

Опыт создания коллекции культур микроорганизмов и биологических образцов референс-центра ФГБУ "НМИЦ колопроктологии им. А. Н. Рыжих" Минздрава России

Мелкумян А. Р., Спивак М. В., Шафикова А. А., Ачкасов С. И.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии им. А. Н. Рыжих" Минздрава России. Москва, Россия

В статье рассматриваются ключевые аспекты структурной организации и функционирования биобанка, включая основные этапы процессинга биологических образцов. Особое внимание уделено реализации научных проектов с использованием консервированного биологического материала и коллекций штаммов микроорганизмов. Описаны принципы формирования коллекции штаммов микроорганизмов и биологического материала в криобанке, как подразделения референс-центра по верификации результатов микробиологических исследований по профилю "колопроктология", созданного на базе ФГБУ "НМИЦ колопроктологии им. А. Н. Рыжих" Минздрава России.

Представлен опыт взаимодействия референс-центра с медицинскими организациями субъектов Российской Федерации в рамках системы мониторинга биологических рисков. Описана система криобанкирования образцов по приоритетным направлениям биомедицинских исследований.

Полученные результаты демонстрируют значимость интегрированного подхода к биобанкированию в целях повышения эффективности научных и клинических разработок.

Ключевые слова: криоконсервация, антибиотикорезистентность, воспалительные заболевания кишечника, анаэробные инфекции.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 08/10-2025

Рецензия получена 29/10-2025

Принята к публикации 26/11-2025



Для цитирования: Мелкумян А. Р., Спивак М. В., Шафикова А. А., Ачкасов С. И. Опыт создания коллекции культур микроорганизмов и биологических образцов референс-центра ФГБУ "НМИЦ колопроктологии им. А. Н. Рыжих" Минздрава России. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2026;25(1):4633. doi: 10.15829/1728-8800-2026-4633. EDN: LTGQJN

Experience in creating a collection of microbial cultures and biological specimens at the reference center of the A. N. Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology of the Ministry of Health of the Russian Federation

Melkumyan A. R., Spivak M. V., Shafikova A. A., Achkasov S. I.

A. N. Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology. Moscow, Russia

This article examines key aspects of the structural organization and functioning of a biobank, including the main stages of biological sample processing. Particular attention is paid to the implementation of research projects using preserved biological material and microbial strain collections. The article describes collection of microorganism strains and biological material in a cryobank, a division of the reference center for the verification of microbiological research results in coloproctology, established at the A. N. Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology. This article presents the experience of a reference center collaborating with medical facilities in Russian regions within the biological risk monitoring system. A cryobanking system for samples in priority areas of biomedical research is described.

The obtained results demonstrate the importance of an integrated approach to biobanking for improving the effectiveness of scientific and clinical developments.

Keywords: cryopreservation, antibiotic resistance, inflammatory bowel disease, anaerobic infections.

Relationships and Activities: none.

Melkumyan A. R.* ORCID: 0000-0002-5494-415X, Spivak M. V. ORCID: 0009-0009-8798-5917, Shafikova A. A. ORCID: 0009-0000-8669-1014, Achkasov S. I. ORCID: 0000-0001-9294-5447.

*Corresponding author: alinamelkumyan@yandex.ru

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: alinamelkumyan@yandex.ru

[Мелкумян А. Р.* — к.м.н., руководитель референс-центра, ORCID: 0000-0002-5494-415X, Спивак М. В. — специалист референс-центра, ORCID: 0009-0009-8798-5917, Шафикова А. А. — ведущий специалист референс-центра, ORCID: 0009-0000-8669-1014, Ачкасов С. И. — д.м.н., профессор, член-корр. РАН, директор, ORCID: 0000-0001-9294-5447].

Адреса организаций авторов: ФГБУ "НМИЦ колопроктологии им. А. Н. Рыжих" Минздрава России, ул. Салыма Адия, д. 2, Москва, 123423, Россия.

Addresses of the authors' institutions: A. N. Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Ministry of Health of the Russian Federation, Salyama Adiya Street 2, Moscow, 123423, Russia.

Received: 08/10-2025

Revision Received: 29/10-2025

Accepted: 26/11-2025

For citation: Melkumyan A. R., Spivak M. V., Shafikova A. A., Achkaso S. I. Experience in creating a collection of microbial cultures and

biological specimens at the reference center of the A. N. Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology of the Ministry of Health of the Russian Federation. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2026;25(1):4633. doi: 10.15829/1728-8800-2026-4633. EDN: LTGQJN

АМП — антимикробные препараты, ВЗК — воспалительное заболевание кишечника, ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота, ЛИС АКЛ — лабораторная информационная система "Акросс-Клиническая Лаборатория".

