	1289,9	46,2	53,8	1164
Кемеровская область	1228,2	1446,1	45,9	54,1	1178
Новосибирская область	1300,1	1493,3	46,5	53,5	1149
Омская область	898,9	1045,3	46,2	53,8	1163
Томская область	505,0	572,4	46,9	53,1	1134

Представленные данные отражают общемировую тенденцию гендерного соотношения – 45/55. Меньшее количество мужчин объясняется меньшей продолжительностью жизни у мужчин. Мужчины, как правило, заняты на более опасных видах работ. Регионы Сибирского федерального округа не являются исключением. В связи с этим уровень занятости женщин, даже имеющих детей дошкольного возраста, должен быть высоким, о чем свидетельствуют данные табл. 7.

Таблица 7

Уровень занятости женщин, имеющих детей дошкольного возраста, % [15–17]
The employment rate of women with preschool children, % [15–17]

Регион	2019 г	2020 г	2021 г	Темп прироста /снижения за период с 2019 по 2021 г. %
Российская Федерация	67,0	66,0	67,1	0,14
Сибирский федеральный округ	65,6	64,1	65,3	-0,45
Республика Алтай	66,6	65,7	63,7	-4,35
Республика Тыва	63,4	61,4	60,5	-4,57
Республика Хакасия	65,9	58,4	60,3	-8,49
Алтайский край	62,3	63,6	65,4	4,97
Красноярский край	66,7	64,8	68,2	2,24
Иркутская область	66,2	64,0	66,0	-0,30
Кемеровская область	66,3	64,0	63,5	-4,22
Новосибирская область	65,2	63,4	64,2	-1,53
Омская область	67,4	64,8	66,7	-1,03
Томская область	65,0	63,2	67,3	3,53

В 2020 г. в связи с пандемией наблюдалось повсеместное снижение уровня занятости в мире. Не исключением стал и уровень занятости женщин, имеющих детей дошкольного возраста (см. табл. 7 и рис. 2). В 2021 г. отмечается небольшой рост из-за снижения ковидных ограничений и выхода работников из локдауна. Наибольший темп прироста отмечен в Алтайском крае. В то же время в Республике Хакасия отмечался низкий уровень занятости женщин, имеющих детей по сравнению с 2019 г. В целом по Сибирскому федеральному округу уровень занятости почти не поменялся, а в масштабе России наблюдается незначительный рост.

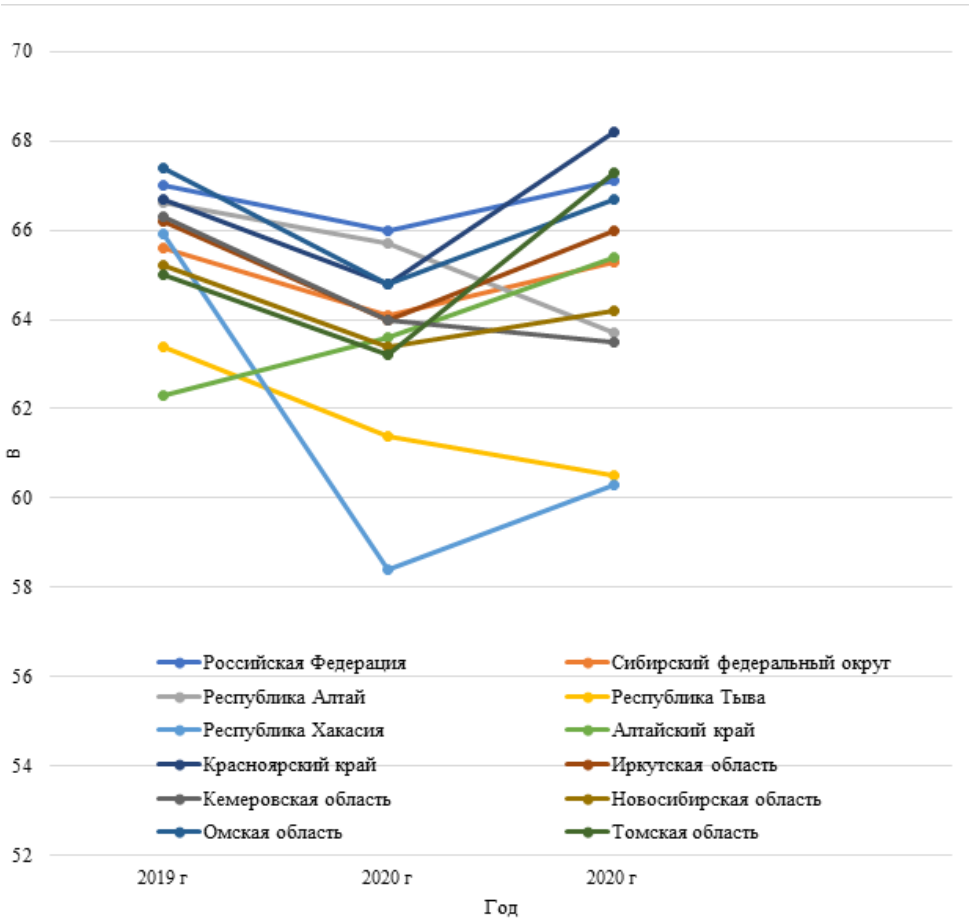


Рис. 2. Уровень занятости женщин, имеющих детей дошкольного возраста
Fig. 2. Employment rate of women with preschool children

Таким образом, достижение социальных целей устойчивого развития на сельских территориях Сибирского федерального округа реализуется не в полной мере.

Анализ показателей, характеризующих достижение цели № 3, позволяет сделать следующие выводы:

– отсутствует доступ к медицинским услугам у жителей населенных пунктов численностью менее 100 человек;

– доступ к медицинским услугам для жителей населенных пунктов численностью от 100 до 2000 человек ограничен, так как их обслуживают только 1 или 2 фельдшерско-акушерских пункта, что влечет за собой невозможность своевременного прибытия врачей к пациентам и является причиной высокой смертности, в том числе и в ДТП.

