



<https://doi.org/10.29326/2304-196X-2024-13-2-110-117>  
УДК 619:616-036.22:636.294(470)(98)

# Научное обеспечение эпизоотического благополучия в оленеводческих стадах Арктической зоны Российской Федерации

К. А. Лайшев, А. А. Южаков

ФГБУН «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (ФГБУН СПб ФИЦ РАН),  
14-я линия В. О., 39, г. Санкт-Петербург, 199178, Россия

## РЕЗЮМЕ

Северное оленеводство занимает ведущее место в сельскохозяйственной отрасли Арктической зоны Российской Федерации. Целью исследований является рассмотрение вопросов научного обеспечения эпизоотического благополучия по основным особо опасным инфекционным болезням в оленеводческих стадах Арктической зоны. Установлено, что такие болезни, как сибирская язва, бруцеллез, некробактериоз, бешенство, по-прежнему актуальны для оленеводческой отрасли и не только наносят существенный экономический ущерб, но могут быть причиной заболевания людей. В результате анализа архивных сведений и литературных источников, а также материалов собственных исследований сделаны следующие выводы: наибольшую угрозу возникновения и распространения сибирской язвы представляют старые падежные места; при ликвидации бруцеллеза наряду с общехозяйственными мероприятиями необходима вакцинация животных; при некробактериозе следует особое внимание уделять борьбе с кровососущими насекомыми и оводами; для недопущения возникновения бешенства в оленеводческих стадах важно исключить контакты оленей с дикими плотоядными и рассмотреть возможность экстренной или вынужденной вакцинопрофилактики. Несомненно, ликвидация и профилактика вышеуказанных инфекционных болезней требует постоянного эпизоотологического надзора, в том числе его элемента – мониторинга, проведения необходимых специальных общехозяйственных и лечебно-профилактических мероприятий. Очевидна необходимость постоянного надзора за инфекционными болезнями в Арктической зоне Российской Федерации с использованием ГИС-технологий. Особое внимание важно уделять формированию специализированных информационных слоев, связанных с эпизоотическими характеристиками, в том числе слоев маршрутов оленьих стад, территорий, на которых регистрировали вспышки сибирской язвы, слоев расположения неблагополучных по болезням объектов.

**Ключевые слова:** обзор, северные олени, инфекционные болезни, эпизоотическая ситуация, научное обеспечение

**Благодарности:** Исследование выполнено в рамках государственного задания по теме «Разработка фундаментальных, методологических и технологических основ увеличения производства сельскохозяйственной продукции на Северо-Западе и в Арктической зоне РФ, обеспечивающих продовольственную и экологическую безопасности регионов».

**Для цитирования:** Лайшев К. А., Южаков А. А. Научное обеспечение эпизоотического благополучия в оленеводческих стадах Арктической зоны Российской Федерации. *Ветеринария сегодня*. 2024; 13 (2): 110–117. <https://doi.org/10.29326/2304-196X-2024-13-2-110-117>

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для корреспонденции:** Лайшев Касим Анверович, д-р вет. наук, профессор, академик РАН, главный научный сотрудник отдела животноводства и рационального природопользования Арктики ФГБУН СПб ФИЦ РАН, шоссе Подбельского, 7, г. Пушкин, г. Санкт-Петербург, 196608, Россия, e-mail: [layshev@mail.ru](mailto:layshev@mail.ru)

## Science-based assurance of the disease freedom in reindeer herds of the Russian Arctic zone

Kasim A. Laishev, Alexander A. Yuzhakov

St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, 39, 14<sup>th</sup> Line V. O., Saint Petersburg 199178, Russia

## ABSTRACT

Reindeer husbandry takes a leading position in the agricultural sector of the Russian Federation Arctic zone. The purpose of the research is to analyze the science-based assurance of the freedom from highly dangerous infectious diseases in reindeer herds of the Arctic zone. It has been established that diseases such as anthrax, brucellosis, footrot, rabies are still relevant for the reindeer husbandry and can cause not only significant economic damage, but also diseases in humans. The analysis of the archival data and literary sources, as well as own research data lead to the following conclusions: the greatest risk of anthrax occurrence and spread is posed by old carcass sites; to eradicate brucellosis, vaccination of animals along with the general disease control measures is necessary; in case of footrot, special attention should be paid to the control of blood-sucking insects and warble flies; to prevent rabies in reindeer herds, it is important to avoid contacts between deer and wild carnivores and consider emergency vaccination. Undoubtedly, the eradication and prevention of the above-mentioned infectious diseases requires constant epidemiological surveillance, including its element – monitoring, with all necessary special management, animal health measures. There is an obvious

need for constant surveillance of infectious diseases in the Arctic zone of the Russian Federation using GIS technologies. It is important to pay special attention to the generation of special information layers related to disease characteristics, including deer herd migration routes, sites where anthrax outbreaks were recorded, and the location of disease-infected facilities.

**Keywords:** review, reindeer, infectious diseases, epizootic situation, science-based assurance

**Acknowledgements:** The study was performed within the framework of the government assignment on the topic "Development of fundamental, methodological and technological basic principles of agricultural production improvement in the north-west and in the Arctic zone of the Russian Federation, ensuring food and ecological security of the regions".

**For citation:** Laishev K. A., Yuzhakov A. A. Science-based assurance of the disease freedom in reindeer herds of the Russian Arctic zone. *Veterinary Science Today*. 2024; 13 (2): 110–117. <https://doi.org/10.29326/2304-196X-2024-13-2-110-117>

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interests.

**For correspondence:** Kasim A. Laishev, Dr. Sci. (Veterinary Medicine), Professor, Academician of the RAS, Chief Researcher, Department of Animal Husbandry and Environmental Management of the Arctic, St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, 7 Podbelskogo road, Pushkin, Saint Petersburg 196608, Russia, e-mail: [laishev@mail.ru](mailto:laishev@mail.ru)

## ВВЕДЕНИЕ

Северное оленеводство занимает ведущее место в сельскохозяйственной отрасли Арктической зоны Российской Федерации. Экономическое значение данной отрасли определяется рациональным использованием северными оленями скудных кормовых ресурсов обширных пространств тундры, лесотундры, северной тайги. Продуктивно использовать около 300 млн га пастбищ в Арктической зоне РФ не может ни один вид сельскохозяйственных животных, кроме северных оленей [1].