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Показана роль биобанка в работе медицинского исследовательского центра.
- Описаны методы формирования коллекции патогенных, условно-патогенных и пробиотических микроорганизмов.

Что добавляют результаты исследования?

- Представлены результаты создания коллекции культур микроорганизмов, выделенных из биоматериалов, полученных от пациентов колопроктологического профиля с воспалительным заболеванием кишечника, болезнью Крона, несостоятельностью анастомозов и других заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Key messages

What is already known about the subject?

- The role of a biobank in medical research center functioning is demonstrated.
- Methods for forming a collection of pathogenic, opportunistic, and probiotic microorganisms are described.

What might this study add?

- The results of creating a collection of microbial cultures isolated from biomaterials obtained from proctological patients with inflammatory bowel disease, Crohn's disease, anastomotic leakage, and other gastrointestinal diseases are presented.

Введение

Коллекции культур микроорганизмов играют важную роль в изучении микробиологических аспектов инфекционных и неинфекционных заболеваний человека [1, 2]. Они являются основой для мониторинга антибиотикорезистентности, оценки изменчивости клинически значимых микроорганизмов, разработки новых диагностических тестов и медицинских изделий, а также для исследований функциональных свойств микробиоты. Особое значение имеет формирование коллекций, отражающих структуру локальных микробных популяций, что позволяет своевременно реагировать на изменение циркуляции патогенов в регионах и расширяет возможности эпидемиологического надзора [3]. Сохранность штаммов микроорганизмов осуществляется комплексом мероприятий по обеспечению коллекционной деятельности, которая в Российской Федерации возложена на Государственные коллекции патогенных микроорганизмов [4, 5].

Биобанкирование является одним из ключевых направлений современной биомедицинской науки, обеспечивая сохранение, систематизацию и использование биологических ресурсов для фундаментальных и прикладных исследований [6]. Развитие технологий хранения биоматериала создало условия для долгосрочного накопления данных, необходимых для изучения этиологии, патогенеза

и эпидемиологии широкого спектра заболеваний. Криоконсервация, как центральный компонент биобанкирования, позволяет стабильно сохранять жизнеспособность микроорганизмов и клеток в течение длительного времени, с установленными протоколами при сверхнизких температурах, обеспечивая их доступность для научных проектов, верификационных процедур и клинических разработок [7, 8].

Для области колопроктологии создание специализированных биобанков является особенно актуальным. Микробиота толстой кишки и облигатно-анаэробные бактерии играют существенную роль в патогенезе воспалительных заболеваний кишечника (ВЗК), развитии осложнений после хирургических вмешательств, формировании несостоятельности анастомоза, возникновении длительно незаживающих ран и инфекций промежности [9]. Наличие клинически релевантных, стандартизированных штаммов микроорганизмов позволяет исследовать механизмы нарушений микробного баланса, оценивать влияние микробиоты на течение хронических заболеваний, а также разрабатывать новые подходы к терапии и профилактике [10].

В последние годы наблюдается рост интереса к ретроспективным микробиологическим исследованиям, связанным с анализом эволюции штаммов, изучением генетических детерминант антибиотикорезистентности, оценкой изменений микробиоты под влиянием терапии [11, 12]. Эти за-



1	Алтайский край	23	Курганская область	45	Республика Марий Эл
2	Амурская область	24	Курская область	46	Республика Мордовия
3	Архангельская область	25	Ленинградская область	47	Республика Саха (Якутия)
4	Астраханская область	26	Магаданская область	48	Республика Татарстан (Татарстан)
5	Белгородская область	27	Московская область	49	Республика Хакасия
6	Брянская область	28	Мурманская область	50	Ростовская область
7	Владимирская область	29	Нижегородская область	51	Самарская область
8	Волгоградская область	30	Новгородская область	52	Саратовская область
9	Вологодская область	31	Новосибирская область	53	Сахалинская область
10	г. Москва	32	Омская область	54	Смоленская область
11	г. Санкт-Петербург	33	Оренбургская область	55	Ставропольский край
12	г. Севастополь	34	Пензенская область	56	Тверская область
13	Забайкальский край	35	Пермский край	57	Тюменская область
14	Ивановская область	36	Приморский край	58	Удмуртская Республика
15	Иркутская область	37	Псковская область	59	Ульяновская область
16	Кабардино-Балкарская Республика	38	Республика Адыгея	60	Ханты-Мансийский автономный округ — Югра
17	Калининградская область	39	Республика Алтай	61	Чеченская Республика
18	Калужская область	40	Республика Башкортостан	62	Чувашская Республика — Чувашия
19	Камчатский край	41	Республика Бурятия	63	Ямало-Ненецкий автономный округ
20	Кемеровская область — Кузбасс	42	Республика Калмыкия	64	Ярославская область
21	Кировская область	43	Республика Карелия		
22	Краснодарский край	44	Республика Коми		