Значения показателей, характеризующих достижение цели № 4, ниже необходимого уровня. Так, по обеспеченности детей местами в детских образовательных учреждениях

наблюдается явная их нехватка. Чтобы достичь заданного уровня, требуются масштабные объемы строительства, которые возможны лишь при объединении усилий муниципальных образований и бизнеса.

Рассматривая показатели, характеризующие цель № 5, следует отметить, что они соответствуют общемировым значениям. Однако в регионах СФО это по большей части происходит из-за высокой смертности мужчин трудоспособного возраста, одной из причин которой является занятость на опасных производствах. Как следствие, женщины становятся активными участниками рынка труда, даже несмотря на наличие детей младшего возраста.

Для сокращения негативных тенденций в социальной сфере и достижения целевых показателей на сельских территориях регионов СФО можно предложить следующее:

– всестороннее содействие развитию доступности социальных благ и услуг для населения сельских территорий;

расширение транспортной связанности между сельскими населенными пунктами;

– сохранение образовательных учреждений в как можно большем числе населенных пунктов.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки ведущих научных школ НШ-1129.2022.2

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Дуальность* категории сельские территории / С.В. Рюмкин, И.Н. Рюмкина, А.Д. Малыхина, Л.С. Рюмкин // Устойчивое развитие сельских территорий: сб. материалов III Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2022. – С. 152–156.

2. *Цели* и задачи в области устойчивого развития: Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 25 сентября 2015 года. A/RES/70/1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_ru.pdf (дата обращения: 20.12.2022).

3. *Об образовании* в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 07.10.2022) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/902389617 (дата обращения: 23.12.2022).

4. *Макурина Ю.А., Шелковников С.А., Стадник А.Т.* Современный механизм развития сельских территорий на основе реализации местных инициатив // АПК: экономика, управление. – 2022. – № 5. – С. 83–90.

5. *Макурина Ю.А., Стадник А.Т., Шелковников С.А.* Учет сезонности в функционировании и развитии сельских территорий аграрного типа // Управление рисками в АПК. – 2022. – № 43. – С. 9–23.

6. *О ежемесячных* выплатах семьям, имеющим детей: Федеральный закон от 28.12.2017 № 418-ФЗ (ред. от 05.12.2022) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/556175625 (дата обращения: 23.12.2022).

7. *О распределении* в 2018 г. субвенций, предоставляемых из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ и бюджету г. Байконура на осуществление переданных полномочий РФ по назначению и осуществлению ежемесячной выплаты в связи с рождением (усыновлением) первого ребенка: Распоряжение Правительства РФ от 30.12.2017 № 3008-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71749548/ (дата обращения: 20.12.2022).

8. *Об утверждении* Правил предоставления субсидий из федерального бюджета акционерному обществу «ДОМ.РФ» в виде вкладов в имущество акционерного общества «ДОМ.РФ», не увеличивающих его уставный капитал, для возмещения российским кредитным организациям и акционерному обществу «ДОМ.РФ» недополученных доходов по выданным (приобретенным) жилищным (ипотечным) кредитам (займам), предоставленным гражданам Российской Федерации, имеющим детей, и Правил возмещения российским кредитным организациям и акционерному обществу «ДОМ.РФ» недополученных доходов по выданным (приобретенным) жилищным (ипотечным) кредитам (займам), предоставленным гражданам Российской Федерации, имеющим детей: Постановление Правительства

РФ от 30.12.2017 № 1711 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71749548/ (дата обращения: 20.12.2022).

9. *О внесении* изменения в статью 217 части второй Налогового кодекса Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О ежемесячных выплатах семьям, имеющим детей»: Федеральный закон 23.04.2018 № 88-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_296432/ (дата обращения: 22.12.2022).

10. *О плане* мероприятий по реализации в 2021 – 2025 гг. Концепции демографической политики РФ на период до 2025 г.: Распоряжение Правительства РФ от 16.09. 2021 № 2580-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://base.garant.ru/402822527/ (дата обращения: 22.12.2022).

11. О внесении изменений в Федеральный закон «О ежемесячных выплатах семьям, имеющим детей»: Федеральный закон 02.08.2019 № 305-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_330665/ (дата обращения: 20.12.2022).

12. *Мировой* опыт устойчивого развития сельских территорий / И.Н. Рюмкина, С.В. Рюмкин, Е.В. Рудой, В.В. Алещенко, М.С. Петухова // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5. – С. 555–560.

13. *Новые* деревни: к вопросу об устойчивом развитии сельских поселений в шестом технологическом укладе / Е.В. Рудой, М.С. Петухова, М.В. Кондратьев, С.В. Рюмкин // ЭКО. – 2022. – № 7. – С. 169–184.

14. *Рюмкина И.Н., Рюмкин С.В.* Роль сельских территорий Сибирского федерального округа Российской Федерации в достижении целей устойчивого развития ООН // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 11. – С. 65–72.

15. Текущее состояние и уровень достижения целей устойчивого развития в Сибирском федеральном округе: экологический аспект / И.Н. Рюмкина, С.В. Рюмкин, Э.Г. Имескенова, А.С. Доржиева // Инновации и продовольственная безопасность. – 2022. – № 4. – С. 138–158.

16. *Уровень* достижения целей устойчивого развития сельского хозяйства на сельских территориях: экономический аспект / И.Н. Рюмкина, С.В. Рюмкин, Е.Ю. Итыгилова, О.П. Санжина, М.М. Терютина // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 11. – С. 362–370.

17. *Оптимизация* сельского хозяйства в условиях эколого-климатических ограничений в арктических и субарктических регионах России / И.Н. Рюмкина, Э.Г. Имескенова, О.А. Алтаева, М.М. Терютина, Е.В. Харченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 9. – С. 180–189.

REFERENCES

1. Ryumkin S.V., Ryumkina I.N., Malyhina A.D., Ryumkin L.S., *Ustojchivoe razvitie sel'skih territorij* (Sustainable rural development), Proceedings of the III All-Russian (national) Scientific and Practical Conference, Novosibirsk, 2022, pp. 152–156. (In Russ.)

