



РЕСУРСЫ ДИЧИ И РЫБЫ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОСПРОИЗВОДСТВО

МАТЕРИАЛЫ
VI Межрегиональной
научно-практической конференции
21 ноября 2025 г.

Красноярск 2026

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования и кадровой политики
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»



РЕСУРСЫ ДИЧИ И РЫБЫ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОСПРОИЗВОДСТВО

Материалы
VI Межрегиональной
научно-практической конференции

21 ноября 2025 г.

Электронное издание

Красноярск 2026

УДК 639.1/2
ББК 47.1я431
Р 43

Ответственный за выпуск:

Л.П. Владышевская, канд. биол. наук, доцент

Редакционная коллегия:

О.А. Тимошкина, канд. биол. наук, доцент

Е.А. Алексеева, канд. с.-х. наук, доцент

Д.Д. Харебин, ст. преподаватель;
ведущий специалист Управления науки
и инноваций ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Р 43 **Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство** [Электронный ресурс]: материалы VI Межрегиональной научно-практической конференции / отв. за вып. Л.П. Владышевская; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2026. – 213 с.

В издании представлены материалы VI Межрегиональной научно-практической конференции, состоявшейся 21 ноября 2025 г. в Красноярском государственном аграрном университете.

Предназначено для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, специалистов в области ведения охотничьего и рыбного хозяйства, научно-педагогических работников, аспирантов, магистрантов, студентов-биологов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

УДК 639.1/2
ББК 47.1я431

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru)

Статьи публикуются в авторской редакции, авторы несут полную ответственность за содержание и изложение информации: достоверность приведенных сведений, использование данных, не подлежащих публикации, использованные источники и качество перевода. Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы. Все материалы отображают персональную позицию авторов. Мнение издательства может не совпадать с мнением авторов.

При перепечатке материалов сборника статей ссылка на сборник обязательна.

© Авторы статей, 2026

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2026

СЕКЦИЯ 1. РЕСУРСЫ ДИЧИ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОСПРОИЗВОДСТВО

УДК 639.1

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Бахур Олег Владимирович, кандидат биологических наук, доцент
Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Республика Беларусь
e-mail: oleg_bahur@belstu.by

Аннотация. Подготовка высококвалифицированных кадров является важной составляющей достижения успеха в любой области народного хозяйства. В статье излагаются сформировавшиеся за несколько десятилетий подходы в подготовке кадров высшей квалификации для охотничьего хозяйства Беларуси. Детально рассматривается программа подготовки выпускников по направлению профилизации «Лесоохотничье хозяйство и побочное пользование лесом».

Ключевые слова: охотничье хозяйство, охотоведение, подготовка кадров, ресурсы охотничьих животных, охотничий туризм

Концепция развития охотничьего хозяйства в нашей стране предполагает создание благоприятных условий для удовлетворения потребностей как отечественных, так и зарубежных охотников в охоте, рекреации, связанной с охотой, а для этого необходимо сохранить и увеличить продуктивность охотничьих угодий. Увеличение численности охотничьих животных, особенно наиболее ценных для экономики хозяйств популяций оленя благородного, лося, косули и кабана, позволит создать ресурсную базу для ведения охотничьего хозяйства, дальнейшего развития охотничьего туризма, которому уделяется все большее внимание. Достижение определенных Концепцией показателей невозможно без обеспечения охотничьего хозяйства подготовленными кадрами, способными достигать поставленных целей, находить новые подходы в ведении хозяйства, поддерживать баланс между нуждами охотничьего хозяйства и интересами субъектов лесного и сельскохозяйственного производств.

До 1991 г. целенаправленная подготовка кадров для охотничьего хозяйства в республике не велась. Охотничьи хозяйства укомплектовывались выпускниками факультетов охотоведения из профильных учебных заведений Российской Федерации. Однако, потребности в кадрах это не решало, поэтому на разных должностях в охотничьем хозяйстве работали выпускники лесохозяйственного факультета БТИ им. С.М. Кирова (ныне – Белорусский государственный технологический университет), биологических факультетов БГУ и других учебных заведений.

В целом, такой подход позволял снизить остроту кадрового обеспечения охотхозяйственной деятельности на некоторое время. Вместе с тем, в отрасли назрела необходимость преобразований, направленных на повышение эффективности деятельности, что ощущалось, а позже нашло отражение в Указе Президента Республики Беларусь №580 от 8 декабря 2005 г., которым были утверждены несколько важных документов, в том числе «Программа развития охотничьего хозяйства на 2006-2015 гг.». В этом важном документе указывалось на необходимость обеспечения отрасли профильными специалистами (п. 3.9), коих на момент утверждения «Программы ...» было в отрасли около 12 %, определялись пути достижения этой цели, включающие и разработку программ переподготовки.

К этому времени на базе лесохозяйственного факультета Белорусского государственного технологического университета в рамках специальности «Лесное хозяйство» была открыта подготовка инженеров лесного хозяйства по специализации (в нынешнем учебном плане специальности термин «специализация» заменен на «профилизация») «Лесоохотничье хозяйство и побочное пользование лесом». Выпускники специальности чаще всего оказывались востребованными в лесоохотничьих хозяйствах Министерства лесного хозяйства, что позволило к моменту опубликования «Программы ...» иметь долю профильных специалистов более чем в два раза выше, чем в среднем по республике.

Открытие профилизации во многом стало возможным благодаря деятельности В.С. Романова, в то время профессора кафедры лесоводства. За его плечами был опыт работы директором Беловежской пуши, заместителем Министра лесного хозяйства, т.е. он хорошо знал и понимал потребности отрасли.

Основной средой обитания многих видов охотничьих животных и, прежде всего наиболее значимых для экономики охотничьих хозяйств копытных животных, являются лесные экосистемы. Поэтому, открытие профилизации «Лесоохотничье хозяйство и побочное пользование лесом» на базе лесохозяйственного факультета (на то время единственного, готовившего кадры для лесного хозяйства республики) позволяет сформировать у будущих выпускников комплексное восприятие функционирования лесных экосистем, дает возможность лучшего понимания места объектов животного мира, к коим относятся и охотничьи животные, в них, расширяет кругозор и способствует поиску путей компромиссных решений при возникновении конфликтных ситуаций между охотничьим хозяйством с одной стороны и лесным и сельским – с другой. Подготовка ведется четыре года, а специальные дисциплины начинаются у студентов со второго курса. Вместе со студентами других профилизаций специальности «Лесное хозяйство», студенты изучают дисциплину «Биология лесных зверей и птиц». По профилю подготовки для студентов читаются такие дисциплины, как «Болезни диких животных с основами кинологии», «Трофейное дело с основами таксидермии и дичеразведения», «Охотоведение», «Охотничье хозяйство с основами охотоустройства», «Управление ресурсами охотничьих животных». Дисциплина «Охотоведение» является научной основой для ведения охотничьего хозяйства, по своей структуре относится к классической академической учебной дисциплине, для проведения занятий оборудован специализированный учебный кабинет, ее изучение предполагает проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, выполнение курсовой работы и прохождение учебной практики.

Другой важной дисциплиной является «Охотничье хозяйство с основами охотоустройства», при изучении которой рассматриваются практические вопросы охотхозяйственной деятельности, требования нормативных документов. Предусмотрено выполнение курсового проекта. И для курсового проекта, и для курсовой работы используются реальные исходные данные функционирующих хозяйств.

Заканчивается обучение сдачей государственного экзамена по специальности, в котором четвертая часть вопросов отражает подготовку по профилизации, и защитой дипломного проекта, исходные данные для которого студенты собирают во время прохождения производственной практики.

Для отражения в процессе обучения реальных потребностей охотничьего хозяйства, осуществляется постоянное и тесное взаимодействие с основными структурами, осуществляющими его управление и ведение. Так, учебные планы, программы учебных дисциплин, учебных и производственных практик согласуются и рецензируются специалистами отдела охотничьего хозяйства Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь и РГОО «Белорусское общество охотников и рыболовов». Представители этих ведомств руководят работой государственных экзаменационных комиссий, а отчеты об их работе являются основой для корректировки учебных программ дисциплин, если это является актуальным и необходимым.

В охотничьих хозяйствах страны все большее внимание уделяется развитию охотничьего туризма, совершенствованию вопросов организации и проведения охотничьих туров, расширению перечня оказываемых услуг при их проведении. Руководствуясь этим, в 2009 г. в университете была открыта подготовка по специальности «Туризм и природопользование». В процессе обучения студентам читаются как специальные дисциплины туристического профиля, так и дисциплины, напрямую связанные с охотничьим хозяйством, такие как «Охотоведение и охотничье хозяйство» и «Технология и организация охотничьего туризма». В рамках их изучения студенты выполняют курсовые работы, построенные на фактическом материале, у части студентов они выливаются в продолжение исследований и подготовку дипломной работы. Многие выпускники специальности в дальнейшем находят себя в профессиональной деятельности в охотничьем хозяйстве страны.

Как уже отмечалось ранее, вопросам переподготовки уже работающих на тех или иных должностях в охотничьем хозяйстве специалистов, также уделено должное внимание. На базе высшего образования открыта специальность переподготовки «Лесоохотничье хозяйство и побочное пользование лесом» с присвоением квалификации «охотовед», в рамках которой срок обучения составляет 19 месяцев.

УДК 502/504

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СТУДЕНЧЕСКОГО ТУРИЗМА В КРАСНОЯРСКОМ ГАУ

Беленюк Дмитрий Николаевич, преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: sib.berendei@mail.ru

Беленюк Надежда Николаевна, кандидат биологических наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: my-arctica@mail.ru

Аннотация. В статье изложен материал по обоснованию возможности открытия на базе Красноярского ГАУ отдела по туризму. Отдел дает перспективу развития туристического направления в сфере биологии, природопользования, ресурсоведения. Привлечения студентов в туристическую сферу.

Ключевые слова: экологический туризм, студенческие практики

Туристическое направление сегодня одно из перспективных направлений работы. Оно выгодно как с экономической, так и с социальной точек зрения.

В некоторых ВУЗах открываются туристические отделы по ряду стратегических причин. Они охватывают экономические, образовательные и социальные цели, а также отвечают потребностям рынка труда. На базе университета могут существовать туристические отделы или кафедры, которые занимаются подготовкой специалистов в сфере туризма, организацией образовательных программ, практик, а также развитием туристической деятельности. Такие отделы могут включать в себя: Административные отделы, отвечающие за координацию студенческой жизни, практику и трудоустройство выпускников. Подразделения, занимающиеся изучением и развитием туристической отрасли.

В Красноярском ГАУ так же появилась идея открыть туристический отдел. Были сформированы цели развития туристического направления:

1. Разработка экскурсий, экологически сориентированных направлений в сельском хозяйстве, земледелии, лесной отрасли, охотничьем хозяйстве, заповедном деле [1].
2. Возможность проведения практик для получения практических, профессиональных навыков у студентов среднего профессионального образования и бакалавриата во время проектирования, подготовки и проведения туристических маршрутов.
3. Обеспечение рабочих мест для местного населения сельских территорий.
4. Обеспечение условий развития инфраструктуры туристической отрасли.
5. Обеспечение потребностей в сфере туризма гостей ВУЗа, города и жителей Красноярского края.
6. Создание имиджа Красноярского края как наиболее интересного региона Сибири в области: сельскохозяйственного, экологического, религиозного, охотничье-рыболовного, исторически-археологического туризма [1].

Получение практических навыков во время проведения туров позволит студентам Университета быть конкурентно привлекательнее на рынке труда после окончания вуза, что, в свою очередь, резко увеличит процент трудоустройства выпускников (рисунок 1).

В проекте развития туристического направления Красноярского государственного аграрного университета основную роль могут составлять такие виды туризма как:

Семейный туризм (туры выходного дня) - 2-3-х дневные туры, рассчитанные на гостей и городских жителей. Туристический продукт может включать: проживание в деревенском доме, знакомство и участие в быту сельских жителей, посещение русской бани,

питание домашними продуктами традиционной русской кухни, сбор грибов и ягод, рыбалка на местном водоеме, катание на лошадях и т. д.



Рисунок 1 – Студенты Красноярского ГАУ на практике (фото автора)

К семейному отдыху можно отнести и посещение в течение одного дня лучших сельхозпредприятий, ферм по разведению ценных пород рыб и животных, мараловодческих хозяйств [2], современных пасек, конезаводов и питомников краснокнижных, хищных птиц.

Более сложная физически группа туристических услуг из раздела семейного отдыха может включать походы и сплавы, с ночевкой или без таковой. Здесь наиболее востребованы будут реки Мана, Базаиха, Кан. Очень привлекают туристов Красноярские Столбы, Черная сопка (Карасук), Манская и Минская петли, экологические парки пригорода Красноярска.

Еще более сложный, узко специализированный туристический продукт – предоставление услуг в сфере любительской охоты или рыболовства. Красноярский край, за счет своей протяженности с севера на юг, обладает огромным потенциалом в виде разнообразия охотничьих животных и ценных видов рыб. Наиболее интересные, в охотничьем отношении, животные – овцебык, лось, марал, косуля сибирская, козерог, дикий северный олень, медведь, волк, росомаха, рысь, глухарь [3]. Реки и озера края привлекают рыболовов-любителей возможностью добыть на спиннинг тайменя, ленка, хариуса, арктического гольца. Чаще всего туристы предпочитают комбинированные туры, включающие в себя охоту и рыбалку. Студенты биологи (охотоведы), изучающие дисциплину «Охотничий туризм» обладают необходимыми знаниями для успешного проведения таких туров. Практический опыт в области охотничье-рыболовного туризма позволит им закрепить полученные знания на практике.

И совсем уникальный, требующий особого похода экологический туризм по заповедным местам. Развитие в нашей стране и во всем мире экологического движения стимулирует интерес к сохранению и восстановлению животного мира. Проведение тематических экскурсий по местам охраны естественной среды обитания в ее первозданном виде, по местам обитания особо редких животных, наблюдение за этими животными не в зоопарках, а в состоянии свободы, возможность увидеть в естественной среде обитания животных эндемиков - это достаточно сложные экологические туры, которые могут провести

только специалисты, получившие необходимые знания [1,2]. Студенты старших курсов Красноярского ГАУ, выпускники – охотоведы, ихтиологи обладают достаточными знаниями и навыками для выполнения таких задач (рисунок 2).

Интересно направление обучающих туров. С развитием пешего туризма и увеличением случаев заблудившихся и потерявшихся туристов в лесах или горной местности, возникла острая необходимость в проведение обучающих туров-тренингов по ориентированию, методам выживания в естественной среде, следопытству. Популяризация этих знаний в виде учебно-познавательного тура, где участники научаются разводить огонь без спичек, добывать пропитание, получают практический навык в ориентировании, знакомятся с основами зоопсихологии, что позволит избежать нападение хищных животных, все это, вместе взятое, повысит безопасность этих туристов при самостоятельном путешествии в Сибирской тайге.

В рамках религиозного и этно-исторического туризма, в крае наиболее интересны: город музеев Енисейск, изолированные от «мирских глаз» поселения и монастыри староверов по рекам Кас, Сым, Дубчес, Ангара, шаманские «камлания» малых



Рисунок 2 – Маралуха, Балахтинский район Красноярского края (фото автора)

народов севера и шаманы Минусинской котловины, языческие, ритуальные, сакральные «места силы», буддийские храмы.

Организация отдела туризма в Красноярском ГАУ может оказать благотворное влияние не только на уровень обучения и получение практических навыков студентов, но и повысит значимость Красноярского края в туристической среде (отрасли), будет способствовать продвижению Красноярского турпродукта на Российских и зарубежных площадках туриндустрии. Сегодня Красноярский ГАУ обладает огромным потенциалом в области сельскохозяйственного, охотничье-рыболовного, экологического туризма, наличие подготовленных специалистов в этих областях туризма является конкурентным преимуществом ВУЗа.

В Университете уже сейчас есть база учебного хозяйства «Щетинкино», которую можно использовать для приема групп туристов. Находящийся в непосредственной близости от учебного хозяйства заказник краевого значения «Бюзинский» [2], питомник по разведению благородного оленя - практически готовый объект для туристического посещения. А наличие долгосрочного договора о сотрудничестве между университетом и охотничьим хозяйством «Александровка» открывает дополнительные возможности для развития этой сферы деятельности.

Список литературы

1. Современный Красноярский край. - Текст: электронный // URL: <https://кцсон-абан.рф/news/185-sovremennui-krasnojarskii-krai.html> (дата обращения: 15.11.2025).
2. Беленюк, Д.Н. Рациональное использование региональных группировок редких животных и методы их интенсивного восстановления /Д.Н. Беленюк, Н.Н. Беленюк // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: материалы международной науч. конференции (28-31 мая 2015 г.) / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А.А. Ежевского. – Иркутск, 2015. – С. 14–18.
3. Министерство природных ресурсов и лесного комплекса Красноярского края // URL: http://www.ohotnadzor24.ru/standart_docs/ohotnichi_resyrsi (дата обращения: 15.11.2025).

УДК 57.048

ТАКСИДЕРМИЯ В КРАСНОЯРСКОМ АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Беленюк Надежда Николаевна, кандидат биологических наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: my-arctica@mail.ru

Аннотация. В статье изложен материал по современному состоянию профессии – таксидермия в России и за рубежом. Перспективы профессии. Возможности обучения. Особенности получения профессии в Красноярском ГАУ. Направления деятельности и возможности трудоустройства.

Ключевые слова: таксидермия, профессия таксидермиста в России, обучение таксидермии

Дословный перевод термина «таксидермия» с древнегреческого языка – taxis – «устройство, порядок» и derma – «кожа, шкура». Как подсказал искусственный интеллект – «приведение в порядок шкуры», то есть искусственное воссоздание животного путем придания коже и шерсти нужного объема и формы, создавая реалистичное чучело [1].

Таксидермия – это ремесло или профессия, можно сказать, что это прикладная наука, помощница систематики и зоологии. Интерес к специалистам в этой сфере большой, но получить образование таксидермиста, подтвержденное документами почти невозможно.

В западных странах, в Германии, Дании и других существуют профессиональные объединения таксидермистов. Они проводят творческие конкурсы, где набирают учеников и открывают школы, в которых обучают специальности. Многие их ученики работают в музеях и в частных мастерских. За рубежом постоянно проводятся соревнования таксидермистов. Самые крупные – это чемпионаты Европы, чемпионаты США и чемпионаты мира, работы выставляются в различных номинациях – от «Новичка» до «Мастера». Главный критерий оценки судей – сходство чучела с живым образцом. Российские мастера-таксидермисты не редко регистрируются и принимают участие в этих выставках для получения опыта в ремесле.

В нашей стране нет специальных учебных заведений, где ведется подготовка таксидермистов. Сегодня большинство мастеров-таксидермистов работает в системе высшего образования при университетах и в естественно-научных и исторических музеях. Они объединены в Ассоциацию музеев России при Государственном Дарвиновском музее в Москве, которая была создана в сентябре 1996 года.

Подготовка таксидермистов осуществляется, в основном, через курсы профессиональной подготовки, онлайн-обучение и стажировки в частных мастерских. Это не стандартная специальность для классического обучения в вузах или техникумах, но есть лицензированные центры и некоторые государственные вузы, предлагающие курсы по таксидермии, например, у нас в Красноярском государственном аграрном университете.

Дисциплина «Таксидермия» вошла в учебный план специальности 35.02.14 «Охотоведение и звероводство» в 2012 г. в разделе «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» [2]. За два года обучения студенты познают основы работы с биологическим материалом, учатся правильно препарировать и обрабатывать шкурки животных, делать основы для чучел, собирать их, проявлять особое творчество в создании композиций. За несколько лет, руками студентов была сформирована небольшая коллекция чучел птиц и зверей сибирской фауны [3]. Конечно, для полноценного музея работ недостаточно, но перспектива создать полноценную коллекцию и открыть свой небольшой музей естественных наук появилась (рис. 1).

Занимаясь на уроках таксидермии, студенты учатся искусству создания реалистичных чучел животных и птиц. Получают навыки создания, реставрации и сохранения внешнего облика экспонатов для образовательных целей. Например, планировалось создание собственной коллекции сибирских видов животных на базе университета для научных исследований. Одно из направлений – изучение полового и видового диморфизма у боровых и водоплавающих охотничьих видов птиц или морфологические изменения у птиц разных возрастов.



Рисунок 1 – Зоологическая коллекция Красноярского ГАУ (фото автора)

Хотелось создать коллекцию рыб сибирских водоёмов (рис. 2–4). Можно придумать и другие интересные темы для исследования.



Рисунок 2–4 – Изготовление рабочего чертежа и препарирование окуня (фото автора)

Правильно изготовленная, собственная коллекция черепов, рогов, зубов сегодня используется на занятиях по трофейному делу. Студенты-охотоведы осваивают навыки измерения трофеев и заполнения трофейных листов. Выступают в роли настоящих экспертов по определению трофейной оценки [4].

А еще, очень интересное, совсем не научное, но увлекательное направление художественной таксидермии, когда можно сделать не научную, но красивую эстетически композицию, например стайку плывущих рыб или пару играющих зверьков, что оказалось для ребят особенно интересно. Ведь это уже коммерческое направление. Немало желающих охотников-любителей заказать специалисту красиво сидящую на ветке белочку или бурундучка, и заплатить за эту работу.

Работа таксидермиста очень не проста. Она требует глубоких знаний зоологии, внимания к деталям и творческого подхода, и студентам это очень нравится. Среди многих учебных дисциплин, таксидермия – одна из привлекательных. По окончании курса студенты получают удостоверения таксидермиста [2–4].

Где же можно работать таксидермисту? Наиболее распространенная сфера занятости – это таксидермист в музеях разных уровней. Практически в каждом крупном городе есть городские, краевые или областные краеведческие музеи, многие имеют зоологические коллекции местной фауны. Создание и поддержание экспозиции естественных наук – одно из

направлений для работы таксидермиста. Мастер, обладающий креативностью и художественным вкусом, всегда будет востребован. Создание реалистичных экспозиций, точные модели животных – это высшее мастерство. Посетители могут познакомиться с животным миром без прямого контакта с живыми особями. Ведь главная цель зоологических музеев – сохранение видов и научные исследования. Биологам и экологам нужны точные образцы для изучения редких и исчезающих видов. Таксидермист превращает животных в наглядный материал, который служит в целях исследования десятилетиями. Так был изготовлен ценнейший экспонат «Березовский мамонт» [5], пролежавший в вечной мерзлоте 45000 лет. Таксидермистам удалось не только законсервировать и сохранить шкуру всемирно известного мамонтенка, но и воссоздать его облик с удивительной точностью (рис. 5).

Сегодня набирает обороты направление охотничьего и рыболовного туризма, где также могут быть востребованы услуги таксидермиста.

Правильное препарирование, первичная обработка трофеев, консервация - это уже большая часть сложной работы для качественного изготовления трофейного экспоната. Кроме того, в учебную программу входит изучение этики и законодательства в области охотничьего туризма. Будущие таксидермисты изучают законы и правила России по обороту трофейных видов животных, а также знакомятся с



Рисунок 5 – Березовский мамонт
(<https://ru.wikipedia.org/wiki>)

культурными и правовыми особенностями разных стран и регионов. Многие иностранные охотники-трофейщики, да и российские коллекционеры, имеют трофейные комнаты, охотничьи домики, украшенные добытыми трофеями. Охотничье хозяйство, имеющее в штате таксидермиста, может оказывать услуги не только по первичной обработке и консервации, но и по изготовлению чучел. Качественная работа мастера востребована в этой сфере и стоит очень дорого.

Еще в конце прошлого века мастеров «чучельников» можно было пересчитать по пальцам. Сегодня таксидермия доступна многим, но не многие могут стать настоящими мастерами. Таксидермист должен быть художником и биологом одновременно. Необходимо стремление к изучению природы и понимание особенностей разных видов животных. Умение сохранять спокойствие и концентрацию при выполнении сложных и неприятных операций. Художественный талант и эстетическое восприятие. И если навык работы с различными материалами и инструментами можно наработать, то привить художественный вкус, эстетическое чутье и правильное понимание анатомии, физиологии животных уже сложнее.

Обучаясь в университете, студенты получают основы мастерства, дальше идут только те ребята, которым эта работа запала в душу. В интернете сегодня немало учебных материалов от разных умельцев со своими рекомендациями и опытом. Вполне возможно и самостоятельное изучение методов и приёмов путем просмотра обучающего материала. Но самое главное – это бесконечный практический опыт, без которого стать мастером невозможно.

Есть ли перспективы для развития этой профессии? Новые технологии, 3-D печать, искусственный интеллект постепенно вытесняют старые ремёсла. Уже можно напечатать скелет на принтере. Придумать и сшить из искусственного меха любое животное. Наверно за этим будущее, но пока не пришло это время. Таксидермисты востребованы благодаря развитию музейных и образовательных проектов, росту интереса к сохранению редких видов и созданию уникальных чучел. Благодаря активному развитию охотничьего туризма и интересу к коммерческой таксидермии. Думаю, профессия останется актуальной в ближайшие десятилетия, особенно среди профессионалов. А новые технологии и материалы им только в помощь.

Список литературы

1. Таксидермия. Википедия. – Текст: электронный // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D1%8F> (дата обращения 16.11.2025).
2. Беленюк, Н.Н. Зоологические коллекции, реставрация и пополнение / Н.Н. Беленюк // Монография. - LAP (Lambert, Academie Publishing), 2015. - 72 с.
3. Беленюк, Н.Н. Проблемы изготовления, хранения и использования таксидермических коллекций в условиях ВУЗа / Н.Н. Беленюк, Д.Н. Беленюк // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. Материалы международной науч. конференции (28-31 мая 2015 г.) Гос. аграрный университет им. АА Ежовского, Иркутск. - 2015.- С. 56-62.
4. Беленюк, Н.Н. Новое в технологии изготовления биологических экспонатов / Н.Н. Беленюк, Д.Н. Беленюк // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Часть II. мат-лы. междун. науч.-практ. конф. (22-23 апреля 2015 г.) Краснояр. гос. аграр. ун-т. - С. 89-91.
5. Березовский мамонт. Википедия. – Текст: электронный // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 14.11.2025).

УДК 574:3/574.24

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХИЩНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СУКЦЕССИОННОГО СТАТУСА МЕСТООБИТАНИЙ

Буянов Иван Юрьевич^{1,2}, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
e-mail: tiger-ra@yandex.ru

Мейдус Артур Видмантасович^{1,3}, кандидат биологических наук, доцент
e-mail: meidus@bk.ru

¹Государственный природный заповедник «Тунгусский», п. Ванавара, Красноярский край, Россия

²Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева,
Красноярск, Россия

³Красноярский педагогический университет имени В.П. Астафьева, Красноярск, Россия

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований пространственного распределения хищников в зависимости от сукцессионного статуса местообитаний на востоке Тунгусской ландшафтной провинции Средней Сибири. Тунгусская провинция располагается в пределах среднетаежной подзоны, лесорастительной зоны тайги. Изучалось пространственное распределение следующих видов животных: волк *Canis lupus* Linnaeus, 1758, медведь бурый *Ursus arctos* Linnaeus, 1758, соболь *Martes zibellina* Linnaeus, 1758, росомаха *Gulo gulo* Linnaeus, 1758, рысь *Felis lynx* Linnaeus, 1758. Насаждения, представляющие собой различные стадии пирогенной восстановительной динамики, занимают более 40 % площади. Наименьшее процентное выражение пространственного распределения хищных зверей в различных сукцессионных статусах местообитаний отмечено в раннесукцессионных березняках. Слабо нарушенные и восстановившиеся до климаксного состояния биогеоценозы охватывают более 50 % территории и соответственно в этих местообитаниях отмечено максимальное процентное выражение пространственного распределения хищных зверей. Для территории заповедника учитывая сукцессионный статус, выделен 51 тип мест обитания животных.

Ключевые слова: экосистема, сукцессионный статус, хищные звери

Введение. Пространственное распределение промысловых животных давно интересовало исследователей. При его изучении, прежде всего, выделяются зоогеографические работы, отражающие наиболее общие закономерности распространения видов. В Сибири отмечалась неравномерность пространственного распределения охотничьих животных [1, 4]. Характер территориального размещения является одним из элементов экологической структуры популяций [6, 7]. В статье Клопфера показано, насколько гетерогенность среды благоприятствует сосуществованию многих видов, в то время как гомогенность сильно сужает возможность этого [8].

Особенности самоорганизации экосистемы обусловлены ее структурой, которая включает элементы живой и неживой природы и имеет вполне определенные пространственно-временные масштабы существования. Сукцессионный механизм включает: потребление ресурсов (в том числе пищи), воздействие на организмы абиотических факторов внешней среды, формирование потоков вещества и энергии и организацию экологической среды. Знание их закономерностей имеет огромную прогностическую ценность в решении как теоретических, так и практических задач природопользования.

Цель исследования – изучить влияние сукцессионного статуса местообитаний на пространственное распределение хищных зверей в заповеднике «Тунгусский».

Материал и методы. Материал собирался в Эвенкийском районе на территории заповедника «Тунгусский». Фотосъемка насаждений проводилась в ранневесенний период с устойчивым снежным покровом, квадрокоптером DJI Mini 2. Высота полета 100 м, скорость

полета 10 км/ч. Статус сукцессии определялся по соотношению состояний ценопопуляций раннесукцессионных (пионерных) и позднесукцессионных видов [5]. Для дешифрирования фотоснимков лесных насаждений использовался визуальный метод. Учет численности животных проводится несколькими путями. В зимнее время утвержденной методикой «Зимние маршрутные учеты» (ЗМУ). Для летнего периода исследований взят метод визуального обнаружения животных при движении по маршруту и метод относительного учета по следам жизнедеятельности и данные с фотоловушек. Анализировали пространственное распределение следующих видов животных: волк *Canis lupus* Linnaeus, 1758, медведь бурый *Ursus arctos* Linnaeus, 1758, соболь *Martes zibellina* Linnaeus, 1758, россомаха *Gulo gulo* Linnaeus, 1758, рысь *Felis lynx* Linnaeus, 1758.

Результаты и их обсуждение. В заповедной и охранный зоне заповедника с помощью БПЛА выделено 13 сукцессионных статусов древостоя: 1 – Позднесукцессионные смешанные березово-елово-лиственничные насаждения; 2 – Раннесукцессионные березняки; 3 – Поздне-сукцессионные елово-лиственничные насаждения; 4 – Условно-коренные кедрово-елово-лиственничные насаждения; 5 – Коренные кустарниково-болотные растительные сообщества; 6 – Позднесукцессионное сосново-лиственничное насаждение, 7 – Коренные кустарниковые растительные сообщества на заболоченных участках, 8 – Раннесукцессионные лиственничные редины, 9 – Травянистое растительное сообщество пионерной (начальной) стадии после пожарной сукцессии, 10 – Раннесукцессионные частично нарушенные лиственничные насаждения, 11 – Позднесукцессионные березово-лиственничные насаждения, 12 – Коренные ельники, 13 – Кустарниковое растительное сообщество пионерной (начальной) стадии сукцессии. Небольшие по площади изменения сукцессионного статуса местообитаний способствуют увеличению не только кормов для фитофагов, но и мозаичности угодий, что в свою очередь на локальном уровне приводит к увеличению плотности населения особей хищных видов.

Ценность гарей как местообитаний соболя различна и зависит от давности пожара, характера возобновления, размеров выгоревших участков. При площади пожаров менее 1000 га в таежных лесах происходит улучшение местообитаний, увеличивается коэффициент мозаичности и формируются разновозрастные насаждения. При обширных лесных пожарах нарушается структура местообитаний, меняется кормовая база, эти изменения приводят к уменьшению плотности соболя. В лиственных насаждениях после пожарного происхождения плотность зверей колеблется от 0,5 до 1 особи на 1000 га (рис. 1) [2].

Наиболее часто следы волка встречаются в речных, ручьевых, озёрных долинах и поймах рек с сухими буграми и увалами с дренированной почвой. Волка привлекают места концентрации оленей на марях в лиственничных лесах, по горным хребтам. А также места кормёжки лосей в пойменных ельниках с зарослями кустарников, открытые заболоченные места с минимальной высотой снега, зарастающие гари. Особенность воздействия гарей в масштабы изменения кормовых условий жертв волка - в непродолжительности. На местах пожаров старше 20 лет кормовые ресурсы дендрофагов практически отсутствуют.

Разведка полезных ископаемых геологами сопровождалась созданием обширной сети профилей и дорог, в том числе через заболоченные территории. Линейные коммуникации нефтегазового комплекса отличаются прямолинейностью и удобны для транзитного перемещения волка среди болот и тайги. В современных условиях благоприятным для волка фактором является использование при работе снегоходов и вездеходов. Хищник использует их трассы для передвижения с минимальными затратами, при этом они проходят по наилучшим для копытных угодьям.

Росомаха — вид эвритопный, к тому же ходит она очень широко и, перемещаясь, посещает все типы угодий. Существует некоторая сезонная изменчивость размещения животных в зависимости от наличия корма в тех или иных биотопах и, прежде всего от распределения оленей. В основном тяготеет к сплошным лесным массивам, моховым болотам, зарастающим вырубкам, старым гарям, лесным поймам. Она всё время

перемещается по своему местообитанию в поисках добычи. Так же, как и волк предпочитает передвигаться по геологическим профилям и поймам рек.

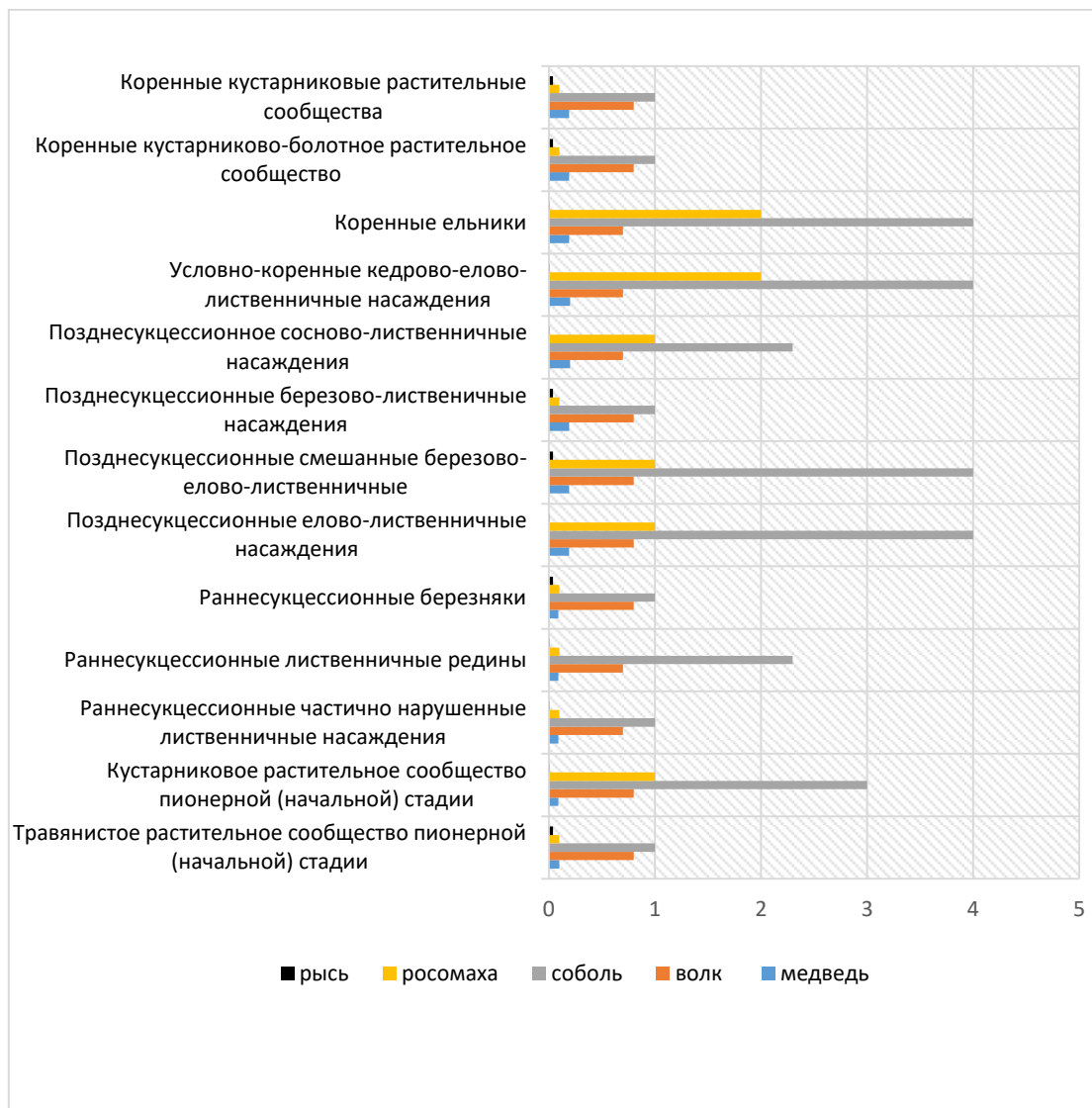


Рисунок 1 – Распределение по плотности особей хищных зверей в различных сукцессионных статусах местообитаний

Рысь, несмотря на весьма высокие экологические адаптации к существованию в разнообразных местообитаниях, тем не менее, весьма уязвимый вид, особенно в пессимуме ареала, т.е. на северной его периферии. Ее численность при неблагоприятных экологических условиях быстро падает до критического уровня, когда угроза выживанию вида становится реальной, а подчас и неотвратимой.

Вид тяготеет к лесным местообитаниям. В открытых безлесных ландшафтах рысь редка. В северных таежных частях ареала Европейской России хищник предпочитает хвойные леса, тогда как на северо-западе, по данным П.И. Данилова, О.С. Русакова и И.Л. Туманова, он более обычен в лиственных и смешанных лесах [3]. Рысь отмечена не только в лесных массивах, но и на возобновляемых, разновозрастных пожарищах и вырубках, уже прошедших малокормную для хищника стадию «жердняка».

Все эти разнообразные биотопы служат местообитаниями зайца-беляка и потому для рыси более кормны, чем сплошные массивы полновозрастных коренных лесов.

Стациональное распределение медведя зависит от защитности угодий. Сплошные лесные массивы имеют наибольшую защищенность для медведя. Часто угодья с высокой защищенностью имеют плохую кормовую базу. Действительно, в наиболее глухих

сплошных лесных массивах, например ельниках, напочвенный травянистый покров довольно беден, а кустарники и кустарнички ввиду слабой их освещенности плодоносят плохо. Достаточно корма для медведя на полянах, приручьевых и речных участках, и водораздельных лугах и в разреженных насаждениях, где обильный травостой. Однако наиболее богаты кормами для этого зверя леса куртинного типа, разреженные лесные насаждения, гари, зарастающие вырубки, леса с высокой степенью породной и возрастной мозаичности. На более освещенных участках хорошо плодоносят ягодники, в том числе рябина.

Следует иметь в виду также использование медведем некоторых видов растительности в определенной фазе их вегетации, что соответствует конкретным фенологическим периодам, а значит, и определенным календарным срокам. Сообразуясь с этими сроками, медведи могут переходить из одних стадий в другие.

Наибольшее количество следов медведя отмечено по берегам рек. Плотность бурого медведя меняется от 0,8 до 5,3 особи на 1000 га. Наиболее крупный самец отмечен в глубине тайги, в 70 км от населенного пункта. Более мелкие медведи сконцентрировались по берегам рек рядом с деревнями.

Заключение. В целом на обследованной территории наблюдается высокая мозаичность биогеоценотического покрова, вызванная регулярным воздействием пожаров. Однако площади не восстановившихся гарей составляют всего 0,5% территории. Насаждения, представляющие собой различные стадии пирогенной восстановительной динамики, занимают более 40 % площади. Наименьшее процентное выражение пространственного распределения хищных зверей в различных сукцессионных статусах местообитаний отмечено в раннесукцессионных березняках.

Слабо нарушенные и восстановившиеся до климаксного состояния биогеоценозы охватывают более 50 % территории и, соответственно, в этих местообитаниях отмечено максимальное процентное выражение пространственного распределения хищных зверей. Для территории заповедника, учитывая сукцессионный статус, выделен 51 тип мест обитания животных.

Небольшие по площади изменения сукцессионного статуса местообитаний способствуют увеличению не только кормов для фитофагов, но и мозаичности угодий, что в свою очередь на локальном уровне приводит к увеличению плотности населения особей хищных видов. Средний бонитет для хищных видов не превышает 2 баллов. Плотность хищных видов, особей/1000 га для данного бонитета соответствует данным, полученным при проведении зимних маршрутных учетов.

Список литературы

1. Бакеев Н.Н. Соболя / Н.Н. Бакеев, Г.И. Монахов, А.А. Сеницын // Изд-во Вятской С ХА, - Киров – Вятка: 2003 – 336 с.
2. Буянов И.Ю. Влияние лесных пожаров на места обитания соболя (*Martes zibellina*, L.) в средней Сибири / И.Ю. Буянов, Д.С. Зарубин, Г.А. Борняков // Вестник охотоведения. 2020 Том 17, №4 - С.246-253.
3. Данилов П.И. Рысь. / П.И. Данилов, О.С. Русаков, И.Л. Туманов, В.В. Белкин, О.А. Макарова // Региональные особенности экологии, использования и охраны. М.: Наука, 2003. - С. 31-51.
4. Миддендорф А.Ф. Путешествие на Север и Восток Сибири. Сибирская фауна. /А.Ф. Миддендорф //В 2-х частях, отд. V, Ч. 2. – СПб., 1869. – 618 с.
5. Смирнова О.В. Использование демографических методов для оценки и прогноза сукцессионных процессов в лесных ценозах / О.В. Смирнова, М.В. Бобровский, Л.Г. Ханина // Бюлл. МОИП. Сер. биол. 2001. Т. 106. № 5. - С. 26–34.
6. Чесноков Н.И. Методологические проблемы охотоведения. /Н.И Чесноков. // – М., 1987. – 10 с.
7. Шварц С.С. Популяционная структура и биологическая продуктивность вида (к теории промыслового хозяйства) / С.С. Шварц // Естественная производительность и продуктивность охотничьих угодий СССР. – Ч. 1. – Киров, 1969. – С. 139–181.
8. Klopfer P.H. Habitats and territories, a study of thi use of space by animals (Ser. «Basic topics in comparative psychologi») / Klopfer P.H. // – Basic Books, Inc.N. Y-Ld., 1969. – X. – 117 p.

УДК 639.1

ТАЕЖНЫЕ ДАЛИ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ (К 95-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ФЕЛИКСА РОБЕРТОВИЧА ШТИЛЬМАРКА)

Винобер Анатолий Викторович

Иркутск, Россия

e-mail: vinober@list.ru

Аннотация. Автор рассматривает таежное природопользование и таежное охотничье хозяйство в его инновационном биосферно-хозяйственном и социально-экономическом значении, имеющем как региональные, так и федеральные перспективы. Предложена структурно-функциональная схема модельного предприятия для всей отрасли таежного природопользования и охотничьего хозяйства, именуемого «биосферно-хозяйственным таежным предприятием».

Ключевые слова: охотничье хозяйство, таежное природопользование, тайга, комплексное лесохозяйственное хозяйство, биосферно-хозяйственное таежное предприятие

«Таежные дали» – это название книги Ф.Р. Штильмарка, которая имела большую популярность в 70-е годы прошлого века, особенно – в юношеской и молодежной среде, а также среди профессионалов и любителей охотничьего хозяйства и заповедного дела. В предыдущей своей публикации [1] я уже отмечал, что перечитываю её каждые 3-5 лет, и каждый раз нахожу для себя совершенно новые моменты и картины таежной жизни.

Но всегда поражает мое воображение следующий фрагмент: «Иногда можно слышать, что вся тайга есть гарь в различных стадиях восстановления, но это не совсем так. Не всегда тайга восстанавливается после пожаров, и не могут быть гари источником ценных лесных ресурсов. Площади же свежих и старых гарей по Сибири и Дальнему Востоку определяются поистине астрономическими цифрами» [10].

Это было написано более полувека назад. Но, на мой взгляд, не потеряло актуальности в наше «полуцифровое» время. Скорее, стало еще более значимым или знаковым для тех, кого беспокоят проблемы развития охотничьего хозяйства и заповедного дела.

В прошлой публикации я также отмечал, что незадолго до своего ухода в страну далеких предков, Ф.Р. Штильмарк завершил последнюю свою книгу под названием «Отчет о прожитом (записки эколога и охотоведа)» [11]. Только после её прочтения по настоящему понимаешь, что это была богатая на события и яркая жизнь, во многом отданная служению заповедному делу, сохранению тайги и таежной охоты.

Совсем недавно, в октябре 2025 года появилась новая публикация, посвященная жизни и творчеству Ф.Р.Штильмарка, написанная одним из самых известных ученых-охотоведов нашего времени Григорием Исаковичем Сухомировым. В ней много ценных идей и размышлений для специалистов охотничьего хозяйства и заповедного дела. Приведу только один фрагмент, заставляющий задуматься о глубине профессиональных и мировоззренческих отношений этих близких по духу и устремлениям ученых и практиков таежного дела: «... с Феликсом Робертовичем я был знаком с 1966 года. У нас были многочисленные встречи и беседы в Хабаровске и в Москве. Мы находились в постоянной переписке и в моем архиве хранится более 150 его писем, в которых речь идет, главным образом, об охране природы и заповедном деле... В целом, все работы и публикации Феликса Робертовича пронизаны духом охраны природы и рационального использования природных ресурсов» [8].

Еще в 50-е годы прошлого века В.Н. Скалон обращал внимание на то, что освоение таежных охотничьих угодий происходит крайне неравномерно и в большинстве районов

страны имеет место чрезвычайная недоосвоенность, достигающая 45-50% всей площади» [4, 5]. Думаю, что в значительной степени эта тенденция имеет место и в настоящее время. Разумеется, чтобы утверждать это категорично, необходимы объективные данные обследования всей таежной территории России. Одних данных космических наблюдений здесь недостаточно, необходимы масштабные (тотальные) наземные обследования. Другой вопрос – какие научно-исследовательские и устроительные организации могут осуществить такое обследование, и в какие сроки? Проще всего сказать, что в этом нет первостепенной необходимости.

Как отмечал в 2001 году А.С. Исаев: «Леса России – 22% мировых запасов древесины... Это один из важнейших компонентов биосферы, оказывающий разностороннее влияние на природную обстановку планеты. В последние 50 лет обезлесивание в России приостановлено, но качественная структура лесов в экологическом и ресурсном отношении существенно ухудшилась... Огромные территории лесов, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке, повреждены пожарами и вредными насекомыми. Площади погибших лесов значительно превышают объем вырубок в процессе лесозаготовок» [3].