По данным Росстата, в 2022 г. в стране насчитывалось около 1,6 млн голов домашних северных оленей. Наибольшее количество животных – в Ямало-Ненецком автономном округе, далее идут Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия) и Чукотский автономный округ (рис. 1).

Ежегодный потенциал домашнего северного оленеводства составляет:

- около 20 тыс. т высококачественного диетического мяса и субпродуктов 1-й категории;
- более 400 тыс. шкур;
- более 100 т пантов и другого ценного эндокринно-ферментного и специального сырья.

Перспективами развития оленеводства являются:

- глубокая переработка продукции (субпродукты, железы, кровь, шкуры), а также популяризация продукции оленеводства у потребителей;
- организация экспортных поставок продукции за счет крупных хозяйств региона, оптимизация поставок на внутренний рынок за счет мелких хозяйств и частных;
- развитие этнотуризма и сопутствующей активности (охота, рыбный промысел, сбор дикоросов).

К основным факторам риска развития отрасли относятся:

- 1) пастбища:
  - делихенизация, закустаривание и снижение продуктивности фитоценозов вследствие высокой нагрузки выпаса;
  - сокращение пригодных для выпаса площадей в связи с промышленным освоением, отводами земель под

площадки для добычи углеводородов и минерального сырья, транспортную инфраструктуру;

- загрязнение растительных кормов тяжелыми металлами на локальном уровне (аварийные выбросы) и в силу глобального атмосферного переноса;
- изменение видового состава фитоценозов вследствие глобальных климатических изменений, увеличение в структуре фитомассы доли травянистых растений.

2) организационно-хозяйственные мероприятия:

- сложная логистика по снабжению и вывозу продукции и большие транспортные расходы (до 50–60% от стоимости продукции);

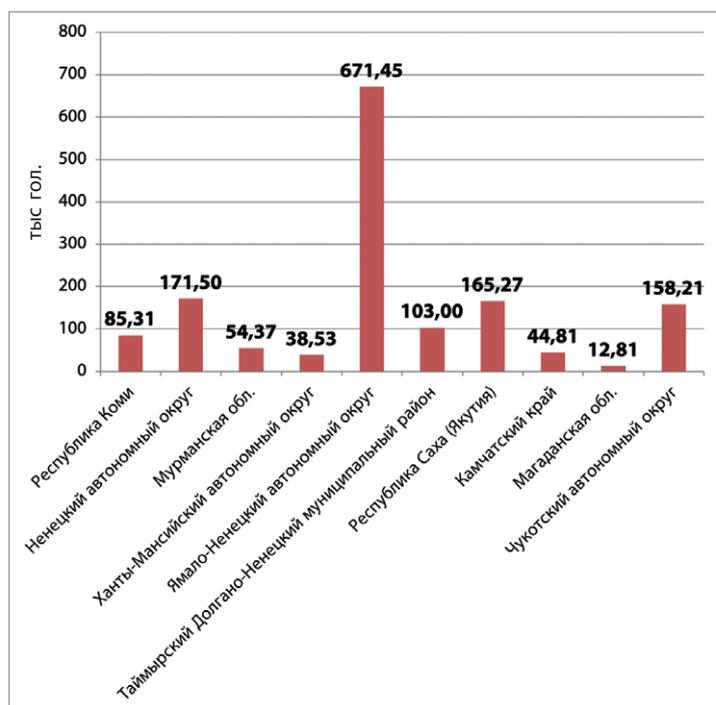


Рис. 1. Численность домашних северных оленей в регионах Российской Федерации в 2022 г. (тыс. гол.)

Fig. 1. The number of domesticated reindeer in the regions of the Russian Federation in 2022 (ths animals)

- отсутствие служб по ремонту снегоходной техники;
- низкая оплата труда оленеводов, острый недостаток квалифицированных кадров (олeneводо- и зооветеринарных специалистов);

- низкий уровень социальной защищенности и медицинского обслуживания семей оленеводов, дефицит женщин для создания семей из-за суровых условий проживания.

3) болезни:

- эпизоотологический и эпидемиологический риски, связанные с очагами сибиреязвенной инфекции и других инфекционных заболеваний;

- проявление новых инфекционных и инвазионных болезней в связи с потеплением и активизацией новых переносчиков;

- снижение неспецифической резистентности из-за недостатка кормов.

Целью данного аналитического исследования являлось обобщение и анализ данных об эпизоотической ситуации по основным особо опасным инфекционным болезням северных оленей, акцентирование на основных причинах их возникновения, а также мерах профилактики и методах борьбы с ними.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Результаты работы основываются на анализе архивных материалов и литературных источников, а также на материалах собственных исследований. Были использованы методы исторического и сравнительного анализа, структурного анализа, визуализации, систематизации, аналогии, обобщения. Работа выполнена в Санкт-Петербургском Федеральном исследовательском центре РАН и оленеводческих хозяйствах Арктической зоны РФ.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

**Сибирская язва.** Наибольшую опасность в возникновении и распространении болезни представляют старые падежные места. Во время вспышек заболеваний оленеводы в отсутствие средств и методов борьбы с инфекцией бросали павших и заболевших животных и со здоровым стадом кочевали дальше до тех пор, пока вспышка не прекращалась. Таким образом, на маршрутах движения оленьих стад оставался шлейф из незахороненных животных, образуя так называемые падежные места, площадь которых составляет десятки и даже сотни квадратных километров. На территории Архангельской области и Республики Коми их зарегистрировано

более 100, на Ямале – более 60, на Таймыре – около 40 участков, в Якутии – более 200, велико их количество и в других северных регионах [2].

Особая опасность таких инфицированных территорий состоит в том, что у них нет конкретных, четко определенных, зарегистрированных границ. Есть только ориентиры на местностях, на которые имеются ссылки, а площади этих очагов составляют от 1 до 150 км<sup>2</sup> (рис. 2).