2. https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_ru.pdf (December 20, 2022)

3. *Federal'nyj zakon* (Federal Law), No. 273-FZ, available at: https://docs.cntd.ru/document/902389617 (December 23, 2022)

4. Makurina Yu.A., Shelkovnikov S.A., Stadnik A.T., *APK: ekonomika, upravlenie,* 2022, No. 5, pp. 83–90. (In Russ.)

5. Makurina Yu.A., Stadnik A.T., Shelkovnikov S.A., *Upravlenie riskami v APK,* 2022, No. 43, pp. 9–23. (In Russ.)

6. Federal'nyj zakon (Federal Law), No. 418-FZ, available at: https://docs.cntd.ru/document/556175625 (December 23, 2022)

7. *Rasporyazhenie Pravitel'stva RF* (Decree of the Government of the Russian Federation), No. 3008-r, available at: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71749548/ (December 20, 2022)

8. *Postanovlenie Pravitel'stva RF* (Decree of the Government of the Russian Federation), No. 1711, available at: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71749548/ (December 20, 2022)

9. *Federal'nyj zakon* (Federal Law), No. 88-FZ, available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_296432/ (December 20, 2022)

10. *Rasporyazhenie Pravitel'stva RF* (Decree of the Government of the Russian Federation), No. 2580-r, available at: https://base.garant.ru/402822527/ (December 22, 2022)

11. *Federal'nyj zakon* (Federal Law), No. 305-FZ, available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_330665/ (December 20, 2022)

12. Ryumkina I.N., Ryumkin S.V., Rudoj E.V., Aleshchenko V.V., Petuhova M.S., *Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal,* 2022, No. 5, pp. 555–560. (In Russ.)

13. Rudoj E.V., Petuhova M.S., Kondrat'ev M.V., Ryumkin S.V., *EKO*, 2022, No. 7, pp. 169–184. (In Russ.)

14. Ryumkina I.N., Ryumkin S.V., *Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii,* 2022, No. 11, pp. 65–72. (In Russ.)

15. Ryumkina I.N., Ryumkin S.V., Imeskenova E.G., Dorzhieva A.S., *Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost',* 2022, No. 4, pp. 138–158. (In Russ.)

16. Ryumkina I.N., Ryumkin S.V., Itygilova E.Yu., Sanzhina O.P., Teryutina M.M., *Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii,* 2022, No. 11, pp. 362–370. (In Russ.)

17. Ryumkina I.N., Imeskenova E.G., Altaeva O.A., Teryutina M.M., Harchenko E.V., *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii,* 2022, No. 9, pp. 180–189. (In Russ.)

ХРОНИКА, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ

TIMELINE. EVENTS. FACTS.

УДК 619:355.511.52 (470-571) DOI: 10.31677/2311-0651-2023-39-1-147-157

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ СЛУЖБЫ РОССИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ

В.М. Авилов, доктор ветеринарных наук, член-корреспондент РАСХН, член-корреспондент РАН

Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия

E-mail: zolotovo_41@rambler.ru

CURRENT STATE OF THE STATE VETERINARY SERVICE OF RUSSIA AND PROSPECTS FOR ITS DEVELOPMENT

V.M. Avilov, Doctor of Veterinary Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences

Nizhny Novgorod State Agricultural Academy

Обеспечение населения необходимым количеством безопасной продукции животного происхождения – важная задача любого государства.

Эффективному решению этого вопроса во многом препятствуют периодически возникающие массовые болезни среди животных, сопровождающиеся их гибелью, а также представляющие опасность для здоровья населения.

Так, в 1986 г. в Англии было установлено ранее не известное заболевание – губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота. За период неблагополучия погибло свыше 2 млн голов животных и умерло более 150 человек. По данным разных авторов, ущерб составил от 4,5 до 7 млн фунтов стерлингов, разорено большое количество фермеров, нарушены торговые и туристические отношения со многими странами. В 1997 – 1998 гг. вследствие заболевания классической чумой свиней в Голландии и Бельгии было уничтожено более 12 млн голов свиней, потери превысили 3 млрд долл.

В 1997 г. на Тайване возникло более 6 тыс. очагов ящура, было уничтожено 4 млн голов свиней, общий экономический ущерб составил более 10 млрд долл.

В 2001 г. в Великобритании зарегистрировано 1978 очагов ящура, было уничтожено 3,2 млн голов животных (2,6 млн овец, 516 тыс. голов крупного рогатого скота, 123 тыс. свиней), при этом только прямые убытки составили 20 млрд долл.

С 2007 г. по настоящее время в России широкое распространение практически по всей территории страны получило заболевание свиней африканской чумой. К сожалению, официальных данных о нанесенном экономическом ущербе нет, но можно говорить о десятках миллиардов рублей.

Многомиллиардный ущерб от распространения массовых болезней животных, в т.ч. и общих для человека и животных, обязывает руководителей цивилизованных стран уделять необходимое внимание развитию и обустройству в них государственной ветеринарной службы.

Особую остроту этот вопрос приобретает в условиях, когда отдельные страны ведут разработку бактериологического оружия, используя для этих целей опасных возбудителей болезней, общих для человека и животных (сибирской язвы, ящура, бруцеллеза, оспы и др.).

Государственная ветеринарная служба России была создана в 1868 г. в связи с широким распространением инфекционных болезней и массовой гибелью животных для разработки и осуществления единых мер предупреждения и ликвидации болезней на территории страны.

Постановлением Государственного Совета от 2 декабря 1868 г. в составе Министерства Внутренних Дел было создано Центральное Ветеринарное Управление (с 1901 г. – Департамент ветеринарии), в губерниях определена должность губернского, а в уездах – уездного ветврача. В непосредственном подчинении МВД находились губернские, уездные ветврачи, а также ветврачи скотопрогонных трактов и железнодорожных станций, ветеринарная лаборатория. Финансирование созданной службы осуществлялось из бюджета, а также за счет сборов при перегоне скота и перемещении животноводческой продукции.

Такая структура управления государственной ветеринарной службой сохранилась до революции 1917 г. После революции, в мае 1918 г. постановлением Народного Комиссариата Внутренних Дел РСФСР в центральном аппарате организован Центральный ветеринарный отдел, а в августе того же года дано указание об организации в советских департаментах самостоятельных губернских, областных, уездных и городских подотделов, т.е. практически сохранена дореволюционная система управления.