Встанут вопросы: в какой степени изменилась ситуация с состоянием таежных лесов за последние 25 лет? Имеем ли мы в настоящее время достоверную картину о состоянии и эксплуатации лесных площадей таежных территорий? Действительно ли объективно отражение этого состояния и последствий эксплуатации в существующих геоинформационных системах или это скорее незаинтересованный взгляд из космоса на «зеленое море тайги»?

Как отмечал в свое время Е.Е. Сыроечковский: «Природопользование следует понимать как глобальное социальное явление, стоящее по своему уровню выше науки. Это синтетическая конструктивная система правильной организации использования ресурсов нашей планеты и её ландшафтной оболочки (биосферы) на уровне разумного управления окружающей средой» [9].

В Российской Федерации существует и развивается сеть заповедных и особо охраняемых природных территорий – заповедников, национальных парков, заказников. Без всякого сомнения, это важная отрасль, которая служит структурной основой для создания единой сети охраняемых биосферных территорий. Но нельзя заповедовать все таежные территории и вывести их из хозяйственного оборота ради сохранения биосферного равновесия в планетарном масштабе. Следовательно, должен быть иной путь сохранения и разумной эколого-экономической эксплуатации таежных территорий. В 50-80е годы XX века эту функцию (с разной степенью качества) выполняли комплексные предприятия охотничьего хозяйства (КЗПХ и ГПХ), осуществлявшие государственную политику охраны, воспроизводства и эксплуатации таежных лесных (и иных) территорий. В настоящее время нет такой единой государственной системы, а вместо неё существует некое капиталистическое социально-экономическое многообразие форм и организаций лишь фрагментарно покрывающих охотхозяйственной деятельностью всю таежную территорию нашей страны.

Г.И. Сухомиров и Ю.Е. Вашукевич, анализируя вышеобозначенную проблему, приводят данные социологического экспертного опроса, в котором 78,6% экспертов из числа опытных специалистов и практиков оценивают современное состояние таежного охотничьего хозяйства как плохое и только 21,4% экспертов оценивают это состояние как удовлетворительное [7].

Г.И. Сухомиров и Ю.Е. Вашукевич предлагают в своей статье комплекс мер (важнейших мероприятий), которые необходимо осуществить в организационно-правовой сфере на федеральном уровне, чтобы добиться коренного улучшения в развитии отрасли таежного охотничьего хозяйства. Более подробно этот комплекс мероприятий обоснован в статье Г.И. Сухомирова «О стратегии развития охотничьего хозяйства Российской Федерации» [6].

В целом и общем, я вполне разделяю оценку и предложения по комплексу мероприятий, высказанные в публикациях Г.И. Сухомирова и Ю.Е. Вашукевича [6, 7]. Об этом я уже высказал свое мнение в статье «Необходимость модернизации охотоведения и охотничьего хозяйства Сибири» [2]. Разумеется, что без государственного понимания и государственной поддержки, никакая программа восстановления, развития, и, тем более, модернизации охотничьего хозяйств, не может быть полноценно реализована. В выше обозначенной своей публикации я также выразил мысль о необходимости создания модельного комплексного лесохотничьего хозяйства, которое могло бы стать модельным полигоном для всей системы таежного природопользования в Российской Федерации.

И если рассматривать таежное природопользование и таежное охотничье хозяйство с государственной точки зрения, то несложно прийти к выводу об инновационном биосферно-хозяйственном и социально-экономическом значении такого комплексного подхода, имеющего как региональные, так и федеральные перспективы.

Ниже я предлагаю структурно-функциональную схему модельного предприятия для всей отрасли таежного природопользования и охотничьего хозяйства, именуемого «биосферно-хозяйственным таежным предприятием», включающую в себя семь взаимосвязанных направлений хозяйственной (коммерческой) и природоохранной деятельности.

1. Охотничье хозяйство (осуществляется штатными охотниками-профессионалами и сезонными охотниками любителями).
2. Заготовка и переработка лекарственно-технической таежной продукции.
3. Заготовка и переработка таежной плодово-ягодной продукции (осуществляется штатными и сезонными заготовителями и переработчиками таежного лек-тех-сырья и плодово-ягодной продукции).
4. Таежный туризм (осуществляется штатными и сезонными организаторами туризма и таежными проводниками).
5. Охрана охотничьих угодий.
6. Лесная и лесопожарная охрана.
7. Биосферно-хозяйственный и экологический мониторинг (осуществляется штатными и сезонными специалистами и лесниками-егерями по соответствующим проектам, планам и программам).

Последние три направления будут иметь некоммерческий характер, но органически вписываться в хозяйственно-коммерческую деятельность первых четырех направлений, ориентированных на самоокупаемость и прибыльность. Для осуществления трех некоммерческих направлений в структуре биосферно-хозяйственного таежного предприятия создается служба лесников-егерей и исследователей тайги, выполняющая функции охраны и оценки таежных ресурсов.

Само собой разумеется, что созданию такого рода модельных биосферно-хозяйственных таежных предприятий (БХТП) предшествует детальная разработка лесохотничьего и туристско-организационного организационного проекта, оценивающего реальный биосферно-хозяйственный потенциал территорий и всю совокупность интересов пользователей и местного населения.

Сущность вопроса сводится к тому, что речь идет, практически, о создании новой отрасли: биосферно-хозяйственного таежного природопользования, которая (при полноценном развитии) будет охватывать не менее 50% территории России и будет иметь значительный социально-экономический, природоохранный и природо-восстановительный результат и крайне важное геополитическое значение в масштабе планетарного биосферного хозяйства, к которому должна прийти вся мировая экономическая система, если она намерена сохранить человечество и биосферу.

Список литературы

1. Винобер А.В. Необходимость модернизации охотоведения и охотничьего хозяйства Сибири // В сборнике: Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. Материалы юбилейной международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию подготовки охотоведов в Иркутском сельскохозяйственном вузе (ИСХИ, ИрГСХА, Иркутский ГАУ). Молодежный, 2025. - С. 102-107.
2. Винобер А.В. Феликс Робертович Штильмарк – эколог и охотовед (к 90-летию со дня рождения) // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2021. 8-9 (38). - С. 5-10.
3. Исаев А.С. Использование космических технологий для оценки бореальных лесов Северной Азии. В кн. Глобальные проблемы биосферы. – М.: Наука. 2001. - С. 116-128.
4. Скалон В.Н. Организация охотничьего хозяйства Сибири. – Иркутск. 1957. - 84 с.
5. Скалон В.Н., Скалон Н.Н. Практические рекомендации по организации охотничьего хозяйства в Сибири. – Иркутск. 1958.
6. Сухомиров Г.И. К 95-летию Феликса Робертовича Штильмарка // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2025. 5 (82). - С. 127-142.
7. Сухомиров Г.И. О стратегии развития охотничьего хозяйства Российской Федерации / Г.И. Сухомиров // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2024. 8 (73). С. 71-146.
8. Сухомиров Г.И. Современное состояние и пути развития охотничьего хозяйства в России. Мнение сибирских охотоведов / Г.И. Сухомиров, Ю.Е. Вашукевич // Вестник охотоведения. 2025. Т. 22. №1. С. 41-51.
9. Сыроечковский Е.Е., Рогачева Э.В., Клоков К.Б. Таежное природопользование. – М.: Лесн. пром-ть, 1982. – 288 с.
10. Штильмарк, Ф. Таежные дали. 2-е изд., перераб. - М. Мысль, 1976. - 240 с.
11. Штильмарк Ф.Р. Отчет о прожитом (записки эколога-охотоведа). М.: Логата, 2006. - 528 с.

УДК 581.9

ПОВЫШЕНИЕ ТРОФИЧЕСКОЙ ЕМКОСТИ ОХОТУГОДИЙ ПУТЕМ ИНТРОДУКЦИИ ЛЕЩИНЫ РАЗНОЛИСТНОЙ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Владышевский Алексей Дмитриевич^{1,2}, кандидат биологических наук, доцент

¹Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

e-mail: avlad308@yandex.ru

Мартынова Ирина Геннадьевна², магистрант

²Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

e-mail: im.mart18@yandex.ru

Аннотация: В сообщении приводятся сведения об интродукции лещины разнолистной в природную среду путем попадания семян из мест искусственно разведения в природный лесной массив через зоохорию и орнитохорию.

Ключевые слова: лещина разнолистная, интродукция, орнитохория и зоохория

Введение. Представление о путях распространения диаспор растений имеет не только чисто теоретический интерес, но и весьма ощутимое практическое значение. Изучение распространения растений за пределами естественного ареала позволяет изучить пути расселения растительности на новых территориях, уточнить консортивные связи растений, повысить эффективность их интродукции.

Цель исследования – подтвердить факт распространения лещины за пределами естественного ареала в пригородных лесах города Красноярска в результате зоохории из культурных посадок плодово-ягодной станции.

Задачи:

1. Определить координаты и площадь участка произрастания лещины разнолистной в лесном массиве городского лесничества Октябрьского района г. Красноярска.
2. Произвести подсчет количества кустарников лещины на указанном участке.
3. Выявить источник появления лещины и способ ее расселения в лесном массиве г. Красноярска.

Объекты и методы. Лещина разнолистная (*Corylus heterophylla*) – вид, ареал которого сформировался в Восточной Азии. Исторически она распространена в Забайкалье, на Дальнем Востоке России, в Китае, Корее и Японии. Лещина разнолистная также выращивается в садах и дендрариях Абакана, Барнаула, Омска, Красноярска, Горно-Алтайска, Улан-Удэ, Иркутска, Екатеринбурга и Петрозаводска. Лещина разнолистная – кустарник высотой до 4 метров и более. На родине произрастает по опушкам и в подлеске дубовых, чёрноберёзовых, сосновых и смешанных лесов, на гарях и вырубках, по склонам холмов и увалов, на высоких террасах речных долин, на предгорных склонах и плато. Образует заросли, иногда очень густые и труднопроходимые. Теневынослива; хорошо растёт под пологом древесных насаждений и сильно разрастается на открытых солнечных местах [1, 2].

Предпочитает расти на богатых черноземах в речных долинах, но хорошо чувствует и на подстилаемых глинами полуболотных торфяных и песчаных почвах. Переносит довольно значительное затенение под пологом леса. Благодаря высокой зимостойкости лещина разнолистная успешно выращивается на орехоплодных плантациях в Сибири [3]. Данная особенность и послужила созданию плантаций в г. Красноярске, в том числе и на Плодово-ягодной станции (устное сообщение члена старейшин краевого союза садоводства Пирогова Валерия Ивановича), также этот вид используется как садовое и декоративное растение, высаживается в садах, парках и скверах.

Лещина разнолистная (*Corylus heterophylla*), попадая в природные экосистемы, успешно распространяется в лесах южных и центральных районов Красноярского края, что подтверждается фактом ее расселения путем зоохории в лесных массивах. Так нами исследован лесной массив, выбранный на основании устного сообщения руководителя проекта «Красноярские Леса Будущего» Эльмо Каркотского. Лещина разнолистная была обнаружена в лесном массиве, находящемся рядом с территорией бывшей плодово-ягодной станции, занятой в настоящее время Экопарком «Юдинская долина» при проведении натурного обследования участка леса площадью 12 гектар. Снимок участка показан на рисунке 1.

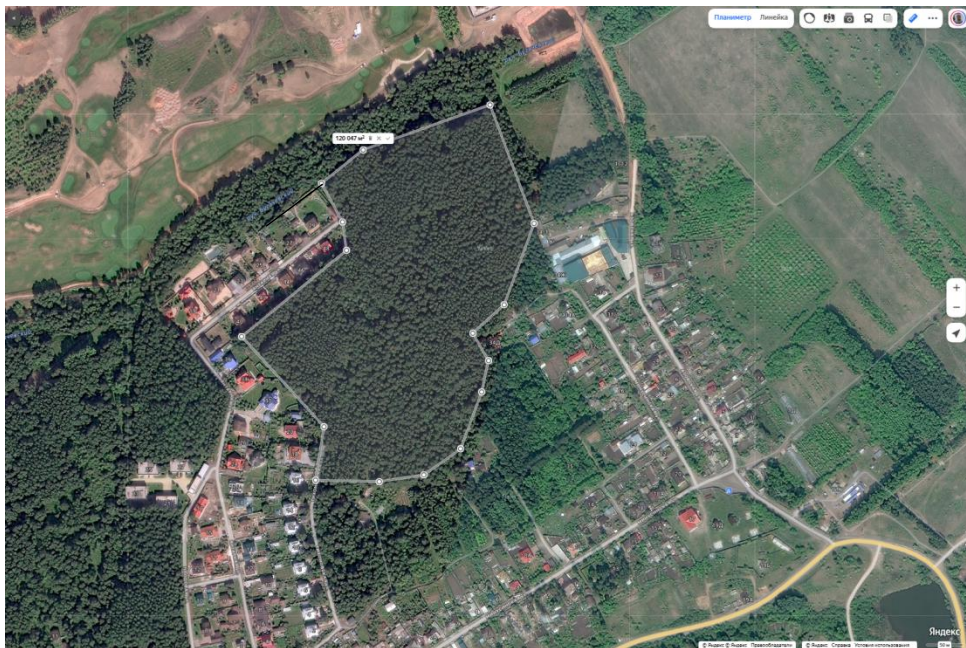


Рисунок 1 – Снимок обследованной территории [4]

Лесной массив представлен сосняком, в котором нами были зафиксированы кусты лещины разнолистной (рис. 2).



а



б

Рисунок 2 – Лещина разнолистная (а): листья и тычиночные серёжки (б)

При обследовании выдела использовались стандартные методы таксации – глазомерный метод для определения типа лесонасаждения и сплошной пере́чет на небольших площадях для определения количества лещины разнолистной (*Corylus heterophylla*) на обследуемом участке.

Результаты исследования. Во время первого обследования 20 сентября 2025 г. на территории р-на Плодово-ягодной станции был обнаружен и идентифицирован вид – лещина разнолистная (*Corylus heterophylla*) (рис. 3) и определены координаты локации данного участка – 56.027874 92.702303. Сделано лесотаксационное описание участка леса. Состав *древесного яруса* 8С2Б (80 % сосны, 20 % берёзы). Происхождение: естественное (семенное). В *древесном ярусе* господствует сосна - возраст: 90–130 лет, высота – 20–28 м, диаметр стволов - 24–36 см, сомкнутость крон – 0,7–0,8, примесь берёзы (*Betula pubescens*, *B. pendula*) – 2 единицы. Подлесок выражен, состоит из кустарников: лещина разнолистная (*Corylus heterophylla*), черёмуха (*Padus avium*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*), шиповник (*Rosa acicularis*) и незначительного количества подроста берёзы и сосны. Травяно-кустарничковый ярус: покрытие 30–50 %. Характерны травы: Грушанка круглолистная (*Pýrola rotundifólia*), майник двулистный (*Maianthemum bifolium*), марьянник (*Melampyrum pratense*), осока (*Carex ericetorum*). Моховой ярус: покрытие – 20–40 %, виды: плеврозиум Шребера (*Pleurozium schreberi*), гилокомиум блестящий (*Hylocomium splendens*), ритидиадельфус трёхгранный (*Rhytidiadelphus triquetrus*).

Почвы: дерново-подзолистые, средне плодородные, хорошо дренированные. От мест посадок лещины на плодово-ягодной станции исследуемый участок леса отделен небольшим ручьем Бугачевский, таким образом, распространение корневой порослью исключается и единственным путем попадания кустарника лещины разнолистной может быть только перенос семян птицами и мелкими млекопитающими. Такие отдельно растущие кустики лещины встречались на исследуемой территории часто (Рисунок 3), они явно имеют семенное происхождение и поскольку тяжелый плод не может переноситься ветром на сколь-нибудь значительное расстояние, логично предположить, что он попал сюда в результате заноса его белкой или сойкой.



Рисунок 3 – Отдельный кустик лещины

В последующем произведен пересчет количества кустов лещины разнолистной на контрольных площадках, результаты пересчета представлены в таблице.

Несложный расчет показывает, что в среднем на одном участке площадью 1000 м² отмечается 26,3 куста лещины разнолистной. В пересчете на гектар это составит 263 кустаа.

Таким образом, на всей площади лесного участка 12 га мы имеем 3156 кустов.

Второй участок обследованных нами посадок находится между поселками Усть-Мана и Манский. Здесь имеется искусственная плантация лещины разнолистной, которая хорошо плодоносит. Создана данная плантация на территории частного питомника лесных и декоративных растений, находится в лесном массиве. В июле месяце орешки достигли восковой стадии спелости и хорошо поедались сибирской косулей, которая заходит на

территорию питомника через разрывы в ограждении, что было установлено по следам этих животных хорошо читаемых на вспаханной почве. В середине сентября весь урожай орехов был использован потребителями, в число которых кроме сибирской косули, вошли маралы, белки и бурундуки, привлекаемые сюда плодоносящей лещиной.

Таблица 1 – Характеристика выбранных локаций и количество лещины

Номер участка	Площадь пробной площадки, м ²	Количество кустов на пробной площадке, шт.
1	960	24
2	1050	26
3	1350	33
4	1110	34
5	1510	51
6	860	13
Всего	6840	180

Заклучение. В результате данных исследований мы приходим к выводу, что лещина разнолистная (*Corylus heterophylla*) интродуцирована в Красноярске путем зоохории и способна распространяться в результате зоохории, преодолевая незначительные препятствия. Поскольку плоды лещины являются ценным кормом для охотничьих видов животных, посадка этого вида может проводиться на территории охотничьих хозяйств как долговременное биотехническое мероприятие.

Список литературы

1. Воробьев Д. П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. - Л.: Наука, Ленингр. отд., 1968. - С. 69 - 70.

2. Грубов В. И. Род 6. *Corylus* L. - Лещина // Деревья и кустарники СССР : дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции : в 6 т. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1951. - Т. 2 : Покрытосеменные / ред. С. Я. Соколов. - С. 383-385.

3. Осипов В.Е. Лещина. Москва. Агропромиздат. 1986. - 63с.

Яндекс-карты [Электронный ресурс]. – URL: <https://yandex.ru/maps/62/krasnoyarsk/hybrid/?ll=92.716728%2C56.027793&z=15> (дата обращения 10.10.2025).

УДК 631.53.011 /581.471

ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕЛУДЕЙ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ХРАНЕНИЯ

Владышевская Любовь Петровна, кандидат биологических наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: l_shaturina@mail.ru

Владышевский Алексей Дмитриевич, кандидат биологических наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: avlad308@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен материал по особенностям желудей дуба черешчатого, хранившихся в разных условиях, как с соблюдением рекомендуемых параметров влажности, температуры, газового состава, так и при их нарушении. Отражена характеристика околоплодника и семядолей таких желудей. Приводится рентгенограмма желудей.

Ключевые слова: желуди дуба черешчатого, околоплодник, ядро, семядоли, рентгеновский снимок, скрытые дефекты

Введение. Дуб черешчатый характеризуется периодичностью плодоношения, что влечет за собой создание необходимых объемов постоянных запасов желудей. Но желуди дуба черешчатого относятся к группе **рекальцитрантных (неортодоксальных) семян**. Такие семена не выдерживают высушивания и низких температур; теряя влагу или замерзая, они погибают. Поэтому желуди дуба требуют хранения при высокой влажности (40–45%) и умеренной температуре (от 0 до 2 °С), оптимальном газовом составе [4–6].

При нарушении оптимальных условий хранения провоцируется поражение желудей грибами, вызывая мумификацию, различные виды гнили и прочими заболеваниями [2]. Поэтому долгосрочное сохранение всхожести желудей является сложной задачей.

Цель исследования – проанализировать изменения, происходящие в желудях при разных условиях хранения.

Задачи:

- провести измерение толщины скорлупы желудей;
- определить долю ядра в желудях;
- описать внешние признаки ядер (семядолей) желудей.
- оценить возможность применения имеющего оборудования для рентгенографического анализа качества желудей.

Объектом для исследований послужили 3 партии (n = 50 в каждой партии) желудей дуба черешчатого, собранные в октябре 2024 и 2025 гг., хранившиеся в разных условиях.

1 партия – желуди 2024 года сбора, хранившиеся без соблюдения рекомендуемых параметров влажности и температуры;

2 партия – желуди 2025 года репродукции, хранившиеся в сухом помещении в бумажных пакетах;

3 партия – желуди 2025 года, хранившиеся в холодильнике в полиэтиленовой упаковке при соблюдении рекомендуемых параметров температуры, влажности, газового состава.

Место сбора – окрестности г. Красноярск.

Материалы и методы. Производилось измерение:

- толщины скорлупы – микрометром МК 0-25 мм с точностью 0,01 мм;
- массы желудей, околоплодника и семядолей – на весах с погрешностью 0,01 г.

Цифровое рентгеновское изображение, получено с помощью аппарата рентгеновского портативного переносного EcoRay ORANGE (размер фокуса 0,40 и время экспозиции 40) и оцифровщика (дигитайзер) рентгеновских снимков FireCR+.

Статистическая обработка цифрового материала осуществлялась стандартными функциями Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. Нами были осмотрены желуди, собранные в 2024 году, хранившиеся в ненадлежащих условиях и оставленные для дальнейшего анализа. Внешних признаков порчи не было обнаружено. На некоторых желудях отмечалось наличие трещин в перикарпе (околоплоднике, в быту или на сленге – «скорлупе»). Иных видимых отличий (блеск, цвет, легкая ребристость) со свежесобранными желудями не установлено.

Внешний вид желудей не может дать объективную и полную картину их качества. Для оценки состояния семядолей и зародыша мы вскрыли по 50 желудей в каждой партии. У хранившихся год желудей (партия 1) четко видно образовавшееся пространство между околоплодником и семядолями (рис. 1, а), темная пленка и твердые семядоли. У 2-й партии – желудей, собранных в 2025 году, но хранившихся при комнатной температуре и бумажных пакетах, за 1,5 месяца, прошедших с момента сбора до проведения исследований, также наблюдалось воздушное пространство, но в меньшем объеме. У желудей 3-й группы (рис. 1, б) околоплодник плотно прилегал к семядолям, а семядоли были мягкими и легко повреждались. Поверхностная пленка семядолей оставалась на околоплоднике.

После разлома семядолей в 1 партии они внутри имели цвет от светло-коричневого до темно-коричневого и даже черного (рис. 2). Такие желуди считаются мертвыми, и они не дадут всходов.

Во второй партии часть семядолей имели желтый, светло-розовый цвет, но у 35% присутствовало потемнение. Это свидетельствует о том, что даже за незначительный отрезок времени (1–1,5 мес.) при несоблюдении параметров хранения желудей, они могут погибнуть.



Рисунок 1 – Желуди 2024 года (а) и 2025 года (б) сборов (фото автора)



Рисунок 2 – Фото семядолей желудей:
а – 1 партия; б – 2 партия; в – 3 партия (фото автора)

У живых желудей (3 партия) жёлтые семядоли, а там, где они соединяются друг с другом, есть живой (жёлтый или красно-жёлтый) зародыш. Но в 3-й партии встречались семядоли (рисунок 2, в – слева), у которых наблюдалось почернение, которое может быть вызвано развитием грибковых заболеваний из-за повышенной влажности, что требует проверки и контроля данного параметра.

Перед вскрытием желудей всех трех партий было произведено их взвешивание, а после вскрытия, были взвешены отдельно околоплодники и семядоли, просчитана доля последних от общей массы желудей. Результаты представлены в таблице.

Результаты измерений желудей

Показатель	Параметры
Масса желудей 2024 года сбора в 2024* году, г	2,82±0,07
в 2025 году, г	2,26±0,13
Масса желудей 2025 года сбора, г	3,69 ± 0,11
Доля ядра, % в желудях 2024 года сбора	85,45±0,45
в желудях 2025 года сбора, хранившихся при комнатной температуре	87,50±0,68
в желудях 2025 года сбора, хранившихся в холодильнике	87,70±0,59
Толщина околоплодников, мм	0,30-0,41

*По материалам [1].

Следует отметить, что в таблице масса желудей 2024 года сбора представлен по желудям, собранным от молодого (25-27 лет) дуба.

Желуди в 2025 году собраны в Дендрарии СибГУ им. Решетнева от 70-и летних дубов.

Установлено, что потеря в массе за год хранения желудей при несоблюдении рекомендуемых параметров составила 19,86%.

Доля ядра у свежесобранных желудей составляет 87,5-87,7%, у желудей, хранившихся год – 85,45%. Как видно, разница незначительная. Это может говорить о пропорциональном снижении веса всех составляющих желудя.

Кроме этого было проведено измерение толщины околоплодников. Диапазон величин составил – 0,30-0,41 мм. Достоверной разницы между показателями 3 групп не установлено.

Метод рентгенографии делает возможным обнаруживать скрытые дефекты желудей [3].

На рисунке 3 представлено фото желудей на стадии подготовки к рентгенографическим исследованиям (рис. 3, а) и рентгенограмма отобранных образцов из 3 групп желудей.

Визуальный анализ рентгенограмм позволило идентифицировать следующие скрытые дефекты: микротрещины внутри – во всех группах; невыполненность семядолей – в 1-й группе, аномалия формы семядолей – во 2-й группе. Пустозернистость и повреждений вредителями не выявлено. Хорошо заметна воздушная камера.

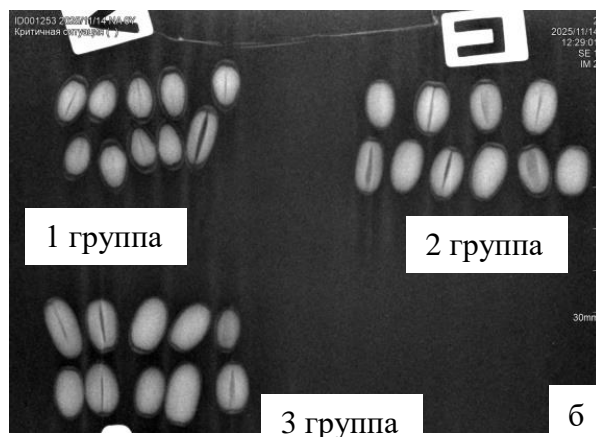


Рисунок 3 – Фото желудей (а) исследуемых партий и их рентгенограмма (б)

В итоге может подчеркнуть, что желуди дуба черешчатого, имеющие внутренние скрытые дефекты под околоплодником, достоверно отличаются на рентгеновских снимках, в сравнении с желудями, не имеющими дефектов.

Выводы

1. У живых желудей жёлтые семядоли, а там, где они соединяются друг с другом, есть живой (жёлтый или красно-жёлтый) зародыш. Мёртвые желуди внутри черные или серые.

3. Потеря в массе за год хранения желудей при несоблюдении рекомендуемых параметров составляет 19,86%.

4. Доля ядра у свежесобранных желудей составляет 87,5-87,7%, у желудей, хранившихся год – 85,45%

5. Желуди дуба черешчатого, имеющие внутренние скрытые дефекты под околоплодником, достоверно отличаются на рентгеновских снимках, в сравнении с желудями, не имеющими дефектов.

Список литературы

1. Владышевская, Л. П. Размерные характеристики желудей разновозрастных дубов Г. Красноярск / Л. П. Владышевская, А. Д. Владышевский // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство : Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции, Красноярск, 22 ноября 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 22-25. – EDN WWBWTF.

2. Звягинцев, В. Б. Патогенность микрофлоры желудей дуба / В. Б. Звягинцев, Е. В. Грибова // Устойчивое управление лесами и рациональное лесопользование : материалы конференции, Минск, 18–21 мая 2010 года / Белорусский государственный технологический университет. Том Книга 1. – Минск: Белорусский государственный технологический университет, 2010. – С. 244-248. – EDN UPAITG

3. Исследование рентгеновских и газоразрядных характеристик желудей дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) для оценки их посевных качеств / Н. С. Прияткин, О. Ю. Бутенко, Д. А. Шабунин [и др.] // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – 2018. – № 2. – С. 4-17. – DOI 10.21178/2079-6080.2018.2.4. – EDN YNGPAL.

4. Крюкова С.А., Ширнин В. К. Плодоношение дубрав и плюсовых деревьев дуба черешчатого // Лесотехнический журнал. 2016. №2 (22). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/plodonoshenie-dubrav-i-plyusovyh-dereviev-duba-chereshchatogo> (дата обращения: 07.10.2025).

5. Патент № 2697767 С1 Российская Федерация, МПК А01F 25/14. Способ хранения желудей дуба черешчатого : № 2018107086 : заявл. 26.02.2018 : опубл. 19.08.2019 / А. С. Бондаренко, О. Ю. Бутенко ; заявитель Федеральное бюджетное учреждение "Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства" (ФБУ "СПбНИИЛХ"). – EDN XDQEID.

6. Якимов, Н. И. Продление срока хранения желудей дуба черешчатого в желудехранилищах / Н. И. Якимов, А. А. Домасевич, Д. И. Филон // Лесное и охотничье хозяйство. – 2012. – № 4. – С. 17-21. – EDN YXОТОК.

УДК 630 165.5:630 17:582.632.2

**РАЗЛИЧИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖЕЛУДЕЙ
ИНТРОДУЦИРОВАННОГО ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*QUERCUS ROBUR* L.)
РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ И КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

Владышевский Алексей Дмитриевич, кандидат биологических наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: avlad308@yandex.ru

Владышевская Любовь Петровна, кандидат биологических наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: avlad308@yandex.ru

Архангельский Александр Викторович, магистрант
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
e-mail: arhialex25@gmail.com

Аннотация. В работе проведён сравнительный анализ климатических условий и морфометрических параметров желудей дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в контрастных экологических условиях Республики Марий Эл (Приволжский федеральный округ) и Красноярского края (Сибирский федеральный округ). Установлено, что, несмотря на экстремальные для дуба климатические условия Красноярского края (дефицит тепла и влаги), средние размеры и масса желудей оказались неожиданно высокими. Ключевым индикатором стрессовых условий выступила экстремально высокая внутривидовая изменчивость признаков. Результаты свидетельствуют о наличии в географических культурах высокоадаптивных генотипов и подчёркивают трофическую ценность дуба для охотничьих животных.

Ключевые слова: дуб черешчатый, *Quercus robur*, географические культуры, морфометрия желудей, климатический анализ, адаптация, охотничьи ресурсы, Красноярский край, Республика Марий Эл

Введение. Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) является ценнейшей лесообразующей породой, чьё естественное распространение в Сибири ограничено экстремальными климатическими условиями.

Помимо лесохозяйственного значения, дуб черешчатый обладает высокой трофической ценностью для охотничьих животных. Желуди служат основным высокоэнергетическим кормом в осенне-зимний период для кабана, медведя, оленя, косули и ряда других видов. В связи с этим, оценка урожайности и качественных характеристик желудей в географических культурах имеет непосредственное значение для управления охотничьими ресурсами и подкормочной деятельностью в регионах.

Цель исследований – провести сравнительный анализ климатических условий и морфометрических параметров желудей дуба черешчатого в контрастных экологических условиях Республики Марий Эл и Красноярского края.

Задачи:

- Дать количественную оценку климатических параметров в регионах исследования.
- Провести сравнительный анализ морфометрических параметров желудей из Красноярского края и Республики Марий Эл.
- Выявить связь между климатическими условиями и параметрами семян.
- Оценить трофический потенциал желудей для охотничьих животных.

Объекты и методы. Объекты исследования: для анализа использованы данные о желудях дуба черешчатого из географических культур Красноярского края (Сибирский федеральный округ) и Республики Марий Эл (Приволжский федеральный округ).

Климатический анализ: Использованы данные реанализа ERA5 [2] и наборов данных E-OBS [3], CRU TS [4] за период 1991-2020 гг. (климатическая норма), полученные с помощью платформы KNMI Climate Explorer [5]. Рассчитаны:

- Среднегодовые и сезонные температуры.
- Суммы активных температур ($>+10^{\circ}\text{C}$).
- Годовое количество осадков и гидротермический коэффициент (ГТК) Угребова.
- Продолжительность вегетационного периода (дни с температурой выше $+5^{\circ}\text{C}$).

Морфометрический анализ: проведены промеры 200 желудей по следующим параметрам:

- Длина желудя (L, мм) - измерение по продольной оси
- Диаметр желудя (D, мм) - измерение в наиболее широкой части перпендикулярно продольной оси
- Масса (W, г) - взвешивание с точностью до 0,01 г.
- Индекс формы (L/D) - расчет отношения длины к диаметру

Статистическая обработка: Данные обработаны с использованием стандартных методов вариационной статистики. Определены средние значения (M), ошибка среднего ($\pm m$), стандартное отклонение (σ), минимум и максимум.

Результаты и их обсуждение

Сравнительная характеристика климатических условий. Климатический анализ выявил существенные различия между регионами (Таблица 1). Климат Красноярского края характеризуется как резко-континентальный с экстремально холодной зимой (средняя температура января $-16,4^{\circ}\text{C}$), дефицитом тепла (сумма активных температур на 400°C ниже) и влаги (ГТК = 0,9) в вегетационный период по сравнению с условиями Марий Эл.

Таблица 1 – Основные климатические параметры регионов исследования (период 1991-2020 гг.)

Параметр	Республика Марий Эл (Йошкар-Ола)	Красноярский край (Красноярск)	Методология расчета
Среднегодовая температура, $^{\circ}\text{C}$	3,8	1,5	По данным месячных значений
Средняя температура января, $^{\circ}\text{C}$	-11,2	-16,4	По данным суточных значений
Средняя температура июля, $^{\circ}\text{C}$	19,1	19,0	По данным суточных значений
Сумма активных температур ($> 10^{\circ}\text{C}$), $^{\circ}\text{C}$	2250	1850	Сумма среднесуточных температур выше $+10^{\circ}\text{C}$
Годовое количество осадков, мм	643	465	Сумма месячных значений
Гидротермический коэффициент (ГТК)	1,4	0,9	$\text{ГТК} = \Sigma \text{осадков} / (0,1 \times \Sigma T > 10^{\circ}\text{C})$
Продолжительность вегетационного периода, дней	175	155	Дни со средней температурой $>+5^{\circ}\text{C}$
Абсолютный минимум температуры, $^{\circ}\text{C}$	-42,1	-47,0	По данным E-OBS
Абсолютный максимум температуры, $^{\circ}\text{C}$	38,7	36,4	По данным E-OBS

Морфометрические параметры желудей. Результаты промеров желудей, отобранных в географических культурах Красноярского края, представлены в таблице 2. Средняя масса желудей составила 3,69 г, при этом выявлен экстремально широкий разброс значений – от 1,29 до 6,60 г. Индекс формы показал удлиненную, классическую форму желудей (1,86).

Таблица 2 – Морфометрические параметры желудей дуба черешчатого из Красноярского края

Параметр	$M \pm m$	δ	min	max	C_v , %
Длина, мм	$27,27 \pm 0,32$	4,48	22	31,5	16,4
Диаметр, мм	$14,70 \pm 0,18$	2,5	10,5	19	17
Масса, г	$3,69 \pm 0,11$	1,55	1,29	6,6	42
Индекс формы (L/D)	$1,86 \pm 0,02$	0,26	1,5	2,1	14

Таблица 3 – Морфометрические параметры желудей дуба черешчатого в Республике Марий Эл по данным Демакова Ю.П. и др. [1]

Параметр	$M \pm m$	δ	min	max	C_v
Длина, мм	$22,6 \pm 0,11$	1,5	19,8	25,7	6,7
Диаметр, мм	$13,5 \pm 0,10$	1,48	10,3	15,6	11
Масса, г	$2,69 \pm 0,04$	0,56	1,69	3,42	21
Индекс формы (L/D)	$1,69 \pm 0,01$	0,17	1,37	2,05	9,8

Таблица 4 – Сравнительный анализ морфометрических параметров желудей дуба черешчатого в географических культурах

Параметр	Республика Марий Эл (n=180)	Красноярский край (n=200)	Относительное различие, %	Уровень достоверности различий (p)
Длина, мм	$22,6 \pm 0,11$	$27,27 \pm 0,32$	20,7	< 0,001
Диаметр, мм	$13,5 \pm 0,10$	$14,70 \pm 0,18$	8,9	< 0,01
Масса, г	$2,69 \pm 0,04$	$3,69 \pm 0,11$	37,2	< 0,001
Индекс формы (L/D)	$1,69 \pm 0,01$	$1,86 \pm 0,02$	10,1	< 0,001
Коэффициент вариации по массе, %	21	42	100	-

Интерпретация результатов. Основным и наиболее значимым результатом работы является установление факта достоверно более высоких значений массы и размеров желудей в географических культурах Красноярского края по сравнению с Республикой Марий Эл, находящейся в зоне, близкой к оптимуму ареала вида (табл. 3). Полученные данные свидетельствуют о действии компенсаторных механизмов и интенсивного отбора. В суровых условиях Сибири, характеризующихся дефицитом тепла и влаги (см. табл. 1), выживают и достигают репродуктивного возраста лишь наиболее жизнеспособные и адаптированные генотипы [1]. Эти генотипы, вероятно, обладают повышенной физиологической активностью, эффективным использованием вегетационного периода и способностью направлять ресурсы в репродуктивные органы для обеспечения успешности следующего поколения в ещё более жёстких условиях. Таким образом, в Красноярском крае мы наблюдаем не среднюю по популяции характеристику, а результат работы жёсткого естественного отбора, сформировавшего пул высокопродуктивных деревьев.

Вторым результатом является подтверждение гипотезы об экстремально высокой внутривидовой изменчивости морфометрических параметров в Красноярском крае.

Коэффициент вариации массы желудей в Красноярском крае (42,0%) в два раза превышает таковой в Марий Эл (21,0%).

Эта огромная изменчивость является несомненным маркером стрессовых условий и свидетельствует о том, что процесс адаптации далек от завершения. Популяция представлена широким спектром форм – от малопродуктивных до высокоадаптивных. Такая генетическая гетерогенность является основой для дальнейшего эволюционного становления дуба в новых для него условиях Сибири и представляет огромную ценность для селекционной работы.

Выявленные различия в индексе формы желудей (1,86 в Красноярске против 1,69 в Марий Эл) указывают на влияние климатических факторов на морфогенез. Более вытянутая форма желудей в Сибири может быть следствием:

- адаптации к более короткому вегетационному периоду, в течение которого происходит формирование и созревание семян;
- влияния более интенсивной инсоляции в сочетании с дефицитом влаги в течение летнего периода, что подтверждается данными климатического анализа;
- ответа на гидротермический стресс, который может опосредованно влиять на процессы клеточного деления и растяжения в семязачатках.

Установленный факт формирования в Красноярском крае желудей с высокой средней массой имеет прямое практическое значение:

- для лесного хозяйства - крупные и тяжелые семена, как известно, обладают большим запасом питательных веществ, что обеспечивает более высокую энергию прорастания и лучшую выживаемость всходов. Это указывает на принципиальную возможность создания продуктивных и устойчивых насаждений дуба в регионе;
- для охотничьего хозяйства - высокая средняя масса желудей (3,69 г) напрямую повышает их трофическую ценность для охотничьих животных, таких как кабан, олень и медведь [6]. Крупные желуди легче обнаруживаются животными в лесной подстилке и представляют собой более концентрированный источник энергии. Это позволяет рассматривать географические культуры дуба как перспективный элемент для создания долговременной кормовой базы в охотничьих угодьях Сибири.

Выводы. Установлены достоверные различия в климатических условиях регионов: климат Красноярского края характеризуется дефицитом тепла (САТ 1800-1900°С) и влаги (ГТК=0,9), что создаёт экстремальные условия для дуба черешчатого.

Выявлен парадоксально средний размер и масса желудей в Красноярском крае (длина 27,27 мм, диаметр 14,70 мм, масса 3,69 г), что свидетельствует о наличии высокоадаптивных генотипов в географических культурах.

Установлено, что ключевым индикатором стрессовых условий является экстремально высокая внутривидовая изменчивость (разброс массы от 1,29 г до 6,60 г).

Морфометрические параметры желудей служат эффективным инструментом для оценки адаптивного статуса дуба черешчатого в условиях периферии ареала и отбора перспективных генотипов для лесовосстановительных работ.

Список литературы

1. Демаков, Ю. П. Информативность морфометрических параметров деревьев, желудей и листьев дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в географических культурах / Ю. П. Демаков, В. Г. Краснов, С. В. Кириллов, М. И. Смышляева, А. В. Антропова // Лесоведение. – 2020. – № 4. – С. 12–24.
2. Hersbach, H. ERA5 hourly data on single levels from 1979 to present [Электронный ресурс] / H. Hersbach, B. Bell, P. Berrisford [et al.] // Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). – 2018. – URL: <https://cds.climate.copernicus.eu> (дата обращения: 30.10.2025).
3. Cornes, R. C. An ensemble version of the E-OBS temperature and precipitation datasets / R. C. Cornes, G. van der Schrier, E. J. M. van den Besselaar, P. D. Jones // Journal of Geophysical Research: Atmospheres. – 2018. – Vol. 123, № 17. – P. 9391–9409.
4. Harris, I. Version 4 of the CRU TS monthly high-resolution gridded multivariate climate dataset / I. Harris, T. J. Osborn, P. Jones, D. Lister // Scientific Data. – 2020. – Vol. 7, № 1. – P. 109.
5. KNMI Climate Explorer [Электронный ресурс] // Royal Netherlands Meteorological Institute. – URL: <https://climexp.knmi.nl> (дата обращения: 30.10.2025).
6. Свинные (Suidae) (Млекопитающие России и сопредельных регионов) / А.А. Данилкин. — М.: ГЕОС, 2002. — 309 с.

УДК 591.111.1:599.745.1.

ОСОБЕННОСТИ ЭРИТРОПОЭЗА У СЕВЕРНОГО МОРСКОГО КОТИКА (*CALLORHINUS URSINUS*) В ЕСТЕСТВЕННОЙ СРЕДЕ ОБИТАНИЯ

Гапонова Виктория Николаевна, кандидат ветеринарных наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины
Санкт-Петербург, Россия
e-mail: Viktoriya240@mail.ru

Аннотация. В статье представлено исследование морфологического состава крови северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) в естественной среде обитания. Актуальность работы обусловлена недостатком данных о функционировании кровеносной и лимфоидной систем морских млекопитающих, в частности – отсутствием сведений о содержании ретикулоцитов у ушастых тюленей. Цель исследования – изучить особенности гемопоэза у северного морского котика. В ходе работы проанализированы мазки крови 30 особей разного возраста, разделённых на 8 половозрастных групп. Забор венозной крови проводился в полевых условиях на острове Тюлений (Сахалинская область), а ее анализ – в клинично-биохимической лаборатории. Определялись: количество эритроцитов, уровень гемоглобина, гематокрит, скорость оседания эритроцитов и содержание ретикулоцитов. Исследование позволяет получить базовые данные о регенеративной активности костного мозга и кислородтранспортной функции крови северного морского котика, что важно для оценки физиологического состояния вида в условиях меняющейся экологической обстановки мирового океана.

Ключевые слова: эритропоэз, ретикулоциты, эритроциты, северный морской котик, кровь

Экологическая обстановка мирового океана в настоящее время имеет стойкую тенденцию к ее ухудшению. Морские течения выносят загрязнения в открытый океан, в отдалённые от берегов акватории морей попадают значительные объёмы загрязнений из атмосферы, а также последствия постоянно увеличивающегося судоходства.

Отличительные особенности среды обитания северного морского котика, сложность проведения исследований в полевых условиях предопределяет актуальность исследования морфологического состава крови данного вида животных в естественной среде обитания.

Строение и функционирование системы крови и лимфоидной системы могут играть существенную роль в патогенезе заболеваний у морских млекопитающих, эволюционировавших в меняющейся океанической среде, а также не содержавшей патогенных микроорганизмов суши.

Как система красной крови, так и лимфоидная система в целом у ластоногих, изучены недостаточно для определения их функциональных возможностей, также отсутствуют сведения о наличии ретикулоцитов в крови ушастых тюленей [2, 4, 11, 12].

Содержание ретикулоцитов и их субпопуляций различной степени зрелости отражают регенеративные свойства костного мозга, в связи с чем подсчет ретикулоцитов используется в качестве информативного маркера для оценки интенсивности кроветворения. Ретикулоциты содержат остатки рибонуклеиновых кислот, митохондрий и других клеточных органелл, которые разрушаются по мере созревания, а клетки превращаются в зрелые эритроциты. Стимулирующим фактором регенеративной активности костного мозга является снижение содержания артериального кислорода вследствие анемии или гипоксии, когда закономерно развивается дефицит энергопродукции и повышается интенсивность свободно-радикального окисления, в том числе в эритроцитарной мембране. В этих условиях изменяется функциональная активность эритроцитов, которая определяется их способностью осуществлять газотранспортную функцию и, в значительной мере, обуславливается

структурно-метаболическим состоянием клеток красной крови. При усилении эритропоэза из костного мозга поступают в циркуляцию крови незрелые клетки. Увеличение фракции незрелых ретикулоцитов свидетельствует об их ускоренном выбросе из костного мозга. Основными показателями функциональной активности эритроцитов являются их деформируемость и агрегационный потенциал, характеризующие способность эритроцитарных клеток проникать в микроциркуляторное русло для осуществления газообмена. Нарушение функциональных свойств эритроцитов периферической крови может быть связано с повреждением и липопротеинового комплекса красных кровяных клеток, что способствует развитию необратимых изменений в структуре красных клеток крови, их преждевременному старению, разрушению и гибели, что в конечном итоге, и приводит к развитию анемии, снижению содержания ретикулоцитов [1, 6, 10, 13].

На наличие и содержание ретикулоцитов в периферической крови может влиять ряд факторов, в том числе индивидуальные особенности обмена веществ, суточные биоритмы, сезонность, состояние физиологической активности организма животных, возрастные различия, и многие другие, связанные со спецификой мышечной деятельности у каждого вида животного [7].

К сожалению, в литературных источниках данные о содержании ретикулоцитов у северных морских котиков отсутствуют, в то время, когда они являются ценными ориентирами для выявления особенностей или ранних признаков снижения кислородтранспортной функции крови у морских млекопитающих.

Цель настоящего исследования: изучить особенности гемопоэза у северного морского котика в естественной среде обитания.

Для достижения поставленной цели нами были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать мазки крови на наличие или отсутствие ретикулоцитов у северного морского котика.
2. Определить критерии оценки и эффективности использования полученных данных в качестве оценки гемопоэза у северного морского котика.

Исследование крови выполнялось в полевых условиях на острове Тюлений Сахалинской области, а также в клинично-биохимической лаборатории ФГБОУ ВО СПбГУВМ на 30 особях северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) возраста от 0 до 13 лет, разделённых по половозрастному признаку на 8 групп. В первую группу вошли животные от 1 до 5 лет, во вторую - 6-9 лет, в третью – 10 и более лет. По такому принципу были сформированы группы самцов и самок.

Для исследования у животных брали венозную кровь из межпальцевых сосудов переднего или заднего лапа с помощью устройств для вливания в малые вены 21 G или иглой 21G.