Рис. 1 Субъекты Российской Федерации, предоставляющие штаммы для мониторинга.

дачи невозможно реализовать без системного хранения депонированных изолятов. В Российской Федерации нормативную функцию по сохранению патогенных микроорганизмов выполняют государственные коллекции, однако специализированные клинические коллекции также приобретают важное значение, обеспечивая отраслевую направленность исследований.

Цель работы — описание методологии формирования банка микроорганизмов и биоматериала пациентов колопроктологического профиля на базе референс-центра ФГБУ "НМИЦ колопроктологии им. А. Н. Рыжих" Минздрава России.

В статье представлен опыт работы с биоматериалом при анаэробных инфекциях, ВЗК и опухолевых процессах, описаны принципы криоконсервации, систематизации и паспортизации штаммов. Приведенные подходы могут быть использованы для организации аналогичных коллекций в других медицинских учреждениях, участвующих в мониторинге биологических рисков и развитии медицинской микробиологии.

В структуре референс-центра по верификации результатов микробиологических исследований по

профилю "колопроктология" Министерства здравоохранения Российской Федерации, созданного на базе ФГБУ "НМИЦ колопроктологии им. А. Н. Рыжих" Минздрава России функционирует криобанк, который является коллекционным центром, где создаются коллекции чистых культур микроорганизмов, коллекции выделенных дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК)-штаммов микроорганизмов и коллекции клинических биоматериалов от пациентов с заболеваниями толстой и прямой кишки.

Сбор биологического материала от пациентов с колоректальными заболеваниями осуществляется в отделениях хирургического, терапевтического и поликлинического профиля ФГБУ "НМИЦ колопроктологии им. А. Н. Рыжих" Минздрава России медицинскими сотрудниками или путем самовзятия пациентами (например, кал). В референс-центр также направляются культуры микроорганизмов и биологические материалы из 91 медицинской организации 73 субъектов Российской Федерации, с которыми ФГБУ "НМИЦ колопроктологии им. А. Н. Рыжих" Минздрава России заключили договора сотрудничества по мониторингу биологических угроз (рисунок 1).

Система мониторинга биологических рисков

В рамках функционирования референс-центра реализуется многоуровневая система мониторинга биологических рисков, направленная на выявление и отслеживание динамики распространённости клинически значимых микроорганизмов, включая штаммы с множественной лекарственной устойчивостью. В задачи системы входит:

- получение культур микроорганизмов и биоматериалов от медицинских организаций — участников мониторинга;
- выделение чистых культур и формирование коллекций;
- регулярный анализ антибиотикорезистентности штаммов с использованием унифицированных методов;
- оценка географических особенностей распространения резистентных к антимикробным препаратам (АМП) форм;
- ежегодная передача аналитических данных в заинтересованные подразделения Минздрава России.

В коллекции изучаются и хранятся штаммы микроорганизмов, выделенные из биоматериалов, квалифицированные как "материал из предполагаемого очага инфекции", а также микроорганизмы — представители микробиоты кишечника, выделенные из просветной и пристеночной микробиоты от пациентов с заболеваниями толстой кишки.

Для транспортировки биологического материала в референс-центр применяются стерильные коммерческие транспортные системы, рекомендованные производителем для сохранения аэробных и облигатно-анаэробных микроорганизмов, а также стерильные контейнеры для сбора биоматериала для исследования микробиоты кишечника.