В течение длительного времени неоднократно вставал вопрос о том, что делать с таким количеством падежных мест, велись дискуссии об актуальности поголовной вакцинации оленей, учитывая транспортную сложность, высокую трудоемкость и затратность проводимых в оленеводстве ветеринарно-профилактических мероприятий.

С одной стороны, известно, что в почве в споровой форме возбудитель сибирской язвы сохраняет свою жизнеспособность и патогенность более 70 лет, следовательно, падежные места могут оставаться потенциально опасными и в настоящее время [3]. Это подтверждается случаями возникновения сибирской язвы среди оленей в совхозах «Поппигайский» (1969 г.) и «Октябрьский» (1977 г.), стада которых выпасались на старых падежных местах.

С другой стороны, еще Н. Ф. Гамалея отмечал, что при неблагоприятных условиях существования споры возбудителя сибирской язвы могут утратить вирулентность и даже подвергнуться лизису [4]. Кроме того, Н. Г. Ипатенко и соавт. подчеркивали, что для развития спор *Bacillus anthracis* необходимо выполнение ряда условий: температура не ниже 15 °С, наличие гумуса до 14%, влажность не выше 50% и рН не менее 7,0 [5].

Следует также отметить, что на территории падежных мест постоянно выпасаются стада домашних северных оленей, животные в которых не всегда привиты против сибирской язвы, при этом в регионе обитает большое количество постоянно мигрирующих диких животных, активно ведутся земляные работы и производится добыча полезных ископаемых [6], однако, за исключением единичных случаев на Таймыре и в Республике Саха (Якутия), заболевание не отмечали более 80 лет.

На основе имеющейся информации и проведенных на территории Ямало-Ненецкого автономного округа комплексных исследований было выдвинуто предположение о том, что случаи заболевания сибирской язвой животных в оленьих стадах носят завозной характер. В связи с этим в 2007 г. было принято решение об исключении из плана противозооотических мероприятий вакцинации северных оленей против сибирской язвы на территории округа. Однако в 2016 г. в одном из стад домашних оленей Ямало-Ненецкого автономного округа возникла эпизоотия сибирской язвы. Причиной ее возникновения стала активизация старых почвенных очагов вследствие аномально высокой температуры воздуха и оттаивания почвы на глубину, превышающую обычный показатель. Животные выпасались на пастбищах, где в 1938–1941 гг. регистрировали сибирскую язву. В очаге инфекции заболело 2650 северных оленей; в результате контакта с больными и павшими животными заболело 36 человек с одним летальным исходом [7, 8, 9, 10]. В настоящее время вакцинация против сибирской язвы в Ямало-Ненецком автономном округе проводится в полном объеме.

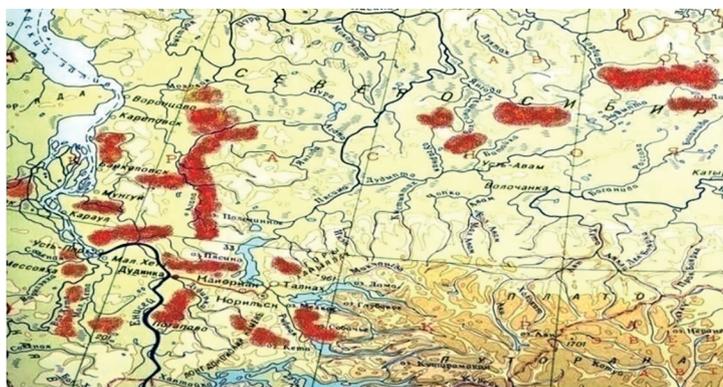


Рис. 2. Размещение очагов старых падежных мест на Таймыре

Fig. 2. Location of old carcass sites in the Taymyr Peninsula

Для профилактики сибиреязвенной инфекции и формирования активного искусственного иммунитета на угрожаемых по сибирской язве территориях широко используют живую споровую лиофилизированную вакцину из штамма 55 или СТИ. Иммунитет формируется через 10 дней после иммунизации и сохраняется не менее 12 мес. [2].

Говоря о профилактике сибирской язвы у северных оленей, необходимо остановиться на актуальных исследованиях, проведенных учеными Печорского отдела ветеринарии ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми» (ФГБНУ НИИСХ Республики Коми) под руководством профессора Е. С. Казановского и ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной вирусологии и микробиологии» (ГНУ ВНИИВВиМ), по сочетанной профилактике сибирской язвы и оводовых инвазий. Результаты исследований показали хорошую совместимость и возможность применения в одном объеме ивер-, авермектинов и противосибиреязвенной вакцины из штамма 55-ВНИИВВиМ. Установлено, что фармацевтическая композиция обладает высокой эффективностью профилактического действия против паразитирующих личинок подкожного овода и вызывает у животных формирование стабильного иммунитета против сибирской язвы с высоким титром антител. В настоящее время методические рекомендации Е. С. Казановского и соавт., к сожалению, не утверждены и не нашли применения в практике [11].

**Бруцеллез.** Первые подозрения о наличии бруцеллеза в оленеводческих хозяйствах Чукотки высказал в 1939 г. А. В. Рудаков, но в естественных условиях бруцеллез северных оленей впервые был диагностирован на Таймыре серологическим и аллергическим методами в 1948 г. И. М. Голосовым, а в 1955 г. В. А. Забродиным впервые были выделены от оленей штаммы бруцелл. От представителей дикой фауны впервые бруцеллы «оленьего» вида были изолированы В. А. Забродиным на Таймыре из пораженной конечности дикого оленя. Последующими исследованиями была установлена высокая зараженность возбудителем бруцеллеза диких северных оленей на Таймыре, в отдельные годы достигающая 35–40%. В дальнейшем при изучении эпизоотологии бруцеллеза были выделены штаммы бруцелл и от других видов животных (волка, голубого и белого песца, россомахи, горностая, соболя, серебристо-черной лисицы). При этом по своим морфологиче-

ским, тинкториальным и биохимическим свойствам эти штаммы были идентичны бруцеллам, изолированным от домашних и диких северных оленей, и относились к биовару 4 *Brucella suis*. Указанные исследования подтверждают, что на отдельных территориях Арктической зоны РФ сформировались природные очаги бруцеллеза [12, 13].