Оценивали содержание эритроцитов, ретикулоцитов, гемоглобина, гематокрит и скорость оседания эритроцитов в крови традиционными методами, применяемыми в гематологии. Количество эритроцитов подсчитывали камерным методом, с использованием счётной камеры с сеткой Горяева. Скорость оседания эритроцитов определяли по методу Панченкова, гемоглобин – по методу Дрвиза и Воробьевой, ретикулоциты – по методу Эрлиха. Принцип метода основан на выявлении зернисто-сетчатой субстанции ретикулоцитов при суправитальной окраске щелочными красителями (бриллиантовый крезиловый синий и метиленовый синий). Подсчет ретикулоцитов производили с помощью светооптического микроскопа Levenhuk Med Series, объектив 100×, окуляр 10× по формулам 1 и 1:

$$\% \text{ содержания ретикулоцитов} = \frac{\text{число ретикулоцитов на 1000 эритроцитов}}{10} \quad (1),$$

$$\text{Абсолютное количество ретикулоцитов, К/мкл} = \% \text{ ретикулоцитов} \times \text{количество эритроцитов} \times 10 \quad (2)$$

По результатам оценки ретикулоцитарного звена патогенеза выявлено их отсутствие в периферической крови северного морского котика, что может быть связано с физиологической адаптацией данных животных к погружению. Тюлени, как и другие морские млекопитающие, которые ныряют за кормом, должны справляться с воздействием давления на глубине, гипоксией во время апноэ и необходимостью находить и захватывать пищу [3, 8].

Животные, которые регулярно ныряют на значительную глубину, увеличили количество кислорода, запасенного в их внутренних тканях. Этот запас кислорода состоит из трех компонентов: кислород, содержащийся в воздухе в легких, кислород, запасаемый гемоглобином в крови и миоглобином в мышечной ткани. Согласно литературным данным, в мышцах и в крови ныряющих позвоночных концентрация гемоглобина и миоглобина выше до 30 раз, чем у наземных животных. Уровень гемоглобина повышается как за счет относительно большего количества крови, так и за счет большей доли эритроцитов в крови по сравнению с наземными животными.

Объем крови северного морского котика пропорционально больше, чем у наземных млекопитающих, а содержание гемоглобина достаточно высокое, что обуславливает высокую способность переносить и запасать кислород в крови данных животных. Кровь с высоким гематокритом хранится в большой селезенке глубоководных тюленей и может попадать в кровоток во время погружения, что делает селезенку важным резервуаром кислорода для использования во время погружения, одновременно снижая вязкость крови при дыхании животного. Миоглобин обладает значительно более высоким сродством к кислороду, чем гемоглобин, поэтому, если во время погружения происходит перфузия мышц, кислород в миоглобине станет доступен только тогда, когда уровень кислорода в крови будет сильно снижен [5, 9, 14].

Таким образом, при оценке эритропоэза, проведенного у северного морского котика с помощью суправитальной окраски щелочными красителями (бриллиантовый крезиловый синий и метиленовый синий) нами впервые было выявлено отсутствие ретикулоцитов у данного вида животных, что может быть связано с физиологической адаптацией их к погружению.

Список литературы

1. Анализ показателей лизоцимной активности сыворотки крови радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) при применении препарата "Smartbiotic" / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 140-142.
2. Влияние кадмия на гематологические показатели карпа / Л. Ю. Карпенко, П. А. Полистовская, А. И. Енукашвили, А. Б. Балькина // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 92-96.
3. Васильева, С. В. Сравнительный анализ показателей красной крови у морских млекопитающих в условиях дельфинария открытого типа / С. В. Васильева // Академическая публицистика. – 2019. – № 12. – С. 262-264.
4. Гапонова, В. Н. Анализ последствий изменения климата для морских млекопитающих Арктики / В. Н. Гапонова, С. А. Непочатая // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2023. – № 1(57). – С. 3-11. – DOI 10.24412/2074-5036-2023-1-3-7.
5. Гапонова, В. Н. Содержание гемоглобина у разных половозрастных групп северного морского котика на О. Тюлений / В. Н. Гапонова, О. В. Крячко // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство : Материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 70-летию Красноярского государственного аграрного университета, Красноярск, 09 декабря 2022 года / отв. за выпуск Л.П. Владышевская, О.А. Тимошкина, Е.А. Алексеева. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 225-228. – EDN EAQGDJ.

6. Ерохина, И. А. Новые данные к характеристике адсорбционно-транспортной функции эритроцитов морских млекопитающих / И. А. Ерохина // Морские млекопитающие Голарктики: Сбор. науч. труд. по мат. IX межд. конф., Астрахань, 31.10 – 05.11. 2016 года. – Астрахань: РОО "Совет по морским млекопитающим", 2018. – С. 177-184.
7. Кавцевич, Н. Н. Возрастные особенности клеточного состава крови тюленей / Н. Н. Кавцевич, Т. В. Минзюк // Труды ВНИРО. – 2017. – Т. 167. – С. 78-95.
8. Котова, А. В. Латинская терминология в области аквакультуры / А. В. Котова // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство : Материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Красноярск, 23 ноября 2023 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 231-234. – EDN KAWWZI.
9. Кузин А.Е. Северный морской котик / А.Е. Кузин // Совет по морским млекопитающим, Москва.- ТИНРО: Владивосток, 1999. - 396 с.
10. Механическая прочность эпителиального пласта кишечника карпа после воздействия ацетата меди / Л. Ю. Карпенко, В. Г. Скопичев, П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 110-112.
11. Полистовская, П. А. Влияние ацетата кадмия на организм рыб / П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 22–26 января 2018 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2018. – С. 77-79.
12. Содержание основных радионуклидов в кормах продуктивных животных хозяйств Ленинградской области / Н. Ю. Югатова, Р. О. Васильев, В. А. Кузьмин [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2018. – № 3(29). – С. 91-94.
13. Сравнительная характеристика изменения гематологических показателей и скорости роста у перепелов под влиянием кормовых добавок / В. А. Трушкин, Г. С. Никитин, А. А. Воинова, С. В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 126-128
14. Experience in the application of remote anesthesia in *Callorhinus ursinus* / A. Nikitina, V. Gaponova, V. Trushkin [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36. – No Suppl. 1. – P. null. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3482.

УДК 639.1

РЕСУРСЫ ДИКИХ КОПЫТНЫХ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Голубева Оксана Николаевна, кандидат биологических наук
Московское общество охотников и рыболовов, Москва, Россия
e-mail: oks.shew@yandex.ru

Остапчук Артем Михайлович, кандидат биологических наук
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия
e-mail: arten.ostapchuk.1993@list.ru

Сойнова Ольга Леонидовна, кандидат биологических наук, доцент
Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского,
Балашиха, Россия
e-mail: osojnova@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены данные о динамике численности и добыче основных видов диких копытных в Московской области. Отмечено, что с 2017 по 2024 гг. в охотничьих хозяйствах региона как численность, так и добыча охотничьих видов, выросла, при этом освоение лимитов добычи лося (*Alces alces*), косули (*Capreolus capreolus*) и благородного оленя (*Cervus elaphus*) соответствуют целевым показателям Стратегии развития охотничьего хозяйства в Российской Федерации, и составляют более 80 %.

Ключевые слова: охотничьи хозяйства Московской области, лось, косуля, благородный олень, пятнистый олень, динамика численности и добычи

Московская область является одним из самых густонаселенных регионов РФ, площадь закрепленных охотничьих угодий области составляет 4149,067 тыс. га [5]. В отношении 4 видов копытных животных (лось, косуля, благородный и пятнистый олени) в регионе устанавливаются лимиты на добычу [4].

Рассмотрим динамику численности диких копытных в Московской области в 2017-2024 гг., тыс. особей (рис. 1).

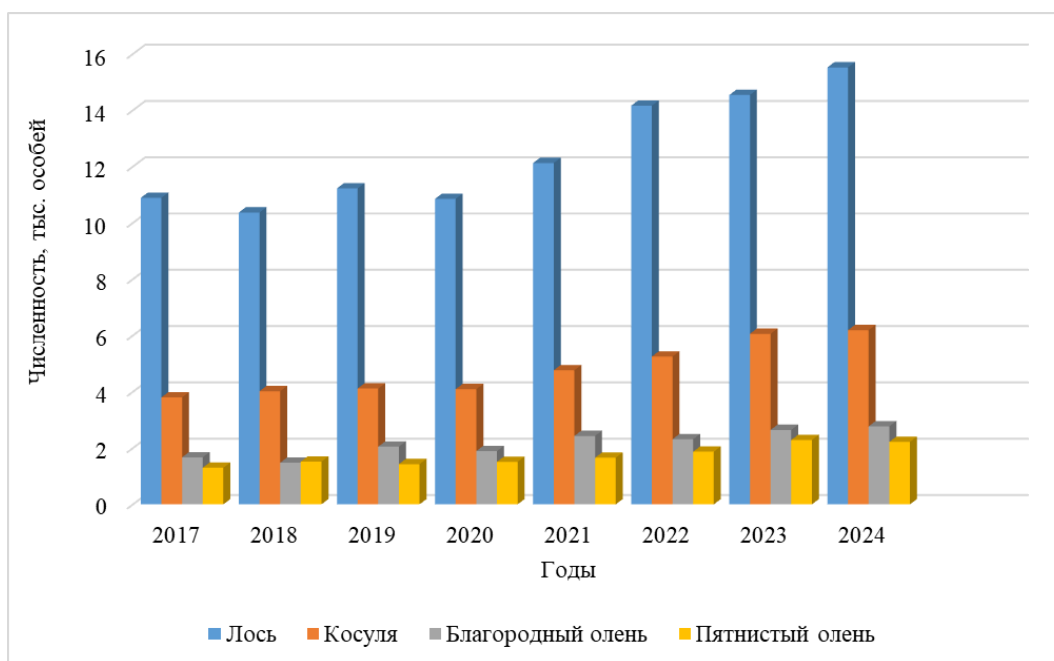


Рисунок 1 – Динамика численности диких копытных в Московской области в 2017-2024 гг., тыс. особей [1, 2, 7]

Из рисунка 1 следует, что численность диких копытных в охотничьих хозяйствах Московской области с 2017 по 2024 гг. имеет положительную динамику. Так, численность лося, не смотря на некоторый спад с 2017 по 2018 гг. (-4,7 %) и с 2019 по 2020 гг. (-3,3 %), увеличилась в 1,4 раза (с 10,89 до 15,52 тыс. особей). Наибольшее количество лося обитает в Можайском районе, а также в городских округах: Рузском, Талдомском, Клинском, Лотошинском, Шатурском. Численность косули выросла в 1,6 раз (с 3,8 до 6,2 тыс. особей), при этом понижение численности зафиксировано с 2019 по 2020 гг. на 0,5% (с 4,11 до 4,0 тыс. особей). Районами с высокой численностью косули являются Коломенский и Можайский. благородный и пятнистый олени в Московской области обитают, в основном, в Волоколамском, Клинском, Лотошинском, Сергиево-Посадском, Серпуховском, Рузском, Истринском, Раменском и Можайском районах. Спад численности благородного оленя на 11,37 % зафиксирован в 2018 году (с 1,67 до 1,48 тыс. особей), но к 2024 году по сравнению с 2017 годом численность выросла в 1,6 раз (с 1,67 до 2,77 тыс. особей). Количество пятнистого оленя в охотничьих хозяйствах региона возросло в 1,7 раз (с 1,3 до 2,2 тыс. особей).

Ведущим охотпользователем Московской области является Московское общество охотников и рыболовов (МООиР), на его долю приходится 77,4 % площади закрепленных охотничьих угодий региона. Охотхозяйства МООиР расположены во всех муниципальных округах области [3]. Рассмотрим среднегодовую численность лося, косули и благородного оленя в охотничьих хозяйствах Московской области и МООиР в 2017-2024 гг., тыс. особей (рис. 2).

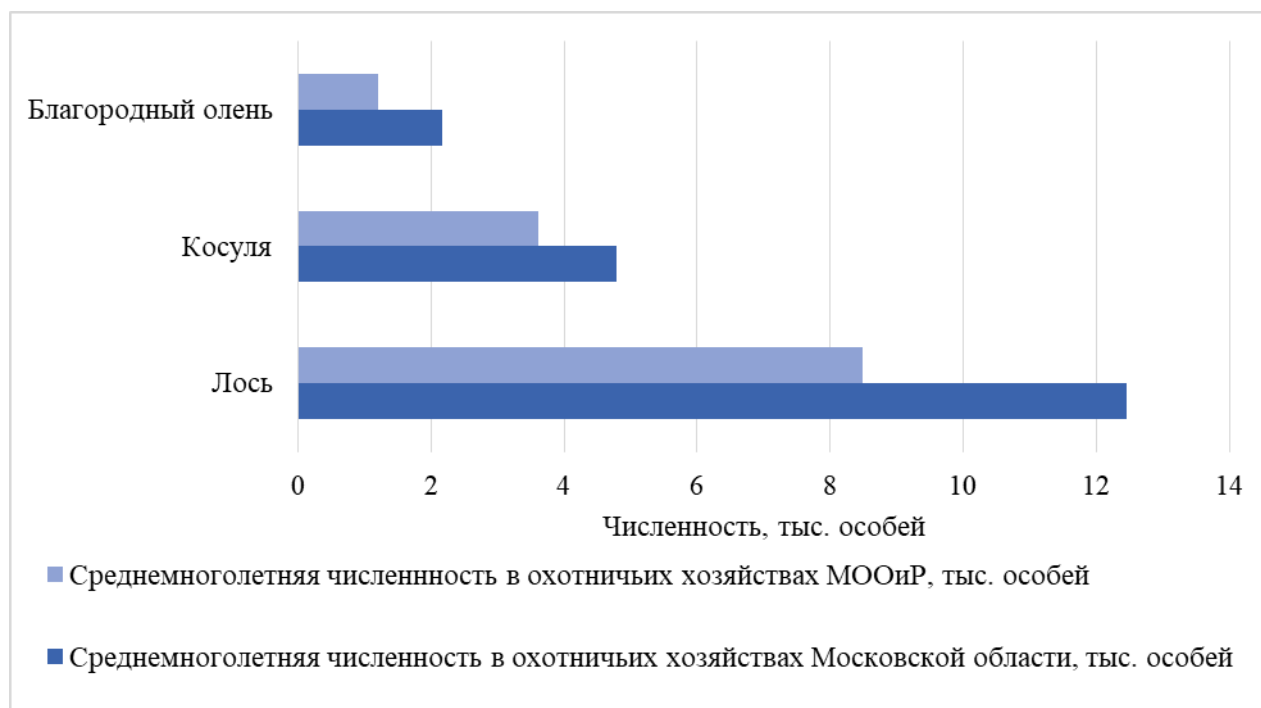


Рисунок 2 – Среднегодовая численность лося, косули и благородного оленя в охотничьих хозяйствах Московской области и МООиР в 2017–2024 гг., тыс. особей

Из рисунка 2 следует, что на МООиР приходится более 50% запасов диких копытных Московской области. Так, среднегодовая численность лося в охотничьих хозяйствах составляет 68% от среднегодовой численности в охотничьих хозяйствах области, среднегодовая численность косули составляет 75,7%, благородного оленя – 56 %. Больше количество лося обитает в Шатурском, Шаховском, Волоколамском, Рузском, Дмитровском и Можайском охотничье-рыболовных хозяйствах (ОРХ) МООиР, косули – в Каширском, Серебряно-Прудском и Зарайском ОРХ, благородный олень обитает лишь в

Серпуховском, Можайском, Талдомском, Уваровском и Лотошинском ОРХ Московского общества охотников и рыболовов.

На рисунке 3 представлена динамика добычи основных охотничьих животных в Московской области в сезоны охоты с 2016–2017 по 2024–2025 гг., особей.

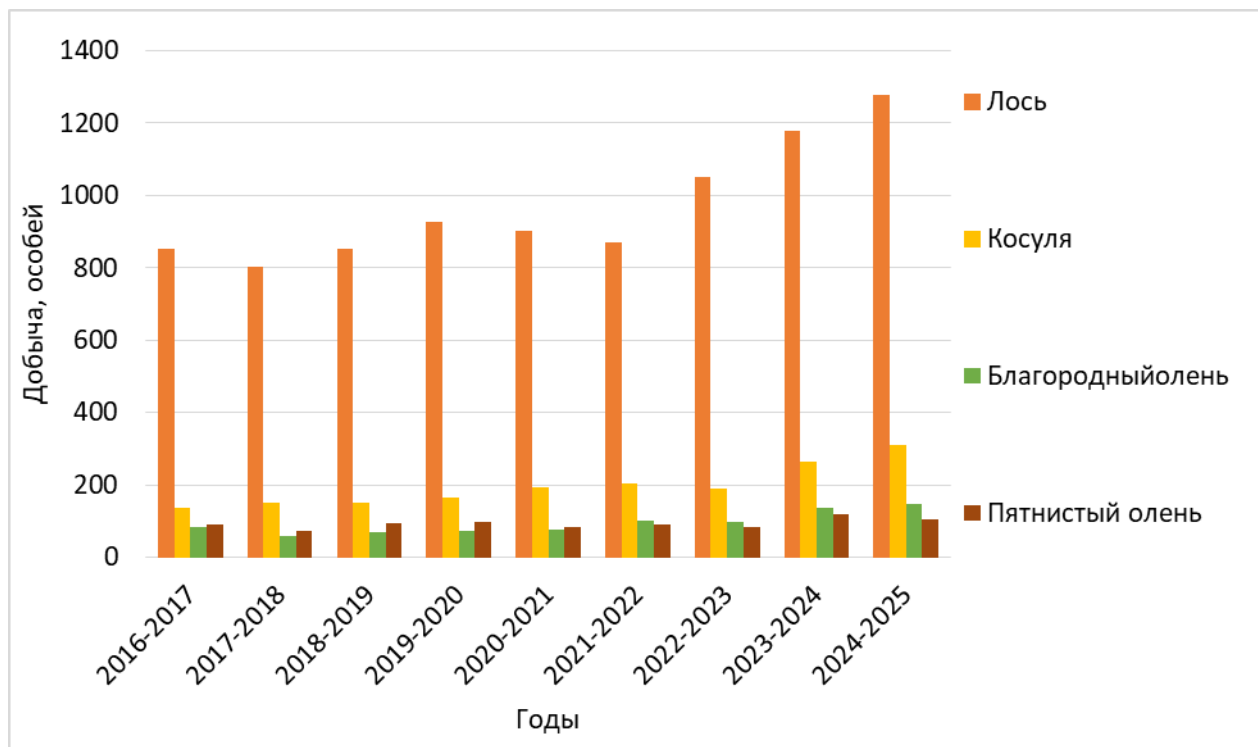


Рисунок 3 – Динамика добычи основных охотничьих животных в Московской области в сезоны охоты с 2016–2017 по 2024–2025 гг., особей [1, 2, 5, 7]

Из рисунка 3 следует, что добыча лося в охотничьих хозяйствах Московской области с сезонов охоты 2016–2017 гг. по сезоны охоты 2024–2025 гг. увеличилась в 1,5 раза (с 851 до 1276 особей, освоение лимита добычи составляет от 96 до 98 %). Понижение добычи лося на 5,6 % зафиксировано в сезоны охоты 2017–2018 гг. по сравнению с 2016–2017 гг. (с 851 до 803 особей), а также на 3,4 % в сезон охоты 2021–2022 гг. по сравнению с сезоном охоты 2020–2021 гг. (с 902 до 871 особей). Добыча косули с 2016–2017 гг. по 2024–2025 гг. увеличилась в 2,2 раза (со 138 до 309 особей, освоение лимита добычи составляет от 84 до 91 %), спад добычи на 6,4 % отмечался в сезон охоты 2022–2023 гг. по сравнению с сезоном охоты 2021–2022 гг. (с 203 до 190 особей). С 2016–2017 по 2024–2025 гг. добыча благородного оленя выросла в 1,8 раз (с 82 до 147 особей, освоение лимитов добычи составило, в среднем, 82 %), пятнистого оленя – на 14% (с 92 до 105 особей). С 2023–2024 по 2024–2025 гг. добыча пятнистого оленя снизилась на 15 особей или 12,5 %. Показатели освоения лимитов добычи пятнистого оленя составляют, в среднем, 78% [6].

Исходя из полученных данных, можно сделать следующие выводы:

- с 2017 по 2025 г. в охотничьих хозяйствах Московской области численность и добыча диких копытных животных выросла (численность лося – в 1,4 раза, косули и благородного оленя – в 1,6 раза, пятнистого оленя – в 1,7 раза; добыча лося увеличилась в 1,4 раза, косули – в 2,2 раза, благородного оленя – в 1,8 раза, пятнистого оленя – на 14 %);
- более 50 % запасов основных видов диких копытных Московской области сосредоточены в МООиР (благородного оленя – 56 %, косули – 75,7 %, лося – 68 %);
- показатели освоения добычи лося, косули и благородного оленя в Московской области соответствуют целевым показателям развития охотничьего хозяйства РФ (освоение установленных лимитов добычи диких копытных животных составляет не менее 80 %).

Список литературы

1. Каледин А.П., Остапчук А.М., Жуков Д.В., Голубева О.Н., Калентьева А.Р. Оценка ресурсов благородного оленя в Московской области // Главный зоотехник. 2025. №9 (266). - С. 54-66.
2. Каледин А.П., Сойнова О.Л., Остапчук А.М., Голубева О.Н., Жуков Д.В., Канеева Л.А. Ресурсы косули европейской в Московской области // Главный зоотехник. 2025. № 11 (268). - С. 53-61.
3. Кирьякулов В.М., Голубева О.Н. О гибели охотничьих животных в случаях дорожно-транспортных происшествий в Московской области// Вестник охотоведения. 2024. Т. 21. № 4. - С. 394-399.
4. Материалы Управления государственного охотничьего надзора Министерства экологии и природопользования Московской области, обосновывающие объемы (лимиты и квоты) изъятия объектов животного мира (охотничьих ресурсов) на территории Московской области в период с 1 августа 2025 года до 1 августа 2026 года. Красногорск, 2025 г. – 71 с.
5. О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Московской области в 2023 году. Информационный выпуск. Под общей редакцией министра экологии и природопользования Московской области Т.М. Фирсова. Красногорск, 2024 г.
6. Об утверждении Плана мероприятий по реализации Стратегии развития охотничьего хозяйства в Российской Федерации до 2030 года: приказ Министерства природных ресурсов и экологии России от 28 ноября 2014 г. № 527 (с изменениями на 16 декабря 2015 г.) // URL: <https://docs.cntd.ru/document/420240629>
7. Постановление губернатора Московской области «Об утверждении схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Московской области» №499 - ПГ от 10.11.2017.

УДК 343.148.27

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ТРИХИНЕЛЛЕЗЕ

Данилкина Ольга Петровна, кандидат ветеринарных наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: danilkina_olga79@mail.ru

Аннотация. В статье изложен материал по современной эпизоотической и эпидемической ситуации по трихинеллезу в Красноярском крае. Анализ эпизоотической и эпидемической ситуации показал, что Красноярский край является неблагополучным по заболеваемости человека и животных. Трихинеллез встречается во многих районах: Абанском, Ачинском, Балахтинском, Боготольском, Большемурутинском, Канском, Минусинском, Северо-Енисейском, Ужурском, Уярском, Шушенском, г. Норильске. Причиной возникновения трихинеллеза у людей на территории края в 45,2% случаев является употребление мяса бурого медведя, в 24,7% – свинины, в 22,8% случаев – мяса собак, в 3,4% – мяса барсуков.

Ключевые слова: трихинеллез, ветеринарно-санитарная оценка, опасный зооантропоноз, мясо барсука, медведя, трихинеллоскопия

Мясо является одним из наиболее основных и ценных продуктов питания. Оно необходимо человеку как материал для построения тканей организма, синтеза и обмена веществ, как источник энергии. Вместе с тем, мясо животных, используемое в пищу, зараженное личинками различных гельминтов может решающим образом влиять на человеческую жизнь [1]. Поэтому контроль качества и безопасности продукции для населения является всегда актуальным [2, 7].

Наиболее опасным зооантропонозом является гельминтозное заболевание - трихинеллез. В последние годы болезнь встречается во многих странах мира и относится к числу широко распространенных природно-очаговых инвазий в Российской Федерации, поражая людей и большое количество голов диких, сельскохозяйственных, морских животных, а также грызунов. Это Алтайский, Краснодарский, Красноярский, Пермский, Приморский края, Амурская, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Томская области. Зарегистрированы случаи трихинеллеза среди подростков в Республике Бурятия, связанных с употреблением шашлыков, приготовленных из мяса собак [5, 10].

Одной из причин развития эпизоотического процесса является то, что часто вся профилактическая работа сводится только к обязательной ветеринарно-санитарной экспертизе свинных туш, а дикие животные практически не подвергаются ветеринарной экспертизе на трихинеллез [4].

Управление Россельхознадзора по Красноярскому краю обращает внимание, что в связи с регистрацией на территории региона случаев трихинеллеза у диких животных, возрастает угроза заражения человека. В Красноярском крае имеются природные и социальные условия для существования очагов трихинеллеза: среди жителей таежных местностей развит любительский охотничий промысел, население употребляет в пищу мясо диких животных. Среди домашних животных (свиней), при несоблюдении условий их содержания, болезнь возникает при заносе трихинелл из природных очагов.

Таким образом, необходимо отметить, что трихинеллез остается эпидемиологической и эпизоотологической проблемой.

При большинстве инвазий клинические признаки болезни у животных не выражены (неспецифичны), поэтому предубойную диагностику провести не всегда возможно. И лишь послеубойная диагностика (осмотр туш и органов) позволяет выявить чаще в органах животных, а иногда и тканях, гельминтов или их личинок [3]. Самым надежным методом

выявления трихинеллеза в настоящее время является трихинеллоскопия мяса животных [6, 9].

Цель исследования – изучение особенностей диагностики и ветеринарно-санитарной оценки мяса и продуктов убоя диких животных при трихинеллезе.

Задачи: изучить современную эпизоотическую и эпидемическую ситуацию по трихинеллезу в Красноярском крае; исследовать мышечные срезы диких животных на наличие личинок трихинелл; дать ветеринарно-санитарную оценку мясу и продуктам убоя животных при трихинеллезе.

Материалы и методы. С целью определения эпизоотической и эпидемической ситуации по трихинеллезу изучали статистические данные отчетов Управления Россельхознадзора (Управление по ветеринарному и фитосанитарному надзору) по Красноярскому краю и современные источники литературы [11].

Исследования проводили в 2021-2025 годах в лаборатории кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы (ЭМПиВСЭ) ФГБОУ ВО Красноярского государственного аграрного университета. Для исследования на трихинеллез использовали мяса диких животных: медведей – 7 проб и барсуков – 8 проб. Пробы мяса были доставлены из Большемуралинского, Канского, Северо-Енисейского и других районов Красноярского края. Для исследования мяса на трихинеллез согласно общей методике делали срезы из мышечной ткани от каждой пробы мяса животных, помещали их в компрессориум и исследовали под трихинеллоскопом.

Результаты и их обсуждение. Анализ эпизоотической и эпидемической ситуации показал, что Красноярский край на протяжении нескольких лет является неблагополучным по заболеваемости человека и животных трихинеллёзом. Трихинеллез распространен практически во всех районах: Абанском, Ачинском, Балахтинском, Боготольском, Большемуралинском, Канском, Минусинском, Северо-Енисейском, Ужурском, Уярском, Шушенском, г. Норильске. В 2021 году на территории лесного массива Северо-Енисейского района объявлен карантин по трихинеллезу, он выявлен у убитого медведя. В 2023 году в Бириллюском районе зарегистрирован 1 случай заболевания при употреблении в пищу шашлыка из свинины, купленной на стихийном рынке. В мае и июне 2024 года при лабораторных исследованиях личинки трихинелл были обнаружены в мясе медведей, добытых на территории Канского и Северо-Енисейского районов. В сентябре 2024 года установлен карантин по заболеванию трихинеллезом на отдельной территории Ачинского района Красноярского края. 3 октября 2025 года приказом службы по ветеринарному надзору Красноярского края установлены ограничительные мероприятия (карантин) по заболеванию – трихинеллез на отдельной территории Шушенского муниципального округа Красноярского края на срок до 30 сентября 2026 года.

Причиной возникновения трихинеллеза у людей на территории края в 45,2% случаев является употребление мяса бурого медведя, в 24,7% – свинины, в 22,8% случаев – мяса собак, в 3,4% – мяса барсуков.

В лаборатории ветсанэкспертизы кафедры ЭМПиВСЭ при проведении трихинеллоскопии срезов из мяса диких животных нами были обнаружены личинки трихинелл (всего 66,0% инвазированных проб) – в мясе медведя в 4-х пробах из семи исследованных (57,0% инвазированных проб) (Рисунок 1) и в мясе барсука – в 6-ти пробах из восьми исследованных (75,0% инвазированных проб) (Рисунок 2) (таблица 1).

Заключение. Трихинеллез животных и человека распространен в России. Красноярский край является неблагополучным по трихинеллезу – случаи болезни среди животных и людей регистрируют ежегодно в разных районах. В лаборатории ветсанэкспертизы кафедры ЭМПиВСЭ было исследовано мясо от диких животных: медведей – 7, барсуков – 8 проб. Личинки трихинелл обнаружены в срезах из мяса медведя – в 4-х пробах (57,0% инвазированных проб) и барсука – в 6-ти пробах (75,0% инвазированных проб). Всего 66,0% инвазированных проб из 15 исследованных (Таблица 1). Согласно действующих Ветеринарных правил (2022 г., пункт 22), при установлении диагноза на

трихинеллез в результате проведенных исследований мясо и продукты убоя животных направляют на уничтожение [8].

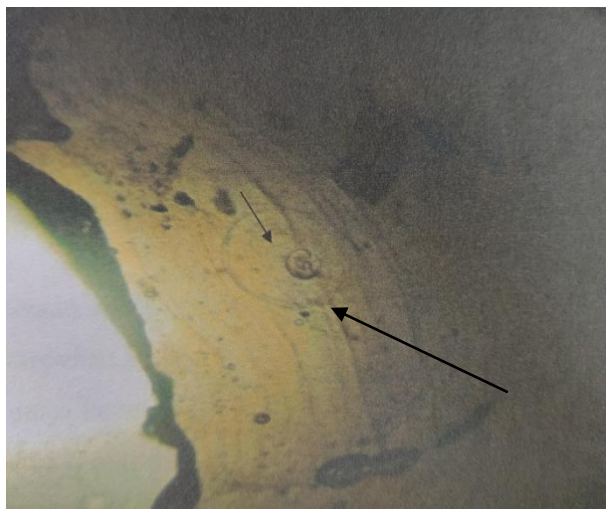


Рисунок 1 – Личинка трихинеллы в мясе медведя

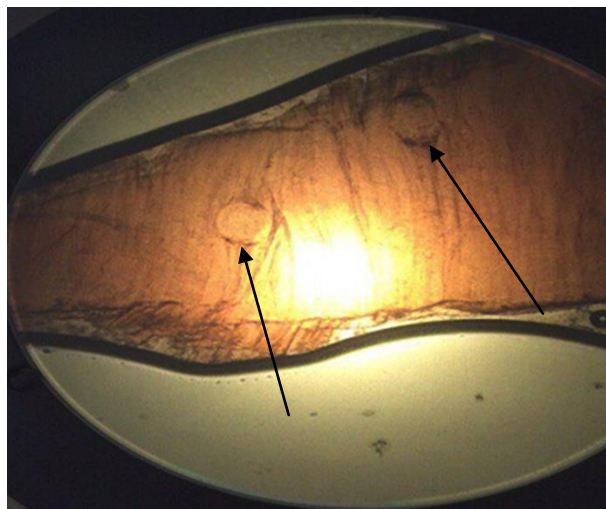


Рисунок 2 – Личинка трихинеллы в мясе барсука

Таблица 1 – Результаты исследования мышечных срезов на наличие личинок трихинелл

Показатель	Количество исследованных проб мяса	Количество инвазированных проб	Процент инвазированных проб
Мясо медведя	7	4	57,0
Мясо барсука	8	6	75,0
Всего	15	10	66,0

Для профилактики трихинеллеза необходимо наладить контроль за соблюдением доставки добытых охотниками туш диких животных (кабанов, медведей, барсуков и других) на пункты ветеринарно-санитарной экспертизы.

Реализация туш животных без проведения ветеринарно-санитарной экспертизы запрещена.

Список литературы

1. Бутко, М.П. Ветеринарно-санитарные требования по обеспечению безопасности производства мяса и мясопродуктов: монография / под общей редакцией М.П. Бутко. – М.: Издательский дом «Научная библиотека», 2017. – 332 с.
2. Данилкина, О.П. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя животных при эхинококкозе в Республике Тыва // Вестник КрасГАУ. 2023. № 3. - С. 80-87. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-3-80-87.
3. Данилкина, О.П. Основы ветеринарии: учебное пособие: в 2 частях. Часть 1/ О.П. Данилкина. Москва: ИНФРА-М, 2024. – 335 с.
4. Каграманова, С.Ю. Трихинеллез – современное состояние проблемы / С.Ю. Каграманова, Е.О. Возгорькова // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 2-4. – С. 17-19.
5. Мезенцев, С.В. Энзоотии трихинеллеза (прогнозирование распространения) / С.В. Мезенцев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – №3. – С.103.

6. Немкова, Н. П. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя животных при паразитарных болезнях: метод. указания; Краснояр. гос. аграр. ун-т – Красноярск, 2020. – 63 с.

7. Немкова, Н. П. Диагностика и ветеринарно-санитарная оценка мяса и продуктов убоя животных при гельминтозах / Н.П. Немкова, В.А. Ханипова // Вестник КрасГАУ. 2020. № 3. - С. 105–110.

8. Об утверждении Ветеринарных правил убоя животных и Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации: приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 28 апреля 2022 г. № 269. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404684483/#review>.

9. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для вузов: в 2 томах / Д. Г. Латыпов, А. Х. Волков, Р. Р. Тимербаева, Е. Г. Кириллов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – Том 1. – 548 с.

10. Роль ветеринарно-санитарной экспертизы промысловых животных Краснодарского края / Н. В. Меренкова [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. №6. С.75-82. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-75-82.

11. Управление Россельхознадзора по Красноярскому краю (Управление по ветеринарному и фитосанитарному надзору) [Электронный ресурс]. URL: <https://24.fsvps.gov.ru/news/dobytoe-v-estestvennoj-srede-mjaso-neobhodimo-proverjat-na-trihinellez> (дата обращения: 10.11.2025).

УДК 639.1

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА ДО 2030 ГОДА НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Камбалин Виктор Сергеевич, кандидат экономических наук, доцент
Иркутский государственный аграрный университет, п. Молодёжный, Иркутск, Россия
e-mail: kamvnik@list.ru

Аннотация. Выделены пять основных проблем охотничьего хозяйства с учётом материалов семинара в Тыве, обоснованы варианты их решения.

Ключевые слова: охотоведческое образование, Республика Тыва, эффективность охоты, развитие охотпользования

*Главный ресурс в хозяйстве – грамотный
специалист, но ещё более важный ресурс – время.*

Введение. 29 октября в Республике Тыва состоялся научно-практический семинар, посвященный 80-летию создания управления охотничьего хозяйства. С поздравлениями выступили заместитель председателя Великого Хурала Республики Тыва Листков Андрей Георгиевич, заместитель Главы Республики Тыва Ондар Уран-оол Алдын-оолович, ветераны госохотслужбы, представители силовых структур. Федеральными, региональными наградами и памятной медалью в честь 80-летия управления были отмечены многие охотоведы. В работе семинара участвовали гости из Республики Саха (Якутия) (Н.В. Додохов), представители из Иркутска (В.С. Камбалин, М.А. Будлянский, Е.А. Будлянская). Доклад Председателя Госкомохотнадзора Салчак Артыш Окан-ооловича был посвящён оценке достигнутого уровня развития охотничьего хозяйства региона, анализу острых проблем и обоснованию перспектив отрасли. Анализ материалов семинара и публикаций даёт основания признать, что охотохозяйственная деятельность в регионе развивается [2, 4]. Подводя итог вышесказанному, следует признать высокую успешность проведённого семинара.

Материалы и методы. Изучались особенности охотничьего хозяйства Сибири и Дальнего Востока с 1974 года. Исследования по Республике Тыва проводятся с 2017 года. При подготовке статьи применялись методы анализ и синтез, логический, индукции явлений, диалектический, исторический. Основой статьи служат материалы указанного выше семинара, на котором автор выступил с докладом на одноименную тему. По теме исследования к печати подготовлена монография.

Преамбула. Основу охотничьего хозяйства, в первую очередь, составляют грамотные кадры – госинспекторы, охотоведы, егерский состав, руководители и специалисты предприятий, законопослушные граждане-охотники. Основным звеном этой кадровой системы является особый специалист инженерного профиля – охотовед. Поэтому любой анализ деятельности охотохозяйственного производства следует начинать с оценки трудового потенциала. Лишь затем следует изучать другие структурные элементы охотничьего хозяйства – юридические и биологические законы, охотничьи угодья, материально-техническую базу. По каждому из них в охотоведении вращается множество проблемных диагнозов и рекомендаций [1, 3–7]. Учитывая подобные обстоятельства, задача автора заключается в определении пяти острых проблем отрасли и обосновании перспектив их решений.

Обсуждение проблем и вероятных решений

Проблема № 1. Выбытие трудового потенциала из сферы охотничьего природопользования. Сокращение количества охотоведов, егерей, промысловых охотников

признаётся наиболее острой проблемой охотничьего природопользования. В отрасли с каждым годом остаётся всё меньше работников, производящих продукцию охоты в составе предприятия. Процесс сокращения числа квалифицированных охотоведов, промысловых и сезонных рабочих-охотников имеет глубокие объективные причины – экономические, демографические и социальные. Но в то же время количество охотников-любителей в регионах ежегодно прирастает.

Одним из главных условий достижения высокой эффективности работы государственных природоохранных организаций и частных охотпредприятий считается подготовка и применение труда специалистов, регулярно повышающих профессиональный и культурный уровень. 85 лет назад этот принцип нашёл своё выражение в тезисе «Кадры решают всё!». Выполнение этого принципа было поставлено в статус государственной стратегической программы подготовки инженеров и рабочих для всех отраслей народного хозяйства. Данная задача выполнялась в 1930-х-1950-х годах под особо пристальным вниманием органов власти. К началу 1960-х годов наша страна оказалась в авангарде передовых индустриально развитых держав.

Наш анализ объясняет коренную причину выбытия кадров низкой эффективностью подготовки и ротации специалистов [1, 3, 5–7]. Прошло три десятилетия, как выпускники ВУЗов свободны в выборе рабочих мест и находят их без связи с полученным образованием. Обучение за государственный счёт в современном периоде развития страны ведётся для неизвестного рынка труда. При действующей системе безответного воспроизводства трудовых ресурсов в государственный бюджет не возвращаются средства, потраченные на ожидаемое трудоучастие охотоведов, а потенциал биологических ресурсов в большинстве регионов Сибири и Дальнего Востока используется всё менее эффективно. По многим причинам выпускники с дипломами охотоведа остаются, как правило, в городах, вдали от охотничьих ресурсов. В то же время потребность государственных и частных работодателей в квалифицированных охотоведах высокая и увеличивается. Кадровый дефицит работодатель удовлетворяет за счёт привлечения неквалифицированных работников [6]. На этих основаниях считаем, что эффективность действующей системы подготовки охотоведов очень низкая.

Наше государство без заметной отдачи ежегодно вкладывает большие бюджетные средства на охотоведческое образование в Московском, Кировском, Иркутском, Красноярском и Якутском регионах. Взамен общество не получает от молодых специалистов ожидаемой трудовой отдачи в соответствии с полученным образованием. Молодые выпускники не едут на Сахалин, на Колыму, на Таймыр, в Якутию, на Чукотку. Да и вообще никуда не выдвигаются из города, в котором получили диплом. В итоге охотничьи ресурсы отдалённых регионов остаются без квалифицированных организаторов рационального охотпользования. Если такая тенденция продолжится ещё 5 лет, то восстанавливать и развивать охотничье хозяйство в Азиатской части России к 2030 году будет некому. Необходимо наращивать потенциал кадров для охотничьего природопользования на более эффективной основе.

Есть ещё одна важная причина сокращения трудового потенциала охотничьего пользования – возрастной запрет гражданам до 21 года приобретать охотничье оружие [8]. Данный правовой акт без научных комментариев отодвинул возраст возмужания потенциальных охотников и будущих защитников Родины более чем на 3 года.

Варианты решений проблемы. Вначале предлагаем простые решения:

- рабочий персонал в форме государственных и ведомственных работников отрасли необходимо регулярно воспроизводить на специальных курсах, семинарах, в средних и высших учебных заведениях;
- ежегодно повышать оплату труда государственным инспекторам охраны природы до среднего уровня по региону;
- выявлять лучших сотрудников госкомохотнадзора и представлять к награждению региональными и федеральными наградами.

Более сложный вариант наращивания трудового потенциала основан на передовом опыте соседних стран: Прогрессивные подходы воспроизводства кадров применяются в Республике Беларусь, в Китайской Народной Республике и в Японии. В этих государствах выпускники охотоведческих учреждений обязаны отработать государственные средства, либо вернуть их в бюджет. Наше правительство примерно в таком направлении приняло решение проблемы медицинского трудового потенциала. Уверены, что настало время применять подобные шаги и в отношении охотоведческого образования.

В связи с выше сказанным, предлагаем приступить с сентября 2026 года к обучению студентов-охотоведов в университетах по договору на госбюджетной и коммерческой основах. Для решения такой задачи необходимо на правительственном уровне организовать два учебно-научно-производственных консорциума – Сибирско-Дальневосточный с центром в Иркутском госагроуниверситете и Европейский консорциум с центром в городе Кирове. Учредителями-партнёрами консорциума могут быть профильные вузы, региональные госохотслужбы, научные институты (ВНИИОЗ, НИИ лесного хозяйства), заповедники, заказники и охотохозяйственные предприятия. В функциях консорциума следует предусмотреть заключение двухстороннего договора на обучение: с одной стороны, Консорциум (вуз с партнёрами), с другой стороны, Абитуриент с поручителями (родители, родственники). Договор может предполагать две формы обучения: госбюджетную (с отработкой 2 года по распределению консорциума) и коммерческую (с возмещением затрат на обучение студента) [6, 7].

По вопросу права приобретения охотничьего оружия необходимо вернуться в те времена, когда представители КМНС имели право приобретения гладкоствольного охотничьего ружья с 16 лет, все другие граждане с 18 лет.

Проблема № 2. Низкая рентабельность деятельности охотпредприятий. Данная проблема обусловлена высокими затратами на производство продукции охоты (затраты на обязательные учётные работы, высокая стоимость ГСМ и энергоресурсов; высокие ставки банковских кредитов и другие), низкими ценами на пушно-меховое сырьё; слабой материально-технической базой, высокими ставками банковских кредитов, сокращение трудового потенциала (выбытие из отрасли охотоведов, егерей, охотников).

Подбор решений рассматриваем при одном условии: если охотпредприятие имеет проект освоения охотничьих ресурсов на 10 лет, по аналогии с проектом освоения лесов. При наличии такого проекта возможны следующие варианты решения проблемы:

- финансовая поддержка охотпредприятий из федерального и регионального бюджетов;
- выделение предприятиям региональных грантов и субсидий на развитие охотничьего хозяйства, на проведение учётных работ, на льготные банковские кредиты;
- освобождение предприятий от арендной платы за использование лесных участков для целей охоты федеральным правительством.

При финансовой поддержке охотхозяйственные предприятия самостоятельно найдут формы и направления для развития многоотраслевого производства (для диверсификации отраслей) в соответствии с природно-экономическими обстоятельствами.

Проблема № 3. Моноотраслевая деятельность охотничьих предприятий. Развитие только одной отрасли – выпуск охотничьей продукции, перешла в рыночную экономику из предыдущего, дорыночного периода развития. Попытки предприятия самостоятельно диверсифицировать производство (туристические услуги, производство дикорастущих, переработка сырья, пантовое мараловодство, производство рыбо- и лесопродукции и др.), как правило, заканчиваются банкротством по причине невыплаты кредиторской задолженности. За тридцать лет рыночного охотпользования основная часть ранее комплексных предприятий превратилась в заготовительные конторы, сбывающие необработанное сырьё по ценам покупателей, либо в закрытые охотничьи клубы состоятельных арендаторов. Незначительное количество охотпредприятий занимаются торговой деятельностью с невысокой рентабельностью.

Варианты решений. Наиболее вероятный выход к диверсифицированному производству возможен при кооперативном объединении предприятий с партнёрами при финансовой поддержке властей. При организационном объединении охотпользователей в ассоциацию, кооператив, акционерное общество, холдинг создаётся эффект коллективного трудоучастия и взаимовыручки. Крупные формы предприятий изначально получают больше правовых и финансовых ресурсов для развития многоотраслевого производства.

Проблема № 4. Мониторинг состояния объектов охоты. Очень трудоёмкая и затратная обязательная функция охотпредприятий, от которой во многом зависит эффективность хозяйственной деятельности. Эта функция лишь косвенно соответствует назначению госохотслужбы, которая не располагает для её выполнения кадрами и средствами. В итоге выполнение мониторинговых работ сводится к низкой достоверности учётных работ заинтересованными участниками. Проблема достоверности порождена высокими финансовыми, трудовыми и материальными затратами на проведение учётов, а также в естественной неспособности охотпользователя предоставить госохотнадзору достаточно точное количественное состояние охотничьих ресурсов. Практика учётных работ свидетельствует о бездоказательном возрастании численности важных видов дичи по всем регионам [1, 3].

Варианты решений. Применение опыта учётных работ в рациональном периоде развития охотпользования, когда основными материалами по оценке поголовья дичи были проекты охотустройства, которые, в свою очередь, разрабатывали независимые охотустроители. Проблему повышения достоверности учётных работ можно решить на федеральном правительственном уровне при создании государственного федерального органа типа «Росохотучёт» с региональными филиалами.

Проблема № 5. Регулирование численности волка. Актуальность проблемы излишнего поголовья хищника во многих регионах Сибири и Дальнего Востока нарастает все годы рыночного периода. Несмотря на принятые меры, поголовье волка не поддаётся оптимизации. Приказ МПР № 138 о максимальной плотности населения волка в 0,05 особей на 1 тыс. га отменён, также без научных комментариев. Предлагаем продолжить работу по регулированию поголовья хищника. Наши варианты решений следующие:

- установить региональные нормативы максимально допустимой численности волка;
- проводить учебные семинары по мерам регулирования численности вида в поселениях с участием муниципальных органов власти, среди животноводов, госинспекторов, охотоведов, охотников;
- организовать круглогодичный мониторинг и регулирование численности зверей специализированными бригадами охотников;
- ежегодно повышать финансовое поощрение охотников за добычу волка не ниже уровня годовой инфляции;
- премировать охотников-волчатников сельскохозяйственными животными и бесплатными разрешениями на добычу диких копытных;
- активировать факты уничтожения волками домашних и диких животных и передавать акты в Россельхознадзор для фиксации и возмещения ущерба сельскохозяйственным и охотхозяйственным предприятиям;
- охотпользователям ежегодно разрабатывать и исполнять план мероприятий по оптимизации поголовья волка.