В 1919 г. ветеринарная служба передана из состава НКВД в Народный Комиссариат Земледелия, в котором в 1920 г. был образован центральный ветеринарный отдел, а в губерниях, областях – ветеринарные отделы при земельных управлениях (отделах). Практически в такой структуре (менялись только названия органов управления сельским хозяйством) государственная ветеринарная служба осуществляла свою деятельность до выхода России из состава СССР.

В 1993 г. в России был принят закон «О ветеринарии», согласно которому в составе центрального аппарата Министерства сельского хозяйства был создан единый орган управления ветслужбы – Департамент ветеринарии, а в субъектах – органы управления в составе правительств и администраций, т.е. на этом уровне ветслужба была выведена из подчинения сельскохозяйственных органов. Это было связано с ликвидацией колхозов, совхозов, приватизацией предприятий по убою, переработке и хранению животноводческой продукции, организацией личных и фермерских хозяйств, юридически не подчиненных сельхозорганам. Для их эффективного ветеринарного обслуживания необходимо было повысить административный статус госветслужбы, т.е. быть представителями власти.

Руководитель Департамента ветеринарии одновременно являлся Главным государственным ветеринарным инспектором России, а руководители ветслужб в субъектах – главными государственными ветеринарными инспекторами соответствующих территорий.

Руководитель Департамента ветеринарии назначался и освобождался от должности Правительством РФ по представлению министра сельского хозяйства. Созданная структура управления обеспечила все административные территории ответственным обслуживанием представителями государственной ветеринарной службы страны.

Во многом благодаря принятому закону «О ветеринарии», разработанной в его развитие нормативно-правовой базе, государственной ветеринарной службе в «лихие 90-е годы» удалось предотвратить поставку в Россию недоброкачественной и опасной для здоровья населения животноводческой продукции (США, Англия, Голландия, Китай, Индия и др.). Несмотря

на экономическую разруху, не было допущено распространения массовых болезней животных (с 1991 по 2000 г. зарегистрировано всего 2 случая ящура, которые были ликвидированы в первичных очагах), ежегодно снижалось количество неблагополучных пунктов по острым и хроническим болезням животных (за исключением бешенства диких животных).

Именно в эти годы еще больше закрепился международный авторитет ветеринарной службы России.

Таким образом, на протяжении более 150 лет в России функционировала структура управления государственной ветеринарной службой, сформированная по принципу единства и вертикали управления ею на всех административных территориях. За этот период структура доказала свою эффективность и востребованность при различном политическом и экономическом устройстве государства (царский, советский, постсоветский периоды, войны и т.д.), разных условиях технологии ведения животноводства (коллективизация, концентрация, специализация, перевод на промышленную основу и т.д.).

Однако в 2002 г. Министерство сельского хозяйства по рекомендации американских советников обратилось в Правительство РФ с просьбой передать федеральную собственность государственной ветеринарной службы в безвозмездное пользование субъектам РФ.

Несмотря на постановление Правительства РФ от 05.01.1998 № 3 и разъяснение Департамента экономики и управления собственностью Правительства РФ от 04.09.2002 № 115-2000, запрещающие подобные передачи, Министерство добилось положительного решения данного вопроса.

После передачи финансирование государственной ветеринарной службы из федерального бюджета было прекращено, а в субъектах стали создаваться разнообразные структуры управления ветслужбой, финансируемые из бюджетов субъектов, как правило, по «остаточному принципу».

В 2004 г. в ходе дальнейшего реформирования был ликвидирован единый орган управления ветеринарной службы – Департамент ветеринарии Министерства сельского хозяйства РФ.

На этом ликвидация исторически сложившейся структуры государственной ветеринарной службы, построенной по принципу единства и вертикали управления, была завершена.

Для осуществления руководства отдельными функциями в области ветеринарии на федеральном уровне были созданы три не подчинённых друг другу органа:

– отдел животноводства и ветеринарии в составе центрального аппарата Министерства сельского хозяйства РФ с функцией реализации полномочий Министерства по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере ветеринарии;

– подразделения в составе Россельхознадзора с функциями по контролю и надзору в области ветеринарии, а также охране территории страны от заноса заразных болезней из других государств;

– Управление ветеринарии в составе Федерального агентства по сельскому хозяйству с функциями по реализации федеральных программ, организации и проведению противоэпизоотических мероприятий и других задач ветеринарного обслуживания.

После ликвидации в 2005 г. Федерального агентства по сельскому хозяйству эти функции были переданы Министерству сельского хозяйства, в котором был создан Департамент ветеринарии.

Таким образом, на федеральном уровне было создано два органа управления ветеринарной службой, не подчинённых друг другу и во многом дублирующих деятельность, – Департамент ветеринарии и Россельхознадзор.

На уровне субъектов федерации государственная ветслужба была представлена:

– ветслужбами, содержащимися из бюджетов субъектов, на которые возложена ответственность за разработку и выполнение мероприятий по предупреждению и ликвидации

очагов инфекций, диагностике болезней животных, экспертизе продуктов убоя и переработки животноводческой продукции и других мероприятий, предусмотренных ветеринарным законодательством. Эти ветслужбы не имеют единого органа управления, их действия не скоординированы и, как правило, осуществляются в интересах своего субъекта;

– подразделениями территориальных управлений Россельхознадзора, осуществляющими государственный ветеринарный надзор путем эпизодических проверок один раз в 3 года с согласия органов прокуратуры и с предварительным информированием об этом владельцев проверяемых объектов. Указанная деятельность заключается в использовании запретительных мер, наложении штрафов, возбуждении судебных дел и т.д. При этом должностные лица Россельхознадзора не несут ответственность за состояние ветеринарного дела на подконтрольной территории, не участвуют в планировании противоэпизоотических мероприятий и своевременном их выполнении.