В 60–80-х гг. прошлого века бруцеллез был широко распространен в оленеводческих хозяйствах Таймырского (Долгано-Ненецкого), Эвенкийского, Ямало-Ненецкого и Чукотского автономных округов, Камчатской области и Якутской АССР. Зараженность оленей бруцеллами в отдельных стадах достигала 30–40%, а количество клинически больных животных составляло 20–25% [14].

Современная эпизоотическая ситуация в стадах домашних северных оленей в Арктической зоне РФ отражена в таблице.

Рассматривая экономический ущерб оленеводству от бруцеллезной инфекции, следует учитывать, что он складывается из потерь в результате повышенной яловости и абортос у самок, рождения слабых, часто нежизнеспособных телят, вынужденной выбраковки и уоя животных с клиническими проявлениями болезни и положительно реагирующих по комплексу диагностических исследований, нарушения нормальной хозяйственной деятельности в условиях карантинных ограничений в неблагополучных стадах, дополнительных затрат на проведение диагностических и оздоровительных мероприятий.

Особо следует отметить риск, связанный с бруцеллезом северных оленей, для здоровья людей, в том числе использующих в пищу продукцию от больных животных, особенно не подвергшуюся термической обработке (традиционная кухня коренных малочисленных народов Севера), а также работающих в оленеводческих стадах или занятых на первичной переработке продукции оленеводства [15, 16].

Для профилактики и борьбы с бруцеллезом первоначально многие исследователи рекомендовали применять только общие ветеринарно-санитарные меры в оленеводческих хозяйствах, однако опыт показал, что этого недостаточно для ликвидации бруцеллеза в оленеводстве, так как имеются природные (почвенные) очаги инфекции, а технологические особенности отрасли практически не позволяют качественно и в полном объеме проводить комплекс вышеуказанных мероприятий.

#### Таблица

Количество зарегистрированных неблагополучных по бруцеллезу северных оленей пунктов в период с 2015 по 2021 г.

#### Table

Number of reported reindeer brucellosis-infected localities in 2015–2021

Субъект РФ	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Ханты-Мансийский автономный округ	0	0	1	0	0	0	0
Ямало-Ненецкий автономный округ	7	6	6	9	9	7	5
Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район	0	1	1	2	3	1	0
Республика Саха (Якутия)	45	42	42	37	35	26	21
Чукотский автономный округ	1	1	1	1	1	1	1
Итого	53	50	51	49	48	35	27

В настоящее время оздоровление проводят с применением противобруцеллезных вакцин из штамма *Brucella abortus* 82 в соответствии с утвержденным наставлением [17].

Учитывая собственный опыт работы с бруцеллезом северных оленей, хотелось бы отметить следующее:

1. Без вакцинации проблему ликвидации бруцеллеза в оленеводческих стадах решить невозможно. Безвакцинным оздоровлением длительное время занимались в Магаданской области, но особых результатов достигнуто не было.

2. Незаслуженно забыта вакцина из штамма *Brucella abortus* 19. Это самый стабильный и самый иммуногенный штамм. Поэтому необходимо рекомендовать применение данной вакцины, особенно в регионах, где сформировались природные очаги бруцеллеза (Таймыр, северо-запад Республики Саха (Якутия) и северо-восток Ямала). Эффективность такой вакцинации подтверждена положительными результатами иммунизации оленей на Таймыре. Эту вакцину критикуют за длительные поствакцинальные титры, но при ее введении в малых дозах титры исчезают в течение 6–9 мес., а отдаленные поствакцинальные титры у северных оленей отмечали и после применения вакцин из других штаммов.

3. Необходимо рассмотреть и утвердить дозы противобруцеллезных вакцин для северных оленей. Олень значительно меньше крупного рогатого скота, и вводить ему 1/2, 1/4 полной дозы, предназначенной для крупного рогатого скота, нецелесообразно, ведь и теоретически, и практически подтверждено, что массивные дозы антигенов, наоборот, угнетают иммунную систему, а следовательно, и формирование напряженного иммунитета.

4. Требуется дополнительное изучение вопроса о диагностических реакциях и диагностическом титре антител у северных оленей. Сейчас отдельные специалисты для диагностики бруцеллеза в оленеводстве используют иммуноферментный анализ, а потом не знают, что делать с положительно реагирующими животными. Так ли опасны положительные титры 1:25, 1:50, если клинические признаки болезни отсутствуют и возбудитель бруцеллеза при бактериологическом исследовании не выделен.

**Некробактериоз.** Первые наблюдения копытной болезни северных оленей в условиях российского Севера, вероятно, были проведены Н. И. Эккертом, который в 1898 г. описал ее основные клинические признаки [18]. В 1909 г. Е. Н. Павловский отмечал, что в тундрах и лесах Архангельской губернии ежегодно наблюдали у оленей флегмонозно-гнойное воспалительное заболевание нижних фаланг конечностей, которое наносило громадный урон кочевникам приполярной тундры [19]. Болезнь может поражать в стадах от 1,5 до 50% оленей.

По данным И. М. Голосова и Б. В. Маслухина [20], согласно государственной статистической отчетности, в Таймырском национальном округе за 16 лет (1950–1965) погибло от некробактериоза 42 834 оленя. Как отмечал И. Г. Мачахтыров [21], в 90-х гг. прошлого столетия в целом по Республике Саха (Якутия) заболевало от 10 до 50 тыс. оленей, а летальность достигала 32,1%.

В настоящее время в официальную статистику некробактериоз северных оленей не включают, по нашему мнению, это связано с необходимостью наложения

карантина при получении положительного результата на заболевание в оленеводческом хозяйстве, что не выгодно владельцам животных, соответственно, возбудитель инфекции по-прежнему циркулирует в оленеводческих стадах. Это подтверждается исследованиями микробиома рубца северных оленей: более чем у 50% животных были выделены фузобактерии вида *Fusobacterium necrophorum* [22, 23].