Заключение. Автор выражает надежды на решение описанных проблем по предложенным вариантам в ближайшей перспективе.

Список литературы

1. Богатырь В.З., Буткалюк В.И., Дугинцов В.А., Камбалин В.С., Моложников В.Н., Носков В.Т., Скалон Н.В., Суворов А.П., Юдин В.Г. Мониторинг кабарги неопределённой. // Охота и охотничье хозяйство, №12, 2024. - С. 11-15.

2. Бюрюкей С.Т., Камбалин В.С. Перспективы развития мараловодства на предприятии «Туран» республики Тыва. // Биоразнообразие и сохранение генофонда флоры, фауны и народонаселения Центрально-Азиатского региона. Матер. V-ой междунар. науч. конф. 11.09.- 15.09. 2019 г. Кызыл: ТувГУ РИО, 2019. - С. 177-179.

3. В. Камбалин. О сущности мониторинга охотничьих ресурсов (в продолжение дискуссии А. Турушева). // Охота и охотничье хозяйство, №3, 2024. - С. 5-7.

4. Камбалин В.С. Оценка социально-экономического значения охотничьего хозяйства республики Тыва. // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 70-летию Красноярского ГАУ 9 декабря 2022. - С. 43-48.

5. Камбалин В.С. Перспективы развития высшего охотоведческого образования на текущем этапе рыночного периода. // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство [Электронный ресурс]: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции 23 ноября 2023 г ; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2023. – С. 60-66.

6. Камбалин В.С., Сенчик А.В., Беленюк Д.Н.. Оптимистические подходы к развитию системы охотоведческого образования. // Вестник охотоведения: научно-практический и теоретический журнал Том 21 № 4. - С. 383-393.

7. Шевченко В.М., Камбалин В.С. Перспективы сокращения дефицита охотоведческих кадров до 2030 года. // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2024 № 10 (75). - С. 102-108.

8. Федеральный закон от 13.12.1996 № 150-ФЗ (ред. от 31.07.2025) «Об оружии» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2025). Статья 13. Право на приобретение оружия гражданами Российской Федерации. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12679/bf02c10cdf4f0e8585bde194e0f1e786b56f897/.

УДК639.1.021.1

ТРУДНОСТИ ЭКСПЕРТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ ПО ФРАГМЕНТАМ ВОЛОС

Каравайцева Снежана Дмитриевна, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

email: 19snow19@list.ru

Кожечкин Владимир Васильевич, научный сотрудник

Национального парка «Красноярские Столбы», Красноярск, Россия

email: nau-stolby@mail.ru

Радченко Ольга Васильевна, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

email: ovr80@mail.ru

Аннотация. Исследованы методом световой микроскопии архивные материалы и музейные экспонаты, а также материалы маршрутных учетов, содержащие фрагменты волос диких животных. Выделены характерные черты в пробах различных видов и определены параметры, по которым возможно определить вид, а также общие условия и критерии, затрудняющие видовое определение.

Ключевые слова: морфология волос, маршрутные учеты, охотничьи виды животных, заповедник Столбы, микроскопические исследования

Ветеринарная экспертиза, особенно анализ волос, остается важным методом для верификации данных, полученных вне лаборатории [1]. Судебная экспертиза волос имеет значительный арсенал исследований, различающихся по затратам времени и финансов [2, 3]. Фрагменты волос и кожи животных, собранные на маршрутных учетах, часто служат доказательной базой. Новизна работы заключается в представлении открытых данных о морфологии волос разных видов животных, полученных в ходе полевых и лабораторных исследований.

Изначально распространенным методом была световая микроскопия с пробоподготовкой (менее 30 минут для нескольких образцов) [1, 2]. Он прост и дешев, но не позволяет достоверно определить принадлежность волоса к конкретной особи.

Метод поверхностной сканирующей электронной микроскопии сложнее, но эффективнее, обеспечивая высокое разрешение для наблюдения структур, недоступных световому микроскопу [2]. Однако он требует более длительной пробоподготовки (напыление металлов в вакууме) и дорогостоящего оборудования, что делает его более пригодным для научных исследований, чем для рутинных экспертиз.

Молекулярно-биологические методы наиболее пригодны для определения принадлежности к конкретному животному, но имеют недостатки: сложная пробоподготовка, высокие требования к лаборатории и персоналу, дороговизна, большой объем обрабатываемых данных и излишняя чувствительность, которая может давать ложноположительные результаты. ПЦР актуален как научный, но не рутинный метод. Также существуют сложности с закупкой комплектующих и реагентов.

Определение видовой принадлежности волос востребовано научными отделами заповедников, судебно-ветеринарными экспертами и учеными Сибирского отделения РАН.

Материалы и методы. Референтные образцы и исследуемые фрагменты волос получены из архивных материалов запасника-музея национального парка «Красноярские Столбы» и собраны в ходе маршрутных учетов. Отбор волос с нижней части тела и конечностей обусловлен их частой встречаемостью в полевых условиях и судебных экспертизах.

Исследования проводились методом световой микроскопии. Для визуализации сердцевины и чешуек, образцы 30 минут экспонировали в растворе аммиака [5,6], затем заключали в канадский бальзам. Оптическая система калибровалась объект-микрометром. Микроскопия осуществлялась на микроскопе МИКМЕД-5 с последующей фотосъемкой и морфометрией в Altam. Статистическая обработка данных проводилась в программе Excel.

Изучены фрагменты волос 4 видов животных, наиболее частых в ветеринарной экспертизе: волка, косули, марала и медведя. Каждый волос рассматривался по трем параметрам: ширина волоса, ширина сердцевины, длина клетки сердцевины. Измеренные данные сведены к средним показателям для отображения общей картины.

В перспективе предполагается проведение исследований методом поверхностно сканирующей электронной микроскопии.

Результаты исследований. Для полноты исследования проводились две группы замеров на разных участках волос. Во избежание искажений из-за сбега волоса, суммарное расстояние замеров в каждой группе не превышало 200 мкм. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительные характеристики фрагментов волос различных типов животных

Вид	Морфометрический показатель промеров образцов волос					Справочные значения ширины волос, мкм
	Ширина волоса, мкм	Ширина сердцевины, мкм	Ширина волоса, мкм	Ширина сердцевины, мкм	Средний диаметр клеток сердцевины	
Медведь	111,36+1,05	47,92+0,45	66,15+2,59	26,83+2,9	16,70+2,68	80, до 120
Волк	67,33+0,52	32,65+1,16	34,56+0,78	18,65+0,65	18,74+2,57	115, до 138
Косуля	83,17+0,45	43,73+0,86	82,35+1,14	42,24+2,38	11,99+1,53	До 200
Марал	90,29+0,68	43,32+1,78	97,04+1,19	54,46+0,80	15,68+0,70	До 300

В доступной литературе отсутствуют данные о толщине остевых волос косули и марала, а пособия-определители [1, 2] не описывают особенности разных типов волос с различных участков тела, что обуславливает существенное отличие наших данных от справочных. Справочные данные по волосам волка и медведя также противоречивы, что, вероятно, связано с различиями животных и методик исследований.

По Кисину, остевые волосы медведя и волка схожи: кутикула шишковидная у основания и лентовидная у грани (рис. 1, 2). В наших наблюдениях наружный слой кутикулы не визуализировался. При просвечивании волоса торчащие чешуи, указывающие на его основание, не выявлены.

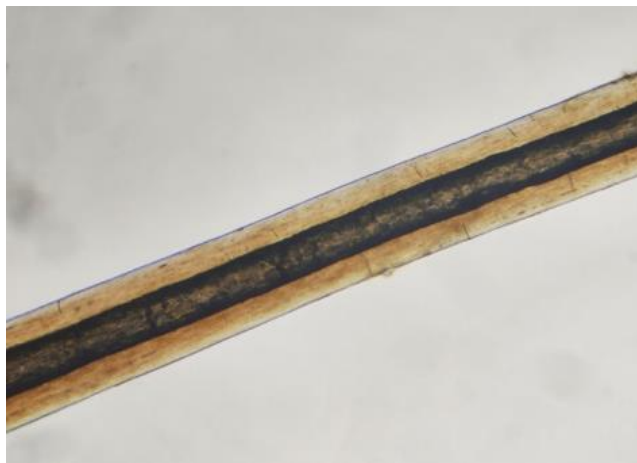


Рисунок 1 – Волос медведя

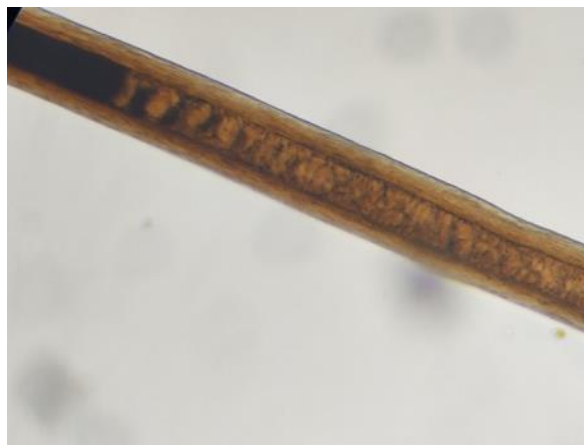


Рисунок 2 – Остевой волос волка

Отношение толщины волоса к сердцевине: у медведя 2.4, у волка 2. Волосы медведя в толстых участках вдвое превышают толщину волчьих. Волосы волка отличались меньшей шириной и бóльшим размером клеток сердцевины, что создавало специфическую картину на просвет.

У медведя средние клетки сердцевины меньше, что косвенно указывает на метаболические отличия (волк активен круглый год, медведь впадает в спячку). Сердцевина медведя на просвет была прозрачнее.

Волосы диких копытных из музейных экспонатов существенно отличались от справочных описаний, в основном толщиной волоса и сердцевины. У косули и марала волосы были стабильно толстыми с пропорционально развитой сердцевиной. У косули соотношение толщины волоса к сердцеvine составляло ~1.9, а у марала оно варьировало от 2 до 1.8 из-за более выраженного сужения волоса (рис. 3, 4). Сердцевина была тоньше, чем в справочниках. Кутикулярные чешуйки на просвет не визуализировались ни у марала, ни у косули. Меньший размер клеток сердцевины у копытных (могут состоять из 2-3 поперечных слоев) может быть важным диагностическим критерием отличия от хищных. Кроме ширины самого волоса, достоверных визуальных различий между косулей и маралом не выявлено. Изменение разницы толщины слоя сердцевины у марала может служить диагностическим признаком, но требует дополнительной проверки.

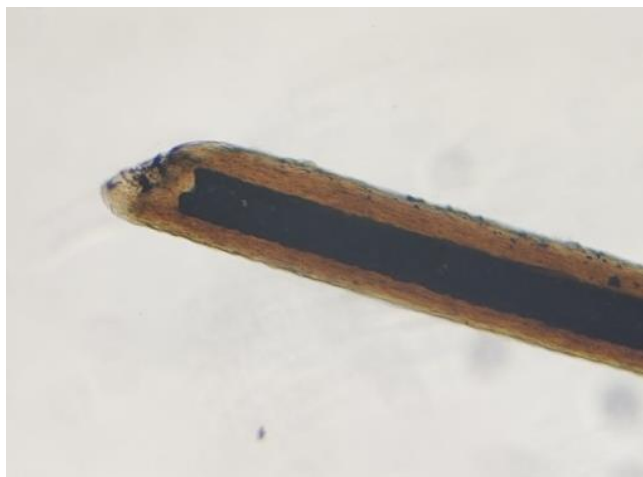


Рисунок 3 – Волос марала



Рисунок 4 – Волос косули

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что в образцах остевых волос разных видов животных выявлены морфометрические характеристики, позволяющие достоверно различать хищников и копытных (семейство оленевые). Сердцевина волос копытных имеет сложное многослойное клеточное строение, что отсутствует у хищников. Обнаружено значительное сходство в размерах волос марала и косули, затрудняющее их видовую идентификацию световой микроскопией. Методы стандартной световой микроскопии позволяют определить вид животных с высокой точностью, но она сильно зависит от исходных данных, сохранности и анамнеза образцов.

Список литературы

1. Кисин М.В., Булышева Л.К., Разоренова О.И. [и др.]. Об установлении таксономической принадлежности волос животных / Современные проблемы экспертных учреждений в борьбе с преступностью. Тез.респ. конф. МЮ УССР. – Киев, 1983. – С. 279–285.
2. Кисин М.В., Митричев В.С. Судебно-биологическая экспертиза волос животных: Методическое пособие для экспертов, следователей и судей. - М., 1996. - 136 с.

3. Кухаренко Н.С. Определение вида животных по волосу: учебно-методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям по судебной ветеринарной и ветеринарно-санитарной экспертизе / Н.С. Кухаренко – Благовещенск: ДальГАУ, 2015. – 26 с.

4. Слесаренко Н.А. Микроструктура кутикулы волоса в идентификации типологической принадлежности животных / Слесаренко Н.А., Подлесных Е.А. // Сборник трудов восьмой международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате *rigipartners*. – Москва, 2018. – С. 325-330.

5. Хибхенов Л. В. Сравнительная морфология волос хищных животных / Л. В. Хибхенов, С. П. Ханхасыков // Инновационное развитие АПК Байкальского региона : Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, 01–03 декабря 2021 года. – Улан-Удэ: Бурятская Ветеринарные и биологические науки государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2021. – С. 326-330. – EDN MKFFCF.

6. Хибхенов Л. В. Морфологическая характеристика волос домашних, сельскохозяйственных и охотничье-промысловых животных // Л. В. Хибхенов, С.П. Ханхасыков/ Ветеринария и зоотехния № 4 (61), 2020. – С. 90-95.

УДК 7589.2(035.5)

ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ МИОФАГИЯ *MUSTELA SIBIRICA* В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Кассал Борис Юрьевич, кандидат ветеринарных наук, доцент

Русское географическое общество, Омское региональное отделение, Омск, Россия

e-mail: BY.Kassal@mail.ru

Аннотация. На территории Омской области в 1962-2024 гг. колонок постоянно охотился на увеличивающиеся численность виды *Micromammalia*. Увеличение численности колонка совпадает с увеличением численности красной полевки ($r = 0,34$), водяной полевки ($r = 0,29$), полевки экономки ($r = 0,19$); с наименьшим значением бурозубок, без дифференциации на виды ($r = 0,08$), и узкочерепной полевки ($r = 0,06$). Уменьшение численности колонка совпадает с увеличением численности обыкновенной полевки ($r = -0,33$), малой лесной мыши ($r = -0,25$), полевой мыши ($r = -0,13$) и красно-серой полевки ($r = -0,02$).

Ключевые слова: колонок, *Micromammalia*, избирательная миофагия, многолетняя численность, Омская область

С 1830-х гг. колонок, сибирский подвид *Mustela (Kolonokus) sibirica sibirica* Pallas, 1773, заселял нынешнюю территорию Омской области с востока на запад по зоне лесов, и с севера на юг из зоны лесов в зоны лесостепей и степей. Сначала происходило медленное нарастание численности вида, затем ее подъем с 1,5-2-х-кратным превышением биотической емкости территории, затем спад численности и формирование циклических двукратных изменений численности с периодичностью в среднем 22,5 лет [3]. Внедрение колонка в териоценозы хищных зверей сопровождалось установлением определенных топических взаимосвязей с аборигенными видами, в последующем – с позднее вселившимися видами-инвазиантами, с фазным или противофазным многолетним изменением сопряженной плотности их населения и численности, подтвержденных наличием корреляционных связей [2]. Изменения видового состава позвоночных животных в Среднем Приирышье с участием колонка происходило в различном темпе за счет различной заселенности природно-климатических зон, с изменением трофических связей аборигенных видов, перестройкой трофических сетей и энергетических пирамид биоты, возникновением новых биотических отношений [5]. Современная наибольшая плотность населения колонка отмечена в северной и центральной лесостепи, меньшая – в лесной зоне, наименьшая плотность населения отмечена в южной лесостепи и степи [3].

Трофическая оценка значения колонка была сделана относительно недавно [3], но она не была подтверждена практическими выкладками. К настоящему времени появилась возможность выполнить практическую оценку отношений колонка и его основных трофических объектов.

Цель исследования – оценить особенности миофагии колонка на территории Омской области.

Материалы и методы. Исходные материалы получены в ходе наших инициативных обследований (1979–2024 гг.) и комплексных экологических экспедиций Русского географического общества, (2004–2017 гг.), с проведением выполненных по [8] исследований. Номенклатура видов указана по [10]. Дополнительно привлечены материалы зимних маршрутных учетов колонка проведенных сотрудниками Омского областного управления охотничье-промыслового хозяйства при облизполкоме и специалистами Госкомэкологии, Министерства природных ресурсов и экологии Омской области (1962–2024). Отлов и учет численности *Micromammalia* проводился методом ловушко-линий с использованием давилок Геро зоологами Омской областной санитарно-эпидемиологической станции Омского областного Центра Госсанэпиднадзора и другими биологами (1962–2024 гг.), результаты которых были обработаны с нашим участием. Абсолютная численность

видов *Micromammalia* установлена путем умножения показателей индекса обилия на 400. Статистическая обработка материала выполнена по общепринятым методикам, с использованием Microsoft Office 2013: Word, Excel; STATISTICA 6.0. с определением уровня значимости для полученных коэффициентов корреляции Пирсона ($p < 0,05$). В качестве оценочного показателя использована сопряженная многолетняя численность колонка и видов *Micromammalia*.

Место работы. Территория Омской области ($S = 141,14$ тыс. км²) находится в лесном (таежном/бореальном и подтаежном/бореально-суббореальном), лесостепном (суббореально-семигумидном) и степном/остепенном (суббореально-семиаридном) климатических районах [9].

Результаты и их обсуждение. Колонок является зоополифагом, но повсеместно, вне зависимости от времени года, основу его питания составляют грызуны (мыши, ондатра, бурундук, белка, тушканчики, лесные и водяная полёвки). Сурок-байбак и суслики на территории были уничтожены еще во II половине XX в., сейчас они занесены в Красную книгу Омской области [7]. Дополнительными кормовыми объектами колонка являются птицы, их яйца и птенцы, лягушки, насекомые, падаль, изредка – зайцы и рыба [1, 8].

Независимо от климатического района, на всей территории Омской области доминирующее положение занимает красная полевка. Далее, по убывающей, в зависимости от природных особенностей территорий, следуют полевая мышь, полевка экономка, другие виды грызунов (рисунок 1).

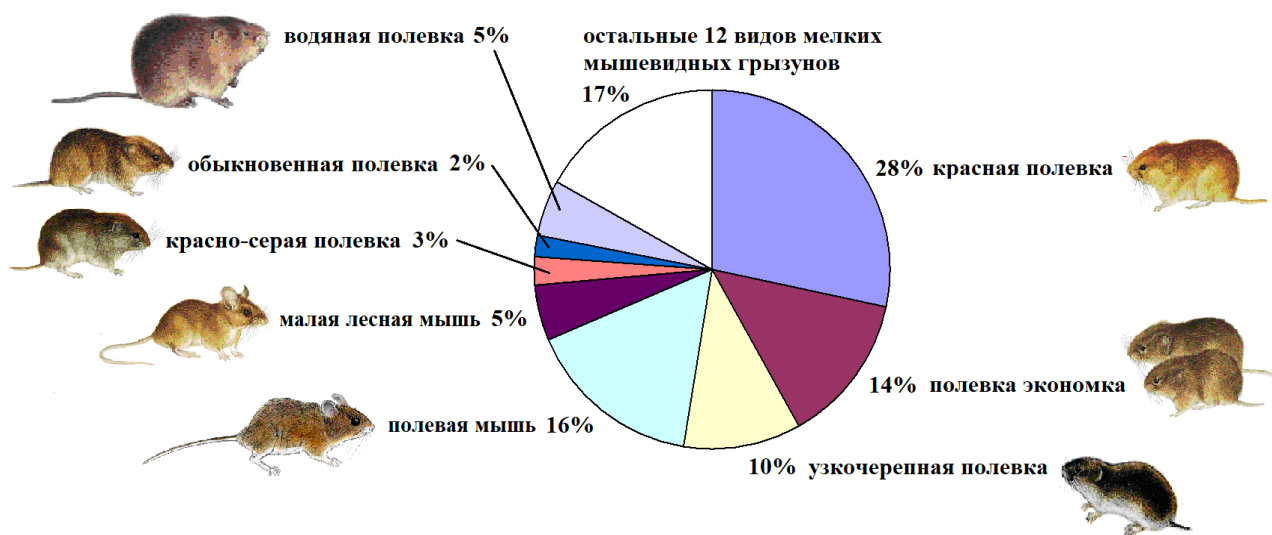


Рисунок 1 – Соотношение долей наиболее многочисленных видов в общей многолетней численности мелких мышевидных грызунов в Омской области, 1962–2024 гг.

Наибольшие показатели сопряжения при совпадении подъемов и спадов численности колонка имеет с красной полевкой ($r = 0,34$), меньше – с водяной полевкой ($r = 0,29$), еще меньше – с полевкой экономкой ($r = 0,19$). Из числа наиболее многочисленных видов *Micromammalia* наименьшее положительное сопряжение численность колонка имеет с численностью бурозубок (без дифференциации на виды) – ($r = 0,08$) и узкочерепной полевкой ($r = 0,06$). Это свидетельствует о том, что во время подъемов численности колонка он хищничает преимущественно относительно указанных видов, численность которых в эти периоды также возрастает.

Напротив, в периоды снижения численности колонка его хищничество проявляется преимущественно относительно обыкновенной полевки ($r = -0,33$), малой лесной мыши ($r = -0,25$), полевой мыши ($r = -0,13$) и красно-серой полевки ($r = -0,02$). Это свидетельствует о том, что во время спадов численности колонка он хищничает преимущественно

относительно численно увеличивающихся видов. Таким образом, колонки постоянно охотятся на увеличивающиеся численности виды *Micromammalia*, однако их видовой перечень на отдельных этапах является различным.

В результате приспособления колонка к добыванию наиболее многочисленных на каждый временной этап его численности трофических объектов из числа *Micromammalia*, его сопряженная численность с суммой численностей всех видов *Micromammalia* характеризуется слабой положительной корреляционной связью ($r = 0,24$). Этот показатель находится в пределах интервала статистических показателей ($r = -0,33...0,34$) для любых изменений численности колонка (рис. 2).

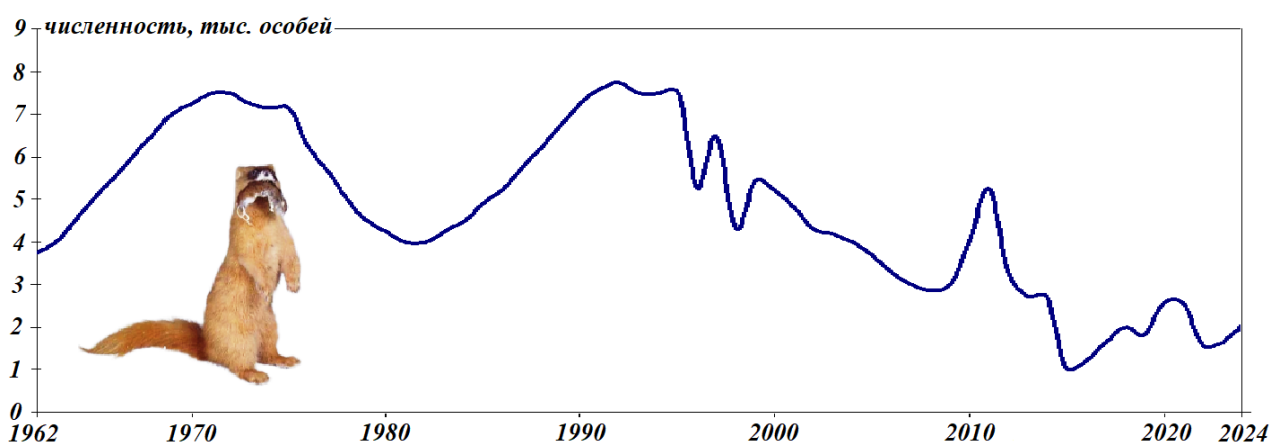


Рисунок 2 – Численность колонка на территории Омской области, 1962–2024 гг.

Таким образом, вариативность отношений с изменением сопряженной численности колонка и видов *Micromammalia* реализуется через избирательную элиминацию со снижением численности *Micromammalia* (полевки обыкновенной; малой лесной мыши) или через неизбирательную без изменения численности (водяной полевки; лесной мышовки; красно-серой полевки; полевки экономки; степной мышовки; узкочерепной полевки) или при случайном добывании (бурозубок; барабинского хомячка; полевой мыши; серой крысы; обыкновенной слепушонки), либо со слабо заметным снижением численности отдельных видов (рыжей полевки; темной полевки; обыкновенного хомячка; хомячка Эверсмана) или крайне незначительного снижения численности отдельных видов (мыши малютки; джунгарского хомячка; домашней мыши; степной пеструшки). Все варианты отношений колонка и *Micromammalia* не исключают того, что с уменьшением численности грызунов одних видов хищник может переходить на добывание объектов тех видов, численность которых увеличивается, или на другие пищевые объекты, в т.ч. на добычу птиц.

Кроме того, колонка испытывает трофическую конкуренцию за мелких мышевидных грызунов со стороны других кунных, псовых, бурого медведя и даже обыкновенного кабана и др. По трофическому компоненту экологические ниши Кунных 11 видов в той или иной степени совпадают, формируя между видами отношения конкуренции. У колонка основу рациона составляют мелкие мышевидные грызуны и птицы; остальные корма – замещающие, при наибольшей значимости земноводных и бурозубок разных видов. Была установлена средних значений трофическая конкурентность вида; трофическая конкурентная сеть Кунных в климатических районах Омской области различается по видовому составу и количеству отношений, подтвержденных статистико-математически. Наиболее сложная сеть выявлена в лесном климатическом районе, наиболее простая – в степном [6]. При этом биотические связи колонка характеризуются, как нейтрализм, дополняемый элементами сотрапезничества (с барсуком, лаской, хорем степным, горностаем, норкой американской); как антибиоз (аменсализм с куницей лесной, лисицей, корсаком, собакой енотовидной; конкуренция с соболем; хищничество со стороны россомахи); в ряде биотопов отношения с соболем и куницей лесной носят антагонистический характер [3]. Кроме того, в биотопах на

территории Омской области волк хищничает и осуществляет регуляторную роль относительно колонка, преследуя его и уничтожая или изгоняя с территории совместного обитания [4].

Выводы. На территории Омской области в 1962-2024 гг. колонок постоянно охотился на увеличивающиеся численность виды *Micromammalia*. Увеличение численности колонка совпадает с увеличением численности красной полевки ($r = 0,34$), водяной полевки ($r = 0,29$), полевки экономки ($r = 0,19$); с наименьшим значением бурозубок, без дифференциации на виды ($r = 0,08$), и узкочерепной полевки ($r=0,06$). Уменьшение численности колонка совпадает с увеличением численности обыкновенной полевки ($r = -0,33$), малой лесной мыши ($r = -0,25$), полевой мыши ($r = -0,13$) и красно-серой полевки ($r = -0,02$).

Список литературы

1. Аристов, А. А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Хищные и ластоногие / А. А. Аристов, Г. Ф. Барышников. – СПб., 2001. – 560 с.
2. Кассал, Б. Ю. Вхождение колонка в териоценоз хищных зверей Омской области / Б. Ю. Кассал // Биоразнообразие, состояние и динамика природных и антропогенных экосистем России: III всерос. науч.-практ. конф.: сб. мат. – Комсомольск-на-Амуре: АмГПУ, 2023. – С. 55-62.
3. Кассал, Б. Ю. Колонок *Mustela sibirica* в Среднем Прииртышье / Б. Ю. Кассал // Российский журнал биологических инвазий: Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН; МАИК Наука. – М.: Интерпериодика, 2013. – №3. – С. 38-59.
4. Кассал, Б. Ю. О роли волка *Canis lupus* в биоценозах на территории Среднего Прииртышья / Б. Ю. Кассал // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство [Электронный ресурс]: мат. II всерос. (нац.) науч.-практ. конф. – Красноярск: КрасГАУ, 2021. – С. 113-118.
5. Кассал, Б. Ю. Позвоночные инвазианты, как причина трансформации биоты Среднего Прииртышья / Б. Ю. Кассал // Зоологические исследования регионов России и сопредельных территорий: Мат. IV международ. заоч. науч.-практ. конф. – Н.Новгород: Мининский университет, 2018. – С. 172-178.
6. Кассал, Б. Ю. Трофическая характеристика Куньих Омской области / Б. Ю. Кассал // Актуальные вопросы природопользования, ветеринарии и охотоведения: науч.-практ. конф. с международ. участ., посвящ. 100-лет. А. И. Колеватовой. – Вятка: ВятГАТУ, 2023. – С. 172-179.
7. Красная книга Омской области / Правит. Омской обл., ОмГПУ; ответ. ред.: Г. Н. Сидоров, Н. В. Пликина. Второе изд., переработ. и дополн.. Омск: ОмГПУ, 2015. 636 с.
8. Новиков, Г. А. Хищные млекопитающие фауны СССР / Г. А. Новиков. – М., Л.: АН СССР, 1956. – 295 с.
9. Омская область // Онлайн справочник климатических районов строительства по областям России. 2024 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://bim-proektstroy.ru/онлайн-справочник-климатических-рай/> (дата обращения: 15.09.2025).
10. Позвоночные животные России / Д. С. Павлов, В. Г. Петросян, Ю. Ю. Дгебуадзе [и др.] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.sevin.ru/vertebrates/index.html?birds/175.html> (дата обращения: 15.01.2025).

УДК 591.9(234.8)

МЕЖСЕЗОННЫЕ МИГРАЦИИ ЛОСЯ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Кассал Борис Юрьевич, кандидат ветеринарных наук, доцент
Русское географическое общество, Омское региональное отделение, Омск, Россия
e-mail: BY.Kassal@mail.ru

Аннотация. Группировка лося на территории Омской области является частью западно-сибирской популяции, о чем свидетельствуют регулярные миграционные заходы групп особей из сопредельных Тюменской, Томской и Новосибирской областей. Осенне-зимние миграции происходят с конца сентября и до конца января в северном направлении по нескольким путям иртышского левобережья и правобережья. Зимние стоянки лося находятся в лесной зоне области с наименьшим антропогенным беспокойством и наибольшей кормностью. Весенние миграции с конца марта до середины апреля в обратном направлении завершаются неравномерным распределением особей по территории.

Ключевые слова: лось, межсезонные миграции, зимние стоянки, Омская область

Введение. Лось относится к лицензионным охотничьим видам, относительно которого следует обоснованно готовить предложения и разрабатывать меры по охране и рациональному использованию, проводить экологическую экспертизу проектов, вести мониторинг состояния популяции [4]. На территории Западной Сибири данные о миграционном процессе у лося скудны, и для Омской области были ограничены нашими отдельными оценками, без их сопоставления [9]. Многофакторный анализ управления популяционными процессами, в соответствии с концепцией рационального природопользования, подразумевает формирование соответствующей информационной базы о количественных эколого-популяционных характеристиках лося; сведений о состоянии местообитаний, в т.ч. сезонных пастбищ и запасах кормов на них; оценки мозаичности угодий на больших территориях; информации о конкурентах, паразитах и хищниках, включая сведения об эпизоотиях; текущей информации об антропогенных факторах воздействия на популяцию и пастбища лося; наличии конкурентов и хищников во времени и пространстве; информации о легальном и браконьерском промысле. В их числе – играющая немаловажную роль информация о миграциях лося. Однако оценка внутривидовых перемещений лося по территории Омской области в полном объеме не производилась [3, 5].

Цель исследования – оценить особенности межсезонных миграций лося в Омской области.

Материалы и методы. Исходные материалы получены в ходе наших инициативных обследований (1984–2025 гг.) и комплексных экологических экспедиций, организованных и финансируемых Омским региональным отделением ВОО «Русское географическое общество», в т.ч. совместно с правительством Омской области (2004–2017 гг.), выполненных по [6]. Дополнительно были привлечены материалы зимних маршрутных учетов лося сотрудниками Омского областного управления охотничье-промыслового хозяйства при облисполкоме и специалистами Госкомэкологии, Министерства природных ресурсов и экологии Омской области (1962–2025) и дополненных опросами охотоведов, егерей, лесников, охотников. Часть полученных нами фактических данных была опубликована ранее [9], однако их анализ носил фрагментарный характер.

Место работы. Территория Омской области ($S=141,14$ тыс. км²) находится на Западно-Сибирской равнине, располагаясь в лесном (таежном/бореальном и подтаежном/бореально-суббореальном климатических районах), в лесостепи (суббореально-семигумидном климатическом районе) и степи (суббореально-семиаридном климатическом районе (КР) [7].

Результаты и их обсуждение. Самосевная поросль осины, березы, сосны, других лиственных и хвойных деревьев, захватившая значительные площади бывших, заброшенных

с 1990-х гг. полей, пастбищ и сенокосов, за прошедшие к этому времени тридцать пять лет создали и продолжают создавать оптимальные защитные условия для проживания лося. Этот процесс продолжается до настоящего времени, способствуя высокой сохранности молодняка при достаточном количестве кормов в период размножения и после него, особенно во время зимовки, и в целом – увеличению численности лося. К настоящему времени молодые лиственные леса на значительных площадях Омской области стали объективным фактором, определяющим состояние местной популяции лося.

В целом современный ареал лося в Омской области составляет 63,7 тыс. км², в т.ч. круглогодичные местообитания – 53,1 тыс. км²; на зимние стоянки приходится ~15% от занимаемой в течение всего года площади угодий. Временные весенне-летние местообитания, используемые только как станции отела и выращивания молодняка, занимают 10,6 тыс. км² [2, 8].

Территориальное размещение лосей по сезонам года обусловлено множеством факторов, при этом ведущее место занимают миграции. Основными причинами миграций является поиск зимних пастбищ, обладающих необходимой кормовой емкостью, экологические особенности воспроизводства, антропогенные факторы, что требует специального рассмотрения. Локальные изменения направлений миграций в большей степени связаны с большими пожарами, захватывающими значительные площади. Но ежегодное распределение лосей по территории во многом определяется продолжительностью залегания снега и высотой снегового покрова (рисунок 1, А, Б), затрудняющих перемещения животных и добывание ими корма. Однако корреляцию между этими показателями и перемещениями лося установить не удалось вследствие малой выборки репрезентативных данных.

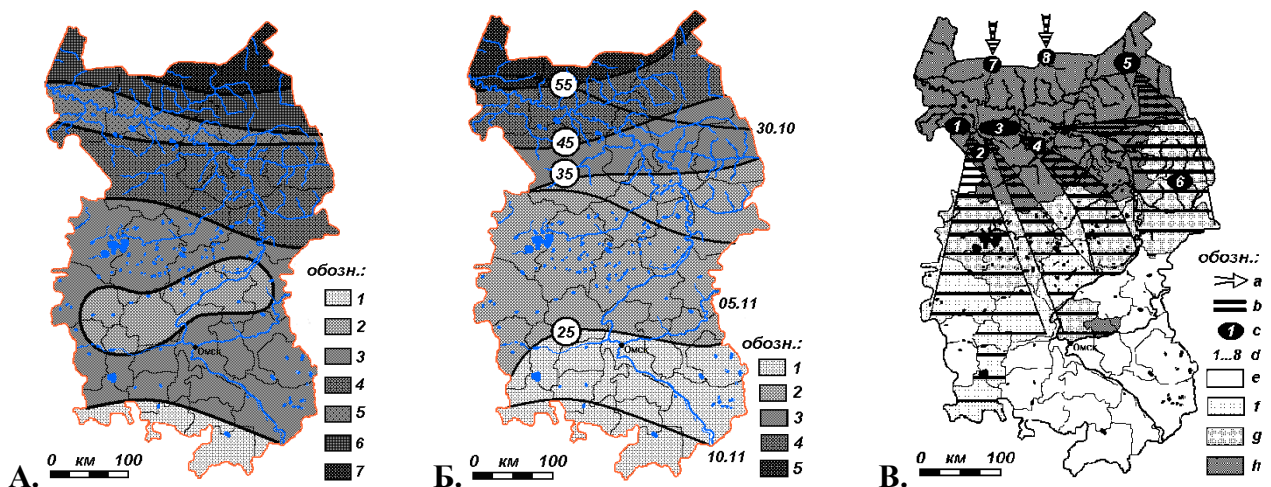


Рисунок 1 – А) продолжительность залегания снега на территории Омской области (среднеголетние данные 1980-1995 гг.), по [1]: 1 – менее 145 дней; 2 – 145 дней; 3 – 150 дней; 4 – 155 дней; 5 – 165 дней; 6 – 170 дней; 7 – более 170 дней; Б) высота снегового покрова на территории Омской области (среднеголетние данные 1980-1995 гг.), по [1]: 1 – менее 25 см; 2 – 25-35 см; 3 – 35-45 см; 4 – 45-55 см; 5 – 55 см и более; справа указаны средние даты устойчивого покрова в зимний период; в кружках – значения пограничного распределения величин; В) миграционные пути, распространение и плотность населения лося на территории Омской области в 1995-2016 гг.: а – направление осенне-зимних миграций; б – изменение плотности миграционного потока; с – места зимних стоянок; д – названия стоянок (1 – Ионинская; 2 – Килейная; 3 – Прирахтовская; 4 – Михайловская; 5 – Васюганская; 6 – Китлинская; 7 – Имгытская; 8 – Урнинская); е – отсутствие постоянного обитания; ф – плотность 0,10 особи/10 км² и менее; г – плотность 0,11-0,40 особи/10 км²; h – плотность 0,41 особи/10 км² и более; с использованием данных [8]

Осенне-зимние миграции лося в Омской области происходят с конца сентября и до конца января в северном направлении. В обобщенном виде миграции по левобережной и правобережной частям Прииртышья представлены несколькими путями (рисунок 1, В).

Передвижения лося по левобережной части территории происходят из лесо-болотных угодий лесостепных и лесных КР в направлении на северо-запад. При этом происходят подкочевки разноколичественных групп с территории Тюменской области (с правобережья р. Ишим) в направлении р. Большая Тава, иртышского притока I порядка. По центральной части плакора Ишим-Иртыш проходит центральная часть миграционного пути из центральной части лесостепного КР на зимние стоянки на болоте Килейное и в верховья рек Тевриз и Кип, иртышских притоков I-II порядков. Северо-западная часть миграционного пути пролегает в окрестностях деревень Уралы и Чебаклы [8] через иртышский приток III порядка – р. Большой Аев. Переходы до 30 км/сутки совершаются лосями чаще по-одиночке, реже – по 2-3 особи, и очень редко – по 5-7; во время переходов лоси не кормятся. Причем в конце сентября – начале октября в миграционных потоках преобладают самки с молодняком текущего года рождения.

В правобережной части территории области существует особая локальная группировка, которая при антропогенном беспокойстве иногда смещается несколько южнее, в смежные угодья центрального лесостепного КР. Но затем всегда лоси по иртышскому правобережью уходят на север, с переходом р. Тара, иртышского притока I порядка, и продвижением по водоразделам рек Бергамак – Нижняя Тунуска – Верхняя Тунуска, до Китлинского болота. Далее миграционный путь от северной кромки Китлинского болота проходит до Васюганской зимней стоянки в бассейн р. Ягыльях и до верховий р. Егольях, васюганских притоков II порядка. Часть мигрирующих особей от западной кромки Китлинского болота перемещается через Топное болото в бассейн р. Ягыльях или в верховья р. Туй и его левого притока р. Тугры, иртышских притоков I-II порядков. В течение октября на сухих водораздельных возвышениях близ таёжных рек Уй, Шиш, Туй собираются довольно большие группы, в них у лосей происходит гон. В конце октября за 5-7 дней, по окончании гона, эти особи покидают бассейны рек Шиш и Туй. В Омской области открытие охоты на диких копытных обычно приходится на 1 ноября; даже случайно потревоженный лось быстро покидает место нахождения, независимо от преследования, и уходит на север. Отмечены случаи, когда к спугнутому лосю присоединяется другой, хотя имеющийся запас кормов в большинстве случаев позволяет зимовать в покидаемых угодьях. На освобождающиеся места на берегах таежных речек уже к концу ноября подходят особи из более южных КР области. До конца января по правобережью они доходят до р. Иртыш и переходят реку на левый берег в двух местах: между с. Пологрудово и д. Малая Кава; и ниже д. Шухово. В месте происходившего гона остается лишь менее четверти бывших там животных.

На зимних стоянках в лесном КР на правобережье р. Иртыш в период до 2,5 мес. (с января по март) находится ~70-80% омской популяции. Общая численность особей, с учетом приходящих из Тюменской области (~450-500 особей [8] на зимовке на Имгытском и Урнинском болотах), суммарно составляет ~2000 особей, с плотностью размещения до 7-8 особей/10 км². здесь лось предпочитает разреженные насаждения и зарастающие вырубki, гари, просеки и поляны, что определяет стациальное распространение и плотность размещения животных. При этом длина суточного наследа зимующих особей не превышает 800-1600 м, с выеданием на нем почти всего доступного корма: древесный подрост кустарниковой ивы бывает стравлен на 70-80%. Поэтому наблюдаются зимовки на небольших участках (0,1-0,2 км²), которые не постоянны, и на следующую зиму в большинстве остаются пустующими, когда осваиваются высококормные участки, не занимавшиеся предыдущей зимой.

Весенние миграции (обычно с конца марта до середины апреля) могут несколько задерживаться в связи с образованием наста, нередко до начала – середины мая. Далее особи неравномерно распределяются по территории, в т.ч. в урманах и защищенных местах для отелов и выращивания телят.

Выводы. Группировка лося на территории Омской области является частью западно-сибирской популяции, о чем свидетельствуют регулярные миграционные заходы групп особей из сопредельных Тюменской, Томской и Новосибирской областей. Осенне-зимние миграции лося происходят с конца сентября и до конца января в северном направлении по нескольким путям иртышского левобережья и правобережья. Зимние стоянки лося находятся в лесной зоне области с наименьшим антропогенным беспокойством и наибольшей кормностью. Весенние миграции с конца марта до середины апреля в обратном направлении завершаются неравномерным распределением особей по территории.

Список литературы

1. Атлас Омской области / Под ред. Н. А. Калиненко. – М., 1997. – 56 с.
2. Кадастр охотничье-промысловых видов животных Омской области / Сост. В. С. Крючков, Г. Н. Сидоров, Э. В. Кузнецов, Н. Г. Дубинина. – Новосибирск: Зап.-Сиб. филиал ВНИИОЗ, 2001. – 195 с.
3. Кассал, Б. Ю. Лицензионные виды охотничьих животных в Омской области / Б. Ю. Кассал // Природа, природопользование и природообустройство Омского Прииртышья. Мат. III науч.-практ. конф. – Омск: Курьер, 2001. – С. 219-223.
4. Кассал, Б. Ю. Лось / Б. Ю. Кассал // Энциклопедия Омской области: в 2-х т. Т.1: А-М / Под общ. ред. В. Н. Русакова. – Омск: Кн. изд-во, 2010. – С. 568.
5. Кассал, Б. Ю. Охотничья териофауна Омской области / Б. Ю. Кассал // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России. Мат. 7-й международ. науч.-практ. конф. – М., 2017. – С. 143-145.
6. Новиков, Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных / Г.А. Новиков. – М.: Советская наука, 1949. – 602 с.
7. Омская область // Онлайн справочник климатических районов строительства по областям России. 2024 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://bim-proektstroy.ru/онлайн-справочник-климатических-рай/> (дата обращения: 15.09.2025).
8. Разработка схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Омской области. Отчет о научно-исследовательской работе в 3 т. / Сост. С. Т. Кирюхин, Г. Н. Сидоров, В. С. Крючков, Н. Д. Красношарпа, Е. Г. Федоров. – Новосибирск: Зап.-Сиб. филиал ВНИИОЗ, 2012. – Т. 2. – 492 с.
9. Сидоров, Г. Н. Лось Омской области: численность, распространение и миграции / Г. Н. Сидоров, Б. Ю. Кассал, Д. Г. Сидорова // Вестник ИрГСХА. – Иркутск, 2018. – Вып. 84. – С. 96-104.

УДК 591.531.213

ЭКТОПАРАЗИТОЗЫ ДИКИХ КУРООБРАЗНЫХ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Кассал Борис Юрьевич, кандидат ветеринарных наук, доцент

Русское географическое общество, Омское региональное отделение, Омск, Россия

e-mail: BY.Kassal@mail.ru

Аннотация. За 45-летний период (1979-2024 гг.) на 148 добытых особях семи видов диких курообразных птиц в Омской области обнаружены 10 видов возбудителей четырех отрядов наиболее распространенных эктопаразитозов. Наибольшими индексами обилия, показателями интенсивности инвазии и территориальным распространением характеризуются маллофагоз и дерманиссиоз птиц. Практикуемые дикими курообразными птицами способы борьбы не обеспечивают им полного избавления от возбудителей эктопаразитозов.

Ключевые слова: дикие курообразные птицы, эктопаразитозы, распространенность, Омская область

На территории Омской области дикие курообразные являются охотничьим ресурсом, в состоянии которого заинтересованы пользователи [1, 3]. Наряду с хищничеством, из числа биотических факторов наибольшее влияние на численность диких курообразных птиц оказывают паразитозы [7-9], в т. ч. эктопаразитозы. Совместно с другими экологическими факторами, в Омской области они вызывают цикличность изменений численности диких курообразных [4]. Видовой состав эктопаразитов на территории Омской области изучен крайне недостаточно, и даже перечень самых распространенных эктопаразитозов диких курообразных птиц отсутствует.

Цель исследования – сформировать перечень и дать биологическую оценку наиболее распространенных эктопаразитозов диких курообразных птиц на территории Омской области.

Материалы и методы. Исходные материалы получены в ходе наших инициативных обследований (1979-2024 гг.) и комплексных экологических экспедиций Русского географического общества, (2004-2017 гг.). Путем отстрела за 45-летний период было добыто 148 особей семи видов диких курообразных птиц. Осмотр добытых птиц с целью обнаружения эктопаразитов производился по [10].