В историческом плане подобная структура существовала, когда постановлением Совнаркома СССР от 20 июня 1937 г. была организована Всесоюзная государственная ветеринарная инспекция при Главном управлении ветеринарии МСХ СССР. На инспекцию была возложена функция контроля за выполнением требований Ветеринарного устава СССР, соответствующих инструкций, а также установления причин и виновных в появлении, распространении и гибели животных. Именно в период деятельности этой инспекции большое количество ученых, руководителей и рядовых ветеринарных врачей были незаконно осуждены как враги народа с реабилитацией в последующие годы. Сразу после окончания Великой Отечественной войны в мае 1945 г. инспекция была ликвидирована, а функции надзора возвращены в Главное управление ветеринарии, руководитель которого был назначен Главным государственным ветеринарным инспектором СССР.

Таким образом, в ходе реформы 2002 – 2004 гг. существовавшая структура государственной ветеринарной службы была полностью ликвидирована, вместо нее был создан конгломерат различных служб и ветучреждений, не имеющих единого органа управления.

Юридическим основанием деятельности ветеринарной службы является документ, утвержденный законодательным органом страны, и разработанные в его развитие нормативные правовые документы. Такими документами были Ветеринарный устав РСФСР (1923 г.), Ветеринарные уставы СССР (1936, 1951 и 1967 гг.) и Закон «О ветеринарии» (1993 г.).

Проведенная в 2002 – 2004 гг. реформа ветслужбы повлекла коренные изменения в содержании Закона «О ветеринарии», и фактически от него остались лишь название, номер и дата принятия. Многократные попытки разработать новый проект закона не увенчались успехом, и в настоящее время ветеринарная служба практически лишена юридической основы деятельности. Более того, разрабатываемые Департаментом ветеринарии и Россельхознадзором нормативные правовые документы по важным направлениям ветеринарной деятельности в большинстве случаев профессионально безграмотны и приносят больше вреда, чем пользы.

Так, несмотря на всем известную важную роль диких кабанов в распространении африканской чумы свиней, в утвержденных Минсельхозом России правилах по профилактике и ликвидации АЧС не представлен полноценный комплекс мер по ликвидации болезни среди этого вида животных: не обоснованы параметры определения границ эпизоотического очага, угрожаемой зоны и зоны наблюдения, в очаге болезни не предусмотрена ликвидация находящегося на его территории поголовья диких кабанов, не определены меры по охране охотхозяйств от заноса инфекции, оборудованию их объектами санитарного назначения (места разделки туш, утилизации отходов, условия для обработки одежды и охотничьего снаряжения и т.д.). Отсутствие в правилах этих мер значительно затрудняет ликвидацию болезни и способствует ее дальнейшему распространению.

Не меньше вопросов вызывают «Правила определения зоосанитарного статуса свиноводческих хозяйств, а также организаций, осуществляющих убой свиней, переработку и хранение продукции свиноводства», утвержденные приказом Минсельхоза России от 23.07.2010 № 258. В условиях неблагополучия по африканской чуме свиней основным требованием для осуществления деятельности свиноводческих хозяйств является строгое выполнение комплекса ветеринарно-санитарных мер по их охране от заноса болезни. Однако вместо единых требований утвержденными Правилами предусмотрено 4 уровня защиты хозяйств (компартменты):

– компартмент 1 – незащищенное от угроз хозяйство;

– компартмент 2 – хозяйство низкого уровня защиты;

– компартмент 3 – хозяйство среднего уровня защиты;

– компартмент 4 – хозяйство высокого уровня защиты.

Разделение хозяйств на 4 уровня защиты – явное словоблудие, так как для возбудителя болезни хозяйства 1, 2, 3-го компартментов имеют один уровень защиты, т.е. они не защищены от заноса в них болезни. В то же время присвоение хозяйствам 1, 2, 3-го уровней защиты дает руководителям этих хозяйств юридическое право не выполнять охранные меры в полном объеме и безнаказанно осуществлять хозяйственную деятельность.

Не менее абсурдны «Ветеринарные правила проведения регионализации территории Российской Федерации», утвержденные приказом Минсельхоза России от 14.12.2015 № 635. В международной практике регионализацию территорий проводят при возникновении или появлении угрозы заноса извне отдельных болезней массового распространения и требующих для их профилактики и ликвидации особых специальных и ограничительных мер. С учетом многолетней эпизоотической обстановки для России актуальна регионализация по 10 – 12 болезням (ящур, африканская чума свиней, бешенство, нодулярный дерматит, оспа и т.д.). Однако в соответствии с утвержденными правилами регионализацию необходимо проводить по 141 болезни, из них большинство не носят характер массового распространения, являются внутрихозяйственной проблемой, не требуют в регионах дополнительных специальных мер и ограничений, а их ликвидация осуществляется по утвержденным правилам и рекомендациям. Большинство ветеринарных специалистов считают, что подобная регионализация не имеет никакого практического смысла, требует оформления большого количества бумаг и отвлекает их от основной деятельности.

Особую тревогу вызывает установленный приказом Минсельхоза России от 27.12.2016 № 589 порядок оформления ветеринарных свидетельств на продукцию животного происхождения.

Ветеринарное свидетельство – гарант безопасности при перемещении продуктов по территории страны и потреблении в пищу населением. В цивилизованных странах его оформление возложено на ветеринарных врачей государственной ветеринарной службы.

В России в соответствии с указанным приказом эта функция возложена на три категории лиц:

– уполномоченные лица органов и учреждений, входящих в систему Государственной ветеринарной службы;

– аттестованные специалисты в области ветеринарии, не являющиеся уполномоченными лицами органов и учреждений, входящих в систему Государственной ветеринарной службы;

– уполномоченные лица организаций и индивидуальные предприниматели, являющиеся производителями и (или) участниками оборота подконтрольных товаров.

Таким образом, в России, в отличие от мировой и ранее существовавшей отечественной практики, установлен порядок, при котором оформление ветеринарных свидетельств разрешено также частнопрактикующим ветеринарным специалистам и лицам, не имеющим

ветеринарного образования, что не гарантирует безопасность животноводческой продукции и может привести к непредсказуемым последствиям для животноводства и населения страны.