Видовая идентификация микроорганизмов, выделенных из биологических материалов или штаммов, поступивших в референс-центр, проводится методом MALDI-TOF-MS (Матрично-активированная лазерная десорбционная/ионизационная времяпролетная масс-спектрометрия) анализа. Депонированию подлежат верифицированные до вида штаммы микроорганизмов, полученные при первичном росте на плотных питательных средах с идентификацией в автоматическом или ручном режиме с уровнем достоверности идентификации score $\geq 2,0$, что свидетельствует о точной видовой идентификации. Все штаммы микроорганизмов, которые подвергаются длительному хранению, изучаются по различным темам научных проектов.

При криоконсервации выделенного микроорганизма проводится идентификация и/или верификация (при поступлении штамма в референс-центр), а также изучение фенотипических свойств, определение чувствительности к АМП и дезинфицирующим средствам, определение патогенности

для некоторых видов микроорганизмов, тестирование на наличие генов антибиотикорезистентности. Микроорганизму присваивается код штамма, заполняется паспорт штамма и формируется запись в электронной базе данных на основе программного продукта лабораторной информационной системы "Акресс-Клиническая Лаборатория" (ЛИС АКЛ). Пробирки с культурой распределяются по штативам для заморозки.

В основном разделение происходит по родам, например: *Enterococcus spp.*, *Bifidobacterium spp.*, если штаммов одного вида выделяется достаточно много, то используется штатив только для одного вида, например, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*. Все данные по пробе и штамму, а также информация о местоположении конкретного изолята, его номер и видовое название вносятся в ЛИС АКЛ с заполнением формы "Архив штаммов" для формирования базы данных штаммов микроорганизмов и статистической обработки данных (рисунок 2).

Хранение культур микроорганизмов проводится в криопробирках коммерческого производства. Удобство консервации в криопробирках коммерческого производства, в состав которых входит жидкая питательная среда и бусинки, на поверхности которых адсорбируются микроорганизмы, заключается в том, что при необходимости высева культуры достается одна бусина и производится посев на плотную или жидкую питательную среду, без потери оставшейся порции микробных клеток. Хранение штаммов микроорганизмов осуществляется в криосреде при $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$; хранение ДНК возбудителей в морозильной камере при $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Штаммы облигатно-анаэробных микроорганизмов депонируются и хранятся дополнительно в специальной криосреде, которая позволяет сохранять облигатно-анаэробные микроорганизмы без потери их жизнеспособности, согласно разработанной в референс-центре инструкции.

Все культуры замораживаются в трех повторениях и хранятся в разных морозильных камерах, которые поддерживают постоянную температуру $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$, с целью сохранения штамма в случае выхода из строя морозильного оборудования. Каждые 3 года проводится пересев культур для поддержания жизнеспособности.

Для хранения образцов фекалий (кала), проба в количестве 1-2 г (1-2 мл жидкий кал) одноразовыми лопатками переносится в специальный стерильный флакон. Если образцы фекалий были оформленными, то готовится фекальная суспензия (при водянистой консистенции фекалий суспензию не готовят). Для приготовления фекальной суспензии в соответствующее пробам количество микроцентрифужных пробирок (объемом 1,5 мл) вносится 0,8 мл фосфатного буфера (или стерильного изотонического раствора натрия хлорида). В каждую пробирку отдельным наконечником с фильтром (или однора-

Рис. 2 Карточка микроорганизма.

зовыми лопатками) вносятся 0,1 г (0,1 мл) фекалий и тщательно ресуспендируются на вортексе до образования гомогенной суспензии. Для длительного хранения в каждую пробирку с суспензией в качестве криопротектора добавляется стерильный глицерин в конечной концентрации 10-15%. Подготовленные таким образом пробы замораживаются при температуре ≤ -70 °C после тщательной гомогенизации и экспозиции с глицерином в течение 30-40 мин.

Хранение образцов отделяемого ран, пунктатов, содержимого абсцессов и т.д. проводится по следующему протоколу: биоматериал с зонда-тампона (тупфера) помещается в подготовленные микропробирки с фосфатным буфером (или стерильным изотоническим раствором натрия хлорида). При необходимости наконечник зонда-тампона (тупфера) срезается стерильными ножницами и оставляется в микропробирке. Далее биологические образцы замораживаются при температуре ≤ -70 °C.

Образцы биоптатов измельчаются стерильным скальпелем (или ножницами) с последующей гомогенизацией с добавлением изотонического раствора хлорида натрия объемом 0,5-1 мл. Далее добавляется глицерин в конечной концентрации 10-15%. Подготовленные таким образом биообразцы замораживаются при температуре ≤ -70 °C только после экспозиции с глицерином в течение 30-40 мин.