Место работы. Территория Омской области ($S=141,14$ тыс. км²) находится в лесном (таежном/бореальном и подтаежном/бореально-суббореальном), лесостепном (суббореально-семигумидном) и степном/остепенном (суббореально-семиаридном) климатических районах [6]. Каждый из них характеризуется определенными комплексами видов диких курообразных [2].

Результаты и их обсуждение. Пухоеды вызывают маллофагозы птиц. Основу многообразия составляют два подотряда пухоедов: *Amblycera* и *Ischnocera*. Часто в перьевом покрове диких курообразных встречаются куриный пухоед *Mynopon gallinae*, двущетинистый пухоед *Menacanthus sramineus*, большой куриный пухоед *Ooniocotes gigas*, изменчивый куриный пухоед *Lipeurus variabilis* и другие. Это мелкие желто-коричневые насекомые (2-3 мм), которые почти незаметны на теле птицы. Они питаются пухом, молодыми перьями, частицами кожи. Самка пухоеда после спаривания откладывает яйца кучками на кожу или перо, из них появляются личинки, которые распространяются по всему телу, становясь причиной сильного зуда. Вскоре личинки достигают стадии взрослого пухоеда и начинают размножаться. На одной птице может находиться несколько тысяч паразитов. Возможна передача пухоедов от одной птице другой через мух-кровососок. При укусах пухоедами птица испытывает зуд, беспокойство, постоянный стресс, ослабление иммунитета, замедление роста молодняка. Зараженные птицы выщипывают себе перья или

те выпадают сами, стержень обычно выеден. На поздней стадии на расчесанных и расклеванных участках тела птицы заметны очаги воспаления, в оставляемых ранках птиц развивается инфекция. В Омской области пухоеды обнаружены на диких курообразных всех видов во всех климатических районах. Обилие пухоедов служит показателем неблагополучия физического состояния птицы [5] (рисунок 1).

Возбудителем одного из эктопаразитозов (дерманиссиоза) птиц являются перьевой куриный клещ *Dermanyssus gallinae*, куриный гониокот *Goniocotes gallinae*, представители гамазовых клещей *Lagoroesus* и *Goniocotes*. Это мелкие животные (0,6-0,84 мм) с овальным телом, красновато-коричневые с белыми пятнами на спине. На птиц нападают обычно по ночам. Из отложенных самками яиц выходят малоподвижные личинки, которые не питаются, но превращаются в протонимфу. На стадиях протонимфы, затем дейтонимфы, они сосут кровь хозяина и активно передвигаются, затем превращаются во взрослых особей. Самка откладывает до 20 яиц, в зависимости от объема высосанной крови. Зараженные птицы становятся анемичными и худеют; клещи могут быть переносчиками заболеваний, в т.ч. энцефалита птиц. В Омской области возбудители дерманиссиоза обнаружены на диких курообразных всех видов во всех климатических районах (рисунок 2).

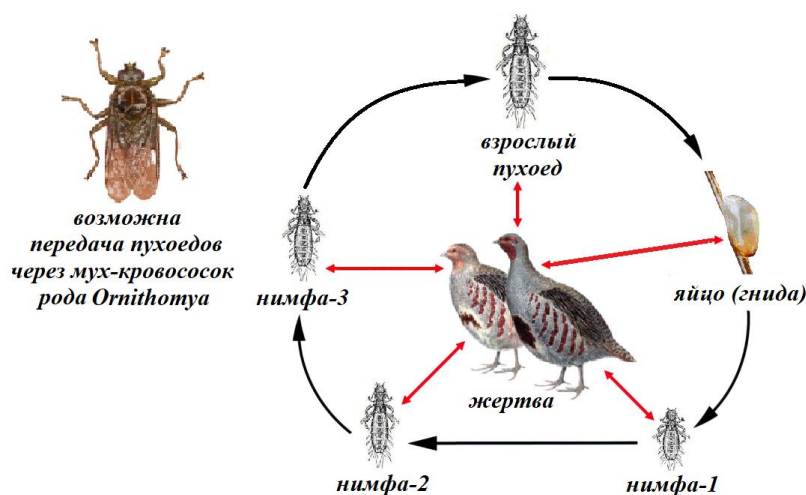


Рисунок 1 – Жизненный цикл развития изменчивого куриного пухоеда *Lipeurus variabilis* (на примере серой куропатки)



Рисунок 2 – Жизненный цикл развития перьевого куриного клеща *Dermanyssus gallinae* (на примере самки серой куропатки)

Куриная блоха *Ceratophyllus gallinae* вызывает эктопаразитоз птиц. У нее коричневое удлинённое тельце (до 1,5 мм), сдавленное с боков, с прочным хитиновым панцирем. Самки могут откладывать яйца ежедневно, разбрасывая их по птичьему гнезду своими сильными задними ногами. Через некоторое время из яиц появляются микроскопические червеобразные личинки, которые живут в подстилке, питаются мертвой органикой. После окукливания и вылупления взрослые блохи перемещаются на тело птиц. У зараженных птиц снижается иммунитет, они слабеют. В Омской области куриная блоха обнаружена на обыкновенном тетереве и на белой куропатке в лесостепном климатическом районе (рисунок 3). Блохи являются переносчиками возбудителей энцефалита, сальмонеллёза, бруцеллёза, чумы; могут переносить яйца гельминтов, однако в Омской области исследований с целью их обнаружения не проводилось.

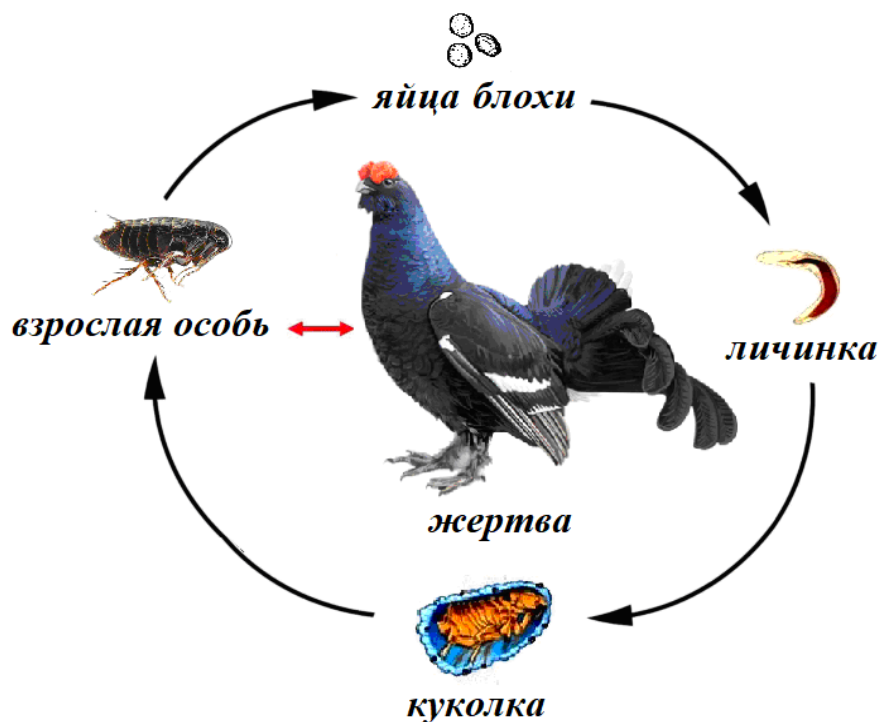


Рисунок 3 – Жизненный цикл развития куриной блохи *Ceratophyllus gallinae* (на примере самца обыкновенного тетерева)

На диких курообразных в летний период паразитирует бескрылая птичья кровососка *Crataerina pallida*. У нее плоское и широкое тело (6–8 мм) с очень цепкими ногами, приспособленными к движению в перьях птиц. После вылупления из куколки и спаривания с самцом, самка мухи рождает несколько созревших для окукливания личинок, которые закрепляются на пере птицы и окукливаются. Птицы заражаются друг от друга при непосредственном контакте или на общих порхалищах. Иногда на курообразных нападает голубиная кровососка *Pseudolynchia canariensis* и птичья орнитомия *Ornithomya avicularia*. В Омской области птичьи кровососки обнаружены на глухаре, обыкновенном тетереве, рябчике в лесном климатическом районе (рис. 4).

Борьба курообразных птиц с эктопаразитами заключается в регулярном посещении порхалищ и приему «пылевых ванн», с избавлением в пылевых лунках от активных пухоедов и перьевых клещей, обитающих в оперении. При этом купание в пыли часто сочетается птицами с приемом солнечных ванн. Кроме того, дикие курообразные птицы забираются на муравейники и, топорща перья, провоцируют нападение муравьёв, обрызгивающих перья муравьиной кислотой, избавляющей от эктопаразитов. Однако практикуемые дикими курообразными птицами способы борьбы не обеспечивают им полного избавления от возбудителей эктопаразитозов.

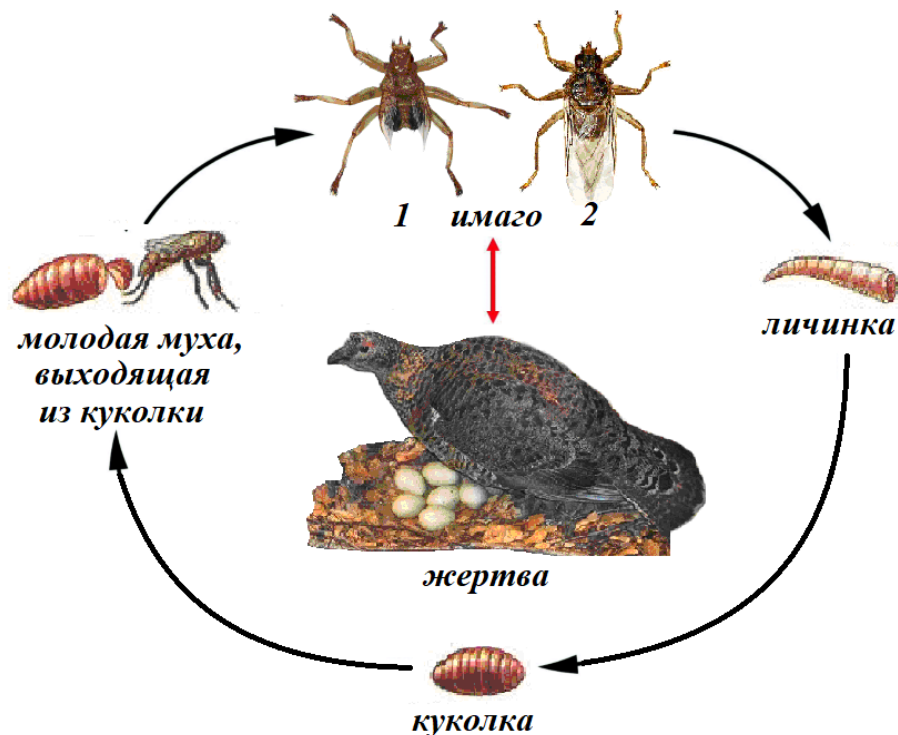


Рисунок 4 – Жизненный цикл развития 1 – птичьей бескрылой кровососки *Crataerina pallida* (1) и птичьей орнитомии *Ornithomya avicularia* (2) (на примере самки глухаря)

Зараженные эктопаразитами особи обычно физически истощены, имеют ослабленный иммунитет, мало шансов перезимовать, и с наступлением весны участвовать в воспроизводстве. Уже в начале зимы, с возникновением экстремальных условий существования, такие особи обычно погибают.

Выводы. За 45-летний период (1979-2024 гг.) на 148 добытых особях семи видов диких курообразных птиц в Омской области обнаружены 10 видов возбудителей четырех отрядов наиболее распространенных эктопаразитозов. Наибольшими индексами обилия, показателями интенсивности инвазии и территориальным распространением характеризуются маллофагоз и дерманиссиоз птиц. Практикуемые дикими курообразными птицами способы борьбы не обеспечивают им полного избавления от возбудителей эктопаразитозов.

Список литературы

1. Кассал, Б. Ю. Охота на курообразных в Омской области / Б. Ю. Кассал // Современные проблемы охотоведения и экологии: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию подготовки биологов-охотоведов. – Киров: Вятский ГАТУ, 2021. – С. 53-59.
2. Кассал, Б. Ю. Охотничья авифауна Омской области / Б. Ю. Кассал // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: Мат. VI междунар. орнитолог. конф. / Отв. ред. В. В. Попов. – Иркутск: ИНЦХТ, 2018. – С. 104-108.
3. Кассал, Б. Ю. Ружейная охота на курообразных в Омской области: возможности природопользования / Б. Ю. Кассал // Вестник ИрГСХА. – 2021. – № 5(106). – С. 105-114.
4. Кассал, Б. Ю. Цикличность изменений численности курообразных в Омской области / Б. Ю. Кассал // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство [Электрон. ресурс]: мат. II Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. – Красноярск: КрасГАУ, 2021. – С. 129-134.
5. Колосов, А. М. Биология промыслово-охотничьих птиц СССР / А. М. Колосов, Н. П. Лавров, А. В. Михеев. – М.: Высшая школа, 1975. – С. 243-244.

6. Омская область // Онлайн справочник климатических районов строительства по областям России. 2024 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://bim-proektstroy.ru/онлайн-справочник-климатических-рай/> (дата обращения: 15.09.2025).
7. Потапов, Р. Л. Белая куропатка. Отряд курообразные Galliformes / Р. Л. Потапов // Птицы СССР. Т. 2: Курообразные, журавлеобразные. – Л.: Наука, 1987. – С. 24–39.
8. Птицы Советского Союза. В 6 томах. Т. 4: Куриные и гусеобразные / Под ред. Г. П. Дементьева, Н. А. Гладкова. – М.: Советская наука, 1954. – 792 с.
9. Ульянин, Н. С. К экологии тетерева, белой и серой куропаток Северного Казахстана / Н. С. Ульянин // Труды Наурзумского заповедника. – 1949. – №2. – С. 5-57.
10. Ятусевич, А. И. Руководство по ветеринарной паразитологии / А. И. Ятусевич, В. Ф. Галат, В. М. Мироненко, А. В. Березовский, М. П. Прус, Е. Л. Братушкина, Н. М. Сорока, М. В. Галат, Л. А. Вербицкая. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 496 с.

УДК 356/359

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ-ОХОТОВЕДОВ К ФОРМИРОВАНИЮ ЛИЧНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ковальчук Александр Николаевич, кандидат технических наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: scan-koval@mail.ru

Аннотация. В статье излагаются методические рекомендации по формированию у обучающихся личной профессиональной безопасности. Рассматриваются структура и содержание составляющих личной профессиональной безопасности. Приводится методика обучения будущих специалистов-охотоведов к выполнению профессиональных обязанностей в экстремальных ситуациях.

Ключевые слова: личная профессиональная безопасность, специалисты-охотovedы, методика, знания, умения, навыки

Актуальность проведения исследований. Криминальная хроника последнего времени как в нашей стране, так и за рубежом убедительно свидетельствует об участившихся случаях и повышении опасности правонарушений административного и уголовного характера в природоохранной деятельности, и в том числе, в сфере деятельности специалистов-охотоведов [1-3, 6]. Сегодня специалисту в этой области в процессе своей деятельности приходится сталкиваться со многими вызовами, связанными с обеспечением охраны природных ресурсов, а также с минимизацией негативного воздействия других факторов на окружающую среду. Это обуславливает актуальность обеспечения личной профессиональной безопасности (ЛПБ) данной категории работников [4].

Цели, задачи исследований. Учитывая вышеизложенные обстоятельства, нами на протяжении ряда лет предпринимается попытка разработать и внедрить в учебный процесс методику, позволяющую формировать у обучающихся компетенции, направленные на формирование у них знаний, умений и навыков противодействия нарушителям охотничьего законодательства [1-4]. Комплекс данных компетенций и составляет суть ЛПБ.

Объект исследований. Нормативно-правовая база и практика подготовки специалистов-охотоведов к профессиональной деятельности.

Методы исследования. Педагогический эксперимент.

Краткий обзор литературных источников. Имеющаяся литература по разрабатываемой тематике [1-6] свидетельствует, что вопросы личной профессиональной безопасности разрабатываются исключительно для сотрудников правоохранительных структур и не рассматривают такую категорию работников, как специалисты-охотovedы, несмотря на то, что в круг обязанностей последних входит, в том числе, охрана охотничьих животных и среды их обитания, что приравнивает их к правоохранительным структурам.

Результаты исследования. В контексте разрабатываемой проблемы нами установлено, что личная безопасность каждого человека характеризуется наличием ряда факторов [4, 5].

Во-первых, это осознание человеком возможности возникновения реальных или потенциальных угроз и рисков их проявления в повседневной жизнедеятельности. Обеспечение личной безопасности, в этой связи, требует детальной проработки на теоретическом уровне ситуаций, которые могут представлять для человека потенциальную опасность.

Во-вторых, обеспечение личной безопасности требует умения адекватно оценивать возникшую ситуацию. Для этого важно развивать у себя способность наблюдать и быстро анализировать создавшуюся обстановку, что очень важно для предотвращения возможных прямых или потенциальных угроз.

В-третьих, обеспечение личной безопасности требует обязательного наличия практических умений и навыков защитить себя и окружающих людей от реальной физической или иной угрозы. К данным компетенциям могут быть отнесены умения и навыки самообороны, использования различных средств защиты. Например, при выполнении охранных действий – это профессиональное владение боевыми приемами, огнестрельным и холодным оружием, специальными средствами, навыки оказания самопомощи при ранении и др.

Таким образом, опасная ситуация требует ответственного отношения и грамотного поведения каждого человека при строгом выполнении условий предосторожности с целью минимизировать риски при обеспечении личной или общественной безопасности. основополагающим моментом в экстремальных ситуациях является психологическая устойчивость человека к противостоянию возможным угрозам. Она характеризуется способностью сохранять спокойствие и ясность мышления в ситуациях близким к стрессовым.

Резюмируя вышеизложенное, можно констатировать следующее: личная безопасность обучающихся образовательных организаций должна строиться на основе использования инновационных образовательных программ, методик и технологий, разработанных с целью применения практических упражнений специализированного характера таких дисциплин как физическая культура, охрана труда, безопасность жизнедеятельности и основы военной подготовки. В совокупности указанные условия окажут положительное влияние на формирование личной безопасности обучающихся в повседневной и предстоящей профессиональной их деятельности.

Разработанная нами методика обучения, базирующаяся на вышеизложенных подходах, активно используется нами уже на протяжении ряда лет при подготовке охотоведов как в учебное время, так и в рамках деятельности ВСК (военно-спортивного клуба) университета. С этой целью на имеющейся материально-технической базе воспроизводятся различные локации и реальные ситуации, лежащие в основе тактических упражнений, имитирующих профессиональную деятельность. Это позволяет отрабатывать комплекс умений и навыков, востребованных в реальных жизненных ситуациях и, тем самым, формировать у обучающихся ЛПБ.

Выводы. Предложенная методика подготовки обучаемых к обеспечению личной безопасности в профессиональной деятельности органично вписывается в учебный процесс, адаптирована к профессиональной деятельности специалистов-охотоведов и эффективно решает поставленные задачи по формированию требуемых компетенций.

Список литературы

1. Ковальчук, А. Н. Совершенствование методики обучения специалистов-охотоведов приемам обращения с оружием посредством отработки нормативов по огневой подготовке / А. Н. Ковальчук, В. Д. Прилепских // ЭПИ Международный научно-практический журнал «Эпоха науки». – Вып. 16. – Ачинск: Краснояр. гос. аграр. ун-т. Ачинский ф-л., 2018. – С. 274-281.
2. Ковальчук, А. Н. Подготовка специалистов-охотоведов для Республики Тыва / А. Н. Ковальчук // Природные ресурсы, среда и общество: электронный научный журнал. Выпуск 1. [Электронный ресурс: 2020]. – Кызыл, ТувИКОПР СО РАН, 2020. – С. 50-54.
3. Ковальчук, А. Н. Тактические упражнения в обеспечении личной профессиональной безопасности охотоведов / А. Н. Ковальчук // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство : Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции, Красноярск, 22 ноября 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 42-44. – EDN UWQINM.
4. Ковальчук, А. Н. Роль физической культуры и спорта как фактор формирования личной безопасности обучающихся образовательных организаций / А. Н. Ковальчук, Ю. Е. Ситников // Образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы

преподавательской международной научно-практической конференции / Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2025. – С. 250-252.

5. Панов, Е. В. Физическое воспитание личности обучающихся в образовательной среде как фактор формирования их личной безопасности к предстоящей жизнедеятельности / Е. В. Панов, Ю. Е. Ситников // Образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы преподавательской международной научно-практической конференции / Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2025. – С. 280-282.

6. Терехова, А. А. Специальная подготовка работников по охране объектов животного мира и среды их обитания: проблемы и пути решения / А. А. Терехова, А. Н. Ковальчук // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. – Вологда – Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – С. 303-307.

УДК 616.98:579.852.11

СОВРЕМЕННЫЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ В ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Ковальчук Наталья Михайловна, доктор ветеринарных наук, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: natalkoval55@mail.ru

Аннотация. В статье изложен материал по актуальным проблемам эпизоотологии сибирской язвы в природных экосистемах. Представлен анализ по основным характеристикам возбудителя сибирской язвы, причин его высокой выживаемости, аспекты алиментарного заражения сибирской язвой, объясняющие разницу в чувствительности к заражению травоядных и хищных млекопитающих. Обсуждаются наиболее значимые природные факторы, воздействующие на биоту, а также прогноз по сибирской язве, полученный в результате пространственно-временного моделирования эпизоотологического процесса в современных климатических условиях ареала сибирской язвы.

Ключевые слова: современная эпизоотология, сибирская язва, природные экосистемы, восприимчивые животные, переносчики, распространение, прогноз

Введение. Сибирская язва остается одним из особо опасных инфекционных заболеваний, которое поражает преимущественно травоядных млекопитающих, в том числе сельскохозяйственных животных, но может поражать и другие виды теплокровных, в том числе и человека. Современная эпизоотология сибирской язвы в природных экосистемах недостаточно подробно освещена в специальной литературе и зачастую носит фрагментарный характер. В статье представлен анализ литературных источников, в которых изложены основные пути и способы распространения различных клинических форм сибиреязвенной инфекции в природе, в первую очередь среди диких животных. В том числе рассмотрены неочевидные аспекты алиментарного заражения сибирской язвой, объясняющие разницу в чувствительности к заражению травоядных и хищных млекопитающих в разных половозрастных группах в пределах одного вида.

Цель исследования – анализ современной эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по сибирской язве и характеристика стационарно неблагополучных по данной инфекции, с учетом прогноза в природных экосистемах.

Материалы и методы. Контроль за сибирской язвой у диких травоядных требует комплексного подхода, включающего мониторинг экосистем. Одним из ключевых аспектов профилактики является регулярное обследование популяций диких животных на наличие заболевания. При анализе современной ситуации по сибирской язве использовали официальную информацию Роспотребнадзора о заболеваемости сельскохозяйственных и диких животных и людей.

Результаты. Возбудители сибирской язвы, носители и переносчики болезни, являясь неотъемлемыми компонентами природных экосистем, подвергаются воздействию факторов окружающей среды наравне с другими представителями биоты, и вовлечены в сложные взаимосвязи внутри природно-территориальных комплексов, формируя природно-очаговые инфекции.

Одним из наиболее значимых природных факторов, воздействующих на биоту, является климатический. Он ограничивает распространение многих природно-очаговых болезней, в связи с чем изменения климата могут вызывать изменения их ареалов. Одним из наиболее интенсивно обсуждаемых вопросов распространения инфекционных болезней является влияние потепления климата. Это касается современных природно-очаговых и трансграничных инфекций, поэтому достаточно недавно установилось представление о том,

что климатические изменения могут приводить к сдвигам границ распространения возбудителей, носителей и переносчиков природно-очаговых болезней [3].

Ключевой характеристикой *Bacillus anthracis* в эпизоотологии болезни является способность к формированию эндоспор, крайне устойчивых в окружающей среде [5, 6]. Попадая в организм теплокровного хозяина, споры прорастают и трансформируются в вегетативные клетки, а затем формируются капсульные формы, при этом они способны проникать в различные органы и ткани лимфогенным и гематогенным путем вызывают геморрагические некротические поражения, токсемию и сепсис, которые приводят к гибели животных. После этого часть микробных клеток попадает в почву с кровянистыми выделениями на последних стадиях инфекции и при поедании трупа разносится хищниками и падальщиками. Часть попавших в почву вегетативных клеток *Bacillus anthracis* образуют споры. Таким образом жизненный цикл патогена замыкается, а вновь образованные споры способны вызвать новый цикл заражения. При этом они сохраняют жизнеспособность и, что более важно, вирулентность в течение как минимум десятков и даже сотен лет. Место гибели животного от сибирской язвы сохраняет заразный потенциал, то есть на нем возможны новые вспышки заболевания

Так по некоторым оценкам ученых, вплоть до новейшего времени сибирская язва была одной из основных причин неконтролируемой смертности домашнего скота – коров, овец, коз, лошадей и свиней, а также диких животных по всему миру [7,8]. Лишь с развитием ветеринарного надзора в XIX – начале XX в., а затем внедрением в практику средств вакцинопрофилактики и антибиотикотерапии стало возможным свести количество случаев заболевания сибирской язвой в развитых странах к минимуму.

Сибирская язва установлена у млекопитающих 19 видов: крупный рогатый скот, составляющий абсолютное большинство, что подтверждает ведущую роль этих животных в качестве соактанта и хозяина в глобальной паразитоидной системе, овцы и козы, лошади, свиньи, многие дикие жвачные и травоядные, среди которых преобладают олени, газели, бизоны, гиппопотамы и даже слоны, а также плотоядные и хищники.

В поддержании стационарности природных (почвенных) очагов сибирской язвы наибольшее значение остается за травоядными животными-эндемиками конкретных территорий и зон, обеспечивающими инфекционные циклы и регулярную реконтаминацию почвы как единственного резервуара инфекции. Подобная полипатогенность отражает преимущественный гостальный состав локальных паразитоидных систем – крупного и мелкого рогатого скота в зонах пастбищного, отгонного, свободного скотоводства (Африка, Азия, Австралия), диких травоядных в Африке и на юге США, бизонов в Канаде, оленей на севере РФ. Установлено, что заражение лошадиных и особенно хищников имеет спорадический, тупиковый характер, относительно редко и не существенно в эпизоотологии и тем более эпидемиологии сибирской язвы [3]. По данным Россельхознадзора на территории Красноярского края в сентябре 2025 года в поселке Первомайский Емельяновского района был обнаружен очаг сибирской язвы, что привело к введению карантина. Опасная инфекция была выявлена у павшей коровы. Карантинные меры включали запрет на вывоз скота и продуктов его убоя, а также ограничения на передвижение людей и животных в радиусе 3 км от очага заражения.

В силу фундаментальных климатических изменений, в настоящее время широкую популярность приобрела концепция «Одно здоровье» (One Health) – система теоретических и практических мероприятий, направленных на выявление и снижение рисков для здоровья животных, человека и окружающей среды в рамках их взаимодействия [2].

Так при проведении эпизоотологического моделирования пространственно-временных изменений распространения сибирской язвы в условиях меняющегося климата сделан прогноз вплоть до 2100 года. Установлено, что в настоящее время основную угрозу здоровью животных, как и людей, связывают с глобальным потеплением климата. Потепление способствует тому, что целый ряд животных и растений теперь мигрирует к

северу, принося туда и свойственные им заболевания, и, хотя зафиксированные до сих пор вспышки заболевания имели достаточно ограниченное распространение, эта проблема рассматривается как весьма серьезная и угрожающая.

Обследование проведено на примере особо опасного зоонозного заболевания – сибирской язвы в Арктической зоне Российской Федерации. Здесь самая крупная вспышка в последнее десятилетие зафиксирована в Ямало-Ненецком автономном округе на полуострове Ямал в 200 км от поселка Яр-Сале летом 2016 г. В результате контакта с больными животными произошли 36 случаев заболевания сибирской язвой у людей. По результатам анализа Центрального НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, вспышка болезни возникла из-за потепления, которому предшествовало оттаивание вечной мерзлоты и активизации бактерий сибирской язвы в замерзших могильниках и отсутствие специфического иммунитета [4].

По прогнозам Федерального центра охраны здоровья животных (Владимир, Россия), полученным в результате пространственно-временного моделирования эпизоотологического процесса, утверждается, что в современных климатических условиях ареал сибирской язвы в границах модельного региона в целом ограничен местами регистрации случаев болезни в прошлом. К регионам с повышенной вероятностью возникновения вспышек относятся: южные районы Архангельской области и Республики Карелия, а также север Мурманской области; южные районы Красноярского края; территории Республики Саха (Якутия) вдоль реки Лена и в районе Колымской низменности [5].

Заключение. Следует отметить, что мониторинговые и санитарные меры, могут надежно обеспечить контроль этой опасной инфекции и защитить как диких животных, так и людей от угрозы, которую оно представляет. Важно, чтобы все заинтересованные стороны работали вместе для достижения общей цели — сохранения здоровья экосистем и защиты биоразнообразия. Рассматривая переменные, наиболее сильно связанные с имеющимся распределением исторических случаев сибирской язвы на модельных территориях, можно утверждать, что наибольший вклад вносят природно-климатические факторы такие величины как рН почвы, средняя годовая температура воздуха, вид почвы, тип растительного покрова, средняя годовая сумма осадков, выпадающая при отрицательных температурах и максимальная средняя суточная температура воздуха.

Список литературы

1. Антюганов С.Н., Рязанова А.Г., Еременко Е.И., Куличенко А.Н. Сибирская язва в Российской Федерации и за рубежом. Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2012;(5). – С. 4-8.
2. Коренной Ф.И. Математико-картографическое моделирование распространения особо опасных заболеваний сельскохозяйственных животных / Ф.И. Коренной // Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук. – 2019. – М.: МГУ имени М.В. Ломоносова.
3. Медико-географический атлас России «Природноочаговые болезни» / под ред. С.М. Малхазовой. 2-е изд. – М.: Географический факультет МГУ, 2017. – 216 с.
4. Попова А.Ю., Демина Ю.В., Ежлова, Е.Б., Куличенко А.Н., Рязанова А.Г. и др. Вспышка сибирской язвы в Ямало-Ненецком автономном округе в 2016 году. Эпидемиологические особенности // Проблемы особо опасных инфекций. – 2016. – Т. 4. – С. 42-46.
5. Рязанова А.Г., Скударева О.Н., Герасименко Д.К., Логвин Ф.В., Аксенова Л.Ю., и др. Анализ ситуации по сибирской язве в 2022 г. в мире, прогноз на 2023 г. в Российской Федерации. Проблемы особо опасных инфекций. 2023;(2). – С. 88-94.
6. Симонова Е.Г., Картавая С.А., Титков А.В., Локтионова М.Н., Раичич С.Р., Толпин В.А., Лупян Е.А., Платонов А.Е. Сибирская язва на Ямале: оценка эпизоотологических и эпидемиологических рисков. Проблемы особо опасных инфекций, 2017, 1. – С. 89-93.
7. Fick S.E. WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas / S.E. Fick, R.J. Hijmans // Intern. J. Climatol. 2017. – URL: <https://doi.org/10.1002/joc.5086> (дата обращения: 14.11.2025).
8. .Phillips S.J. Maximum entropy modeling of species geographic distributions / S.J. Phillips, R.P. Anderson, R. E. Schapire // Ecological Modelling. – 2006. – Vol.190. – P. 231-259.

УДК 574.34:599.742.11

ПОЛОВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ВОЛКА В ЯКУТИИ

Корякина Александра Егоровна, студент

Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия
e-mail: mandarinsha@mail.ru

Корякина Лена Прокопьевна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия
e-mail: koryrinalp_2017@mail.ru

Аннотация. В статье показана возрастная структура популяции волка в Якутии, которая представлена в большинстве своем взрослыми и старыми особями в возрасте старше семи лет. Старых особей больше всего в Вилюйской зоне – до 37%, а молодые особи преобладают в популяции Северо-Восточной зоны – до 26%. Половое соотношение в волчьей популяции Якутии составляет 1,7:1 в пользу самцов.

Ключевые слова: Якутия, волк, популяция, взрослые особи, молодняк, самцы, самки

Крупные хищные млекопитающие играют важную регуляторную роль в экосистемах. Наиболее крупный вид из распространенных в северном полушарии представителей семейства Canidae является волк (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) [1]. Общеизвестно, волк находится на вершине пирамиды в пищевой цепочке «хищник-жертва» и играет основную роль в проблеме регулирования численности диких копытных животных в объектах природно-заповедного фонда (особо охраняемых территориях) [2]. Это типичный крупный хищник с широким набором кормов [3]. Для волка ведущее значение в освоении территории имеет снежность и плотность копытных [1].

Ущерб от волка пропорционален его численности. При сокращении ресурсов одних видов-жертв хищник переключается на другие, предпочитая убивать наиболее многочисленных [4].

Обычной группой волков, постоянно обитающих на своем участке, является пара матерых. Изъятие матерых особей, наиболее значимой части волчьей популяции, позволяет значительно сократить численность хищника. В тех случаях, когда удается отстрелять обоих матерых, участок может пустовать 2-4 года [5].

Цель исследований – охарактеризовать половозрастной состав популяции волка, обитающего на территории Якутии.

Материалы и методы. В работе использованы официальные данные по учетам численности волка (ЗМУ) за 2011-2020 гг. Дирекции биологических ресурсов Минэкологии РС(Я), а также материалы, полученные при проведении собственных исследований (морфофизиологические исследования волка и др.). Индивидуальный возраст волков определяли по регистрирующим структурам цемента и дентина клыков по методике Г.А. Клевезаль (1967).

Результаты и их обсуждение. Анализ исследований возрастной структуры популяций волка в Якутии представлен на рисунке 1.

Выявлено, что возрастная структура популяции волка, обитающего на территории Якутии, представлена в большинстве своем взрослыми и старыми особями (65%). При этом, в структуре популяции взрослые особи занимают 42%, а доля старых волков в возрасте 7 лет и старше, составляет 23%. На долю молодых особей (до 3-х лет включительно) приходится 35% от общей выборки, где доля сеголеток составляет 20%.

Распределение возрастной структуры волка по зонам Якутии представлено на рисунке 2.

Выявлено, что возрастная структура хищника в разных природных зонах региона отличается. Наибольшее количество взрослых особей отмечается в Северо-Западной зоне (59% из общей популяции), несколько ниже в Центральной и Вилюйской зонах – 55 и 53 % соответственно. Меньше взрослых особей среди хищников отмечается в Северо-Восточной (43%) и Алданской (40%) зонах.

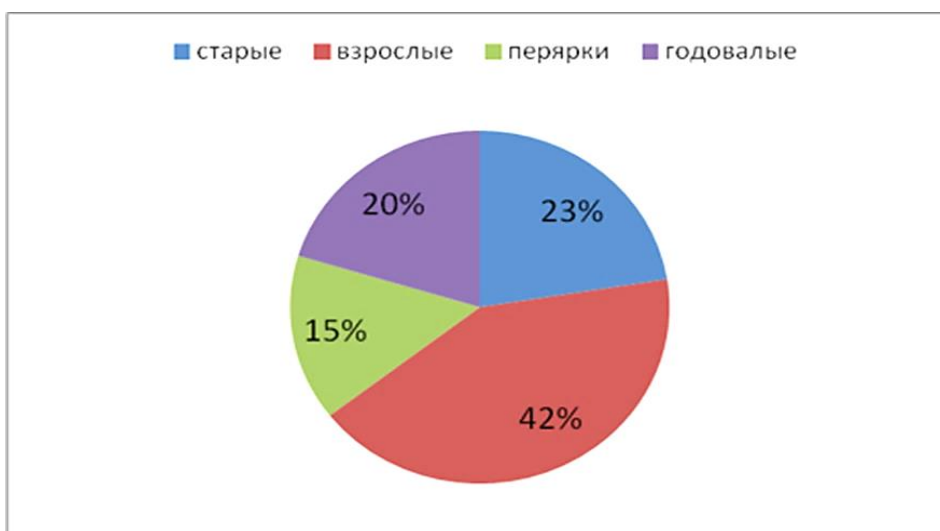


Рисунок 1 – Общая возрастная структура популяции волка в Якутии, выявленная по срезам зубов добытых волков, %

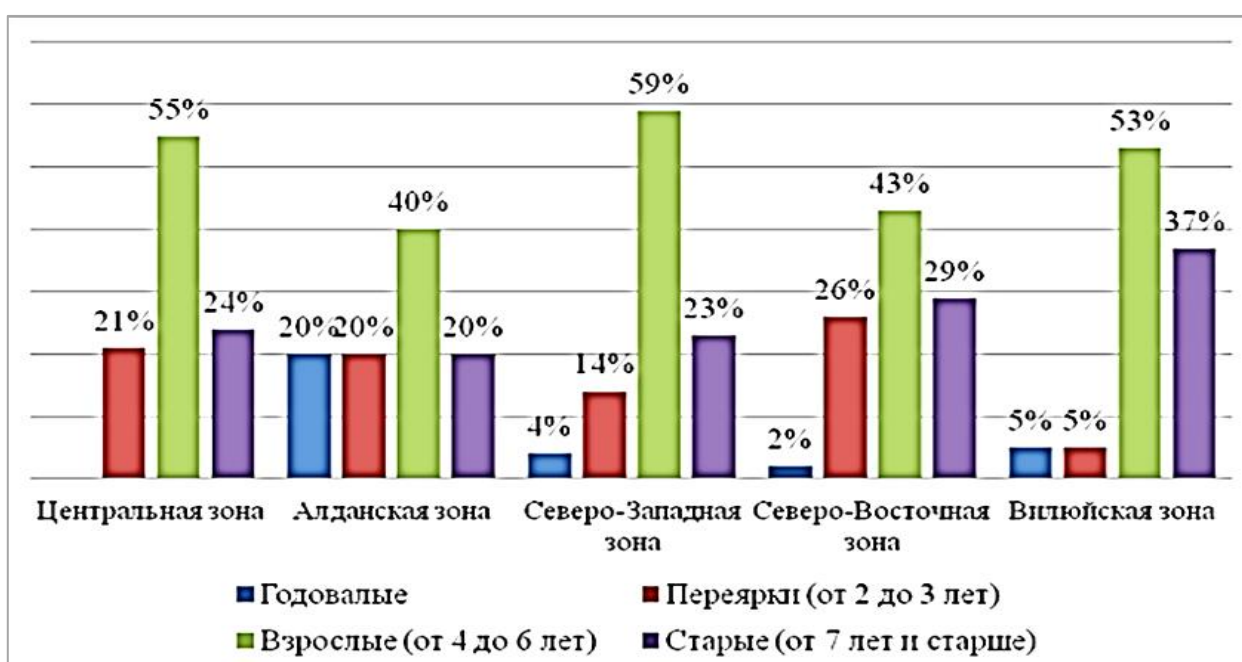


Рисунок 2 – Распределение возрастной структуры волка по зонам Якутии, выявленная по срезам зубов добытых волков, %

Наблюдается весьма высокая доля взрослых особей (55%) в Центральной и Вилюйской (53%) зонах, которые являются густонаселенными районами с развитым животноводством и свидетельствуют о синантропизации волков. Такие стаи волков специализируются на добывании домашнего скота, которые появились даже в густонаселенных центральных районах Якутии, где ранее не наблюдались [4].

Доля старых особей (от 7 лет и старше) по зонам региона колебалась от 37% до 20%. Больше всего старых особей выявлено в Вилюйской зоне (37%), меньше – в Алданской

(20%). В остальных зонах - Северо-Восточной, Центральной и Северо-Западной – доля старых особей составила 29, 24 и 23%, соответственно.

В разных природных зонах доля молодых волков в возрасте 2-3 лет (переварки) колебалась в пределах от 5% до 26%. При этом, наибольшая доля переварков отмечается в Северо-Восточной зоне (26%), меньше всего - в Вилюйской зоне (5%).

Данные о половой и возрастной структуре местных популяций хищника показали, что темпы размножения и выживаемость сеголеток в Северо-Западной (4%), Вилюйской (5%), Северо-Восточной (2%) и Центральной (0%) зонах оказались существенно ниже, чем средние значения этих показателей в других частях его ареала. Наибольшую долю сеголеток отмечаем в Алданской зоне – 20%. Низкий показатель годовалых означает плохую выживаемость потомства. Высокий процент взрослых самцов показывает невысокий пресс охоты, ведь обычно охотники стараются добывать взрослых самцов.

Следует отметить, что в условиях Якутии для хищника во всех природных зонах характерны низкие показатели сеголеток и годовалых, которые, возможно, вызвано какими-то общими факторами. Это вряд ли может быть чрезмерно высокая плотность хищника, поскольку, плотность населения волка явно недостаточная, чтобы вызвать снижение темпов размножения. Принимая во внимание низкую кормовую емкость охотничьих угодий Якутии в отношении диких копытных, скорее всего, это дефицит кормов в холодный период года, когда кормовые условия для волка непостоянны, особенно в таежных районах, в частности, в Центральной зоне. В Якутии тундровый северный олень обитает только в двух зонах – Северо-Западной и Северо-Восточной. Численность оленей не подвержена резким колебаниям, поэтому обеспеченность кормом более устойчива на севере, что способствует хорошей выживаемости молодняка и росту численности волка.

Установлено, что во внутрипопуляционных группировках хищников в Северо-Восточной и Северо-Западной зонах преобладают самцы, на долю которых приходится 77% и 65%, соответственно. Тогда как в группировках хищника в Вилюйской и Центральной зонах преобладают самки, 77% и 56%, соответственно. При этом, доля самцов в указанных зонах составила 33% и 44%, соответственно.

Данные по половозрастному составу хищника по природным зонам Якутии отражают реально существующее соотношение между выделенными группами, полученные по результатам анкетного опроса охотпользователей. В последние годы охотники отмечают тенденцию к увеличению в популяциях хищника самцов 1,7:1 (62,9% самцов и 37,1% самок).

Таким образом, половозрастная структура волков в Якутии по данным отстрела 128 животных, у которых установлен индивидуальный возраст, представлена следующими группами: взрослые – 42%, старые (от 7 лет и старше) – 23%, переварки – 15%. Среди добытых взрослых животных, имеющих наибольшее репродуктивное значение (возраст от 2 до 8 лет), самцов оказалось больше, чем самок – 62,9 и 37,1%, соответственно.

Список литературы

1. Молчан, В. О. Генетическое разнообразие и структурированность популяции волка (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) в Беларуси / В. О. Молчан, К. В. Гомель, М. Е. Никифоров // Молекулярная и прикладная генетика: сб. науч. тр. / Ин-т генетики и цитологии НАН Беларуси; редкол.: А.В. Кильчевский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2025. – Т. 38. – С. 36–49.
2. Ярыш В. Л., Антонец Н. В. Экологические особенности распространения волка (*Canis lupus* L., 1758) в Крыму // Юг России: экология, развитие. - 2018. - № 4. - С.139-146. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-4-139-146.
3. Карпенко Н. Т. Экология волка // Астраханский вестник экологического образования. - 2011. - № 2 (18). - С. 165-167.
4. Степанова В. В., Охлопков И. М. Современное состояние численности и плотности населения волка (*Canis lupus*, Linnaeus, 1758) в Якутии // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. - 2020. - №4. - С. 121-133. DOI 10.31242/2618-9712-2020-25-4-10.
5. Абалихин, Б. Г. Аспекты экологии и паразитофауны волка в условиях Ивановской области / Б. Г. Абалихин, Е. Н. Крючкова, С. В. Егоров // Российский паразитологический журнал. - 2013. - №3. - С. 41-44.

УДК 574.34:599.742.11

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ВОЛКА НА ТЕРРИТОРИИ ЯКУТИИ

Корякина Александра Егоровна, студент

Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия
e-mail: mandarinsha@mail.ru

Корякина Лена Прокопьевна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия
e-mail: koryrinalp_2017@mail.ru

Аннотация. В работе приводятся данные по распространению и динамике численности волка (*Canis lupus* L., 1758) в Якутии. Ареал хищника охватывает практически всю территорию республики. Отмечена особенность распространения хищника по природным зонам республики. Показана связь плотности популяции волка с развитием отраслей животноводства, в частности, домашним оленеводством.

Ключевые слова: Якутия, волк, распространение, численность, плотность популяции, природные зоны

Одной из важнейших задач экологии животных является изучение динамики их численности [1]. Волк принадлежит к числу видов, требующих постоянного контроля со стороны человека как хищник, играющий негативную роль в животноводстве и охотничьем хозяйстве [2]. Высокая численность хищника порождает не только экологические и экономические, но и социальные проблемы, связанные с угрозой жизни и здоровья человека [3].

Исследователи отмечают, что ослабление промыслового пресса приводит к интенсивному нарастанию численности волка, и за 2–3 года популяция дает прирост до численности, превышающей исходную в 3–4 раза [4].

В настоящее время на территории Якутии обитает около 17,6% от общего поголовья волков в России. При этом плотность населения волка в среднем составила 0,01 ос./1000 га охотничьих угодий. В последнее десятилетие наблюдается заметный рост численности волка не только в республике, но и в сопредельных регионах – в Амурской области, Хабаровском крае, Иркутской области, Забайкальском крае [5].

Цель работы – оценить современное состояние численности волка в Якутии и выявить экологические особенности его распространения.

Материалы и методы исследований. В работе использованы официальные данные по учетам численности волка за 2011–2020 гг., а также материалы, полученные при проведении собственных исследований (анкетирование охотпользователей, ЗМУ, морфофизиологические исследования волка и др.) в Центральной зоне Якутии.

Результаты исследований. В Якутии волк распространен повсеместно, включая Новосибирские острова. При этом в тундре хищник встречается чаще, чем в северном редколесье.

По результатам учетных работ, проводимых в республике силами охотпользователей и Дирекции биологических ресурсов Минприроды РС(Я), стало возможным проследить динамику численности волка в регионе за последние 10 лет (Рисунок 1).

Самая низкая численность волка в Якутии за указанный период наблюдалась в 2013 и 2020 годах и составила, соответственно, 2,8 и 2,45 тыс.ос., а самая высокая - в 2011–2012 гг. - 3,7 и 3,8 тыс. ос., соответственно. Амплитуда колебаний за этот период составила 1,5 раз, средняя численность – около 3,0 тыс. особей.