Согласно приказу Минсельхоза от 27.06.2018 № 249, в список для оформления ветеринарных свидетельств необоснованно включены ряд продуктов: сгущенное молоко; масло; сыр; консервы мясные, рыбные; макаронные изделия с мясной, рыбной начинкой; злаковые в виде зерна или хлопьев с содержанием рыбы, ракообразных; продукты переработки овощей, фруктов, орехов с содержанием колбасы, мяса, рыбы, ракообразных; супы, бульоны, содержащие колбасу, мясо, рыбу. На указанные консервы с содержанием продуктов животного происхождения к общей массе менее 50 % ветсвидетельства оформлять не требуется. Фактически оформление указанного документа не требуется на всю перечисленную продукцию, так как для ее приготовления использовалось сырье животного происхождения, прошедшее в установленном порядке ветсанэкспертизу и имеющее соответствующие документы безопасности, поэтому сырье животного происхождения, содержащееся в готовых пищевых продуктах, не представляет угрозу для распространения болезней и безопасно для населения.

Таким образом, установленный порядок оформления ветеринарных свидетельств больше напоминает ветеринарную бутафорию, так как не гарантирует безопасность продукции и одновременно дискредитирует профессию ветеринарного врача.

Отсутствие качественных законодательных и нормативных правовых документов на фоне замены федеральной государственной службы надзорным ветеринарным органом в составе Россельхознадзора создало условия для кризисного состояния государственной ветеринарной службы.

Способствует кризису и разрушение единой лабораторной сети ветслужбы страны. До реформы диагностическая сеть была представлена районными и межрайонными лабораториями, подчиненными ветлабораториям субъектов федерации, которые, в свою очередь, подчинялись Республиканской ветлаборатории, осуществлявшей методическое руководство и контроль за их работой.

При формировании Россельхознадзора в его состав необоснованно были включены Республиканская ветлаборатория, более 20 лучших ветлабораторий субъектов федерации, Институт защиты животных, осуществляющий диагностику вирусных болезней животных и разрабатывающий меры по ликвидации этих болезней. В результате лабораторная сеть страны разделилась на федеральные и субъектовые лаборатории, при этом последние остались без методического руководства, а за качество их работы никто не несет ответственности.

В дальнейшем подведомственные Россельхознадзору учреждения (Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» (ФГБУ «ЦНМВЛ», г. Москва), межобластные ветеринарные лаборатории, референтные центры, учреждения по обслуживанию растениеводства и др.) были присоединены к Федеральному государственному бюджетному учреждению «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир), ранее являвшемуся научно-исследовательским институтом защиты животных.

В настоящее время в структуре ФГБУ «ВНИИЗЖ» имеется 27 филиалов, 11 испытательных лабораторий, 7 фитосанитарных лабораторий, 8 отделов инспекций, ветеринарная клиника, расположенные по всей территории России.

Межобластные ветеринарные лаборатории реорганизованы в филиалы, не имеют статуса юридического лица, практически лишились самостоятельности, их финансовая, хозяйственная деятельность регулируется центром, а работы выполняются по договорам на возмездной основе. Подобный статус лабораторий ещё больше усложнил их взаимоотношения с ветеринарными службами обслуживаемых объектов, а в ряде случаев вынудил создавать

дублирующие лаборатории субъектового уровня. С организацией центра произошли изменения и в деятельности института. Согласно п. 3.1 Устава ФГБУ «ВНИИЗЖ», утвержденного приказом Россельхознадзора от 07.11.2022 № 1709, «целью деятельности Учреждения является выполнение работ, оказание услуг для обеспечения реализации предусмотренных законодательством Российской Федерации полномочий Россельхознадзора». В соответствии с Уставом, предметом деятельности Учреждения, помимо осуществления научно-технических работ, направленных на обеспечение биологической безопасности и ветеринарного благополучия, является:

– проведение испытаний, экспертиз, исследований и обследований;

– организация и проведение проверки квалификации посредством межлабораторных сличительных испытаний;

– выполнение работ, оказание услуг в качестве испытательного, сравнительного, референтного и арбитражного центра Россельхознадзора;

– осуществление научно-методического обеспечения;

– обеспечения реализации мероприятий цифровой трансформации Россельхознадзора.

В Уставе (п.п. 3.2.1 – 3.2.12) определены 12 основных видов деятельности ФГБУ «ВНИИЗЖ», при этом только 2 имеют отношение к научной деятельности (коллекционирование штаммов возбудителей болезней и проведение прикладных научных исследований), а остальные 10 – выполнение работ по исследованию и экспертизе поднадзорных товаров, пестицидов и агрохимикатов, семян, почвы, подкарантинной продукции, зерна и продуктов переработки зерна, семян сельскохозяйственных растений, мониторинг карантинного фитосанитарного состояния территорий.

Помимо основных видов деятельности, Уставом (п.п.3.4.1 – 3.4.158) определены 158 неосновных видов деятельности в области ветеринарии, растениеводства, земледелия и др., как правило, осуществляемых в виде оказания услуг на возмездной основе.

Сложившаяся ситуация с видами деятельности созданного центра вызывает тревогу за судьбу института ФГБУ «ВНИИЗЖ», так как просматривается тенденция к снижению роли научно-исследовательских работ, выполняемых этим учреждением. Ранее институт был авторитетным учреждением как в нашей стране, так и за рубежом. Международные организации «Всемирная организация здравоохранения животных» (МЭБ), «Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций» (ФАО), высоко оценивая научный потенциал института, доверили ему право осуществлять диагностику и контроль болезней животных, в том числе по ящуру, гриппу птиц, болезни Ньюкасла в странах Восточной Европы, Западной Евразии, Центральной, Средней Азии и Закавказья.

Руководство центром осуществляют директор (не имеющий ветеринарного образования) и 11 его заместителей (из них 7 не имеют профильного образования).

На наш взгляд, организация центра выполнена без учёта интересов практики и науки, а его структура представляет конгломерат учреждений с разными направлениями деятельности, общим для которых является только одно – оказание платных услуг. В конечном итоге это привело к дальнейшему ослаблению состояния ветеринарной диагностической сети на фоне информации о проведении на территориях сопредельных государств работ с опасными возбудителями болезней для создания бактериологического оружия.