Говоря о профилактике этого заболевания в оленеводческих стадах, следует отметить, что многие ученые работают над созданием специфических средств борьбы с данной болезнью северных оленей. В настоящее время разработаны противонекробактериозные вакцины, но в оленеводстве их применяют редко, так как они или вызывают поствакцинальные осложнения, или не вписываются в технологию ведения оленеводства. Однако разработка иммунобиологических препаратов для профилактики некробактериоза северных оленей – вопрос важный и актуальный.

На современном этапе наиболее эффективным является хирургическая обработка раневой поверхности и последующая комплексная антибактериальная терапия препаратами, как правило, на основе окситетрациклина (например, «Нитокс»). Широкое применение нашли комплексные фармакологические средства системного действия: «Тетрацин», «Фузобаксан-2» и «Фузобарин», «Некрофар-С», а также препарат местного применения «Некрогель», которые позволяют повысить эффективность лечения оленей от некробактериоза, по сравнению с традиционным, более чем в 2–3 раза. Считаем, что работа в этом направлении требует продолжения. Перспективны научные исследования по разработке и изготовлению аэрозольных препаратов для антисептической обработки, усиления регенерации поврежденных тканей и длительной защиты ран от повторного инфицирования.

Первостепенное значение в борьбе с этой болезнью придается общим ветеринарно-санитарным и зоотехническим мероприятиям, проведение которых направлено на повышение естественной устойчивости организма и защиту его от вредного воздействия неблагоприятных факторов внешней среды.

В первую очередь проблему некробактериоза северных оленей, конечно, следует рассматривать совместно с борьбой с кровососущими насекомыми и оводами. Нами совместно с учеными Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной энтомологии и арахнологии (г. Тюмень) испытаны в оленеводческих хозяйствах Ямало-Ненецкого автономного округа и Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района современные препараты для борьбы с гнусом и оводами. В результате производственных испытаний доказано, что в стадах, в которых проводилась обработка оленей против гнуса и оводов, заболеваемость животных некробактериозом в 6,5 раза ниже, чем в группах, где обработку не проводили [24]. Исследования в этом направлении требуют продолжения и в первую очередь они должны быть направлены на синтез инсектицидных и репеллентных препаратов с длительным сроком защиты.

На наш взгляд, для профилактики некробактериоза и других болезней северных оленей важное значение имеет организация зимнего выпаса и минеральная подкормка животных в зимний и ранневесенний периоды. Совместно с сотрудниками Нарьян-Марской

сельскохозяйственной опытной станции был разработан углеводно-витаминно-минеральный кормовой концентрат, который можно успешно использовать для подкормки северных оленей в зимне-весенний период. Экономическая эффективность от применения кормовой добавки в стаде из 1800 гол. в течение 40 дней составляет более 1,2 млн руб. Совместно с компанией ООО «Биотроф+» проводятся исследования по теме «Микробиоценоз рубца *Rangifer tarandus* Арктических регионов России», в результате которых получили микроорганизмы из рубца северного оленя, перспективные в качестве источника целлюлаз и биодеструкторов токсинов микромицетов. В настоящее время на основе этих микроорганизмов разрабатывается линейка лечебно-профилактических средств [25].

**Бешенство.** Ранее заболевания животных бешенством в Арктической зоне РФ регистрировали достаточно редко и чаще всего его называли дикованием. Особенности проявления рабической инфекции в высоких широтах способствовали формированию концепции о существовании в тундровых зонах самостоятельного заболевания животных в форме дикования, или, иначе, арктического бешенства, но в настоящее время возбудитель дикования считается географическим вариантом классического вируса бешенства [26]. В последние годы бешенство периодически регистрируется в Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах, Республике Саха (Якутия).

Так, на территории Ненецкого автономного округа бешенство среди плотоядных животных и северных оленей регистрируется ежегодно и создает напряженную эпизоотическую и эпидемиологическую обстановку в регионах. Характер динамики заболеваемости бешенством на территории данного округа в период с 2004 по 2015 г. отражает устойчивый характер неблагополучия в 2008, 2013 и 2015 гг. (рис. 3) [27].

При микроскопических исследованиях методом флуоресцирующих антител (МФА) патологического материала (головной мозг) от павших на территории округа животных разных видов из 130 проб были положительными 70 (54%), из них 37% составляли пробы от домашних северных оленей, 53% – от представителей дикой фауны (белых песцов – 33%, лисиц – 20%), 10% – от безнадзорных собак. Случаи заболевания животных регистрировали в зимне-весенний период (февраль – март) во время активной миграции и гона диких плотоядных. В этот же период или несколько позднее (апрель – май), с учетом латентного периода, были отмечены случаи болезни среди домашних оленей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, установлено, что такие болезни, как сибирская язва, бруцеллез, некробактериоз, бешенство, по-прежнему актуальны для оленеводческой отрасли и не только наносят существенный экономический ущерб, но могут быть причиной заболевания людей. Резюмируя вышеизложенное, можно сделать следующие выводы: при сибирской язве наибольшую опасность возникновения и распространения болезни представляют старые падежные места; при ликвидации бруцеллеза наряду с общехозяйственными мероприятиями важна вакцинация животных; при некробактериозе следует особое внимание уделять борьбе с кровососущими насекомыми и оводами; для недопущения



Рис. 3. Динамика заболеваемости бешенством на территории Ненецкого автономного округа в период с 2004 по 2015 г.

Fig. 3. The dynamics of rabies incidence in the Nenets Autonomous Okrug in 2004–2015

возникновения бешенства в оленеводческих стадах необходимо исключить контакт оленей с дикими плотоядными и рассмотреть возможность вакцинопрофилактики. Несомненно, ликвидация или профилактика вышеуказанных инфекционных болезней требует постоянного эпизоотологического надзора, проведения необходимых специальных общехозяйственных и лечебно-профилактических мероприятий.