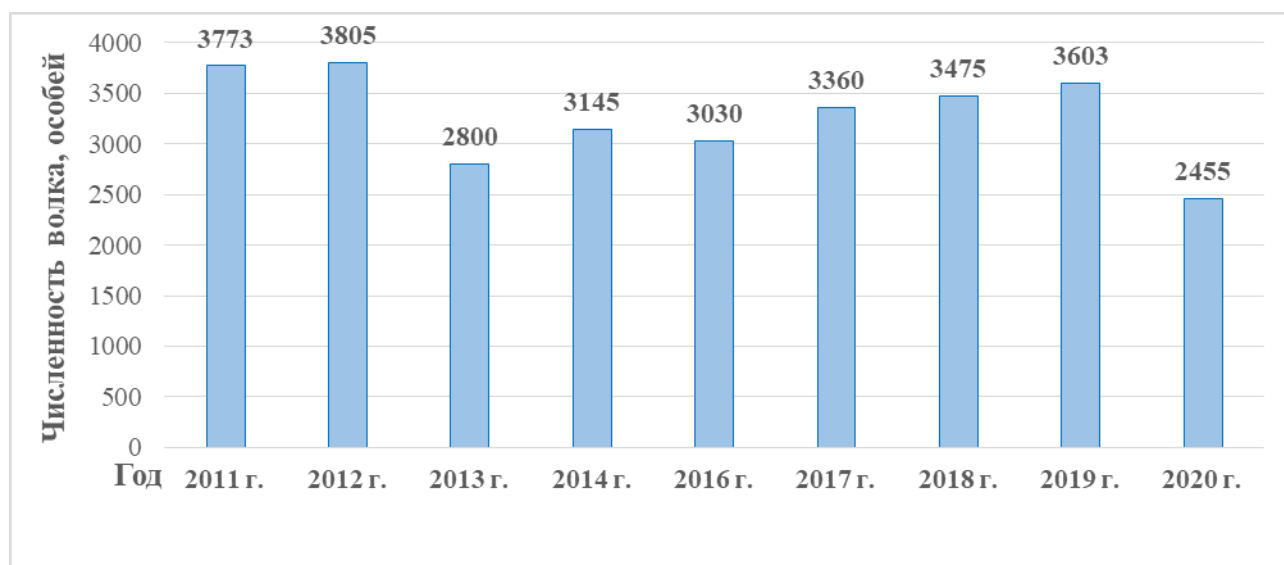


Рисунок 1 – Динамика численности волков в Якутии по результатам анкетно-опросного метода учета за 2011-2020 годы

Следует указать, что резкий рост численности хищника был зафиксирован с 2011 г. после перехода к анкетно-опросному методу учета.

Установлено, что численность хищника в регионе существенно изменяется в зависимости от природной зоны. Так, наиболее высокая численность хищника отмечается в Центральной зоне Якутии – 19,8%, а наименьшая - в Алданской зоне - 8,5%. В других природных зонах республики этот показатель колебался от 12,8 до 16,3% от общей численности волка в регионе.

Следует отметить, что пиковые значения по численности хищника на территории Якутии были зафиксированы в 2011-2012 гг. и составили 3,7-3,8 тыс. особей. Выявлено, что в 2013 году наблюдалось резкое снижение численности волка до 2,8 тыс. особей. В дальнейшем, вплоть до 2019 г., отмечалось постепенное восстановление численности популяции волка в Якутии до 3,5 тыс. особей. Впервые за последнее десятилетие в 2020 г. было зафиксировано резкое сокращение численности волков до уровня 2013 г. и составило 2,4 тыс. особей.

В последние годы численность хищника колеблется в пределах 9-12 тыс. В связи с этим ситуация травежа волками ценных видов охотничьих ресурсов и сельскохозяйственных животных в последние годы стоит весьма остро. На территории Якутии ежегодно порядка 6-7 тыс. сельскохозяйственных животных становятся жертвами хищников. При этом наибольший ущерб наносится оленеводству. По данным регионального Департамента ветеринарии, ущерб, нанесённый волками животноводству за 2021 г., составил более 150 млн. рублей. Специалисты отмечают, что за последние четыре года (2020-2024 гг.) общая динамика травежа сельскохозяйственных животных хищниками фактически остается на одном уровне.

Известно, что хищники постоянно сопровождают оленьи стада и также совершают сезонные перемещения вслед за стадом. Волки предпочитают охотиться на домашних северных оленей, как на более легкий и многочисленный объект питания. Как правило, нападения волков чаще всего происходят в холодный период года (с октября по декабрь) и составляют до 45%, от общего числа травежа оленей. В основном наиболее уязвимы важенки (самки) и молодняк. Особенного много непроизводительного отхода от травежа наблюдается в период отела, что значительно снижает показатели делового выхода телят, а также из-за выбытия большего числа самок снижается рождаемость и скорость роста популяции, что наносит огромный экономический ущерб отрасли.

Отмечено, что из-за угрозы нападения хищников, пастухи-оленоводы вынуждены выпасать стада оленей более скученно, что приводит к выбиванию оленьих пастбищ [6].

Анализ результатов анкетно-опросного учета охотпользователей за 2011-2020 гг. по природным зонам Якутии свидетельствует о высокой численности волка в северо-восточной (535 ос.) и юго-западной (510 ос.) зонах Якутии - 21,8% и 20,8%, соответственно, от их общей численности в регионе. Высокая численность хищника в указанных зонах связана, прежде всего, с развитым оленеводством (кормовая база), а особенности рельефа горной тайги затрудняют наземную охоту на волка (меры борьбы с хищником).

Установлено, что самая высокая плотность населения хищника при умеренной его численности (485 ос.) наблюдается в районах Центральной Якутии - 0,03 ос./1000 га и Юго-Западной зоне – 0,02 ос./1000 га при численности 510 особей (Рисунок 2).

При этом плотность населения хищника в других зонах значительно ниже. Так, в Алданской и Северо-Восточной зонах Якутии плотность населения хищника самая низкая - 0,007 ос./1000 га, а его численность колебалась от 210 до 535 особей. Одинаковый уровень плотности хищника связан с гораздо большей площадью Северо-Восточной зоны. Плотность населения хищника в Северо-Западной зоне составила 0,005 ос./1000 га при численности 315 особей; в Вилюйской зоне – 0,01 с численностью 400 ос.



Рисунок 2 - Численность и плотность населения волка по зонам в Якутии, ос. /1000 га

Как известно, плотность населения этого хищника во многом связана с плотностью копытных и качеством угодий. Наиболее высокая плотность волка наблюдается в Центральной и Юго-Западной зонах и составила, 19,8% и 20,8%, соответственно, от всей численности волка в Якутии. Возможно, более высокая плотность населения волка именно в этих зонах - таежной и горно-таежной объясняется тем, что в Центральной зоне интенсивное животноводство и высокая плотность домашнего скота, а обширные лесные угодья имеют высокие защитные условия для хищника. В горно-таежных районах кормовая база волка более устойчива благодаря относительно стабильной численности копытных (лось и изюбрь) [5], а труднодоступность горных массивов препятствует отстрелу хищника.

Таким образом, на территории Якутии волк имеет весьма широкое распространение, а его высокая численность оказывает крайне негативное воздействие на популяции диких и сельскохозяйственных животных. Особенно сложная и напряженная ситуация наблюдается в оленеводстве, где хищничество волка ежегодно наносит огромный ущерб отрасли на сотни миллионов рублей.

Список литературы

1. Мордосов, И. И. Динамика численности охотничьих видов млекопитающих Якутии в XX веке / И. И. Мордосов, Н. И. Мордосова // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. - 2025. - №1. - С. 130-138. DOI: 10.31242/2618-9712-2025-30-1-130-138
2. Бондарев А. Я. Вселение волка в таежную зону Западной Сибири / А. Я. Бондарев // Хвойные бореальной зоны. - 2011. - №3-4. - С. 313-317.
3. Будлянский, М. А. К вопросу о динамике численности и совершенствовании механизма правового регулирования популяции волка в Иркутской области / М. А. Будлянский, А. М. Синилов // Известия НВ АУК. - 2019. - № 2(54). – С. 245-252. DOI: 10.32786/2071-9485-2019-02-30.
4. Карпенко, Н. Т. Экология волка / Н. Т. Карпенко // Астраханский вестник экологического образования. - 2011. - № 2 (18). - С. 165-167.
5. Степанова, В. В. Современное состояние численности и плотности населения волка (*CANIS LUPUS LINNAEUS*, 1758) в Якутии / В. В. Степанова, И. М. Охлопков // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. - 2020. - №4. - С. 121-133. DOI 10.31242/2618-9712-2020-25-4-10
6. Корякина, Л.П. Вред, наносимый хищниками животноводству Республики Саха (Якутия) / Л. П. Корякина // Сбор. трудов II Арктического конгресса «Арктика - территория стратегических научных исследований». - Якутск, 2024. - С. 151-159.

УДК 639.1.057.3; 502.3

ПРОМЫСЛОВЫЕ ХИЩНЫЕ НА ТЕХНОГЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ: ПРИЧИНЫ, РИСКИ, ВАРИАНТЫ РЕШЕНИЙ

Люто Андрей Александрович, кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник
Института леса им. В. Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО АН РАН, Красноярск, Россия
e-mail: luto_a_a@rambler.ru

Аннотация. На ряде техногенных объектов Красноярского края формируются условия для адаптации и обитания крупных и средних промысловых хищных животных, охота на которых в пределах предприятий запрещена. Такие условия несут риски, для сотрудников предприятий связанные с хищными промысловыми животными в зонах промышленных работ. Для уменьшения этих рисков предлагается активнее внедрять и использовать результаты экологического мониторинга, и рассматривать экологический мониторинг как универсальную информационную среду пригодную не только для оценки экологического ущерба.

Ключевые слова: промысловые хищные животные, техногенно нарушенные промышленные территории, факторы риска, экологический мониторинг

Введение. Красноярский край – обширная территория, с огромными запасами лесных угодий и полезных ископаемых. Значение края как ресурсной и промышленной базы трудно переоценить. Одних только горнодобывающих производств в Красноярском крае на 2024-2025 год представлено больше 1200, среди которых более 110 предприятий угольной промышленности, 301 - руд благородных металлов, и более 30 нефтегазовых месторождений [1].

Работы этих предприятий и служб напрямую соприкасаются с естественной природной средой и значимым образом влияют на неё и неизбежно вызывают адаптацию со стороны её компонентов.

Помимо горнодобывающих производств, значительные территории подвергаются воздействиям со стороны предприятий лесной отрасли, а так же развивающейся инфраструктуры: дорожной, энергетической, геологоразведочной и т.д.

Животные, как наиболее подвижная (во всех смыслах) часть экосистем очень быстро приспосабливаются к техногенным и антропогенным факторам. И для человека, который вмешивается в природную среду, некоторые виды животных могут иметь большое значение не только как ресурс, но и как фактор опасности. Мотивация агрессивного поведения хищных в этих случаях может быть обусловлена: деятельностью человека на индивидуальных участках животных вовлеченных в техногенный процесс; ранение животных; материнский защитный инстинкт; восприятие человека как источника корма; заболевание бешенством.

Список крупных и средних промысловых хищных животных в Красноярском крае невелик: медведь, рысь, волк, россомаха, лисица, песец и соболь. Более мелких хищных, таких как ласка, горностаи, и многие другие мы не упоминаем по причине их низкого процента в доле добычи промысловой охоты. Среди всех промысловых хищных наибольшие проблемы в территориях, где ограничена охота (в том числе и на площадках горнодобычи и производств) доставляют именно крупные активные хищники, численность которых на территории большая. В первую очередь таким видом является медведь, затем лисы и далее волки.

Результаты. Ситуация с встречами диких животных на промышленных объектах в таежной зоне происходит регулярно. За 2023-2025 годы имеются как минимум 2 известных резонансных случая, освещенных в прессе с пострадавшими от нападения крупных хищных

в Якутии - двое вахтовиков были ранены медведем, и в 2024 году так же двое сотрудников в ХМАО пострадали от нападения волка [2]. В Красноярском крае нет открытых данных о количестве встреч животных на промышленных объектах, но есть статистика выхода животных к населенным пунктам. За 2025 год отмечено 178 наблюдений медведей вблизи человеческого жилья [3], в то же время в Северо-Енисейском районе на вырубках или участках золотодобычи хищных можно наблюдать ежедневно. На многих объектах площадь антропогенных и техногенных нарушений не превышает размеры индивидуальных участков животных. Вблизи техногенных объектов численность хищных часто может превышать естественную норму в несколько раз. Большим фактором риска является то, что животные, преодолев естественный страх перед человеком и работающей техникой, реализуют исследовательский и поисковый инстинкты, адаптируются и подвергаются тем самым синантропизации.

Официальная статистика встреч медведя от Министерства природных ресурсов не отражает и 10% от реальных случаев встреч хищников на техногенных объектах. В собственных наблюдениях за 8 летний период работ в Северо-Енисейском районе мы практически ежегодно наблюдали выходы медведя на техногенные объекты. За 2020-2025 годы в периоды зимних маршрутных учетов, а так же летних наблюдений на различных объектах мониторинга техногенных экосистем было более 40 случаев встреч с крупными промысловыми хищными непосредственно, и не менее 400 случаев наблюдения следов целевой группы животных на промышленных объектах. В списках организаций, на территории которых проводился мониторинг и наблюдались заходы хищных, были предприятия нефтегазовой отрасли, золотодобывающие организации, предприятия угольной добычи.

Особенности работ на таких предприятиях состоят в том, что сотрудники подрядных организаций на рабочих местах в отличие от охотников и гражданских лиц, посещающих лесные территории, никак не защищены от животных представляющих угрозу для жизни и здоровья.

Практически отсутствует статистика случаев встречи людей с мелкими и средними промысловыми хищными: лисица, соболь, россомаха. И если некоторые виды стремятся избегать людей, то лисица и соболь очень часто проявляют синантропное поведение. Особенно это опасно в контексте встреч лисиц, которые являются природно-очаговым резервуаром вируса бешенства.

Обозначенные проблемы в различных организациях решаются по-разному, некоторые компании весьма осознанно подходят к проблемам нахождения хищных на территориях проведения работ, некоторые же игнорируют проблему как таковую.

Положительные примеры работ по обеспечению безопасности от промысловых хищников представлены в отдельных крупных компаниях золотодобывающей и нефтегазовой отрасли. Так, например, службы безопасности через системы видеонаблюдения и радиосвязи регистрируют случаи нахождения хищников на объектах и оперативно сообщают сотрудникам о возможных рисках. Отдельные организации могут позволить себе нанимать охотников на сопровождение работников в угрожаемых зонах, где нет возможности оперативного наблюдения и информирования о возникающих угрозах.

Однако во всех положительных случаях такие меры это инициатива самих предприятий, а не выстроенная система мер со стороны государства и его служб в целом.

Общие принципы организации работ связаны с 3 основными стандартными пунктами охраны труда:

1. Информированность о рисках, в том числе расширенная общая и частная ситуационная.

2. Меры по противодействию хищникам, в случае увеличения частоты контактов (отпугивание хищных с территорий, содержание собак на объектах для охраны, отстрел наиболее опасных и агрессивных особей и др.).

3. Профилактика причин выхода животных на промплощадки и объекты: уборка и изоляция мусора и любых факторов привлекающих хищных.

Обычно большинством организаций игнорируется одна из базовых аксиом (оценка риска) в виде учета популяции хищных и емкость кормовых ресурсов в зоне работ, а так же степень их привлекательности для животных.

Для оценки рисков желательно выделить зоны с вероятной встречаемостью хищников, картировать и в дальнейшем (исходя из текущих хозяйственных запросов) планировать как сами работы, так и мероприятия по профилактике и противодействию рискам встречи с дикими опасными животными, учитывая их экологические особенности.

В числе профилактических мер организация сети наблюдения и связи. Постановка ситуационной осведомленности.

Взаимодействия с ветеринарной службой по профилактике инфекций, разбрасывание приманок с вакцинами против зооантропонозов в местах частых посещений хищных, и вакцинация животных находящихся на объектах.

Создание реестра частоты контактов и наблюдений животных и информирование министерства и ведомств о текущей ситуации, для получения лицензий на отстрел особо опасных животных, регулярно посещающих объекты.

Облегчение или обеспечение условий по действиям связанным с утилизацией или иными действиями с трупами животных, подвергнутых отстрелам для работающих на объектах охотников.

Такие работы можно проводить на законодательно обоснованных рамках оценки биоразнообразия в качестве базового требования оценки экосистем.

Однако данное требование к текущему моменту практически нереализуемо по нескольким причинам – среди них:

1. Отсутствуют единые внятные нормативы и утвержденные методики (учитывающие региональные особенности) для проведения мониторингов, написания технических заданий, планирования проведения исследований, учетов и т.д.

2. Организации не дают прозрачной и актуальной информации о текущих проблемах связанных с дикими опасными животными на объектах по ряду причин, из них одна ключевая для снижения сложностей связанных с требованиями законодательства, особенно трудно реализуемыми для юридических лиц.

Некоторые организации реализуют государственные постановления по мониторингу биоразнообразия, используя субъективно настроенные организации, которые проводят мониторинг, игнорируя риски, не проводят комплексную оценку экосистем. В таких работах не оцениваются экологические связи и компоненты и их ресурсы обитания, и оценивают лишь потенциальные или фактические показатели ущерба, не исследуя всю экосистему в целом.

Нет обоснованного списка аттестованных организаций, которые в рамках мониторинга биоразнообразия могли бы оценивать, в том числе и учет популяции хищных, а также потенциальную емкость их кормовых угодий. Те, которые есть и проводят подобный мониторинг, часто привлекаются разово, не ведут долгосрочных наблюдений и проводят мониторинги по условно выигранным тендерам, и условиям, которые совершенно не отвечают ни интересам организаций и безразличны изначальному заказчику подобных работ – министерству природных ресурсов.

Проведенные мониторинги, учеты, исследованное биоразнообразие и прочие данные не приносят абсолютно никакой практической пользы ни министерству, ни организациям, в которых проводится мониторинг. В ряде случаев, при судебных разбирательствах игнорируются даже проведенные профильные экологические экспертизы на основании таких исследований.

Проведенные исследования, носящие большую ценность, не имеют никакой практической возможности повлиять на разработку и принятие нормативов, внутренних, или же государственных рекомендаций (даже временных).

Заключение. В условиях промышленных производств и горнодобывающей деятельности экологические факторы несут огромное и разнообразное значение, среди которых часть факторов несет риски, связанные с хищными промысловыми животными в промышленных зонах работ для сотрудников предприятий. Для нивелирования таких рисков предлагается активнее внедрять и использовать результаты экологического мониторинга, и рассматривать экологический мониторинг как универсальную информационную среду пригодную не только для оценки ущерба.

Список литературы

1. Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Красноярского края на 15.03.2021 г [Электронный ресурс] – URL - <https://rosnedra.gov.ru/data/Fast/Files/202104/0f2dc50fb3d9f97dddbd704acfd698a7.pdf> (дата обращения 07.11.2025).
2. На вахтовиков-нефтяников в Сибири нападают собаки и медведи Специализированный журнал бурение и нефть [Электронный ресурс] – URL - https://burneft.ru/news/?ELEMENT_ID=113066 (дата обращения 06.11.2025).
3. В Красноярском крае под отстрел попадет 81 косопалый хищник [Электронный ресурс] – URL - <https://trk7.ru/news/178423.html> (дата обращения 07.11.2025).

УДК 639.1.04

БИОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ОХОТНИЧЬЕМ ХОЗЯЙСТВЕ

Макарова Татьяна Николаевна, кандидат биологических наук, доцент
Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия
e-mail: ugavmd@mail.ru

Чернышова Лариса Владимировна, кандидат биологических наук, доцент
Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия
e-mail: kbioecugavm@inbox.ru

Аннотация. Биотехнические мероприятия проводятся на всей территории охотничьего угодья, включая зоны охраны охотничьих ресурсов, что способствует расширенному воспроизводству охотничьих ресурсов. Наиболее эффективным средством увеличения охотничьих ресурсов являются мероприятия по улучшению качества среды обитания охотничьих зверей. Биотехнические мероприятия, связанные с повышением кормовых и защитных качеств охотничьих угодий, позволяют обогатить фауну природных комплексов.

Ключевые слова: биотехнические мероприятия, косуля сибирская, заяц-беляк, заяц-русак, галечники

Биотехнические мероприятия проводятся с целью улучшения условий обитания охотничьих ресурсов, расширения видового многообразия охотничьих ресурсов и увеличения их численности [1,2]. Биотехнические мероприятия способствуют: сохранению основного поголовья в катастрофических ситуациях; сокращению естественного отхода в «тяжелые периоды» жизни животного; созданию постоянной повышенной плотности животных в угодьях; улучшению их продуктивных и товарных качеств; предупреждению их вреда сельскому и лесному хозяйству; расширению ареала вида, предупреждению миграций и кочевок [3, 4].

На территории охотничьего угодья «Каратабанское» к таким видам относятся: косуля сибирская, кабан, зайцы, боровая дичь (тетерев). Основные виды подкормки для вышеперечисленных охотничьих ресурсов и рекомендуемые нормативы подкормки и улучшения кормовых условий представлены в таблице 1.

Рекомендуемые нормативы подкормки и улучшения условий обитания охотничьих ресурсов взяты за основу при расчете минимального количества биотехнических и охотхозяйственных объектов и рекомендуемых дополнительных биотехнических и охотхозяйственных объектов и их количества для охотничьего угодья «Каратабанское».

В качестве минеральной подкормки использовали соль-лизунец или пищевая соль. Минеральная подкормка чрезвычайно важна для нормального функционирования организмов травоядных животных (лось, косуля, зайцы) и должна проводиться круглый год.

Таблица 1 – Основные виды подкормки для основных видов охотничьих ресурсов, рекомендуемые нормативы подкормки и улучшения условий обитания

№ п/п	Перечень видов подкормки	Рекомендуемый норматив			
		на 10 особей в год			
		Косуля сибирская	Кабан	Зайцы	Боровая дичь
1	Минеральная подкормка, кг	5	-	2	-
2	Кормовое поле, га	0,3	0,2	0,01	0,01
3	Высококалорийное сено, кг	200	-	-	-
4	Зерно, кг	-	1000	-	-
5	Подрубка осины, м ³	-	-	0,1	-
6	Галечники, шт	-	-	-	0,1
7	Прокладка троп, км	1	-	-	-

В хозяйстве есть кормовые поля, которые засевают такими высококалорийными культурами как рапс, подсолнечник, вико-горохо-овсяная смесь, горох, козлятник.

Ежегодно происходила уборка части урожая и в дальнейшем складирование в кормушки-хранилища для подкормки диких животных в зимний период.

И кормушки, и кормушки-хранилища представляют собой крытое сооружение, но кормушки при этом устраивали на высоте 1,2-1,5 метров, а кормушки-хранилища непосредственно на земле. Кормушки-хранилища огораживали жердями с целью предотвращения преждевременного поедания кормов животными.

Подрубка осины осуществляется для зайца-беляка, но листья молодые побеги и кору осины охотно поедали и другие животные такие, как косули и лоси.

Галечники делали в виде куч мелкого гравия, гальки, крупного, лучше речного песка. Размеры таких куч в среднем 2х3,5 м. Обычно для галечника использовали частицы диаметром в 5-7 мм. Так как боровая дичь запасается галькой до выпадения глубокого снега, то навесы над галечниками делать необязательно. Галечники с навесами позволяют продлить период набора гальки птицами в случае раннего установления снежного покрова. Желательно чтобы галечник был огорожен. Удобно устраивать галечники возле вывороченных деревьев, которые защищают их от снежных заносов. Иногда лучше устроить галечник на обдуваемом бугре, на склоне оврага и в других местах, где снег задерживается меньше.

Для охотничьего угодья «Каратабанское» достаточно устройство 3-х круглогодично действующих галечников.

Основное значение имеет качество кормов, а не его количество. Корма выкладываются в таком объеме, который будет не менее чем на 80 % востребован дикими животными. Соответственно, объем кормов зависит от численности охотничьих ресурсов и от продолжительности подкормки, которая, в свою очередь, зависит от продолжительности неблагоприятного периода для тех или иных видов охотничьих ресурсов.

Ориентировочные сроки подкормки охотничьих ресурсов и улучшения условий их обитания в охотничьем охотхозяйстве «Каратабанское» представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Ориентировочные сроки подкормки охотничьих ресурсов и улучшения условий их обитания в охотничьем угодье «Каратабанское»

№ п/п	Вид	Вид подкормки и улучшения условий	Период подкормки	Количество дней
1	Косуля сибирская	кормовое поле	июнь-март	304
		соль	круглогодично	365
		высококалорийное сено	январь-апрель	120
2	Кабан	кормовое поле	июнь-март	304
		зерно	сентябрь-апрель	242
3	Зайцы	соль	круглогодично	365
		подрубка осин	январь-март	90
4	Боровая дичь	галечники	круглогодично	365

Для косули сибирской наличие соли в солонцах должно быть круглогодично. Для боровой дичи наличие гальки в галечниках должно быть также круглогодично.

Солонцы для косули устраивали на высоте 1,2-1,5 метров, в колоде, поваленном дереве (осина или береза), желательно под уклоном, с целью обеспечения доступа косуль к соли при любой высоте снежного покрова. Для предотвращения размывания соли от дождя и снега целесообразно размещать солонцы под крышей.

Для зайцев наиболее подходящими являются солонцы типа «столбик». Данный тип солонцов представляет собой вертикальный столб из не смолистых пород деревьев (осина - можно с корой, береза - желательно без коры) высотой до 1,5 метров без крыши и с надетой поверх столба трубой подходящего диаметра, в которую засыпается соль. Возможно

помещение соли-лизунца в расщеп дерева. Принцип такого солонца состоит в том, что соль под воздействием дождя и снега равномерно стекает по стволу дерева и пропитывает его. Это обеспечивает доступ к соли диким животным независимо от их роста и не зависимо от наличия и глубины снегового покрова.

Охотничьи угодья охотничьего хозяйства «Каратабанское» имеют невысокий бонитет, следовательно, не достаточно хорошую естественную кормовую базу. Поэтому в охотничьем хозяйстве необходимо всегда иметь соответствующий запас кормов, либо средства на их приобретение, как в указанный период подкормки, так и в случаях возникновения чрезвычайных ситуаций природного или техногенного характера.

Исходя из площади и конфигурации охотничьего угодья «Каратабанское» минимальная протяженность троп составляет 20 км, при условии их прокладывании трактором с расчисткой снега до грунта. Большинство видов охотничьих ресурсов нуждаются в подкормке (табл. 3).

Таблица 3 – Минимальное количество биотехнических и охотхозяйственных объектов для охотничьего угодья «Каратабанское»

№ п/п	Перечень видов биотехнических и охотхозяйственных объектов	Ед.	Рекомендуемое минимальное количество
1	Сооружения для выкладки кормов (кормушки для косули)	шт.	18
2	Кормушки-хранилища	шт.	1
3	Солонцы для косули (постоянно действующие)	шт.	9
4	Солонцы для зайцев (постоянно действующие)	шт.	11
5	Кормовые поля	га	8
6	Галечники	шт.	3
7	Аншлаги	шт.	37
8	Картосхемы	шт	4
9	Прокладка троп для копытных животных до грунта с использованием тракторов	км	20

Мы проанализировали рекомендуемые биотехнические мероприятия в охотхозяйстве и они показали, что они не полные. Необходимо дополнить некоторые биотехнические мероприятия, которые представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Рекомендуемые дополнительные биотехнические и охотхозяйственные объекты и их количество для охотничьего угодья «Каратабанское»

№ п/п	Перечень видов биотехнических и охотхозяйственных объектов	Ед.	Рекомендуемое минимальное количество
1	Заготовка веников для косули	шт.	268
2	Подрубка осин	шт.	14
3	Подкормочная площадка для кабана	га.	1
4	Стрелковые вышки	шт.	1
5	Аншлаги зоны охраны охотничьих ресурсов	шт	
6	Прокладка троп для копытных животных до грунта с использованием тракторов (только при высоте снегового покрова более 40 см., или при образовании наста)	км	20

Таким образом, для различных видов охотничьих ресурсов необходимо применять различные подкормки. Целесообразно осуществлять подкормку тех видов охотничьих ресурсов, которые реагируют на подкормку и которые представляют особую ценность для охотничьего хозяйства.

Список литературы

1. Мартынов, Е.Н. Охотничье дело. Охотоведение и охотничье хозяйство: учебное пособие / Е.Н. Мартынов, В.В. Масайтис, А.В. Гороховников// – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2014.- С. 10-19.
2. Макарова, Т.Н. Бонитировка охотничьих угодий и биотехнические мероприятия в охотхозяйстве «Караидель», Республика Башкортостан / Т.Н. Макарова, В. В. Стрельцов // Чтения памяти А.А. Силантьева, посвящённые 150-летию со дня рождения: Материалы всероссийской конференции, Санкт-Петербург, 04–05 апреля 2018 года. Под редакцией В.В.Масайтиса, М.А.Николаевой.–Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, 2018. – С. 61-66.
3. Макарова, Т.Н. Биотехнические мероприятия в охотхозяйстве «Дубровское» Костанайской области / Т.Н. Макарова, А.Д. Горохов // Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства: Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, Иркутск, 28–31 октября 2016 года / Редколлегия А.В. Винобер и др. – Иркутск: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Отгиск», 2016. – С. 74-79.
4. Русанов, Я. С. Основы охотоведения / Я.С. Русанов. — М.: Изд-во МГУ, 1986. - 160 с.

УДК 639.127.2.07

УСЛОВИЯ ОБИТАНИЯ ВОДОПЛАВАЮЩЕЙ ДИЧИ В ОХОТНИЧЬЕМ ХОЗЯЙСТВЕ

Макарова Татьяна Николаевна, кандидат биологических наук, доцент
Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия
e-mail: ugavmd@mail.ru

Чернышова Лариса Владимировна, кандидат биологических наук, доцент
Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия
e-mail: kbioecugavm@inbox.ru

Аннотация. Водоплавающие и околоводные птицы являются одним из главных компонентов водных экосистем. Решающим условием сохранения видового разнообразия водоплавающих птиц и поддержания их численности на необходимом уровне является охрана среды их обитания. Их биоценотическое значение особенно заметно на малых водоемах, где временами наблюдаются большие скопления этих птиц.

Ключевые слова: охотничье хозяйство, водоплавающая дичь, водоемы, типы водных угодий

Водоплавающие птицы – важнейший международный биоресурс, интенсивно используемый в более чем в 50 странах мира. Перелетных птиц относят к трансграничным международным ресурсам. Водоплавающие и околоводные птицы являются одним из главных компонентов водных экосистем [2, 4]. Поэтому рациональное использование и охрана возобновимых ресурсов, в т. ч. и водоплавающих птиц, базируется на знаниях о запасах, характере использовании, факторах, определяющих динамику их численности и качество местообитаний.

Водоплавающие птицы служат важной экономической (рекреационной) составляющей многих стран мира [1, 3].

К видам животных, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан, и встречающиеся на территории охотничьего хозяйства относятся: лебедь кликун, лебедь малый, пискулька, савка, черный турпан, стрепет, колпица, розовый пеликан, кудрявый пеликан.

Охотничье хозяйство «Бурлинское» расположено на территории Карабалыкского района Костанайской области.

Общая площадь хозяйства составляет 140851 га, из них пашни составляют 47249 га, пастбища и сенокосы – 73379 га, водоемы и болота – 3704 га, леса – 575 га, прочие – 15944 га.

На территории охотхозяйства нет постоянных водотоков. Гидрографическая сеть развита слабо и представлена немногочисленными озерами и болотами, но за счет заполнения талыми водами многих депрессионных участков создаются благоприятные условия для гнездования водоплавающих птиц. Подпитка озер и водоемов происходит за счет талых и паводковых вод, также местами - грунтовых. Вода в них преимущественно пресная и слабосоленая. В особо снежные и теплые зимы, когда глубина снежного покрова достигает в понижениях 40-50 см, уровень озер значительно поднимается и это благоприятно сказывается на общем гидрологическом режиме охотничьего хозяйства.

В связи с тем, что в данном охотхозяйстве распространены водоплавающие птицы, мы провели обследование озер, которые есть в хозяйстве (таблица 1).

Как видно из таблицы, на территории охотничьего хозяйства имеются 10- озер бордюрного типа, 4 озера займищного типа, два озера с голой береговой кромкой и есть зарастающее озеро.

Таблица 1 - Характеристика водоемов охотничьего хозяйства

№ п/п	Название водоема	Площадь водоема, га	Средняя глубина, м	Ихтиофауна	Примечание
1	оз. Улькен-Борли	948	2,5	Караси	Бордюрного типа
2	оз. Конгуль	9	1,0	Караси	Займищного типа
3	оз. Шаршилдак	95	1,0	Караси	Пересыхающее
4	оз. Сандыкбай	80	1,5	Караси	Бордюрного типа
5	оз. Батпак	31	1,0	Караси	Бордюрного типа
6	оз. Алдар	18	1,5	Караси	Бордюрного типа
7	оз. Шыбынколь	367	2,5	Караси	Займищного типа
8	оз. Назаркирей	310	2,0	Караси	Займищного типа
9	оз. Бисарколь	53	1,5	Караси	Бордюрного типа
10	оз. Сазынбай	275	2,0	Караси	Займищного типа
11	оз. Каракопа	188	1,5	Караси	Голая береговая кромка
12	оз. Кособа	296	2,0	Караси	Бордюрного типа
13	оз. Келете	73	1,5	Караси	Бордюрного типа
14	оз. Карашаколь	73	1,5	Караси	Голая береговая кромка
15	оз. Сирень	98	2,0	Караси	Бордюрного типа
16	оз. Саламат	94	2,0	Караси	Бордюрного типа
17	оз. Жалдыбайколь	398	2,5	Караси	Бордюрного типа
18	Бол. Талдыколь	298	1,0		Зарастающее
	Итого	3704			

На озёрах охотничьего хозяйства гнездятся серые гуси. Серые гуси появляются на озерах этого охотничьего хозяйства в конце марта – начале апреля. Гнёзда устраивает или на суше (острова), но в большинстве случаев на воде (на заломах сухих стеблей тростника и др. растительности). В году 1 выводок. В кладке 3-10, обычно 4-5 яиц. При гибели кладки приступает к повторному размножению. Питается исключительно растительной пищей: вегетативными частями и семенами водных и наземных растений (в том числе побегами зерновых культур и остающимся после уборки зерном на полях). Объект спортивно-любительской охоты.

Белолобые гуси отмечаются на озёрах охотничьего хозяйства во время весеннего и осеннего пролетов. Гнездятся в тундре на севере России.

Дикие утки на водоёмах охотхозяйства представлены пеганкой, огарем, кряквой, серой уткой, шилохвостью, широконосой, свизью, чирками-свистунком и трескунком, красноносым нырком, красноголовым нырком, хохлатой чернетью, гоголем, лутком, большим и длинноносым крохальями.

Из семейства пастушковых гнездятся лысухи и камышницы.

У всех видов уток в году 1 выводок. Кладки состоят из 4-13 и более яиц. Питаются утки как растительными (вегетативные части водяных растений, их луковички, клубеньки, семена, зерна пшеницы, овса, проса), так и животными кормами (ракообразные, жуки, личинки стрекоз, моллюски, ручейники). Объект любительской охоты. При охоте на водоплавающих птиц разрешается изымать: диких гусей - 15 %, диких уток (речных и нырковых) - 15 %, лысух- 11,5 %.

Таблица 2 – Перечень охотничьей фауны, обитающей в охотхозяйстве

Вид	Характеристика обитания
Отряд Гусеобразные	Гнездится, в небольшом количестве, на водоемах хозяйства. Период осенней миграции крупные стаи гусей посещают поля зерновых культур на территории хозяйства. Один из основных объектов охоты
1. Серый гусь	
2. Белолобый гусь	Не гнездится. Встречается в период осенней миграции
3. Гуменник	Не гнездится. Встречается в период осенней миграции
4. Кряква	Гнездится. Один из основных объектов охоты
5. Серая утка	Гнездится. Является объектом охоты
6. Шилохвость	Гнездится. Численность в хозяйстве невелика
7. Широконоска	Гнездится. Численность в хозяйстве незначительна
8. Связзь	Не гнездится. Изредка встречается в период миграции
9. Чирок-трескунок	Гнездится. Один из основных объектов охоты
10. Чирок-свистун	Гнездится. Один из основных объектов охоты
11. Красноголовый нырок	Гнездится. Один из основных объектов охоты
12. Хохлатая чернеть	Гнездится. Численность незначительна
13. Огарь	На гнездовье не отмечен. Встречается в период миграции
Отряд Пастушковые	
14. Лысуха	Гнездится. Довольно обычна на водоемах хозяйств

Для гнездования большинства видов речных или благородных уток наиболее благоприятны берега, занятые разнотравными лугами с куртинами кустарников.

Ценными в отношении защитных и кормовых свойств являются водоёмы, заросшие ежеголовкой, водокрасом, частухой, телорезом с куртинами рогоза, тростника и камыша, а на плесах – рдестами, ряской и водорослями.

Таким образом, хорошие угодья для уток имеют берега лугового характера с богатой травяной растительностью и кустарниками, ценными в кормовом отношении растениями как в зоне надводного, так и подводного зарастания.

Большинство видов благородных уток гнездится в непосредственной близости от воды, будь то крупный, постоянно существующий водоём, или водоём временно образовавшийся весенним водами.

Основными местообитаниями этой многовидовой группы охотничьих ресурсов являются водно-болотные угодья различных типов. На водоемах хозяйства выделено шесть основных типов водных угодий, в зависимости от типа зарастания, растительных ассоциаций и качества плесов.

Список литературы

1. Антипов, А.М. Водоплавающие птицы среднетаежной подзоны Западно-Сибирской равнины: специальность 06.02.03. – «Звероводство и охотоведение»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук: /Антипов Анатолий Михайлович. – Киров, 2006- 30 с.
2. Канагина, И. Р. Анализ численности охотничье-промысловых видов птиц Троицкой районной общественной организации охотников и рыболовов / И. Р.Канагина, Т. Н Макарова, Л. В. Чернышова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : материалы V всерос. (нац.) науч. конф. Новосибирск : Золотой колос, 2020. - С. 161–165.
3. Макарова, Т. Н. Динамика численности водоплавающих птиц в охотхозяйстве «Каратабанское» Челябинской области / Т.Н. Макарова // Орнитология: современное состояние, проблемы и перспективы изучения : материалы всерос. (нац.) науч.-практ. конф. (Благовещенск, 21–22 февраля 2024 г.) Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. - С. 88–94.
4. Малеев, В. Г. Структура населения и экология водоплавающих и околоводных птиц степных озер Западного Забайкалья: специальность 03.00.16.- «Экология» автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук/ Малеев Валерий Геннадьевич. - Улан-Удэ, 2001. – 20 с.

УДК619.636.599.616–018

МИКРОСТРУКТУРА ЧЕТЫРЕХГЛАВОЙ МЫШЦЫ БЕДРА СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ

Менчикова Ирина Эдуардовна, ассистент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: menchikova.79@mail.ru

Донкова Наталья Владимировна, доктор ветеринарных наук, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: dnv-23@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрены микроструктурные особенности строения скелетной поперечно-полосатой мышцы дикого северного оленя, на примере четырехглавой мышцы бедра. Проведен морфометрический анализ скелетного поперечно-полосатого мышечного волокна. Вычислен объем цитоплазмы контролируемый одним ядром (метод DNA–unit).

Ключевые слова: северный олень, микроструктура, скелетная мышечная ткань, сарколема, ядро, микроморфометрия, перимизий

Дикий северный олень - парнокопытное животное семейства оленьи (Cervidae) [13]. На территории Красноярского края насчитывается самое большое в Российской Федерации поголовье дикого северного оленя. В Таймырском Долгано-Ненецком муниципальном районе и в Эвенкии их численность составляет более 64% от общероссийских показателей [11]. Местами обитания северного оленя являются лесные зоны по поймам рек и ручьёв. В тайге, в условиях глубокоснежья, концентрируется в прирусловой части, где стада перемещаются по льду рек. В горах протяжённые перемещения редки, некоторые стада лишь переходят с хребта на хребет на расстояние до нескольких десятков километров, на равнине дальность переходов возрастает [13].

Дикий северный олень относится к промысловым животным, его добыча обусловлена получением шкуры, рантов [11], а также ценного продукта питания – мяса, характеризующегося как биологически полноценный, высокобелковый, калорийный продукт питания для человека [1,6].

В целом, мясо – сложный тканевый комплекс, в который входит соединительная ткань, жир, кровеносные и лимфатические сосуды и самая ценная часть – скелетная поперечно-полосатая мышечная ткань [6]. Скелетная поперечно-полосатая мышечная ткань составляет основу мускулатуры животных. Мышцы, построенные из такой ткани, прикреплены к костям скелета, они обеспечивают подвижность всего организма, являясь активным органом аппарата движения. Как известно, наиболее развита мускулатура тазовых конечностей, поскольку на них приходится основная нагрузка при движении животного [3,7,8,9].

Мясо дикого северного оленя по органолептическим показателям тонковолокнистое интенсивно красного цвета с синеватым оттенком. По морфологическому составу волокна тонкие, на разрезе мелкозернистые с малым количеством белых жировых прослоек между мышечными волокнами [2]. Е. В. Марцеха с соавторами утверждают что, самое высокое содержание мышечной ткани у взрослых самцов – 75,35%, они характеризуются большей полнотой туш. У взрослых самок количество мышечной ткани – 70,64%. В мышцах северного оленя соединительная ткань плотная, блестящая, белого цвета, ее содержание зависит от пола и возраста животных и составляет от 4,75 до 6,46%. Содержание жировой ткани в скелетных мышцах северного оленя варьирует в пределах от 4,04 до 6,34%, наибольшее ее количество у взрослых самцов [5].

Северный олень очень уязвим, так как отличается сниженной оборонительной реакцией при встрече с человеком и поэтому нередко становится объектом незаконной охоты

[13], в связи, с чем часто возникают вопросы по идентификации фрагментов туш, изъятых у браконьеров. Для ответов на них необходимы специальные знания по сравнительной биологии, макро- и микроморфологии тканей и органов у северного оленя [4]. По данным специалистов Центральносибирского заповедника, численность таймырской популяции дикого северного оленя в Красноярском крае резко снижается: по результатам учета 2021 года составила 241,6 тысяч особей, а проведенные учетные работы в 2024 году говорят о том, что их численность сократилась до 138 тысяч [10,12].

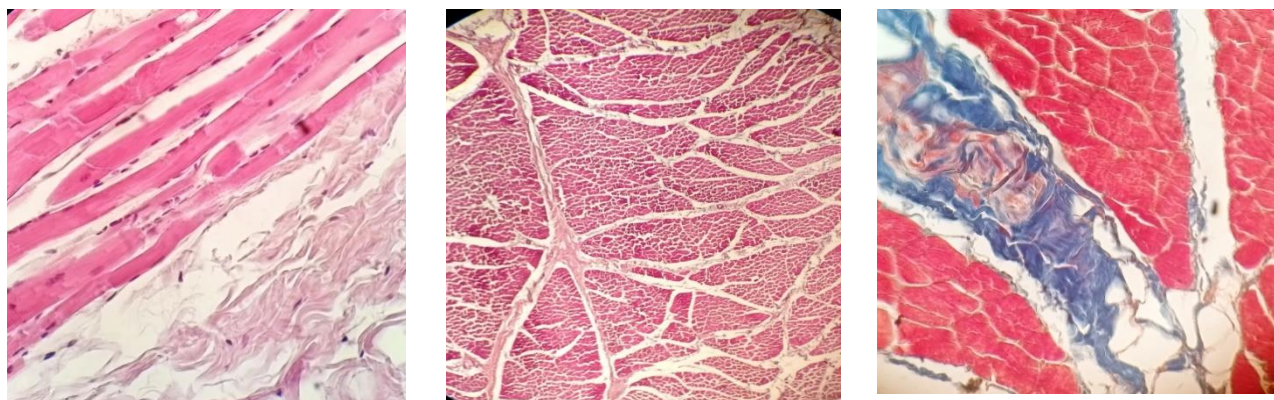
Целью работы явилось изучение микроструктурных особенностей скелетной мышечной ткани тазовых конечностей северного оленя.

Работа выполнена на кафедре анатомии, патологической анатомии и хирургии ИПБиВМ Красноярского ГАУ в 2025 году.

Объектом исследования послужил дикий северный олень.

Материалом для исследования явились кусочки четырехглавой мышцы бедра (*m.quadriceps femoris*). Отобранный материал фиксировали в 10% растворе формалина. Подвергли проводке по изопропиловым спиртам с дальнейшим пропитыванием парафином и заключением в гистологические кассеты. После нарезки препаратов на ротационном микротоме, были получены гистологические срезы толщиной 5-6 мкм, далее производили окрашивание гематоксилином и эозином, а для выявления соединительнотканых компонентов использовали метод Пикро-Маллори. Окрашенные срезы фиксировали витрогелем под покровное стекло.

Микроморфометрию проводили на продольных срезах скелетных мышц, в программе Cito, 2,0: подсчитывали количество ядер на участке мышечного волокна длиной 500 мкм, высчитывали площадь саркоплазмы, контролируемое одним ядром, то есть, так называемые ДНК-единицы (DNA-unit). Полученные данные подвергали статистической обработке в программе Statistica.



А

Б

В

Рисунок 1 – Микроструктура четырехглавой мышцы бедра северного оленя: А – продольный срез скелетных поперечно-полосатых мышечных волокон (окраска: гематоксилин и эозин, об. 40×); Б – архитектура соединительнотканного остова мышцы (окраска: гематоксилин и эозин, об. 10×); В – фиброзные и эластические волокна в перимизии на поперечном срезе (окраска: по методу Пикро- Маллори, об. 90×)

В результате проведенных гистологических исследований было установлено, что на продольных срезах четырехглавой мышца бедра северного оленя (рис. 1, А) скелетные мышечные волокна располагаются плотно друг к другу. Под оболочкой – сарколеммой мышечного волокна залегают крупные ядра палочковидной формы. Межмышечные пространства скелетных волокон небольшие, здесь располагаются немногочисленные компоненты соединительной ткани в виде отдельных коллагеновых волокон. В саркоплазме мышечных волокон выявляется поперечно-полосатая исчерченность.

При гистологическом исследовании поперечного среза (рис. 1, Б) отчетливо просматривается соединительнотканная архитектура остова мышцы. Соединительная ткань, в виде прослоек разной ширины – перимизия, разделяет мышцу на пучки. Пучки первого порядка разнообразной формы ромбовидной, трапециевидной, треугольной. В каждом пучке первого порядка находится от 71 до 120 мышечных волокон, разделяемые нежными соединительнотканными волокнами, образующими эндомизий. Следует отметить, что в нешироком перимизии, разделяющем пучки первого порядка, соединительнотканная основа представлена аморфным веществом с единичными коллагеновыми волокнами, слабо выявляемыми даже при применении специфических красителей.

Несколько пучков первого порядка, от двух до десяти, образуют более крупные пучки второго порядка, они разделяются наиболее развитыми, широкими соединительнотканными перегородками – перимизия, в котором в большом количестве визуализируются, при окраске по методу Пикро-Маллори коллагеновые и эластические волокна, окрашиваемые в темно-синий и розовый цвет соответственно (Рисунок 1 В). В перимизии также видны артерии и вены и группы липоцитов, которые имеют округлую форму. Их цитоплазма светлая, неокрашенная, а ядро смещено к краю клетки.