В настоящее время сформированы несколько направлений по научным проектам, по которым проводится банкирование биологических материалов, чистых культур микроорганизмов и выделенных ДНК:

— аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы, обладающие множественной резистентностью к АМП;

— облигатно-анаэробные микроорганизмы, обладающие множественной резистентностью к АМП;

— штаммы лактобактерий, обладающие антагонистической активностью в отношении патогенных и условно-патогенных возбудителей;

— штаммы, выделенные из отделяемого и биоптатов длительно незаживающих ран;

— штаммы, выделенные из отделяемого и биоптатов кишечных анастомозов, свищей и абсцессов;

— штаммы, выделенные из пристеночной и просветной микробиоты пациентов с ВЗК;

— токсин-продуцирующие штаммы *Clostridioides difficile*;

— штаммы микробиоты кишечника, обладающие пробиотическими свойствами.

Коллекция микроорганизмов и биологических образцов биобанка ФГБУ "НМИЦ колопроктологии им. А. Н. Рыжих" Минздрава России создана в 2021г. В настоящее время в коллекцию входят >7500 культур микроорганизмов, включая >1100 штаммов *E. coli*, >1200 пробиотических штаммов лакто- и бифидобактерий, ~2300 изолятов облигатно-анаэробных бактерий и ~700 образцов биологического материала, полученных от пациентов с колопроктологическими заболеваниями, такими как болезнь Крона, язвенный колит, хронические анальные трещины, синдром раздраженного кишечника, колоректальный рак и др. Ежемесячно в референс-центре депонируется >200 штаммов микроорганизмов. Начиная с 2023г, ведется паспортизация всех депонированных штаммов. На сегодняшний день паспортизированы 3869 штаммов. В 2025г было депонировано 5 штаммов высокоактивных лактобактерий в Уникальную научную установку "Коллекция микроорганизмов III и IV групп патогенности НИИ вакцин

и сывороток им. И. И. Мечникова". Происходит патентирование этих культур.

Коллекция содержит 985 штаммов факультативно-анаэробных микроорганизмов из группы ESKAPE-патогенов (устойчивые к антибиотикам бактериальные микроорганизмы, которые вызывают внутрибольничные инфекции: *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Enterobacter spp.*) с множественной резистентностью к АМП, выделенных от пациентов с колопроктологическими заболеваниями, в т.ч. и ВЗК. Культуры антибиотикорезистентных штаммов, получены из различных регионов Российской Федерации в рамках соглашения медицинских организаций с референс-центром. В коллекцию входят штаммы энтеробактерий, обладающие генами карбапенемаз (*KPC*, *OXA-48*, *NDM*, *VIM*, *IMP*), а также метициллин-резистентные штаммы стафилококков и ванкомицин-резистентные штаммы энтерококков. Среди штаммов облигатно-анаэробных бактерий депонированы культуры, обладающие множественной резистентностью к различным группам АМП (ампициллин/сульбактам, пиперациллин-тазобактам, имипенем, меропенем, клиндамицин, метронидазол, ванкомицин).

Развитие микробиологических биобанков является одним из ключевых направлений современной биомедицинской науки, что отражено в международных стратегиях по стандартизации и интеграции биоресурсных коллекций. В последние годы биобанкирование микроорганизмов перестало рассматриваться лишь как инструмент сохранения штаммов и превратилось в самостоятельную область, обеспечивающую воспроизводимость исследований, поддержку крупных научных проектов и формирование долгосрочных эпидемиологических наблюдений. Переход к биоспецифическим и клинически ориентированным коллекциям, соответствующим требованиям ISO 20387 и ISO 23494, усилил значимость структур, обеспечивающих контролируемое хранение, высокоточное документирование и аналитическую обработку микробиологических данных [13, 14].

Представленная в работе коллекция биобанка ФГБУ "НМИЦ колопроктологии им. А. Н. Рыжих" формировалась с учётом этих требований и занимает особое место среди отечественных и зарубежных биоресурсных центров. Её уникальность заключается в узкой клинической специализации, ориентированной на заболевания толстой и прямой кишки, что не имеет прямых аналогов в российских коллекциях и слабо представлено в международных реестрах. Особую ценность представляет масштабная коллекция облигатно-анаэробных микроорганизмов, традиционно недостаточно охваченная мировыми биобанками из-за сложности выделения, культивирования и длительного хранения таких культур. Большая часть анаэробных

штаммов, депонированных в данной коллекции, имеет клиническую значимость для патогенеза воспалительных заболеваний кишечника, осложнений после хирургических вмешательств и несостоятельности кишечных анастомозов, что делает их востребованным ресурсом для фундаментальных и трансляционных исследований [15].