Очевидна необходимость постоянного надзора за инфекционными болезнями в Арктической зоне РФ с использованием ГИС-технологий. Особое внимание важно уделять формированию специализированных информационных слоев, связанных с эпизоотическими характеристиками, в том числе слоев маршрутов оленьих стад, территорий, на которых регистрировали вспышки сибирской язвы, слоев расположения неблагополучных по болезням объектов. Например, имея слой территориального размещения падежных мест, тандеров, инфицированных каким-либо возбудителем, миграционных путей диких животных и т. д., можно планировать маршруты движения стад, позволяющие снизить риск возникновения некоторых инфекционных болезней оленей и, что особенно важно, активно внедрять комплексные ветеринарно-профилактические мероприятия.

В заключение следует отметить, что в обзоре рассмотрены только наиболее значимые инфекционные болезни северных оленей. Конечно, оленеводческим предприятиям следует учитывать возможность возникновения в стадах ящура, паратуберкулеза и других инфекционных и эмерджентных болезней в зависимости от региона. Например, на Таймыре и Ямале неоднократно регистрировали головную болезнь, этиология которой до сих пор не изучена.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Забродин В. А., Лайшев К. А., Дубовик И. К. Развитие северного оленеводства в рамках осуществления арктических интересов России. *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. 2015; (40): 108–112. <https://elibrary.ru/svmmg>
- Казановский Е. С., Карабанов В. П., Клебенсон К. А. Болезни северных оленей (ветеринарный практикум). Сыктывкар: Полиграф-Сервис; 2011. 36 с.
- Carlson C. J., Getz W. M., Kausrud K. L., Cizauskas C. A., Blackburn J. K., Bustos Carrillo F. A., et al. Spores and soil from six sides: interdisciplinarity and the environmental biology of anthrax (*Bacillus anthracis*). *Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society*. 2018; 93 (4): 1813–1831. <https://doi.org/10.1111/brv.12420>

4. Бакулов И. А., Гаврилов В. А., Селиверстов В. В. Сибирская язва (антракс): новые страницы в изучении «старой» болезни. Владимир: Посад; 2001. 283 с.
5. Ипатенко Н. Г., Гаврилов В. А., Зелепукин В. С., Маничев А. А., Бахтаров С. И., Сайиткулов Б. С., Татаринцев Н. Т. Сибирская язва. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос; 1996. 335 с.
6. Листишенко А. А. Новые подходы к сибирской язве в районах Крайнего Севера. *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. 2014; (2): 87–90. <https://elibrary.ru/sfkzjr>
7. Попова А. Ю., Демина Ю. В., Ежлова Е. Б., Куличенко А. Н., Рязанова А. Г., Малеев В. В. и др. Вспышка сибирской язвы в Ямало-Ненецком автономном округе в 2016 году, эпидемиологические особенности. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2016; (4): 42–46. <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2016-4-42-46>
8. Селянинов Ю. О., Егорова И. Ю., Колбасов Д. В., Листишенко А. А. Сибирская язва на Ямале: причины возникновения и проблемы диагностики. *Ветеринария*. 2016; (10): 3–7. <https://elibrary.ru/wzixfl>
9. Liskova E. A., Egorova I. Y., Selyaninov Y. O., Razheva I. V., Gladkova N. A., Toropova N. N., et al. Reindeer anthrax in the Russian Arctic, 2016: Climatic determinants of the outbreak and vaccination effectiveness. *Frontiers in Veterinary Science*. 2021; 8:668420. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.668420>
10. Ezhova E., Orlov D., Suhonen E., Kaverin D., Mahura A., Gennadinik V., et al. Climatic factors influencing the anthrax outbreak of 2016 in Siberia, Russia. *EcoHealth*. 2021; 18 (2): 217–228. <https://doi.org/10.1007/s10393-021-01549-5>
11. Казановский Е. С., Карабанов В. П., Клебенсон К. А. Лечебно-профилактическая эффективность композиции ганаемектина и вакцины штамма 55 против эдемагеноза и сибирской язвы северных оленей. *Пермский аграрный вестник*. 2014; (2): 60–65. <https://elibrary.ru/sfbdgv>
12. Забродин В. А., Гордиенко Л. Н., Карепин Е. В., Толстиков В. Г., Чабанов Ю. П., Куликова Е. В. Хищники тундры и лесотундры – резервуар возбудителя бруцеллеза северных оленей. *Болезни диких животных: сборник трудов конференций (г. Покров, 28–30 сентября 2004 г.)*. Покров: ВНИИВВиМ; 2004; 95–99.
13. Забережный А. Д., Искандаров М. И., Федоров А. И., Бородулина П. И., Искандарова С. С., Лайшев К. А. и др. Каталог генотипов штаммов бруцелл, хранящихся в музее Всероссийской коллекции патогенных и вакцинных штаммов микроорганизмов – возбудителей инфекционных болезней животных ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН: методическое пособие. Новосибирск: ООО «СибАК»; 2020. 76 с. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13668.81283>
14. Винокуров Н. В., Захарова О. И. Бруцеллез северных оленей: учебно-методическое пособие. СПб.: Научное издание технологии; 2022. 129 с. <https://elibrary.ru/edoyuu>
15. Винокуров Н. В., Искандаров М. И., Лайшев К. А., Слепцов Е. С., Григорьев И. И., Татаринцева З. Г. Эпизоотологическая и эпидемиологическая роль бруцеллеза разных видов животных в РФ. *Ветеринария и кормление*. 2020; (6): 13–15. <https://doi.org/10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-3>
16. Искандаров М. И., Нифонтов К. Р., Томашевская Е. П. Эпидемиологическая опасность некоторых видов бруцелл, их таксономическое положение у северных оленей. *Иппология и ветеринария*. 2021; (2): 113–117. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13714.99525>
17. Laishev K., Sleptsov E., Fogel L., Kisel A., Veretennikov V. Concept development to optimize the reindeer brucellosis prevention. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 2020; 8 (2): 18–23. <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2020/8.s2.18.23>
18. Эккерт Н. И. Повальные болезни северных оленей: предварительный отчет Ветеринарному управлению. *Архив ветеринарных наук*. 1898; Кн. 1: 1–31.
19. Павловский Е. Н. Оводовая болезнь северных оленей. *Вестник общественной ветеринарии*. 1909; 6: 288–291.
20. Голосов И. М., Маслухин Б. В. Некробациллез северных оленей. Норильск; 1969. 148 с.
21. Мачахтыров И. Г. Эпизоотология и вакцинопрофилактика некробактериоза северных оленей в Республике Саха (Якутия): автореф. дис. ... канд. вет. наук. Якутск; 2000. 22 с.
22. Ilina L. A., Filippova V. A., Brazhnik E. A., Dubrovin A. V., Yildirim E. A., Duniyashv T. P., et al. The comparative analysis of the ruminal bacterial population in reindeer (*Rangifer tarandus* L.) from the Russian Arctic zone: regional and seasonal effects. *Animals*. 2021; 11 (3): 911. <https://doi.org/10.3390/ani11030911>
23. Лайшев К. А., Ильина Л. А., Южаков А. А. Особенности микробиома рубца у северных оленей при некробактериозе. *Международный вестник ветеринарии*. 2023; (2): 18–24. <https://doi.org/10.52419/issn2072-2419.2023.2.18>
24. Самандас А. М., Лайшев К. А., Гулюкин М. И., Гулюкин А. М., Искандаров М. И., Слепцов Е. С. и др. Оптимизация системы защиты северных оленей от гнуса, оводов и некробактериоза на Крайнем Севере: монография. Новосибирск: АНС «СибАК»; 2019. 190 с. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26417.43360>
25. Ильина Л. А., Лайшев К. А., Лаптев Г. Ю., Филиппова В. А., Йылдырым Е. А., Дуниашев Т. П. и др. Микробиом рубца северных оленей *Rangifer tarandus* Арктических регионов России. СПб.: ООО Биотроф; 2020. 272 с. <https://elibrary.ru/bzidui>
26. Макаров В. В., Гулюкин А. М., Гулюкин М. И. Бешенство: естественная история на рубеже столетий. М.: ЗооветКнига; 2015. 121 с.
27. Романенко Т. М., Ануфриев В. В., Вылко Ю. П., Лайшев К. А., Иванкина М. В. Об эпизоотической ситуации по бешенству в оленеводстве Ненецкого автономного округа. *Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья*. 2016; (1): 91–98. <https://elibrary.ru/vzrszx>