Для расчета DNA–unit за единицу измерения нами был принят участок мышечного волокна длиной 500 мкм. В каждом мышечном волокне измеряли: ширину, которая варьировалась от 57,6 до 79,8 мкм и в среднем составила $67,02 \pm 3,46$ мкм; среднюю площадь мышечного волокна, которая составляла $33512 \pm 1731,9$ мкм²; среднее количество ядер на условную единицу длины, которое составило от 3 до 5 ядер.

При расчете показателя DNA–unit, характеризующего объем саркоплазмы контролируемый одним ядром, в среднем он составил $8537 \pm 709,06$ мкм².

На основе проведенных гистологических и микроморфометрических исследований скелетной мышечной ткани четырехглавой мышцы бедра северного оленя было установлено, что:

- скелетная поперечно-полосатая мышечная ткань четырехглавой мышцы бедра северного оленя имеет типичное поперечно-полосатое строение;
- ядра мышечных волокон – палочковидной формы лежат под сарколеммой и среднее их количество на условную единицу длины 500 мкм составило от 3 до 5 ядер;
- среднее значение ширины мышечного волокна составило $67,02 \pm 3,46$ мкм; средняя площадь мышечного волокна – $33512 \pm 1731,9$ мкм², показатель DNA–unit – $8537 \pm 709,06$ мкм².

Список литературы

1. Бондарев, А. Роль оленеводства в сельском хозяйстве народов Сибири и дальнего востока / А. Бондарев, Т. Самурханов // *Jornal«AgrarianHistory»*. – 2020. – № 4. – С. 17 – 22.
2. Боровков, М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник для вузов / М. Ф. Боровков, В. П. Фролов, С. А. Серко: под ред. М. Ф. Боровкова. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 476 с.
3. Донкова, Н. В. Цитология, гистология и эмбриология / Н. В. Донкова, – Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2024. – 162 с.
4. Донкова, Н. В. Значение микроструктурного анализа скелетных мышц промысловых животных в судебной экспертизе / Н. В. Донкова, И. Э. Менчикова // *Вестник Омский ГАУ*. – 2025. – №3(59) – С. 46–53.
5. Марцеха, Е. В. Морфологический состав туш и биологическая ценность мяса дикого северного оленя Таймыра / Е. В. Марцеха, В. Г. Шелепов, В. Г. Александренко и др. // *Достижения науки и техники АПК*. – 2009. – № 12. – С. 62-64.

6. Новак, Г. В. Гистологическая характеристика мышечной ткани северных оленей при применении различных типов кормления / Г. В. Новак, Л. Ф. Бодрова // Вестник Омский ГАУ. – 2015. – №2(52) – С. 151–153.

7. Савельева, А. Ю. Анатомия промысловых животных : метод.указания / А. Ю. Савельева; // Краснояр. гос. аграр. ун-т.– Красноярск, 2015. – 86 с.

8. Турицына, Е. Г. Анатомия животных. Соматические системы организма: учеб. пособие / Е. Г. Турицына ; Красноярский гос. аграрный ун-т. – Красноярск, 2016. – 260 с.

9. Шелепов, В. Г. Анатомия северного оленя: учебник// Шелепов, В. Г., Н. В. Зеленевский, А. С. Донченко [и др.]; Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук. – 2-е изд. – Новосибирск : Агронаука, 2023. – 410 с.

10. Численность таймырской популяции дикого северного оленя снизилась за четверть века в шесть раз – Новостной портал Сибирский.Новостной : официальный сайт. – URL: <https://sibirnews.ru/articles/severnuye-stranniki-na-taymyre-uchety-na-rogakh--26816/> (дата обращения 12.11.2025). – Текст: электронный.

11. Go Arctic.ru. Дикий северный олень : популяция под угрозой – Портал о развитии Арктики: официальный сайт. – URL: <https://goarctic.ru/news/dikiy-severnyy-olen-populyatsiya-rod-ugrozoу/> (дата обращения 10.11.2025). – Текст : электронный.

12. Северный олень на Таймыра становится вымирающим видом – Деловой квартал: официальный сайт. – URL: <https://krasnoyarsk.dk.ru/news/237161316>. (дата обращения 10.11.2025). – Текст: электронный.

13. Красноярский край Министерство экологии : официальный сайт. – Красноярск. – URL: <http://mpr.krskstate.ru/page18659/doopt> (дата обращения 12.11.2025). – Текст : электронный.

УДК 599.735.31

**О ВСТРЕЧАХ ОВЦЕБЫКА (*OVIBOS MOSCHATUS ZIMMERMANN, 1978*) В
БАССЕЙНЕ РЕКИ ПЯСИНА**

Муравьев Александр Николаевич, старший преподаватель
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
sasha-mu@yandex.ru

Савченко Петр Александрович, кандидат биологических наук
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
09petro@mail.ru

Савченко Александр Петрович, доктор биологических наук, профессор
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
zom2006@list.ru

Карпова Наталья Валерьевна, кандидат биологических наук
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
curllew@mail.ru

Бондарь Михаил Геннадьевич, заместитель директора
Заповедники Таймыра
mikisayan@yandex.ru

Званцев Владимир Викторович, директор
Заповедники Таймыра
zvan@mail.ru

Аннотация. В публикации представлены материалы о встречах овцебыка в бассейне р. Пясины, полученные сотрудниками Сибирского федерального университета и ФГБУ «Заповедники Таймыра» в ходе проведения комплексных экспедиционных исследований в период с 2024 по 2025 гг. на Западном Таймыре. Водные маршруты выполнены по рекам Пясины, Дудыпта, Тарей, Селяктари, Нера, их суммарная протяжённость составила 6100 км. Результаты авиаобследования (8541 км) и лодочных маршрутных учётов показали, что овцебыки встречаются преимущественно в бассейне р. Пясины. Их современная численность на Западном Таймыре остаётся по-прежнему невысокой, в основном там встречаются единичные особи взрослых самцов. В последние годы наблюдается положительная тенденция расселения овцебыка на запад Таймыра. Вероятно, формирование там жизнеспособных группировок.

Ключевые слова: овцебык, численность, учёты, бассейн р. Пясины, р. Тарей, Таймыр

После 50-летнего периода акклиматизации овцебыка в Арктической зоне России создана его устойчивая популяция на полуострове Таймыр. На современном этапе она является самой многочисленной в России. По нашим предварительным данным, она насчитывает до 7200 особей, однако современная численность этого зверя на Таймыре до конца остается невыясненной. Для чего, важно провести полномасштабные учеты в пределах всего современного ареала овцебыка на полуострове.

Как показали многолетние наблюдения, для таймырской популяции вида характерно неравномерное распределение стад, групп и одиночных особей. Участки с относительно высокой плотностью населения характерны для центральной и восточной частей Таймыра. В последнее десятилетие овцебыки в поисках продуктивных пастбищ, начали расселяться, расширяя свой ареал на север и запад полуострова. О встречах единичных особей на Западном Таймыре известно ещё с конца прошлого столетия [2, 3].

В 2024 и 2025 гг. в ходе комплексных учётов дикого северного оленя регистрировались и встречи овцебыков в западной части Таймырского Долгано-Ненецкого

муниципального района. Работы выполнялись сотрудниками Сибирского федерального университета, при участии ФГБУ «Заповедники Таймыра». Была обследована обширная территория в междуречье Енисея и Пясины. Водные маршруты по рекам Пясины, Дудыпта, Тарей, Селяктари, Нера составили 6100 км, авиаобследования и авиаучёты на Западном Таймыре – 8541 км.

При выполнении авиаучётов летом 2024 г. стада овцебыков на Западном Таймыре обнаружены не были. Единичные особи взрослых самцов встречены при лодочных учётах в долинах рек Пясины и Тарей. Однако, 5 августа в районе устья р. Ханчеча (правый приток р. Пясины) была найдена группа из 4 овцебыков, состоящая из взрослой самки, годовалого телёнка и двух сеголетков. Спустя несколько дней эта группа овцебыков была отмечена уже в 12 км выше по течению р. Пясины, но к стаду добавился и взрослый самец [1].

В 2025 г. маршрутные учёты диких северных оленей и регистрация овцебыков проведены с 12 июля по 15 августа. В ходе выполнения работ были обследованы пойменные участки рек Пясины, Тарей, Селяктари, Пура. В целом, суммарная протяженность маршрутов составила 4044 км.

Первые свежие следы овцебыка были обнаружены 2 августа в долине р. Селяктари. Предположительно, по количеству следов и помёта, животное продолжительное время кормилось по склонам речной террасы и по ложбинам боковых ручьев (Рисунок 1).



**Рисунок 1 – Долина ручья, правого притока р. Селяктари, 02.08.2025
(фото П.А. Савченко)**

Первая визуальная встреча с одиночным взрослым самцом была 8 августа на левом берегу р. Тарей, в 35 км вверх по течению от устья реки (Рисунок 2). В течение дня самец держался в прибрежной части долины. Присутствие рядом людей практически не сказывалось на его поведении.

При выполнении стационарных учётов 11 августа в ур. «Палатка» (левый берег р. Тарей), в 3 км на север от пункта наблюдений, была обнаружена группа из 4 овцебыков (Рисунок 3). Животные кормились в пойме этой реки. Установить состав группы не удалось, так как при попытке сближения с ними, они сравнительно быстро скрылись за уступами террасы.

Анализируя полученные сведения за 2024-2025 гг. о встречах овцебыков в бассейне р. Пясины (Западный Таймыр), можно сделать следующие выводы:

– овцебыки в настоящее время встречаются преимущественно в бассейне р. Пясины;

- их современная численность на Западном Таймыре остаётся по-прежнему невысокой, в основном, там обитают единичные особи, преимущественно взрослые самцы;
- в последние годы явно наблюдается тенденция расселения овцебыка на Западном Таймыре;



**Рисунок 2 – Самец овцебыка на левом берегу р. Тарей, 08.08.2025
(фото П.А. Савченко)**



Рисунок 3 – Группа овцебыков в долине р. Тарей, 11.08.2025 (фото П.А. Савченко)

– можно предположить формирование на указанной территории жизнеспособных группировок, о чем свидетельствует встреча в 2024 г. в долине р. Пясины самки с разновозрастными телятами, а также встреча в долине р. Тарей группы из 4 овцебыков в 2025 г.

В заключение, следует отметить, что в связи с ростом социальной значимости овцебыка для коренного населения Таймыра, как охотничьего ресурса, частично замещающего дикого северного оленя, необходимо проведение мониторинговых исследований. Сегодня крайне важно отнестись и к вопросам управления таймырской популяцией овцебыка, как к одному из стратегических биологических ресурсов крайнего севера Красноярского края.

Список литературы

1. О встречах овцебыка (*Ovibos moschatus* Zimmermann, 1978) на Западном Таймыре / А. Н. Муравьев, М. Г. Бондарь, В. В. Званцев [и др.] // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство : Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции, Красноярск, 22 ноября 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 60-63. – EDN FARKCV.
2. Якушкин, Г.Д. 20 лет – и 1000 овцебыков: историческое событие свершилось! / Г.Д. Якушкин // Охота и охот. х-во, 1996. – №3. – С. 16-20.
3. Якушкин, Г.Д. Состояние популяции овцебыка на Таймыре / Г. Д. Якушкин // Научное обеспечение рационального природопользования Енисейского Севера. – Новосибирск: СО РАНХН. – 2001. – С.100-107.

УДК 599.742.21:619

О НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ ВСКРЫТИЙ ВЫНУЖДЕННО ИЗЪЯТЫХ МЕДВЕДЕЙ КАМЧАТКИ

Примак Татьяна Ивановна

Камчатское краевое отделение Русского географического общества
Петропавловск-Камчатский, Россия
e-mail: primak05@list.ru

Аннотация. В статье показана необходимость проведения анатомических/ветеринарных вскрытий бурых медведей Камчатки с целью выявления отклонений, которые могут влиять на поведение, в том числе – неожиданно вызывать агрессию.

Ключевые слова: бурый медведь, Камчатка, *Ursus arctos piscator*, ветеринарное вскрытие

Потрясающий Камчатку случай последовательного нападения медведя на троих людей 25 сентября 2025 года обнажил проблему, существующую уже более десяти лет на Камчатке. А именно – отсутствие глубоких системных исследований диких наземных млекопитающих, включая поведение и анатомическое вскрытие. После распада ВНИИОЗ и отхода повидовых специалистов – по возрасту или просто покинувших Камчатку – новое поколение исследователей не появилось. Мониторинг охотничьих ресурсов, ежегодно осуществляемый в крае, ориентирован на оценку запасов и рациональное их использование путем выделения щадящих лимитов/квот, в приоритете исследований – соболь, как наиболее ценный пушной ресурс. Более-менее исследуются морские млекопитающие – есть несколько специалистов по сивучам, каланам и китообразным; работают в сезон открытой навигации. Что же касается крупных опасных хищников – волков и медведей, а также не очень крупных и не сильно опасных с виду – лисиц, росомх, например, рыси – их экологией в рамках мониторинга занимается три-четыре человека, включая Гордиенко В.Н, Валенцева А.С., биологией/анатомией не занимается никто.

Именно этот медведь с нетипично агрессивным поведением, вызванным по официальной версии стрессом в непривычной среде [1], обнажает проблему отсутствия специалистов по двум причинам:

1. в предыдущем 2024 г. в населенных пунктах Камчатки было изъято из среды обитания (вынужденно и рамках регулирования численности) потенциально опасных медведей – 51 в черте Петропавловск-Камчатского городского округа (ПКГО), 59 в Вилючинске и 185 в Елизовском муниципальном районе [2] – итого 295 особей, и ни один из них не проявил агрессии, не пытался напасть на людей, как особь 25.10.2025 г.;

2. никто не попытался разобраться в физических причинах, которые могли спровоцировать медведя на нападения/вызвать нетипичную агрессию – у хищника взяли лишь пробу на трихинеллез и отправили тушу на утилизацию (по санитарным правилам туши изъятых медведей утилизируются целиком, в максимальной целостности), а внешних никаких заметных повреждений не было отмечено; то есть никакого вскрытия, проб крови, других жидкостей, мозга – ничего не было взято на исследование.

Между тем, причин для агрессии, не заметных по внешнему виду, у медведя может много. Рассмотрим некоторые отклонения, что может внутри у медведя, не заметное снаружи, спровоцировать нетипичное поведение:

1. Обида, синяки, закрытые переломы – медведя могла ударить автомашина накануне, недавно. На рисунке 1 представлено фото сбитого на трассе медведя. Он не имел внешних повреждений до посмертного вмешательства людей, забравших когти и клыки, бедро расклевано птицами. Внутренние повреждения – переломы, ушибы, разрывы – могли не

привести к смерти сразу, и не были бы заметны при вынужденном изъятии из-за агрессивного поведения.

В СМИ, соцсетях достаточно свидетельств и видеороликов, когда медведя сбивает машина, он отлетает на обочину и либо пошатываясь встает и уходит в лес [3, 5], либо нападает на автомобиль, как на обидчика; много написано о «злопамятности» медведей и их мстительности по отношению к конкретному объекту/человеку или запечатленному в общих чертах образу обидчика.



Рисунок 1 – Сбитый на трассе медведь (фото автора)

2. В 2025 г. охотниками был осмотрен череп медведя с пятью гнойными ранами от дроби на голове и шее; нагноение происходит за неделю, а боль и обиду медведь чувствует с момента попадания дроби/пули, причем внешне это может быть незаметно, пока не появилось сильное воспаление.

3. Свежие (или старые) раны, нанесенные большим калибром и незаметные внешне могут давать рецидивы со временем накопления ущерба/боли; по свидетельству двух дружинников в августе-сентябре в одном районе ПКГО они «отрегулировали» четырех подранков, у двоих не было видимых повреждений до разделки, один из них на фото – входное отверстие незаметное и разбит рострум, откуда вытек «стакан» гноя (рис. 2).



Рисунок 2 – Вынужденно изъятый в Елизовском районе медведь, внешне травма не была заметна до разделки (фото А. Кузьменко)

4. Застарелые ранения – например, у медведя, добытого в Елизовском районе, в лопатке была пуля 7.62, а нижняя челюсть была разбита большим калибром; это не было заметно внешне, а обнаружилось только при разделке туши (рис. 3); по словам очевидцев, медведь регулярно приходил смотреть, как моют лодки – как скоро присутствие опасного хищника могло перерасти в демонстрацию или агрессию – неизвестно.



Рисунок 3 – След от застарелого ранения в лопатке медведя (фото автора)

Еще один пример вынужденно изъятый в Елизовском районе медведя (рис. 4) – эта медведица с медвежатами (сильно худые все) задавили собаку в районе дачного рынка.



Рисунок 4 – Застарелая стреляная травма у бурого медведя могла внезапно дать рецидив боли/нетипичного поведения/агрессии при неудачном накусывании например (фото автора)

5. Проблемы с зубами – кариес различной степени, пульпит и другие отклонения в ротовой полости сопровождаются сильной болью и могут провоцировать агрессию медведей, живущих инстинктами и не контролирующими себя; самка вынужденно изъята в 2024 г. в частном секторе г. Елизово (рис. 5).



Рисунок 5 – Пульпит как на фото на нескольких зубах обычно сопровождается сильнейшей зубной болью (фото автора)

6. Проблемы с гельминтозными инвазиями, например, в 2024 г. на Авачинском перевале был изъят «проблемный» медведь, полость тела которого была заполнена нематодами, более того, три нематоды были обнаружены нами в сердце во время вскрытия, редкого случая, когда части туши – трахея, сердце и легкие попали на вскрытие; внешне же медведь был просто худой (рис. 6).



Рисунок 6 – Сильно зараженный гельминтами медведь, вынужденно изъятый на Авачинском перевале (фото В. Шаблий)

7. Острые предметы в желудочно-кишечном тракте тоже могут доставлять неприятности медведям и влиять на их поведение. Например, во время вскрытия медведицы восьми лет, в желудке были обнаружены куски целлофана помимо обычной пищи – растений, рыбы и четвертинки собаки; целлофан – это плотный упаковочный материал от человеческой еды, острые края целлофана могут травмировать желудок медведя, а в сочетании с больными зубами (пульпитом), тем более; целлофан найден в желудке медведицы с плохими зубами из п. 5. (рис. 7). Целлофан и другие объекты из желудка медведицы промыты и стали экспонатами выставки «Медведи и мусор».



Рисунок 7 – Целлофан с острыми краями в желудке медведицы, вынужденно изъятый в Елизовском районе в 2024 г. (фото автора)

8. Травмы, полученные в ходе внутривидовых стычек, например, переломы нижней челюсти. На рисунке 8 представлено фото двух черепов с травмами нижней челюсти, полученные, скорее всего, в результате внутривидовых стычек (аналогичная травма обнаружена в 2024 г. у росوماхи). Охотник сообщал о целостности медведя во время добычи в лесу, однако никто не знает, как повел бы себя медведь с такой свежей травмой вблизи населенного пункта.



Рисунок 8 – Два черепа бурых медведей с травмами нижней челюсти из Мильковского района (фото Толмана Е.)

9. Медведю может быть плохо/больно – известны случаи смертельного отравления грибами и онкологические заболевания внутренних органов [6].

10. Медведи могут страдать от инфекционных заболеваний, включая птичий грипп [8], тундровое бешенство, широко распространенное на Камчатке в 1950–1980-х гг. (отчеты КО ВНИИОЗ), чуму плотоядных, лептоспироз, инфекционный собачий гепатит и многие другие [7, 4], а болезни не способствуют хорошему самочувствию и сохранению адекватности/неагрессивности.

Список причин нетипичного поведения медведя далеко не исчерпывающий. Для понимания руководством региона, какие причины вынуждают медведей, вдруг, неожиданно, нападать на людей в городской черте, нужно не только с мусором на контейнерных площадках бороться, но и возродить ветеринарное/анатомическое вскрытие потенциально опасных особей бурого медведя, которых десятками и сотнями изымают из среды обитания, вынужденно или в целях регулирования численности у населенных пунктов.

Кроме того, необходимо создать региональную схему этой важной работы по снижению угрозы жизни и здоровью граждан – необходимо проработать с управлением ветеринарии, Роспотребнадзором и прокуратурой возможность полного осмотра и ветеринарного вскрытия туш изъятых медведей, с целью выявления возможных отклонений в развитии, здоровье и для забора проб на различные инфекционные болезни. Для этого, вероятно, будет достаточно регионального постановления об отсрочке утилизации и создания мобильной группы исследователей. Либо вскрытия надо перенести в одну из существующих лабораторий, или же создать временную на полигоне, куда отвозят туши на утилизацию.

Список литературы

1. Власти Камчатского края объяснили причину атаки медведя 25 сентября. – Текст: электронный // URL: <https://kam24.ru/news/main/20250929/121229.html?ysclid=mhlm1chaay69231159> (дата обращения: 14.11.2025).
2. Гордиенко В.Н. О численности бурого медведя в Камчатском крае // Материалы национальной научно-практической конференции «Чтения, посвященные Николаю Сергеевичу Свиридову» (23 января 2025 г.). – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2025. – С. 21-24.
3. Мужики сбили медведя в Якутии. – Текст: электронный // URL: <https://yandex.ru/video/preview/12441758284485583083> (дата обращения: 12.11.2025).
4. Примак Т.И. О возможных причинах гибели медведей Камчатки в 2022 г. // Биоразнообразие экосистем Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана: IV Всероссийская научная конференция: 5-9 июня 2023 г., Сыктывкар, Республика Коми: доклады: научное электронное издание; отв. ред.: член-корр. РАН, д.б.н. С.В. Дёгтева. – Сыктывкар: ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2023. – 668 с. – С. 628-635.
5. Столкновение медведя с автомобилем. – Текст: электронный // URL: <https://yandex.ru/video/preview/12303274453127734710> (дата обращения: 12.11.2025).
6. Mortality Causes in Free-Ranging Eurasian Brown Bears (*Ursus arctos arctos*) in Spain 1998–2018 / A. Balseiro [et al.] // *Animals*. – 2020. – № 10. – P. 1538. – doi: 10.3390/ani10091538
7. Ramey A.M., Cleveland C.A., Hilderbrand G.V., Joly K., Gustine D.D., Mangipane B., Leacock W.B., Crupi A.P., Hill D.E., Dubey J.P., Yabsley M.J. Exposure of Alaska brown bears (*Ursus arctos*) to bacterial, viral, and parasitic agents varies spatiotemporally and may be influenced by age. *J Wildl Dis.* 2019 Jul;55(3):576-588. doi: 10.7589/2018-07-173. Epub 2018 Dec 17. PMID: 30557123
8. Report of Black Bear Cub with Avian Influenza in Glacier Bay National Park. – Текст: электронный // URL: <https://www.nps.gov/articles/000/black-bear-cub-avian-influenza-2022.htm> (дата обращения: 10.11.2025).

УДК 599.742.11

ШКУРЫ КАМЧАТСКОГО ВОЛКА *CANIS LUPUS ALBUS* KERR, 1792 В КОЛЛЕКЦИИ ЗООМУЗЕЯ МГУ

Примак Татьяна Ивановна

Камчатское краевое отделение Русского географического общества
Петропавловск-Камчатский, Россия
Териологическое общество им. академика В.Е. Соколова при РАН, Москва, Россия
e-mail: primak05@list.ru

Гордиенко Владимир Николаевич

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН,
Петропавловск-Камчатский, Россия
e-mail: vladigordienko@yandex.ru

Аннотация. В сообщении представлены описания и фотографии шкур камчатских волков *Canis lupus albus* Kerr, 1792 из коллекции Научно-исследовательского Зоологического музея МГУ им. М.В. Ломоносова.

Ключевые слова: волк, Камчатка, *Canis lupus albus*, шкура

Цель публикации – визуализировать литературные описания шкур камчатских волков с их реальными фотографиями для наглядности и повышения доступности информации.

Камчатский подвид полярного (тундрового) волка *Canis lupus albus* Kerr, 1792 является охотничьим видом, добыча которого разрешена с 1 августа по 31 марта [6], кроме того, она стимулируется материально. Ежегодно в Камчатском крае добывается в среднем лишь около 40 особей [3]. Небольшие цифры связаны с утратой интереса к охоте на млекопитающих вообще, и лишь необходимость защиты оленьих стад (и иногда – людей [4]) поддерживает небольшое число изъятий.

Шкуры камчатских волков частично оседают в крае, частично вывозятся за его пределы, осмотреть шкуры или получить фотографии удастся редко. Типичная окраска камчатских волков не отличается от большинства «материковых» по свидетельствам как первых исследователей Камчатки и ее фауны [5], так и современных [2] (Рисунок 1). Однако, первое детальное описание цвета шкур дано лишь в 1940-х гг. Авериним Ю.В. [1]. Две описанные им шкуры принадлежат волкам, добытым на территории Кроноцкого заповедника, и хранятся в коллекции Научно-исследовательского Зоологического музея МГУ им. М.В. Ломоносова (далее – зоомузея МГУ) вместе с еще двумя шкурами камчатских волков – итого четыре единицы хранения, составившие материалы исследования, наряду с 18 шкурами камчатского волка из частных коллекций. Имея свидетельства добычи на Камчатке волков черного окраса в XX веке и встреч черных волков в XXI веке [5], считаем необходимым визуализировать описания Аверина Ю.В., поскольку в исходной монографии «Наземные позвоночные Восточной Камчатки» (1948) фото отсутствуют, а недавние исследования (наши, пока не опубликованные) свидетельствуют о значительном полиморфизме шкур камчатских волков даже из одного района.

В монографии Аверина Ю.В. [1] приведены данные о четырех добытых волках, шкуры двух хранятся в зоомузее МГУ:

- 1) самка, 31/III 1941 г., дол. вулкана Гамчен; шкуры нет;
- 2) самец, длина тела 1180 мм, вес 98,7 кг 8/VI 1941 г., устье Ольги;

«Летняя шкура самца, добытого 8/VI 1941 г., находится в стадии интенсивной линьки, но полностью перелинявших участков нет, за исключением морды. Большое количество ости выпало, преобладает пух. Поэтому общий тон – дымчато-серый с участками розоватого (пух) или желтоватого (сохранившаяся ость). Хвост – почти белый с легким желтоватым оттенком.

Окончания концов волос – буро-коричневые. Общая окраска шкуры производит впечатление чрезвычайно светлой.» [1, С. 190-191] (Рисунок 2а). На бирке: S-40533. ♂ Ю. Аверин. Кроноцкий заповедник. Вес 28,7 кг.



Рисунок 1 – Шкуры камчатских волков, выставка в КВЦ (фото автора)



Рисунок 2 – Шкуры камчатских волков, коллекция зоомузея МГУ (фото автора)

Примечательна фактура шкуры этого волка – чуть волнистая ввиду отсутствия ости.

3) самец, длина тела 1170 мм, вес 21 кг, 23/IV 1945 г., оттуда же;

«Зимняя шкура (23/IV 1945 г.) без следов линьки принадлежит тоже самцу. Она очень белесая, хотя темнее предыдущей. мех пышный, длина ости над лопатками 90-110 мм. Тончайший, очень густой пух дымчато-серого цвета с розоватым оттенком. Лапы грязно-белые, низ белый, слегка желтоватый, верх белесый. Уши серо-бурые. По хребту концы волос на 20-25 мм чисто черные, тоже и верх хвоста. Окончания его концевых волос черно-бурые.» [1, С. 191] (Рисунок 2б). На бирке: S-43834. ♂ Ю. Аверин. Кроноцкий заповедник. Низовье р. Ольги. Вес 21 кг.

4) самка, длина тела 1120 мм, 21/VI 1945 г., среднее течение Богачевки; шкуры нет.

Две другие шкуры с Камчатки в коллекции зоомузея МГУ описаны ниже.

Третья шкура. На бирке: S-60771. Пост. №29/1955. От Музея Землевед. МГУ. Волков. (Рисунок 2в).

Четвертая шкура. На бирке: S-31677. ♀ 1927 г., мыс Лопатка, устье р. Камбальной, Е. Борисов. (Рисунок 2г). Ее отличие – общий светлый тон и очень тонкая прерывистая полоска темных остевых волос по хребту.

Представленный материал характеризует окраску камчатского волка *Canis lupus albus* Kerr, 1792 как типичную [2], но разнообразную. Для полноты картины и выявления aberrantov (меланистов) сбор материала необходимо продолжить.

Авторы выражают благодарность всем сотрудникам Научно-исследовательского Зоологического музея МГУ им. М.В. Ломоносова за оказанную всестороннюю помощь.

Работа выполнена в рамках государственного задания КФ ТИГ ДВО РАН «Структурно-функциональная организация, динамика и продуктивность наземных и прибрежных экосистем на Дальнем Востоке РФ. Разработка научных основ и экономических инструментов устойчивого природопользования» (№ ЕГИСУ 124012700496-4).

Список литературы

1. Аверин, Ю.В. Наземные позвоночные Восточной Камчатки. Труды Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника. / Ю. В. Аверин [примеч. А. П. Никоноров]. – Петропавловск-Камчатский: Издательство, 2013. – 260 с.
2. Валенцев, А. С. Численность и систематический статус камчатского волка / А. С. Валенцев, П. П. Снегур // Вестник охотоведения, Том 16, № 3. – 2019. – С. 211-218.
3. Государственный охотхозяйственный реестр. Официальный сайт Правительства Камчатского края. – Текст: электронный // URL: <https://kamgov.ru/minlesohot/ohotreestr> (дата обращения: 15.11.2025).
4. Примак, Т.И. Медведи Камчатки и фермеры: проблемы 2024 г. и перспективы 2025 г. / Т.И. Примак, А.А. Сельницин // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: материалы юбилейной международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию подготовки охотоведов в Иркутском сельскохозяйственном вузе (ИСХИ, ИрГСХА, Иркутский ГАУ), 28 мая – 01 июня 2025 г. – Молодежный: Издательство ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2025. – С. 147-153.
5. Примак, Т.И. О черных волках на полуострове Камчатка / Т.И. Примак, А.А. Сельницин // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: материалы международной научно-практической конференции, 22-26 мая 2024 г., в рамках XIII международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». Часть II. – Молодежный: Издательство ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2024. – 236 с. – С.118-123.
6. Сроки охоты на летний-осенний-зимний период 2025-2026. Официальный сайт Правительства Камчатского края. – Текст: электронный // URL: <https://kamgov.ru/minlesohot/sroki-ohoty> (дата обращения: 15.11.2025).

УДК 574.34

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ СИБИРСКОЙ КОСУЛИ (*CAPREOLUS PYGARGUS*, PALLAS, 1771) ВО ВРЕМЯ ЗИМОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ШУШЕНСКИЙ БОР» ЗА ПЕРИОД С 2020 ПО 2025 г.

Сарапу Андрей Сергеевич, аспирант, м.н.с.

Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, Абакан, Россия
«Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника», «Саяно-Шушенский» и национального парка «Шушенский бор», пгт. Шушенское, Россия
e-mail: andreisarapu261096@mail.ru

Аннотация. В статье представлен анализ динамики численности сибирской косули (*Capreolus pygargus*, Pallas, 1771) в национальном парке «Шушенский бор» за период с 2020 по 2025 гг. по материалам мониторинга зимних маршрутных учетов. Дана характеристика современного состояния вида на территории национального парка. Проанализирована динамика численности и плотности в основных типах местообитаний на территории ООПТ.

Ключевые слова: национальный парк, сибирская косуля, динамика, плотность, численность

Национальный парк «Шушенский бор» расположен в Алтае-Саянском экорегионе на юге Красноярского края в пределах Шушенского административного района. Территория национального парка «Шушенский бор» состоит из двух кластерных участков – лесничеств: Перовское лесничество – равнинная часть, расположенная в зоне сосновых ленточных боров Минусинской котловины и занимает площадь 4383 га; Горное лесничество площадью 34817 га расположено в предгорьях Западного Саяна и на хребте Борус. Кластеры различаются как по видовому составу, так и по численности отдельных видов фауны и флоры [6].

Сибирская косуля - самый распространенный из видов копытных национального парка. На лето большая часть поголовья косули покидает Минусинскую котловину и мигрирует в предгорную и горную тайгу Западного Саяна. Начало весенней миграции приходится на конец апреля. Эти сроки варьируют в зависимости от погодных условий весны. Только небольшая часть популяции, в основном, беременные самки, может оставаться на лето в равнинных угодьях Минусинской котловины [3].

Зимой, с повышением глубины снежного покрова больше 15 сантиметров в подтаежной и таежной части Шушенского района, косуля начинает обратную миграцию в малоснежную равнинную часть Минусинской котловины [8]. В зимний период косуля концентрируется на кормовых полях Перовского лесничества национального парка «Шушенский бор». Аналогичная картина наблюдалась и в «Кирзинском заказнике» [1].

В Горном лесничестве национального парка в летне-осенний период косули отмечаются в различных местах, в основном на территории лесничества, и меньшем количестве - за его пределами. В зимний период животные сконцентрированы в нижней части среднегорного пояса (400-900 м) на участках, где глубина снежного покрова меньше 20 сантиметров. В Горном лесничестве косуле свойственны вертикальные миграции [3] из глубокоснежных районов национального парка и выход в прилегающие к нему охотничьи угодья.

В национальном парке «Шушенский бор» существуют две разобщенные группы косули, которые с ресурсной точки зрения представляют собой отдельные эксплуатационно-территориальные единицы, относящиеся к Шушенско-Каратузо-Тубинской популяционной группировке [7,5].

Цель исследования – изучить динамику численности сибирской косули в национальном парке «Шушенский бор».

Задачи:

1) Определить плотность сибирской косули в национальном парке «Шушенский бор» в период зимовки.

2) Проанализировать данные по учету численности.

В данной работе были использованы материалы мониторинга зимних маршрутных учетов (ЗМУ) из архива «Летописи природы» национального парка «Шушенский бор» за период с 2020 по 2025 г. [2].

Проведение зимних маршрутных учетов является обязательным мероприятием по мониторингу охраняемых видов в заповедниках и национальных парках. Зимний маршрутный учет в национальном парке является относительным учетом, он служит для сравнительной оценки численности животных по частоте пересечения свежих (суточной давности) следов животных учетным маршрутом. Сравнительным показателем служит количество следов на 10 км маршрута.

Общая оценка численности животных на территории национального парка осуществляется экспертным методом с учетом материалов зимнего маршрутного учета – анализа показателей числа пересечений на 10 км маршрута, условий зимовки животных, а также опросных данных.

В результате исследований рассмотрена динамика высоты снежного покрова, плотность, динамика численности косули на двух кластерных участках (рис. 1, 2).

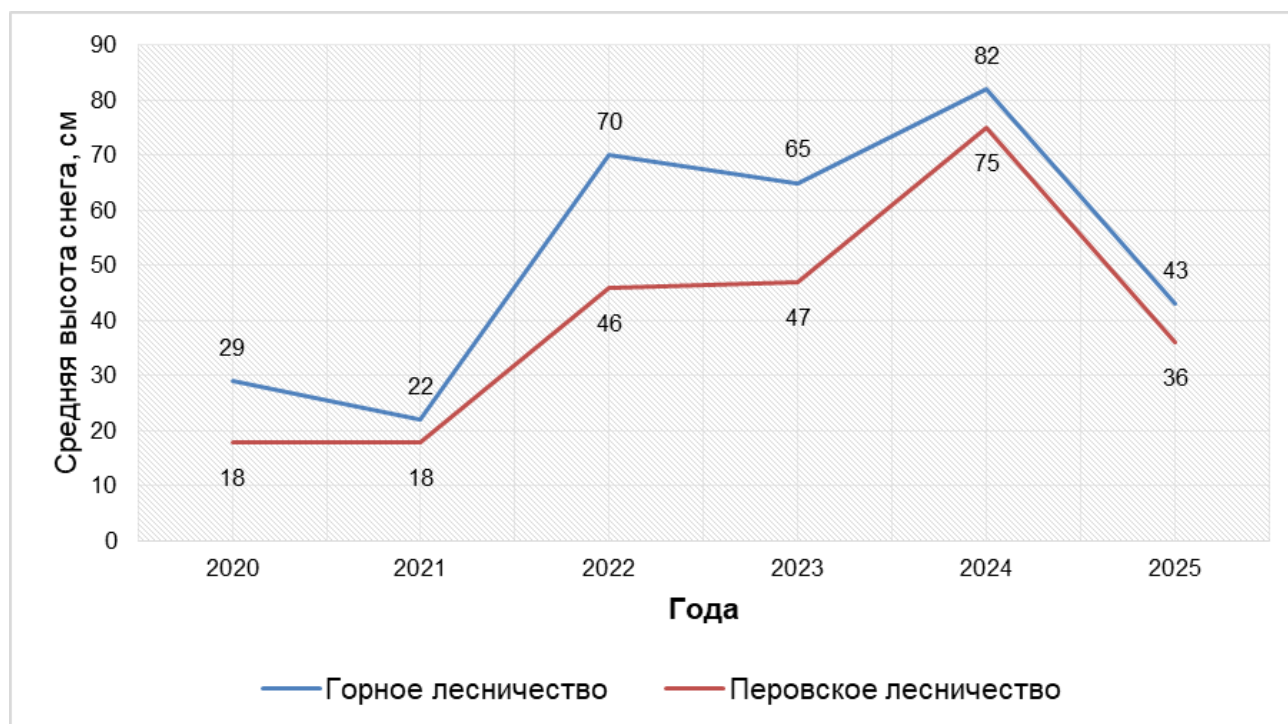


Рисунок 1 – Динамика средней высоты снежного покрова в национальном парке «Шушенский бор» за период с 2020 по 2025 г.

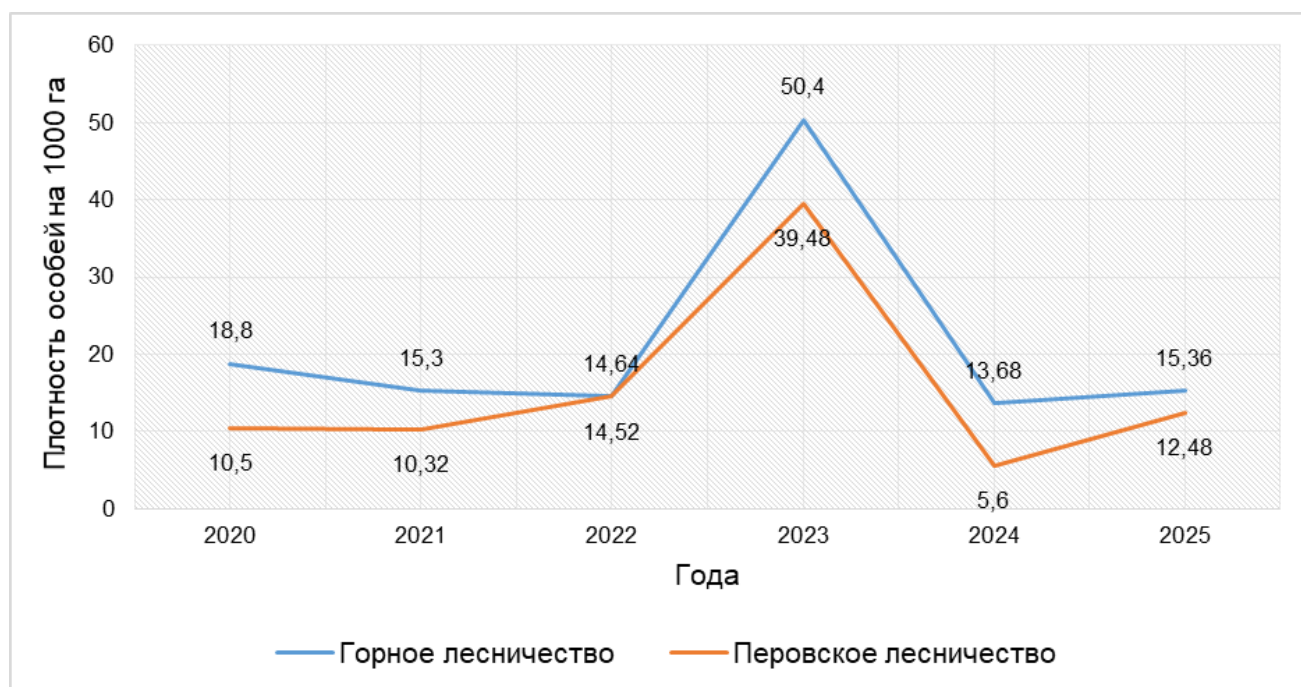


Рисунок 2 – Динамика плотности сибирской косули в Горном лесничестве национального парка «Шушенский бор» за период с 2020 по 2025 г.

Распределение косули по территории в момент учетов напрямую зависит от высоты снежного покрова.

При проведении сравнительного анализа мы установили, что на численность косули в национальном парке влияет высота снежного покрова, особенно ярко это проявлялось в 2020, 2021 и 2025 гг. (рис. 3).

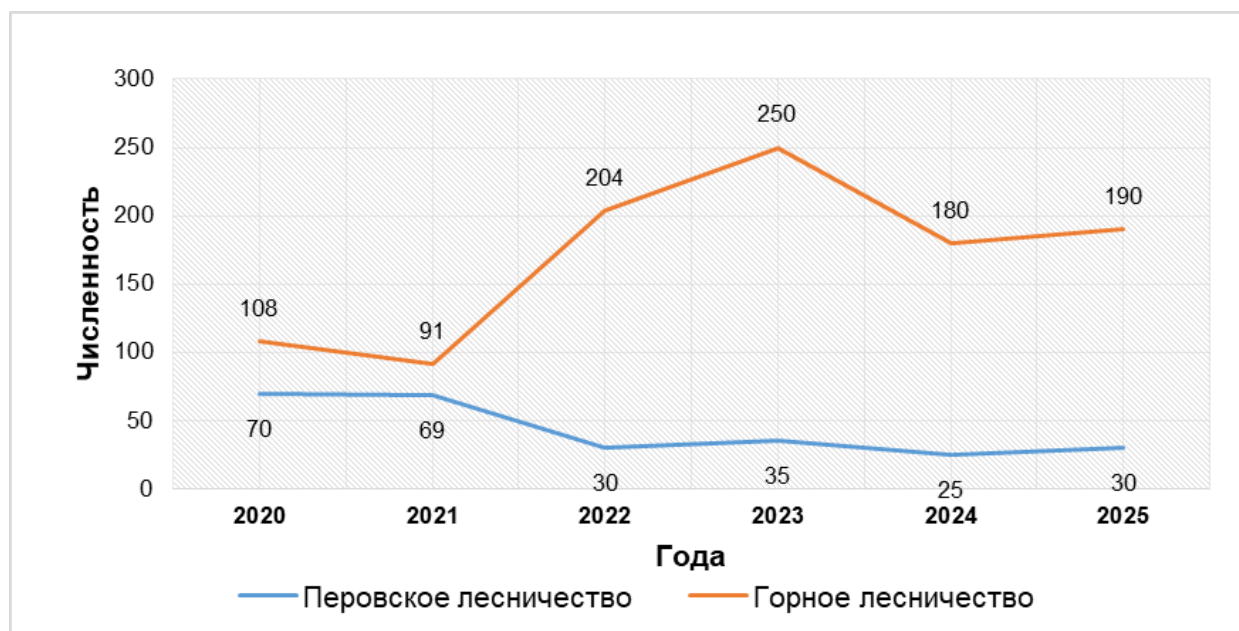


Рисунок 3 – Динамика численности сибирской косули в национальном парке «Шушенский бор» по данным зимних маршрутных учетов в период с 2020 по 2025 г.

Стоит отметить, что высокий рост численности в 2022 и 2023 гг. сопровождается тем, что учетные маршруты проходили вблизи подкормочных площадок.

Выводы. Создание кормовых полей способствует концентрации сибирской косули в угодьях с хорошей кормовой базой, не смотря на наличие там более глубокого снегового покрова.

Список литературы

1. Ермолик, В.Б. Биотехнические приемы сохранения сибирской косули (*Capreolus pygargus*) в зимних условиях как метод управления биоресурсами в государственных природных заказниках [текст электронный] URL: http://gorskigau.com/portals/0/научное_управление/диссиоветы/цугкиев/ермолик/ермолик_в.б._диссертация.pdf?ver=2018-03-05-153521-950 // (дата обращения 11.11.2025).
2. Летописи природы национального парка «Шушенский бор» за 2020-2025 гг.
3. Линейцев, С. Н. Охотничьи и редкие звери Средней Сибири (Красноярский край и Хакасия) / С. Н. Линейцев. – Абакан : «Кооператив «Журналист», 2012. – С. 274-312.
4. Мальцев, Н. И. Экологические основы рационального использования ресурсов сибирской косули Средней Сибири: специальность 03.00.32 «Биологические ресурсы» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата биологических наук / Мальцев Николай Иванович; Красноярский государственный университет. – Красноярск, 2004. – С. 7-13.
5. Мальцев, Н. И. Экологические основы рационального использования ресурсов сибирской косули Средней Сибири: специальность 03.00.32 «Биологические ресурсы» : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата биологических наук / Мальцев Николай Иванович; Красноярский государственный университет. – Красноярск, 2004. – С. 7-13.
6. Объединенная дирекция заповедника «Саяно-Шушенский» и национального парка «Шушенский бор»: официальный сайт. [Электронный ресурс] – URL: <http://sayanzapoved.ru/relef-2/> (дата обращения 14.11.2025).
7. Савченко А.П., Емельянов В.И., Лаптенко В.В., Коровицкий Е.М. Эксплуатационные группировки сибирской косули в Красноярском крае // Актуальные проблемы экологии. – Красноярск: КрасГУ, 1994. – С.94.
8. Смирнов, М. Н. Косуля в верховьях Енисея / М. Н. Смирнов. – Красноярск: Красноярский государственный университет, 2000. – 154 с.

УДК 614.4:616.995.132 (571.51)

ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И ПРИЧИНЫ ТРИХИНЕЛЛЕЗА НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Сулайманова Гульнара Владимировна, кандидат ветеринарных наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: sulaimanova5@yandex.ru

Аннотация. В статье проанализирована распространенность трихинеллеза среди населения Красноярского края. Массовые вспышки заболевания выявлены в период с 2010 г. по 2024 г. в городе Норильске (26 случаев), Балахтинском районе (13 случаев), городе Назарово (8 случаев) и в Таймырском муниципальном районе (6 случаев). Причиной трихинеллеза в 47,7% случаев было поедание зараженной личинками трихинелл свинины, в 44,4 % – мяса бурого медведя. Регистрировались единичные случаи заражения человека при употреблении в пищу мяса собак (3,2%) и мяса барсука (1,6%), зараженного личинками трихинелл. Показатель заболеваемости населения трихинеллезом в Красноярском крае с 2002 г. по 2024 г. снизился в 3,25 раза.