Сравнение с зарубежным опытом показывает, что формирование высоко характеризованных коллекций, содержащих данные о генетических детерминантах антибиотикорезистентности, фенотипических свойствах штаммов и особенностях их циркуляции, является глобальным трендом. Такие подходы реализованы в европейских микробных биобанках и микробиомных хранилищах США, которые активно используются для разработки новых диагностических технологий и поиска функциональных пробиотиков [16, 17]. Коллекция биобанка НМИЦ колопроктологии соответствует этим тенденциям: значительную её часть составляют штаммы с подтверждённой множественной лекарственной устойчивостью, включая представителей группы ESKAPE, продуценты карбапенемаз, а также резистентные облигатные анаэробы. Широкая география поступления материала из 73 субъектов Российской Федерации формирует уникальную базу для изучения региональных особенностей антибиотикорезистентности и динамики её распространения.

Не менее важным является участие биобанка в системе мониторинга биологических рисков. Стандартизированное депонирование штаммов, их систематическая паспортизация и возможность ретроспективного анализа обеспечивают высокий уровень аналитической ценности коллекции. Хранение материала в течение длительного времени позволяет отслеживать эволюцию клинически значимых микроорганизмов, выявлять новые механизмы устойчивости, проводить сравнительные исследования и своевременно реагировать на эпидемиологические угрозы. Такой подход соответствует мировым требованиям к функционированию биобанков, нацеленным на повышение биологической безопасности и поддержание готовности к реагированию на новые инфекционные вызовы [13, 14].

Помимо эпидемиологического значения, коллекция активно используется в научной деятельности ФГБУ "НМИЦ колопроктологии им. А. Н. Рыжих". Штаммы из биобанка применяются в исследованиях, посвящённых роли микробиоты в патогенезе воспалительных заболеваний кишечника, изучению факторов нарушения репаративных процессов после оперативных вмешательств, разработке новых диагностических методик и выделению перспективных пробиотических культур. Такой трансляционный характер использования биобанка соответствует современному международному тренду превращения коллекций микроорганизмов в многофункциональ-

ные исследовательские платформы, интегрирующие клинические, микробиологические и молекулярно-генетические данные [1, 7]. Таким образом, созданная коллекция биобанка НМИЦ колопроктологии не только соответствует мировым стандартам, но во многом обладает уникальными характеристиками, дополняющими глобальные биоресурсные инициативы. Её вклад в развитие клинической микробиологии, эпиднадзора и фундаментальных исследований делает её важным инструментом биомедицинской науки, а дальнейшее расширение и интеграция с международными платформами позволит существенно укрепить позиции России в области биобанкирования и исследований микробиоты.

Заключение

Биобанк ФГБУ "НМИЦ колопроктологии им. А. Н. Рыжих" Минздрава России обладает уникальной коллекцией микроорганизмов, в т.ч. штаммов, резистентных к антибиотикам широкого спектра в отношении возбудителей анаэробных инфекций. Проводится контроль качества сохраняемых микроорганизмов и внесение всех данных по характе-

ристике культуры в ЛИС АКЛ. Сохраненные культуры микроорганизмов, выделенные ДНК и другие биологические материалы используются в научных проектах ФГБУ "НМИЦ колопроктологии имени А. Н. Рыжих" Минздрава России, в работе по мониторингу распространения антимикробной резистентности, которая ведется в референс-центре, а также при разработке новых методов диагностики, профилактики и лечения пациентов с колопроктологическими заболеваниями.