## REFERENCES

1. Zabrodin V. A., Layshev K. A., Dubovik I. K. The development northern of reindeer husbandry in the framework of the Arctic interests of Russia. *Izvestiya Saint-Petersburg State Agrarian University*. 2015; (40): 108–112. <https://elibrary.ru/svmmgc> (in Russ.)
2. Kazanovsky E. S., Karabanov V. P., Klebenson K. A. Disease of reindeer (veterinary guide). Syktyvkar: Poligraf-Servis; 2011. 36 p. (in Russ.)
3. Carlson C. J., Getz W. M., Kausrud K. L., Cizauskas C. A., Blackburn J. K., Bustos Carrillo F. A., et al. Spores and soil from six sides: interdisciplinarity and the environmental biology of anthrax (*Bacillus anthracis*). *Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society*. 2018; 93 (4): 1813–1831. <https://doi.org/10.1111/brv.12420>
4. Bakulov I. A., Gavrilov V. A., Seliverstov V. V. Anthrax: new pages in the study of the “old” disease. Vladimir: Posad; 2001. 283 p. (in Russ.)
5. Ipatenko N. G., Gavrilov V. A., Zelepukin V. S., Manichev A. A., Bakhtarov S. I., Saiitkulov B. S., Tatarintsev N. T. Anthrax. 2<sup>nd</sup> ed., revised and supplemented. Moscow: Kolos; 1996. 335 p. (in Russ.)
6. Listishenko A. A. New approaches to anthrax in the Far North. *Issues of Regulatory Regulation in Veterinary Medicine*. 2014; (2): 87–90. <https://elibrary.ru/sfkzjr> (in Russ.)
7. Popova A. Yu., Demina Yu. V., Ezhlova E. B., Kulichenko A. N., Ryazanova A. G., Maleev V. V., et al. Outbreak of anthrax in the Yamalo-Nenets autonomous district in 2016, epidemiological peculiarities. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2016; (4): 42–46. <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2016-4-42-46> (in Russ.)
8. Selyaninov Yu. O., Egorova I. Yu., Kolbasov D. V., Listishenko A. A. Anthrax in Yamal: re-emergence causes and diagnostic issues. *Veterinariya*. 2016; (10): 3–7. <https://elibrary.ru/wzixfl> (in Russ.)
9. Liskova E. A., Egorova I. Y., Selyaninov Y. O., Razheva I. V., Gladkova N. A., Toropova N. N., et al. Reindeer anthrax in the Russian Arctic, 2016: Climatic determinants of the outbreak and vaccination effectiveness. *Frontiers in Veterinary Science*. 2021; 8:668420. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.668420>
10. Ezhova E., Orlov D., Suhonen E., Kaverin D., Mahura A., Gennadinik V., et al. Climatic factors influencing the anthrax outbreak of 2016 in Siberia, Russia. *EcoHealth*. 2021; 18 (2): 217–228. <https://doi.org/10.1007/s10393-021-01549-5>
11. Kazanovsky E. S., Karabanov V. P., Klebenson K. A. Treatment and prophylactic effectiveness of composition ganamectin and vaccines of st. 55 against oedemagenosis and anthrax of reindeers. *Perm Agrarian Journal*. 2014; (2): 60–65. <https://elibrary.ru/sfbdgv> (in Russ.)
12. Zabrodin V. A., Gordienko L. N., Karepin E. V., Tolstikov V. G., Chabanov Yu. P., Kulikova E. V. Khishchniki tundry i lesotundry – rezervuar vozбудителя brucelleza severnykh oleney = Predators of tundra and forest tundra – reservoirs of brucellosis pathogen in reindeer. *Bolezni dikikh zhi-votnykh: sbornik trudov konferentsii (g. Pokrov, 28–30 sentyabrya 2004 g.) = Diseases of Wild Animals: Proceedings of the Conference (Pokrov, 28–30 September, 2004)*. Pskov: VNIIViM; 2004; 95–99. (in Russ.)
13. Zaberezhny A. D., Iskandarov M. I., Fedorov A. I., Borodulina P. I., Iskandarova S. S., Layshev K. A., et al. Catalogue of Brucella strain genotypes, stored in the All-Russian Collection of pathogenic and vaccine strains of the microorganisms causing animal infectious diseases FGBNU FNTs VIEV RAN: study guide. Novosibirsk: ООО “СибАК”; 2020. 76 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13668.81283> (in Russ.)
14. Vinokurov N. V., Zakharova O. I. Brucellosis of reindeer: guidance manual. Saint Petersburg: Naukoemkie tekhnologii; 2022. 129 p. <https://elibrary.ru/edoyuu> (in Russ.)
15. Vinokurov N. V., Iskandarov M. I., Layshev K. A., Sleptsov E. S., Grigoriev I. I., Tatarinova Z. G. Epizootological and epidemiological role of brucellosis of different animal species in the Russian Federation. *Veterinaria i kormlenie*. 2020; (6): 13–15. <https://doi.org/10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-3> (in Russ.)
16. Iskandarov M. I., Nifontov K. R., Tomashevskaya E. P. Epidemiological danger some species of brucella and taxonomic position of rein-