За последние три десятилетия в России наблюдается тенденция к снижению качества подготовки ветеринарных кадров, что в определённой мере сказалось на эффективности ветеринарного обслуживания отрасли, особенно в части предупреждения и ликвидации опасных болезней, наносящих миллиардные убытки животноводству (африканская чума свиней, грипп птиц и др.).

Учитывая специфику подготовки ветеринарных врачей в государстве с развитым сельским хозяйством, к организации учебного процесса предъявляются строгие требования: количество образовательных учреждений должно соответствовать потребностям в ветеринарных специалистах, кафедры и лаборатории должны иметь современное материально-техническое обеспечение, особенно важным является наличие высококвалифицированного преподавательского состава для обучения студентов по всем направлениям их будущей профессиональной деятельности.

На протяжении столетий во Франции подготовку ветеринарных врачей осуществляют 4 высшие школы, в Италии – 5 университетов, в Германии – 5 высших учебных заведений, в Канаде – 5 колледжей и 4 университета, в США – 30 высших колледжей. В этих странах профессия ветврача является престижной и высокооплачиваемой. В период Советского Союза на территории России подготовку ветеринарных врачей осуществляли 15 вузов, которые обеспечивали потребность в ветеринарных специалистах не только в России, но и частично в других союзных республиках.

После распада Советского Союза в стране пошёл неуправляемый и зачастую необоснованный процесс организации ветеринарных факультетов в большинстве сельскохозяйственных вузов страны, а также в вузах других ведомств, не имеющих сельскохозяйственного профиля. В результате в настоящее время подготовку ветеринарных врачей в России осуществляют 52 учебных заведения. Из указанного количества 14 (27 %) территориально размещены в регионах Урала, Западной и Восточной Сибири и Дальнего Востока, а 38 (73 %) – в европейской части России.

Из 52 учебных заведений только 3 вуза (Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины и Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана) имеют академическую структуру обучения, наработанную многими годами и проверенную временем. В указанных вузах насчитывается свыше 20 кафедр по профильным дисциплинам, укомплектованных профессорско-преподавательским составом, имеющим учёные степени и звания.

К сожалению, многие созданные факультеты, особенно с небольшим приемом студентов (до 30 человек), имеют, как правило, одну-две кафедры и минимум преподавательского состава, в большинстве случаев без учёных степеней. На таких факультетах преподаватель ведёт до 15 дисциплин, нет производственной базы для прохождения производственной практики, а также современного оборудования для обучения студентов инструментальным методам диагностики болезней.

На наш взгляд, этот процесс будет усиливаться, т.к. проводимая в настоящее время оптимизация и модернизация профессионального обучения сводится в основном к сокращению кафедр и не всегда обоснованным объединениям вузов. Одновременно с этим возникла серьёзная проблема обеспечения ветеринарными специалистами животноводческих предприятий в сельской местности. После отмены для молодых специалистов обязательной отработки в течение трёх лет по месту распределения на ветеринарные факультеты хлынул поток девушек, проживающих в городах и районных центрах, мечтающих стать «айболитами» и лечить кошек и собак. В настоящее время такой контингент в большинстве вузов составляет 80 – 85 %. По окончании обучения часть их устраивается на работу по месту жительства в частные клиники, надзорные ветеринарные органы, где не требуется знаний в эпизоотологии, терапии, хирургии, или становятся «дипломированными жёнами» и в последующем работают не по специальности. В итоге из всего выпуска, учитывая, что большинство ребят будут призваны в армию, на работу в сельскую местность едут единицы. Если не изменить

этот порядок, то в ближайшее время с обеспечением ветеринарным обслуживанием в сельской местности создастся катастрофическое положение с непредсказуемыми последствиями.

Годы, прошедшие с момента создания новой структуры Государственной ветеринарной службы, свидетельствуют о явном снижении эффективности мер по предупреждению и ликвидации массовых болезней животных. На территорию страны занесены болезни, ранее не регистрировавшиеся в России (нодулярный дерматит крупного рогатого скота, блутанг, африканская чума свиней и др.). Ежегодно выявляется значительное количество неблагополучных хозяйств по бруцеллезу крупного рогатого скота – только в 2020 г. зарегистрировано около 450 очагов. Стабильно сохраняется заболевание лейкозом крупного рогатого скота, бешенством и рядом паразитарных болезней.

Особенно ярко несостоятельность этой структуры проявилась в связи с появлением африканской чумы среди диких кабанов в 2007 г. на территории Чеченской Республики. Ветеринарные службы не приняли экстренных жестких мер по ликвидации первичных очагов болезни, что привело в течение 6 месяцев к ее распространению во всех республиках Северного Кавказа и прилегающих субъектах (Ставропольский край, Краснодарский край, Ростовская область и др.).

Отсутствие единого руководства и взаимодействия с другими службами субъектов в вопросах единой политики в ликвидации АЧС среди домашних свиней и диких кабанов привело к распространению болезни практически по всей территории России.

За период 2007 – 2020 гг. в России зарегистрировано 1840 очагов этой болезни (1077 среди домашних и 763 среди диких). Вызывают тревогу темпы распространения этой болезни: если за первые четыре года (2007 – 2011) в 22 субъектах России было выявлено 212 неблагополучных пунктов, то только за один 2020 г. в 30 субъектах зарегистрировано 284 очага АЧС. Такая динамика делает сомнительным прогноз о ликвидации этой болезни в ближайшее время.

Время подтвердило, что ликвидация по рекомендации американских советников единой федеральной государственной ветеринарной службы и создание надзорного ветеринарного органа в составе Россельхознадзора явились большой ошибкой.

Организация государственной ветеринарной службы по типу надзорного органа, вероятно, возможна для государств с устойчивым уровнем экономики и самостоятельными в административном и финансовом отношении территориальными образованиями.

В условиях, когда большинство субъектов России являются дотационными, существует дефицит ветеринарных кадров, отсутствуют профессионально подготовленные фермеры, такая структура неприемлема. Дальнейшее сохранение этой структуры в России бесперспективно и может являться серьезным препятствием для успешного развития животноводства и удовлетворения потребностей населения в продуктах животного происхождения.