Коллекционная деятельность, связанная с использованием штаммов микроорганизмов — это направление научной деятельности по обеспечению биологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации, которое успешно реализуется и гармонично развивается. Вместе с этим некоторые аспекты этой важной функции требуют дальнейшего совершенствования.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Ryan MJ, Schloter M, Berg G, et al. Development of microbiome biobanks — challenges and opportunities. *Trends Microbiol.* 2021; 29(2):89-92. doi:10.1016/j.tim.2021.01.009.
- Kosobokova EN, Kalinina NA, Baryshnikova MA, et al. Bioresource collections: algorithms for development and functioning; basic and applied significance. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2023;22(11):3654. (In Russ.) Кособокова Е. Н., Калинина Н. А., Барышникова М. А. и др. Биоресурсные коллекции: алгоритмы формирования и функционирования, фундаментальная и прикладная значимость. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2023;22(11):3654. doi:10.15829/1728-8800-2023-3654.
- Jaroszewska E, Nasitowska J, Sokolowska B. Microbial Culture Collections and Microbiological Biobanks in the Context of New ISO Standards. *Adv Microbiol.* 2023;62(1):55-60. doi: 10.2478/am-2023-0005.
- Onishchenko GG, Kutyrev VV, Osin AV. Collection activities in the sphere of pathogenic microorganisms usage for the provision of biological safety in the Russian Federation. *Infekcionnye bolezni: Novosti. Mnenija. Obuchenie.* 2016;(1):37-46. (In Russ.) Онищенко Г. Г., Кутырев В. В., Осин А. В. Коллекционная деятельность в области использования патогенных микроорганизмов в обеспечении биологической безопасности Российской Федерации. *Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение.* 2016;(1): 37-46.
- Gracheva IV, Osin AV, Kutyrev VV. Principles of Formation of Collection Funds of Microorganism Strains. *Problems of Particularly Dangerous Infections.* 2021;2:16-23. (In Russ.) Грачева И. В., Осин А. В., Кутырев В. В. Принципы формирования коллекционных фондов штаммов микроорганизмов. *Проблемы особо опасных инфекций.* 2021;2:16-23. doi:10.21055/0370-1069-2021-2-16-23.
- Kinkorova J. Biobanks in the era of personalized medicine: objectives, challenges, and innovation: overview. *EPMA J.* 2016;7(1):4. doi:10.1186/s13167-016-0053-7.
- Rush A, Catchpole DR, Reaiche-Miller G, et al. What do biomedical researchers want from biobanks? Results of an online survey. *Biopreserv Biobank.* 2022;20(3):271-82. doi:10.1089/bio.2021.0084.
- Vaught J. Biobanking comes of age: the transition to biospecimen science. *Ann Rev Pharmacol Toxicol.* 2016;56(1):211-28. doi:10.1146/annurev-pharmtox-010715-103246.
- Lianos GD, Frountzas M, Kyrochristou ID, et al. What Is the Role of the Gut Microbiota in Anastomotic Leakage After Colorectal Resection? A Scoping Review of Clinical and Experimental Studies. *J Clin Med.* 2024;13(22):6634. doi:10.3390/jcm13226634.
- Khan A, Kim S, Hong ST. Gut Microbes Libraries: A Key Resource for Current Gut Microbiome Research. *J Bacteriol Virol.* 2025; 55(1):1-9. doi:10.4167/jbv.2025.55.1.001.
- Zika E, Paci D, Braun A, et al. A European survey on biobanks: trends and issues. *Public Health Genomics.* 2011;14(2):96-103. doi:10.1159/000296278.
- Qiu Y, Fan D, Wang J, et al. High throughput construction of species characterized bacterial biobank for functional bacteria screening: demonstration with GABA-producing bacteria. *Front Microbiol.* 2025;16:1545877. doi:10.3389/fmicb.2025.1545877.
- Mouttham L, Garrison SJ, Archer DL, et al. A biobank's journey: Implementation of a quality management system and accreditation to ISO 20387. *Biopreserv Biobank.* 2021;19(3):163-70. doi:10.1089/bio.2020.0068.
- Wittner R, Holub P, Mascia C, et al. Towards a Common Standard for Data and Specimen Provenance in Life Sciences. *Learn Health Syst.* 2023;18;8(1):e10365. doi:10.1002/lrh2.10365.
- Clavel T, Faber F, Groussin M, et al. Enabling next-generation anaerobic cultivation through biotechnology to advance functional microbiome research. *Nat Biotechnol.* 2025;1-11. doi:10.1038/s41587-025-02660-6.
- Dagher G. Quality matters: International standards for biobanking. *Cell Prolif.* 2022;55(8):e13282. doi:10.1111/cpr.13282.
- Lewandowska I, Grzech K, Krzyszton-Russjan J. Importance of Human Faecal Biobanking: From Collection to Storage. *Adv Microbiol.* 2024;63(4):181-9. doi:10.2478/am-2024-0015.