deer. *Hippology and Veterinary Medicine*. 2021; (2): 113–117. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13714.99525> (in Russ.)

17. Laishev K., Sleptsov E., Fogel L., Kasil A., Veretennikov V. Concept development to optimize the reindeer brucellosis prevention. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 2020; 8 (2): 18–23. <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2020/8.s2.18.23>

18. Ekkert N. I. Poval'nye bolezni severnykh olenei: predvaritel'nyi otchet Veterinarnomu upravleniyu = Mass diseases of reindeer: preliminary report to the Veterinary Authority. *Arkhiv veterinarnykh nauk*. 1898; Book 1: 1–31. (in Russ.)

19. Pavlovsky E. N. Ovodovaya bolezni' severnykh olenei = Warble fly disease of reindeer. *Vestnik obshchestvennoi veterinarii*. 1909; 6: 288–291. (in Russ.)

20. Golosov I. M., Maslukhin B. V. Footrot in reindeer. *Norilsk*; 1969. 148 p. (in Russ.)

21. Machakhtyrov I. G. Epidemiology and vaccination against footrot in reindeer in the Republic of Sakha (Yakutia): Author's abstract of thesis for degree of Cand. Sci. (Veterinary Medicine). Yakutsk; 2000. 22 p. (in Russ.)

22. Ilina L. A., Filippova V. A., Brazhnik E. A., Dubrovin A. V., Yildirim E. A., Dunyashov T. P., et al. The comparative analysis of the ruminal bacterial population in reindeer (*Rangifer tarandus* L.) from the Russian Arctic zone: regional and seasonal effects. *Animals*. 2021; 11 (3): 911. <https://doi.org/10.3390/ani11030911>

23. Laishev K. A., Ilyina L. A., Yuzhakov A. A. Features of the rumen microbiome in reindeer with necrobacteriosis. *International Bulletin of Veterinary Medicine*. 2023; (2): 18–24. <https://doi.org/10.52419/issn2072-2419.2023.2.18> (in Russ.)

24. Samandas A. M., Layshev K. A., Gulyukin M. I., Gulyukin A. M., Iskandarov M. I., Sleptsov E. S., et al. Optimization of reindeer protection from gnat, warble flies and footrot in the far North: monograph. Novosibirsk: ANS "SibAK"; 2019. 190 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26417.43360> (in Russ.)

25. Ilina L. A., Layshev K. A., Laptev G. Yu., Philippova V. A., Yildirim E. A., Dunyashov T. P., et al. Microbiome of reindeer rumen *Rangifer tarandus* in the Russian Arctic regions. Saint Petersburg: Biotroph Ltd.; 2020. 272 p. <https://elibrary.ru/bzidui> (in Russ.)

26. Makarov V. V., Gulyukin A. M., Gulyukin M. I. Rabies: Natural History at Centuries Boundary. Moscow: ZooVetKniga; 2015. 121 p. (in Russ.)

27. Romanenko T. M., Anufriev V. V., Vylko Yu. P., Layshev K. A., Ivkina M. V. About epizootic situation on rabies the reindeer herding Nenets Autonomous Area. *Bulletin of the Northern Trans-Ural State Agricultural University*. 2016; (1): 91–98. <https://elibrary.ru/vzrszx> (in Russ.)

Поступила в редакцию / Received 26.02.2024

Поступила после рецензирования / Revised 01.04.2024

Принята к публикации / Accepted 22.04.2024

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Лайшев Касим Анверович**, д-р вет. наук, профессор, академик РАН, главный научный сотрудник отдела животноводства и рационального природопользования Арктики, ФГБУН СПб ФИЦ РАН, г. Санкт-Петербург, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-2490-6942>, e-mail: [layshev@mail.ru](mailto:layshev@mail.ru)

**Южаков Александр Александрович**, д-р с.-х. наук, доцент, главный научный сотрудник отдела животноводства и рационального природопользования Арктики, ФГБУН СПб ФИЦ РАН, г. Санкт-Петербург, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-0633-4074>, e-mail: [alyuzhakov@yandex.ru](mailto:alyuzhakov@yandex.ru)

**Kasim A. Laishev**, Dr. Sci. (Veterinary Medicine), Professor, Academician of the RAS, Chief Researcher, Department of Animal Husbandry and Environmental Management of the Arctic, St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-2490-6942>, e-mail: [layshev@mail.ru](mailto:layshev@mail.ru)

**Alexander A. Yuzhakov**, Dr. Sci. (Agriculture), Associate Professor, Chief Researcher, Department of Animal Husbandry and Environmental Management of the Arctic, St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-0633-4074>, e-mail: [alyuzhakov@yandex.ru](mailto:alyuzhakov@yandex.ru)

**Вклад авторов:** Лайшев К. А. – подбор и анализ научной литературы по заявленной проблеме, интерпретация данных, подготовка текста; Южаков А. А. – подбор научной литературы по заявленной проблеме, подготовка текста.

**Contribution:** Laishev K. A. – literature selection and searches, text preparation; Yuzhakov A. A. – literature selection, text preparation.