Государственная ветеринарная служба должна представлять единый многофункциональный орган с вертикалью управления до уровня муниципальных образований, обеспечивающий разработку ветеринарного законодательства, организацию и осуществление контроля за его выполнением ветеринарными специалистами и руководителями сельхозорганов и предприятий, охрану территории страны от заноса болезней извне; предупреждение болезней, общих для человека и животных; оказание научно-методической и практической помощи в своевременной постановке диагноза; участие в подготовке и переподготовке ветеринарных кадров, обобщение и внедрение передового опыта, ведение широкой пропаганды ветеринарных знаний среди населения и т.д.

Федеральная государственная ветеринарная служба не должна быть только надзорным и карающим органом, ее главной задачей должно являться оказание постоянной квалифицированной помощи владельцам животных в вопросах профилактики болезней,

сохранения поголовья скота, повышения его продуктивности, производства безопасной животноводческой продукции и т.д.

В сложившейся обстановке для преодоления кризисных явлений в Государственной ветеринарной службе страны целесообразно:

1. Восстановить ее структуру, взяв за основу Закон «О ветеринарии» 1993 г.

В настоящее время в разных ведомствах функционируют все ветучреждения, необходимые для восстановления государственной ветеринарной службы с вертикалью управления на всех уровнях административного деления.

Для создания в составе центрального аппарата Министерства сельского хозяйства Российской Федерации единого органа управления имеются: Департамент ветеринарии Минсельхоза России, управление ветеринарного надзора при экспортно-импортных операциях, на транспорте и международного сотрудничества Россельхознадзора и управление государственного ветеринарного надзора Россельхознадзора.

Для создания структуры государственной ветеринарной службы на территории страны имеются:

– финансируемые из федерального бюджета органы и учреждения: подведомственное Минсельхозу России ФГБУ «Центр ветеринарии», подведомственные Россельхознадзору научно-исследовательские институты ФГБУ «ВНИИЗЖ» и ФГБУ «ВГНКИ», ФГБУ «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория», подразделения территориальных органов Россельхознадзора, осуществляющие ветеринарный надзор на государственной границе и транспорте, а также внутри страны, межсубъектовые ветеринарные лаборатории и референтные центры;

– финансируемые из бюджетов субъектов Российской Федерации органы управления ветеринарией субъектов Российской Федерации, станции по борьбе с болезнями животных, ветеринарные лаборатории. До реформы 2002 г. финансирование функционировавших в регионах органов и учреждений осуществлялось из федерального бюджета, и является целесообразным обеспечение их финансирования за счет межбюджетного трансферта из федерального бюджета, оказания платных услуг и за счет других источников, утвержденных Правительством Российской Федерации.

Таким образом, восстановление единой государственной ветеринарной службы можно осуществить в кратчайшие сроки без создания новых дополнительных учреждений и без увеличения штатной численности существующих.

2. Восстановить единую государственную диагностическую систему в области ветеринарии, для чего необходимо:

– восстановить Центральную научно-методическую ветеринарную лабораторию как самостоятельное учреждение, подчинив ее Департаменту ветеринарии Минсельхоза России, осуществляющему финансирование объема государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) бюджетными учреждениями Государственной ветеринарной службы Российской Федерации;

– возвратить в структуру ветеринарных служб субъектов Российской Федерации необоснованно изъятые при создании Россельхознадзора областные ветеринарные лаборатории, подчинив их руководителям этих служб, а в научно-методическом плане – Центральной научно-методической ветеринарной лаборатории.

3. В целях совершенствования системы подготовки ветеринарных кадров необходимо:

– в каждом федеральном округе с учётом потребности определить опорный вуз по подготовке ветеринарных врачей, рассчитать объём финансирования и материально-технического обеспечения с учётом требований академической структуры обучения;

– провести мониторинг эффективности работы всех существующих ветеринарных факультетов, обратив внимание на наличие кафедр, квалифицированного преподавательского состава, производственной базы для прохождения практики, количество обучающихся и их трудоустройство. По результатам проверки определить перспективные факультеты, которые при определённых дополнительных мерах в состоянии обеспечить в полном объёме учебный процесс. Неэффективные факультеты расформировать или переориентировать на подготовку специалистов со средним образованием (ветеринарный фельдшер, ветеринарный техник);

– в установленном порядке решить вопрос об обязательном распределении и отработке в течение трех лет по месту направления выпускников, обучающихся на бюджетной основе, а также вопрос о продлении учебного процесса до шести лет;

– внести в Правительство Российской Федерации предложение включить ветеринарных специалистов, работающих в сельской местности, в разряд социальных служащих, наравне с медицинскими работниками и учителями;

– молодым специалистам, направленным на работу в сельскую местность, выплачивать подъёмные, обеспечивать бесплатным жильём и другими социальными льготами.

Создание единого органа управления государственной ветеринарной службы на всех уровнях административного деления, с персональной ответственностью руководителей за состояние ветеринарного обслуживания, создание единой государственной лабораторной сети и совершенствование структуры ветеринарного образования во многом повысит оперативность и эффективность ветеринарных мероприятий и будет способствовать выводу деятельности ветеринарной службы из кризисного состояния.

***

Редакция журнала приглашает читателей к дискуссии о правомочности подобных публикаций. Будем рады, если корреспонденты пришлют в редакцию свои отзывы, мнения и пожелания, а также критические замечания.

С уважением, главный редактор журнала *П.Н. Смирнов.*

Журнал «Инновации и продовольственная безопасность» перерегистрирован в ВАК

С 26 января 2023 г. теоретический и научно-практический журнал «Инновации и продовольственная безопасность» комиссией ВАК включен в обновленный Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

В журнал принимаются статьи по следующим специальностям:

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство (биологические науки),

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство (сельскохозяйственные науки),

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология (ветеринарные науки),

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология (биологические науки),

4.2.2. Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность (ветеринарные науки),

4.2.2. Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность (биологические науки),

4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных (ветеринарные науки)

4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных (биологические науки),

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства (сельскохозяйственные науки),

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства (биологические науки),

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных (сельскохозяйственные науки),

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных
(биологические науки),

4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки),

4.3.3. Пищевые системы (технические науки),

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

Номер журнала в списке 1233