Ключевые слова: трихинеллез, распространенность, причины, Красноярский край

В настоящее время существует опасность заражения человека паразитарными заболеваниями. Так, по статистическим данным в Красноярском крае в 2024 г. зарегистрировано 7230 случаев паразитарных болезней среди населения, в структуре которых преобладают гельминтозы, на их долю приходится 79,6% [1]. В регионе регистрируют случаи зооантропонозных заболеваний, наиболее распространенными из которых являются биогельминтозы, передающиеся при поедании зараженной рыбы, такие как описторхоз [4] и дифиллоботриоз [3].

Биогельминтозом, протекающим, как правило, спорадически, но являющимся особо опасным для здоровья и жизни человека, является трихинеллез. Это природно-очаговое паразитарное заболевание, вызываемое круглыми червями рода *Trichinella*. В Красноярском крае, благодаря своим обширным таёжным и тундровым территориям, развитому охотничьему промыслу и наличию большого количества диких животных-резервуаров, вопрос по трихинеллёзу является актуальным.

Попадая в организм вместе с инвазированным мясом, личинки распространяются по мышечной ткани, вызывают аллергическо-воспалительные изменения в месте локализации и общую аллергизацию организма. Заболевание характеризуется выраженной слабостью, лихорадкой, нарастающими болями в мышцах, отёками, зудом кожи и аллергическими высыпаниями. Течение болезни нередко сопровождается хронизацией процесса и необратимыми осложнениями, приводящими к инвалидности, а в ряде случаев заканчивается летально.

Изучение распространенности, проявлений и причин трихинеллеза, как на территории нашего региона, так в Российской Федерации в целом, является актуальной задачей в гуманной и в ветеринарной медицине.

Цель – изучить динамику распространения и причины трихинеллеза на территории Красноярского края.

Материалы и методы. Был проведен анализ государственных докладов о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия на территории Красноярского края в период с 2002 г. по 2024 г.

Полученные результаты. Красноярский край стабильно входит в число регионов России, где регистрируются случаи трихинеллёза (рис. 1).



Рисунок 1 – Динамика заболеваемости трихинеллезом на территории РФ и Красноярского края в период с 2002 по 2024 г. на 100 тысяч населения

Среднестатистический показатель заболеваемости трихинеллезом на территории Красноярского края в период с 2002 г. по 2024 г. превышал показатель по Российской Федерации в 2,2 раза. Так, за данный период в регионе он составил 0,26 на 100 тысяч, а в Российской Федерации – 0,12 соответственно [1, 2]. Заболеваемость людей носит, как правило, спорадический характер, однако периодически возникают групповые вспышки, связанные с употреблением мяса одного животного. За указанный период в Красноярском крае наибольшее количество заболевших людей регистрировали в 2002 г. Показатель заболеваемости в регионе (1,30 на 100 тысяч населения) превышал среднестатистический показатель по РФ (0,4 на 100 тысяч населения) в 3,25 раза [1, 2].

В 2003 и 2004 гг. отмечали снижение уровня заболеваемости биогельминтозом. В 2005 г. показатель заболеваемости трихинеллезом в Красноярском крае увеличился и составил 0,75 на 100 тысяч населения, что выше в среднем по Российской Федерации в 3,75 раза [1,2]. Вспышки заболеваемости в регионе отмечали в 2010 г. (0,66 на 100 тысяч населения), в 2011 г. (0,32 на 100 тысяч населения) и в 2012 г. (0,88 на 100 тысяч населения). Они были связаны с массовым заражением трихинеллезом в городах Норильске и Назарово, а также Балахтинском районе и в Таймырском автономном округе.

Начиная с 2013 г. уровень заболеваемости населения трихинеллезом на территории Красноярского края существенно снизился. Ежегодно по одному случаю заболевания установлено в 2013, 2018, 2020, 2022, 2024 гг. В 2014, 2015, 2017, 2019 и 2021 гг. биогельминтоз среди населения региона не регистрировали. В 2023 г. было выявлено три случая заболевания, показатель заболеваемости составил 0,11 на 100 тысяч населения. В 2024 г. показатель заболеваемости трихинеллезом в регионе сравнялся со среднестатистическими данными по Российской Федерации и составил 0,04 на 100 тысяч населения.

Причиной заболевания людей явилось употребление в пищу мяса, содержащего живые инкапсулированные личинки трихинелл. Процентное соотношение разных видов инвазированного мяса, потребление которого привело к развитию заболевания населения в Красноярском крае, приведено на рисунке 2.

Анализ причинно-следственных связей показал, что заражение трихинеллезом происходит при употреблении в пищу свинины, а также мяса медведей, собак и барсуков, не прошедших ветеринарно-санитарную экспертизу.

Резкий подъем заболеваемости биогельминтозом на территории края связан с групповым заражением при употреблении мяса одного инвазированного личинка трихинелл животного. Массовые случаи заражения связаны с употреблением мяса бурого медведя, не прошедшего ветеринарно-санитарную экспертизу, произошли в 2010 году. Заболевание было установлено у 19 человек, из которых 13 человек заразились в Балахтинском районе, 6 – в Таймырском автономном округе.

В 2011 г. биогельминтоз выявили на территории Красноярского края у 9 человек. Массовый случай трихинеллеза установили в г. Назарово, где заболели 8 человек после употребления в пищу сырокопченого мяса бурого медведя без проведения ветеринарно-санитарной экспертизы.

В 2012 г. в Красноярском крае заболели трихинеллезом 25 человек.

В г. Норильске причиной заражения 24 человек послужило употребление свинины, инвазированной личинками трихинелл. В том же году в г. Красноярске был выявлен 1 случай заболевания, причиной послужило употребление шашлыка из свинины. В 2023 г. выявили по одному случаю биогельминтоза: в г. Енисейске, в г. Норильске и в п. Бирилюссы Ачинского района. Причиной заболевания в городах послужило употребление свинины, а в п. Бирилюссы – мяса бурого медведя.

Причиной биогельминтоза среди населения Красноярского края чаще являлось потребление свинины и мяса бурого медведя. За указанный период поедание зараженной свинины вызвало 30 случаев трихинеллеза, мяса бурого медведя – 28 случаев, что составило 47,6% и 44,4% соответственно. В двух случаях причиной биогельминтоза явилось употребление в пищу мяса собак и в одном случае – мясо барсука, что составило 3,2% и 1,6% соответственно. По результатам мониторинга отмечены территории, где среди населения выявляли случаи трихинеллеза в период с 2010 по 2024 г. (рис. 3).

За указанный период чаще регистрировали трихинеллез в г. Норильске, там выявили 26 случаев, в Балахтинском районе – 13 случаев, в г. Назарово – 8 случаев и Таймырском (Долгано-Ненецком) муниципальном районе – 6 случаев. Единичные случаи заболевания отмечали в Богучанском, Абанском, Тюхтетском и Бирилюсском районах, г. Красноярске и г. Енисейске.

Основная причина заражения человека в Красноярском крае — это нарушение правил ветеринарно-санитарной экспертизы, а также употребление мяса диких животных без экспертизы. Мясо медведя часто добывается охотниками для личного потребления и не проходит обязательное исследование на наличие личинок трихинелл.

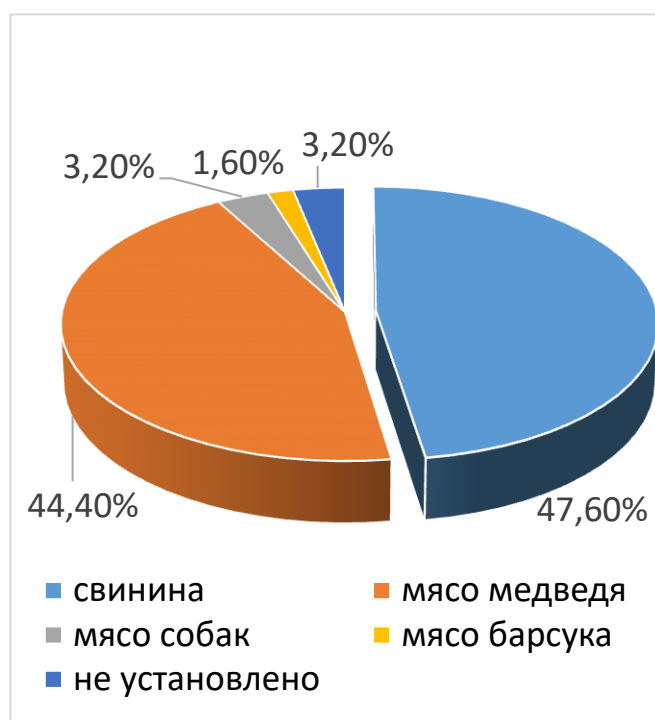


Рисунок 2 – Причины заражения трихинеллезом населения края

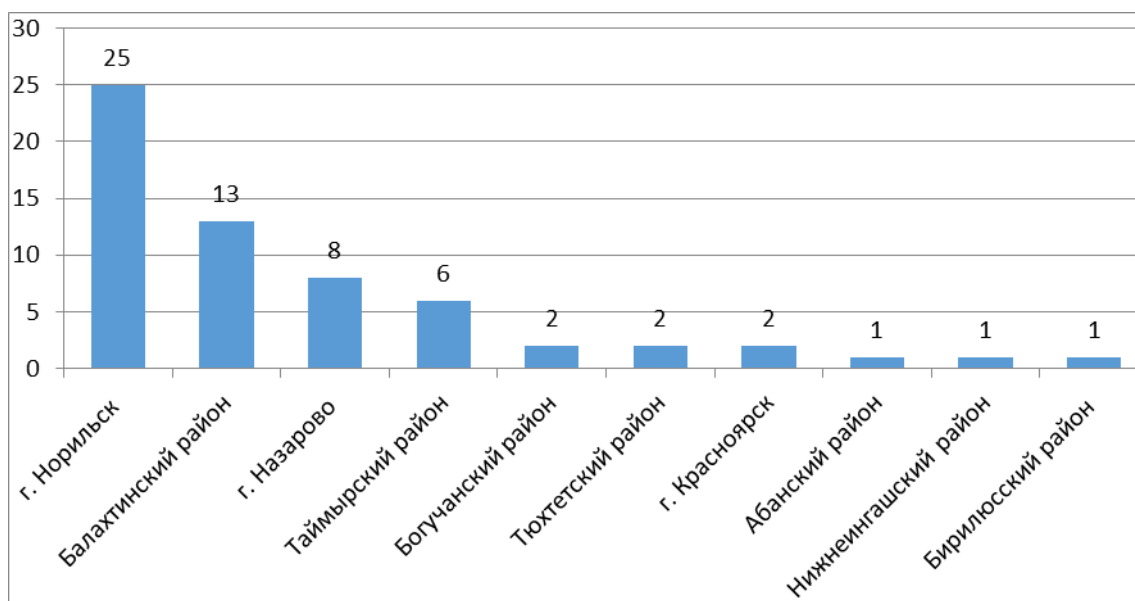


Рисунок 3 – Города и районы края со случаями трихинеллеза среди населения с 2010 по 2024 г.

Традиционные сибирские блюда, такие как строганина, сыровяленые колбасы, шашлык из крупно нарезанного мяса, или слабо просоленное сало, не гарантируют уничтожение личинок. Для снижения распространённости трихинеллёза важны следующие меры: туши медведей, барсуков и свиней, предназначенные для употребления в пищу, должны проходить ветеринарно-санитарную экспертизу. Необходимо информировать охотников о необходимости тестирования добычи и правильной утилизации зараженных туш.

Выводы:

1. Среднестатистический показатель заболеваемости трихинеллезом на территории Красноярского края в период с 2002 по 2024 г. превышает общероссийский показатель в 2,2 раза.
2. Показатель заболеваемости трихинеллезом в 2024 г. в Красноярском крае сравнялся с показателем по РФ и составил 0,04 на 100 тыс. населения.
3. Массовые случаи трихинеллеза выявлены в г. Норильске (26 случаев), Балахтинском районе (13 случаев), г. Назарово (8 случаев) и в Таймырском муниципальном районе (6 случаев).
4. Причиной трихинеллеза было поедание зараженной свинины в 30 случаях, мяса бурого медведя – в 28 случаях, что составило 47,6 и 44,4 % соответственно. В двух случаях причиной биогельминтоза явилось поедание мяса собак (3,2%) и мяса барсука (1,6%).

Список литературы

1. Государственные доклады о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Красноярском крае за 2002-2024 гг.
2. Государственные доклады о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации за 2002-2024 гг.
3. Сулайманова, Г. В. Анализ распространенности дифиллоботриоза на территории Красноярского края / Г. В. Сулайманова, И. М. Саражакова // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство: Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции, Красноярск, 22 ноября 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 157-161. – EDN ZBQVEP.
4. Сулайманова, Г. В. Анализ распространенности описторхоза на территории Красноярского края / Г. В. Сулайманова, И. М. Саражакова // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство: Материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Красноярск, 23 ноября 2023 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 272-275. – EDN JZHQSX.

УДК 316.334.56

ПРОБЛЕМА БЕЗНАДЗОРНЫХ ЖИВОТНЫХ В г. КРАСНОЯРСКЕ

Тимошкина Ольга Александровна, кандидат биологических наук
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: tim-ol-al@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен анализ ситуации с животными без владельцев (безнадзорными собаками), которая сложилась к настоящему времени в г. Красноярске. Даны пояснения, почему отсутствует возможность собак без владельцев относить к охотничьим ресурсам.

Ключевые слова: животные без владельцев, безнадзорные собаки, Красноярск, охотничий ресурс

Проблема животных без владельцев в городах России в настоящее время стоит особенно остро. Касается это, в первую очередь, собак [1-11]. Случаи нападения безнадзорных собак на людей, закончившиеся смертельным исходом, за последние годы были зафиксированы в более половины регионов нашей страны. В Красноярском крае, начиная с 2020 года, таких случаев зарегистрировано, как минимум 10. Почти все они произошли на территории г. Красноярска и в его окрестностях. Численность животных без владельцев (собак) в г. Красноярске по результатам учетов 2003 года составила около 6 тыс. особей.

Сейчас уже стало ясно, что применяющаяся на территории нашей страны для решения проблемы роста численности безнадзорных собак программа «Отлов–Стерилизация–Вакцинация–Возврат» (ОСВВ), не справляется со своей задачей. В небольших населенных пунктах и там, где невысока численность животных без владельцев, программа ОСВВ показала себя успешной без каких-либо дополнительных условий. В крупных городах, таких как Красноярск, где нет возможности максимально быстро и в достаточном объеме произвести отлов и стерилизацию, численность безнадзорных собак продолжает оставаться высокой, что постоянно приводит к конфликтам их с человеком. Отрицательно сказывается наличие безнадзорных собак и на естественные ценозы. Последние годы очень остро стоит вопрос с одичавшими собаками в национальном парке «Красноярские Столбы».

Фактически, в Красноярском крае предусмотрено финансирование лишь уменьшения количества безнадзорных животных в среде проживания человека в части проведения программы ОСВВ и организации пожизненного содержания животных, проявивших немотивированную агрессивность. Никаких действий, направленных на другие вектора влияния на количество безнадзорных животных, не принималось, что и определило недостаточную эффективность программы ОСВВ.

В настоящее время ученые и общественные деятели пришли к единому мнению, что основной причиной проблемы безнадзорности домашних животных является несформированное в нашем обществе ответственное к ним отношение, а механизм решения данной проблемы должен быть комплексным. Перечень предлагаемых мер следующий:

1. Создание профессиональных служб контроля и разработки стандартов отношения к животным всех категорий.
2. Создание единой базы обязательной регистрации домашних животных.
3. Создание государственных приютов.
4. Стерилизация (желательно бесплатная или льготная).
5. Просвещение населения по формированию ответственного отношения к домашним животным.

6. Организация горячей линии (единый номер) с целью консультирования граждан о порядке действий в сложной ситуации относительно собак (потерянная и (или) найденная

собака, травмированное животное, нарушение правил содержания, льготная стерилизация, контакты и порядок действий приютов и ветеринарных клиник).

7. Благоустройство территорий населенных пунктов.

8. Ликвидация доступной кормовой базы для животных.

9. Административная ответственность (штрафные санкции) за безответственное отношение к домашним.

Одним из основных пунктов в данном перечне является создание единой базы домашних животных. В настоящее время в нашей стране домашних животных регистрируют в единой базе ФГИС ВетИС. Однако, до последнего времени такая регистрация была по желанию владельца. К концу 2025 г. уже 21 регион России ввел у себя обязательную регистрацию и маркировку домашних животных. Для владельцев, уклоняющихся от регистрации, предусмотрена административная ответственность. В Красноярском крае такую норму планируется ввести в 2026 году.

Так же с 1 марта 2026 года в крае вводятся новые требования по содержанию домашних животных, которые озвучены в постановлении Правительства Красноярского края от 28.10.2025 №945-п «Об установлении дополнительных требований к содержанию домашних животных, в том числе к их выгулу».

Согласно ФЗ от 27.12.2018 №498 «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» часть полномочий была передана субъектам РФ. В частности, принятие решение о том, будет ли в регионе узаконена эвтаназия животных без владельцев. В настоящее время 17 регионов России приняли законы, разрешающие эвтаназию. В Красноярском крае в ноябре 2025 года был принят проект нормативного правового акта - постановление Правительства Красноярского края «О внесении изменения в постановление Правительства Красноярского края от 24.12.2019 № 751-п «Об утверждении Порядка осуществления деятельности по обращению с животными без владельцев на территории Красноярского края», который предусматривает возможность эвтаназии для животных проявляющих немотивированную агрессивность. Данный проект начнет действовать с 1 марта 2026 года.

Наличие или отсутствие признаков агрессивности у животных без владельцев определяется порядком согласно приказа Министерства природных ресурсов и лесного комплекса Красноярского края от 19.05.2025 № 86-1105-од «Об утверждении Порядка освидетельствования животных без владельцев на предмет наличия (отсутствия) у них немотивированной агрессивности».

Животные, не проявляющие агрессивность согласно постановления №751-п от 24.12.2019 должны быть выпущены в среду обитания. В результате, отловленные собаки снова оказываются на улице, вливаются в стаи нестерилизованных собак или образуют свои.

В идеале же, основным методом работы по имеющимся безнадзорным собакам должен являться безвозвратный отлов с последующим содержанием в приютах и пристройством собак новым владельцам. В особых случаях метод стерилизации с возвратом применим к условно-надзорным собакам («корпоративным») – как дополнительный к безвозвратному отлову.

Как было уже указано, проблема животных без владельцев существует не только в населенных пунктах. В охотничьих угодьях так же актуален вопрос хищничества безнадзорных собак. Ориентируясь на опыт прошлых лет, когда отстрел собак в охотничьих угодьях был разрешен (Приказ Главного управления охотничьего хозяйства и заповедников при Совете Министров РСФСР от 4 января 1988 года №1 «Об утверждении новых Типовых правил охоты в РСФСР»), многие охотники задаются вопросом о возможности узаконивания отстрела собак, находящихся в охотугодье без владельца.

В настоящее время есть пример регионального закона, который разрешил отстрел собак в охотничьих угодьях («Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов в Ленинградской области»). Однако, Ленинградский областной суд признал, что положения

данного закона противоречит Конституции РФ, УК РФ и ФЗ «Об охоте». Согласно Ст. 4 Конституции РФ принципы обращения с животными у граждан России должны основываться, в частности, на воспитании у населения нравственного и гуманного отношения к животным. В статье 245 УК РФ указано, что убийство животных – это преступление, наказываемое лишением свободы на срок до 6 лет. В ФЗ «Об охоте и сохранении охотничьих ресурсов...» №209 от 24.07.2009 г. домашняя собака (*Canis familiaris* Linnaeus, 1758) не указана как вид животного, являющегося охотничьим ресурсом.

Таким образом, отстрел безнадзорных собак в охотничьих угодьях РФ запрещён даже с целью предотвращения нанесения ущерба объектам животного мира и среде их обитания. Это нарушение законодательства об охоте, которое влечёт административную или уголовную ответственность.

Список литературы

1. Березина Е.С. Биология собак и их значение в поддержании токсокароза в антропических очагах (на примере г. Омска). Автореф. дисс.канд. биол. наук / Е.С. Березина / Омский гос. пед. ун–т. Омск, 2000. – 22 с.
2. Березина Е.С. Агрессивное поведение собак *Canis Familiaris*, L. / Е.С. Березина // Сибирская всероссийская зоологическая конференция. Материалы конференции. – Новосибирск, 2004а. – С. 133–137.
3. Березина Е.С. Проблемы урбанизированных территорий: бродячие собаки // Наука и образование: проблемы и перспективы. Материалы научно - практической конференции. - Тара, 2004. - С. 65-72.
4. Блохин Г.И. Собаки в городе / Г.И. Блохин // Ветеринарная патология. М., 2002. – №1. – С. 126–131.
5. Гуль И.Р. Безнадзорные собаки в г. Львове: экологические и социальные аспекты / И.Р. Гуль, М.Ю. Гуль // Териофауна России и сопредельных территорий. Материалы международного совещания. М.: ТНИ КМК. – 2007. – С. 111.
6. Макенов М.Т. Экологическая характеристика синантропных собак (парий): автореф. дисс.канд. биол. наук. Омский гос. пед. ун–т. – Омск, 2007. – 19 с.
7. Поярков А.Д. Стратегия контроля и регуляции численности бродячих собак в городских условиях / А.Д. Поярков // Экология, поведение и управление популяциями волка. М., 1989. – С.130–139.
8. Поярков А.Д. Учёт численности и популяционные характеристики бездомных собак г. Москвы / А.Д. Поярков, А.В. Верещагин, К.С. Горячев и др.// Животные в городе. Мат. научно–практ. конф. – М., 2000. – С. 84 – 87.
9. Синяева Т. Проблема бездомных животных в Кишиневе, Молдова (анализ ситуации и юридические аспекты) / Т. Синяева, И. Тромбицкий // Животные в городе. Материалы второй научно-практической конференции. – М 2003. – С. 123-126.
10. Снигирёв С.И. Закономерности пространственного распределения вида *Canis familiaris* L. в условиях крупного промышленного города и обоснование норм изъятия бродячих бездомных собак из состава популяции / С.И. Снигирёв, Д.А. Мистер // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. / IV Международная научно-практическая конференция (5-6 февраля 2009 г.). – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 3. С 368-372.
11. Ямборко А.В. Учет численности безнадзорных собак на территории города Магадан / А.В. Ямборко, С.В. Киселев // Природные ресурсы Арктики и субарктики, 2020. – Т. 25. – № 1. – С. 68–75.

УДК 639.1.053

УЧЕТ ОХОТНИЧЬИХ ВИДОВ ВРАНОВЫХ И ГОЛУБЕОБРАЗНЫХ В ОХОТНИЧЬИХ ХОЗЯЙСТВАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Тимошкина Ольга Александровна, кандидат биологических наук
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tim-ol-al@yandex.ru

Тимошкин Владислав Борисович, кандидат биологических наук
Институт леса им. В.Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия
rv1e@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен анализ проблемы учета охотничьих видов врановых (черная ворона, сорока) и голубеобразных в охотничьих хозяйствах Красноярского края. Предложена к использованию модифицированная методика учета птиц на маршрутах без ограничения учетной полосы Ю.С. Равкина (1967).

Ключевые слова: учет птиц, охотничье хозяйство, Красноярский край, врановые, голуби

Согласно ФЗ от 24.07.2009 № 209-ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в РФ существует Государственный охотхозяйственный реестр, который представляет собой систематизированный свод документированной информации (в том числе данных государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания) об охотничьих ресурсах, об их использовании и сохранении, об охотничьих угодьях, об охотниках, о юридических лицах и об индивидуальных предпринимателях, осуществляющих виды деятельности в сфере охотничьего хозяйства.

Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 6 декабря 2024 г. № 714 «Об установлении порядка ведения, структуры и форм государственного охотхозяйственного реестра, а также порядка сбора и хранения содержащейся в нем документированной информации, предоставления такой информации заинтересованным лицам, форм обмена такой информацией» установлены правила ведения охотхозяйственного реестра, где Раздел 1 «Документированная информация о количественных и качественных характеристиках охотничьих ресурсов (в том числе данные государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания)» включает в себя информацию о численности охотничьих ресурсов.

Организации, заключившие охотхозяйственное соглашение, обязаны ежегодно предоставлять информацию о своих охотничьих угодьях, входящую в охотхозяйственный реестр. Одними из самых важных являются данные о численности охотничьих ресурсов. Перечень охотничьих ресурсов, по которым необходимо сдать данные о численности, прописан так же в охотхозяйственном соглашении. И если для гусеобразных и тетеревиных существуют установленные или рекомендованные методики, то метод учета, например, голубей хозяйство выбирает самостоятельно.

Согласно закона Красноярского края от 30 июня 2011 года № 12-6092 «О регулировании отдельных отношений в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов в Красноярском крае» к охотничьим ресурсам, не предусмотренным федеральным законодательством, на территории Красноярского края относятся: черная ворона *Corvus corone* (L.) и сорока *Pica pica* (L.). В последние годы охотничьи хозяйства, в охотхозяйственных соглашениях которых указаны эти виды, столкнулись с проблемой их учета, так же как для голубей.

Для оптимизации затрат на проведение учетов охотпользователи Красноярского края конечно же стараются проводить учет черной вороны, сороки и голубей параллельно с

учетом каких-то других видов. Зачастую это и не учет, а просто наблюдение «кто и сколько?». В данной ситуации охотпользователям можно рекомендовать стандартные методики учета птиц, основанные на закладке маршрутных учетных полос с последующим подсчетом птиц и перерасчетом данных.

Для этих целей можно применять *Метод маршрутного учета птиц без ограничения полосы Ю.С. Равкина (1967) [2]*. Сама методика достаточно простая в исполнении. Черная ворона, сорока, голуби (не до вида) легки в определении. Как показала практика, проблема возникает только в выделении типов местообитаний в охотничьих угодьях и определении их площадей.

Обычно учёты проводятся раздельно в основных типах местообитаний: основные типы леса и открытые пространства. Среди лесов выделяются: темнохвойные – еловые, пихтово-еловые; светлохвойные – сосновые и березово-сосновые; смешанные – леса, включающие ель, сосну и лиственные породы; мелколиственные – осиново-березовые; пойменные – по низинам, поймам рек и ручьев. Учеты во взрослых лесах проводятся отдельно от молодых (высота деревьев в которых не превышает 5-7 м), т.к. птиц в молодняках обычно значительно меньше. Среди открытых биотопов различают сельскохозяйственные земли (поля, луга), болота и вырубки.

В охотничьих хозяйствах такое деление по типам местообитаний можно заменить на другое, по принципу проведения зимнего маршрутного учета, когда территория охотничьего хозяйства разделяется на: лес, поле, болото [1].

Длина учетных маршрутов планируется пропорционально площадям этих типов местообитаний.

Местообитания разбиваются на мелкие участки – биотопы таким образом, чтобы в каждом из них можно было заложить маршрут длиной 5 км.

Не проводят учет при плохой погоде. Время учета – с рассвета до 14.00.

До начала учета отмечается дата, погода: температура, облачность, сила ветра, состояние снегового покрова, осадки, тип леса и время начала-окончания маршрута.

Учетчик движется по выбранному биотопу. Во время учета фиксируются все встреченные (увиденные и услышанные) птицы независимо от расстояния обнаружения, определяется видовая принадлежность и количество отмеченных особей. Обязательно фиксируется расстояние, на котором была обнаружена птица.

При обработке данных учета по методу, предложенному Ю.С. Равкиным, птицы распределяются по зонам дальностей обнаружения: обнаруженные близко (1) – до 25 м, недалеко (2) – от 26-до 100, далеко (3) – от 101 до 300 и очень далеко (4) – более 300 м. Поэтому в учетах можно писать, вместо расстояния, зону обнаружения.

Расчёт плотности населения вида (N) проводится по либо по формуле 1, либо по формулам 2-5, предложенным Н.Г. Челинцевым (1985) [3]:

$$N \text{ вида} = (n_1 \cdot 40) + (n_2 \cdot 10) + (n_3 \cdot 3) + n_4 / L, \quad (1),$$

где $n_1 \dots n_4$ – число особей, зарегистрированных соответственно на расстояниях 1 – 0-25 м, 2 – 26-100 м, 3 – 101-300 м, 4 – 301-1000 м;

40, 10, 3 – коэффициенты, «расширяющие» полосу учёта до 1 км;

L – расстояние, пройденное с учётом в км.

Для птиц, встреченных летящими, пройденное расстояние заменяется на суммарное время учёта в часах, помноженное на 30 (средняя скорость полёта птиц). В графе N данные по плотности «сидящих» и «летящих» птиц суммируются.

$$D = n / (2LB), \quad (2),$$

где D – плотность населения;

n – число учтенных особей;

L – протяженность учета, км;

B – среднее радиальное расстояние обнаружения, км;

$$1/B = 1/K (\sum 1/r), \quad (3),$$

здесь K – число учтенных групп птиц;

r – радиальное расстояние до k-й группы;

$$E^2(B) = 1/K ((1/r)^2 / (1/r^2) - 1); \quad (4),$$

$$E^2(D) = E^2(B) + a^2/a^2 \cdot K, \quad (5),$$

где a – средний размер группы.

Список литературы

1. Приказ ФГБУ «ФНИЦ Охота» от 22.11.2023 № 49 «Методика учета численности охотничьих ресурсов методом зимнего маршрутного учета» [Электронный ресурс]. URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/metodicheskie_dokumenty/metodika_ucheta_chislennosti_okhotnicheskikh_resursov_metodom_zimnego_marshrutnogo_ucheta_2023/, (доступ свободный).

2. Равкин Ю. С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах / Ю.С. Равкин // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск 1967. – С. 66-75.

3. Челинцев Н.Г. Методы расчета плотности населения животных по данным маршрутных учетов / Н.Г. Челинцев // Пространственно-временная динамика животного населения. – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 5-14.

УДК 616.995.1; 599.742.41

ДИНАМИКА ЗАРАЖЕННОСТИ ГЕЛЬМИНТАМИ КАМЧАТСКОГО СОБОЛЯ С 1952 ПО 2025 г.

Транбенкова Нина Алексеевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
e-mail: helm@mail.ru

Аннотация. В публикации изложены основные тенденции изменений и показан рост общей зараженности гельминтами камчатского соболя в 9 районах Камчатского края на протяжении последних 60-70 лет. Рассмотрены некоторые естественные и антропогенные причины роста показателей экстенсивности инвазии (ЭИ%) двух видов нематод - *Soboliphyme baturini* Retrow, 1930 и *Trichinella nativa* Britov et Boev, 1972.

Ключевые слова: камчатский соболь, гельминты, зараженность, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии

Материал и методы. Для анализа многолетней динамики зараженности камчатского соболя *Martes zibellina kamtschadalis* Virula, 1916 гельминтами нами использованы архивные (1952-1979 гг.) и собственные (1980-2025 гг.) материалы его популяционного и гельминтологического мониторинга в девяти районах Камчатского края. С начала мониторинга, организованного в период 1952-1975 г. он по 1989 г. осуществлялся Камчатским отделением Всероссийского НИИ охотничьего хозяйства и звероводства (КО ВНИИОЗ), а далее продолжается лабораторией экологии животных Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН.

Промысловые пробы или выборки тушек соболей, добытых в осенне-зимние сезоны промысла (ноябрь-февраль) в охотугодьях Камчатского края, ежегодно обследуются с февраля по апрель в основном методом неполных гельминтологических вскрытий (НГВ) [1]. Исследуются органы пищеварения, дыхания, берутся пробы на трихинеллез. По 2025 г. исследовано более 14 тыс. тушек соболей (Таблица 1). Общую зараженность соболей гельминтами мы оценивали как суммарную ЭИ всех, найденных у каждого соболя гельминтов.

Таблица 1 – Период наблюдений, количество исследованных тушек соболя

Географические и административные районы Камчатского края с юга на север	Год начала работ	По 2025	
		лет*	тушек
Полуостров Камчатка (полуостровная часть края)			
Западное побережье			
Усть-Большеречский	1966	42	950
Соболевский	1959	46	1222
Быстринский	1956	49	1168
Тигильский	1956	60	2421
Центральная часть – долина р. Камчатка			
Мильковский	1952	68	3830
Восточное побережье			
Елизовский	1953	61	2806
Усть-Камчатский	1956	45	1086
Карагинский *	1975	15	301
Материковая часть края			
Пенжинский	1956	18	511
Олюторский	1969-70; 1984-85	2	13
Всего исследовано тушек соболя			14308

Результаты и их обсуждение. Для определения основных показателей зараженности соболя гельминтами ЭИ (процент зараженных зверьков в исследуемой пробе) и ИИ (среднее число паразитов на одну зараженную особь) из 20 видов его гельминтофауны было выделено 11 фоновых, встречающихся более или менее регулярно.

Из них два вида – *S. baturini* и *Baylisascaris devosi* Sprent 1968 являются массовыми. В большинстве районов края они отмечаются у соболей ежегодно и часто с высокой интенсивностью инвазии. Средние значения их ЭИ, в зависимости от географического (административного) района, варьируют от 0,5 до 70–80 %. Показатели ИИ в среднем составляют 7–10 экз. с максимумом до 100–300 экз.

Четыре вида – *Crenosoma petrowi* Morosow, 1939; *C. vulpis* (Dujardin, 1874) *Thominx aerophilus* (Creplin, 1839) Skrjabin et Schikhobalova, 1954, *Taenia martis* (Zeder, 1803) Freeman, 1956 относятся к обычным. Видовая принадлежность первых двух нуждается в уточнении, поэтому они обозначены здесь как *g. Crenosoma*. Обычные виды заражают хищника регулярно, но не обязательно интенсивно. Среднее многолетнее значение их ЭИ не более 25%, ИИ ниже 5 экз. с максимумом до 30–70 экз.

Еще пять видов — *Capillaria putorii* (Rudolphi, 1819), Travassos, 1915, *Anisakis simplex* Dujardin, 1845 (larvae), *Mesocostoides kirbyi* Chandler, 1944 мы обозначили как условно редкие. Эти паразиты встречаются у соболей не ежегодно. Перерывы между их находками доходят до 3–4 лет, ЭИ всегда ниже 4%, ИИ ниже единицы, максимум до 5–10 экз.

Остальные девять видов состава гельминтофауны соболя встречаются крайне редко или известны по литературным данным [2, 3].

В последние 20–30 лет на территории Камчатского края отмечается рост его зараженности гельминтами. Сильнее всего поднялись значения экстенсивности инвазии (ЭИ) и интенсивности инвазии (ИИ) нематоды желудка *S. baturini* на п-ове Камчатка. Одной из важнейших причин этого мы считаем акклиматизацию американской норки в 70–80-х годах прошлого века. Как и в других регионах Дальнего Востока РФ, она стала облигатным хозяином этой нематоды и самым продуктивным донором ее инвазионного начала [4]. В 2023–2025 гг. у соболей наблюдались необычно высокие значения ЭИ и ИИ *T. nativa* larvae, что вызвано ростом этой инвазии среди местных хищных. Его причины нуждаются в специальном изучении. Одна из них – это распространенная в начале века охота иностранцев на бурого медведя за трофеями или сырьем для традиционной медицины, когда туши зверей, в том числе зараженные *T. nativa* larvae, оставались на месте добычи. Что увеличивало вероятность заражения самых разных хозяев этой нематоды - от хищных до беспозвоночных некрофагов, т.е., плотность инвазионного начала паразита на той или иной территории.

В меньшей степени выражен рост показателей других гельминтов, кроме представителей *g. Crenosoma*. Их ЭИ и ИИ на протяжении всего времени наблюдений во всех районах остаются на одном и том же уровне.

Показатели общей или суммарной зараженности соболей гельминтами во всех девяти исследованных районах иллюстрируют тренды их роста. Для сравнения здесь показаны три района на п-ове Камчатка: на юго-западе — Усть-Большерецкий (Рисунок 1), в центре в долине р. Камчатка — Мильковский (Рисунок 2), на юго-востоке п-ова — Елизовский (Рисунок 3).

Выводы. К настоящему времени во всех районах Камчатского края отмечен рост общей или суммарной зараженности камчатского соболя гельминтами. К основным причинам этого можно отнести как антропогенное вмешательство в природные системы путем вселения американской норки, так и природный фактор – изменение климата.

Вследствие того, что на протяжении всех лет мониторинга у соболей не отмечалось увеличение показателей ЭИ и ИИ зараженности соболя нематодами *g. Crenosoma* в отличие от остальных фоновых видов гельминтов, фактор влияния изменения климата требует специальных исследований.

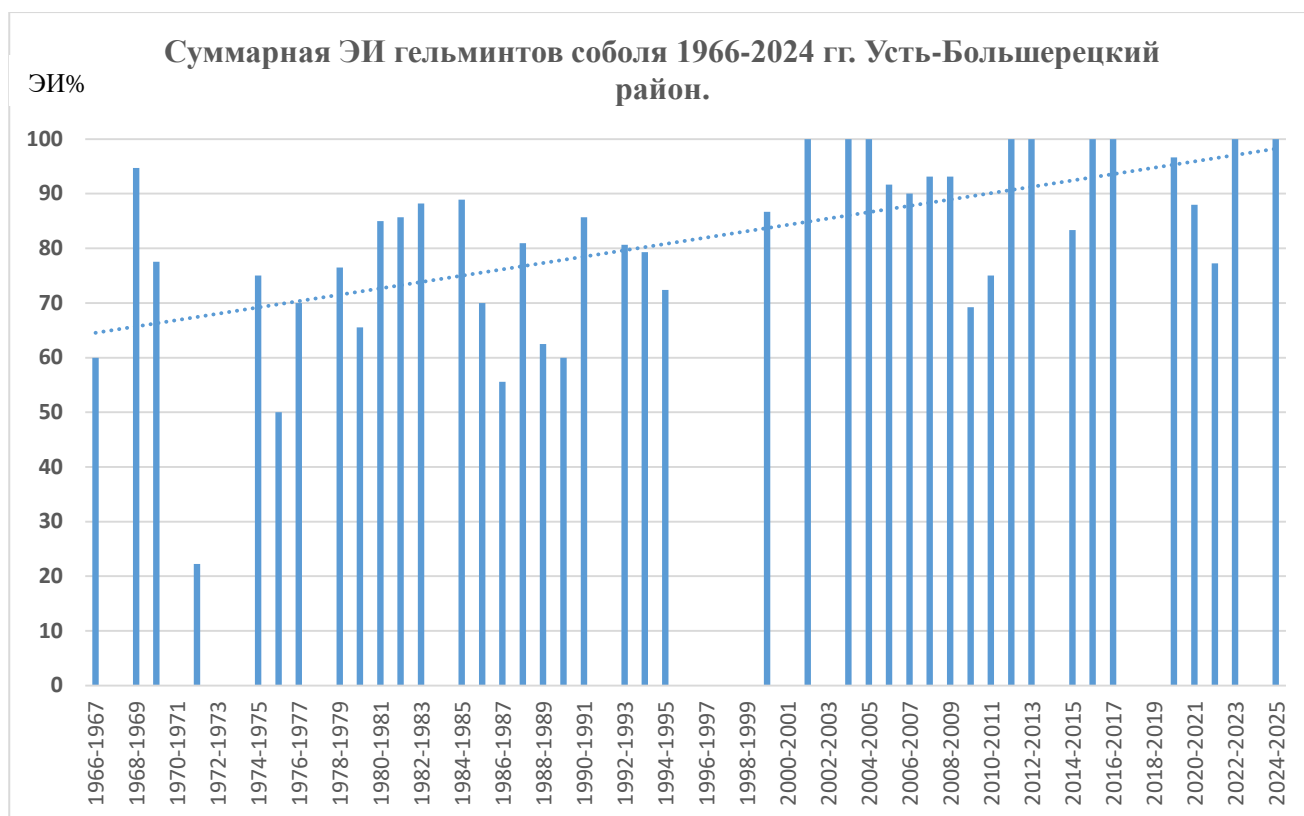


Рисунок 1 – Динамика общей зараженности соболя в Усть-Большерецком районе



Рисунок 2 – Динамика общей зараженности соболя в Мильковском районе

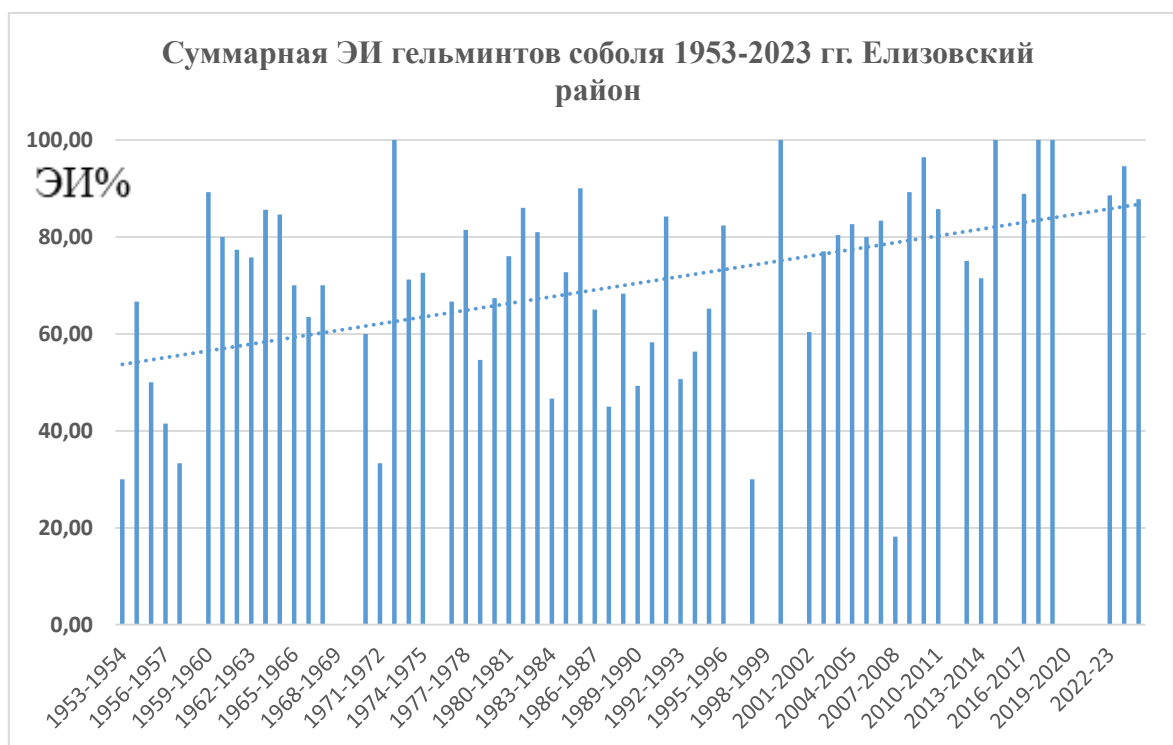


Рисунок 3 – Динамика общей зараженности соболя в Елизовском районе

Список литературы

1. Ивашкин В.М., Контримавичус В.Л., Назарова Н.С. Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. М.: Наука. – 1971. – 123 с.
2. Транбенкова Н.А. Гельминтозные инвазии как один из механизмов регуляции численности млекопитающих (На примере куных Камчатской области) /Автореф. дисс..... канд. биол. наук. - Владивосток. 1996. – 22 с.
3. Транбенкова Н.А. Гельминты куных (Mustelidae) Камчатки. Владивосток: Дальнаука, 2006. – 266 с.
4. Транбенкова Н.А. 2024. Рост зараженности соболя и горностая нематодой желудка *Soboliphyme baturini* – один из результатов акклиматизации американской норки на полуострове Камчатка. Вестник Камчатского государственного технического университета. Вып. 70. С. 87–107. <https://doi.org/10.17217/2079-0333-2024-70-87-107>.

УДК 639.1.092

МАРКИРОВОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СИБИРСКОЙ КОСУЛИ (*CAPREOLUS PYGARGUS PALLAS, 1771*) НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ

Фефелова Юлия Сергеевна, биолог-охотовед

Бурятская республиканская общественная организация охотников и рыболовов, Улан-Удэ, Россия
e-mail: yuliya_rrt@mail.ru

Сенчик Александр Васильевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства
имени профессора Б.М. Житкова», Киров, Россия
e-mail: senchik_a@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена маркировочная деятельность самцов сибирской косули в разных регионах Дальнего Востока Российской Федерации. Поведение животного, направленное на обозначение границ своего участка, необходимо не только для нормального осуществления воспроизводительных функций, но и для передачи информации другим животным и даже другим поколениям. В результате исследований нами было выделено 11 древесно-кустарниковых растений, которые животные активно используют в своей маркировочной деятельности.

Ключевые слова: сибирская косуля, самцы, маркировочное поведение, Дальний Восток России

Сибирская косуля – это грациозное животное, относящееся к семейству оленьих, на территории Дальнего Востока распространено очень широко и имеет самый обширный ареал среди всех копытных региона. Ареал, в основном, простирается вдоль таких рек как Амгунь, Шилка, Амур, Зея, Буряя, Архара, Хор, Уссури, а также образованных в междуречьях равнин и низменностей, за исключением горных районов и районов с аномально глубоким снегом в зимний период. Как и все копытные, косули оставляют следы своей жизнедеятельности на всей территории обитания. Обитая на определенном участке, все без исключения животные маркируют территорию, тем самым предупреждают других особей, что участок занят и анонсируя необходимую порцию информации для других особей.

Огромную работу, направленную на изучение маркировочной деятельности млекопитающих, провел Наумов Н.П.. Он разработал концепцию биологического сигнального поля животных, в основе которой лежат коммуникативные процессы в популяции, сообществе и биогеоценозе [3]. Необходимо отметить труды А.А. Никольского, А.А. Данилкина, М.Н. Смирнова и других биологов, которые уделяли этому важному для экологии вида вопросу большое внимание и опубликовали ряд интереснейших работ [2, 4, 5].

Особенностью маркировочной деятельности сибирской косули является то, что она свойственна только самцам, так как именно они ведут одиночный образ жизни, однако в определенный период меняют его на групповой. В связи с чем, меняется и поведение животного. Косули активно метят занятый им участок и охраняют его от других самцов, что необходимо чтобы продуктивно провести период гона и покрыть как можно больше самок.

С весны и до осени самцы косуль формируют свои участки ольфакторными и ольфакторно-оптическими метками. Ольфакторной меткой служит секрет сильно увеличенных летом кожных желез головы и шеи, оставляемый зверем при трении о деревья, кустарники и высокостебельные травы лбом, щеками и шеей. Оптической меткой являются поврежденные рогами дерева, но при повреждении их самец случайно или «преднамеренно» касается кожей головы ободранных участков ствола или ветвей, оставляя здесь же и ольфакторную метку. Ольфакторно-оптические метки представлены также хорошо заметными «пятачками» оцарапанной передними копытами земли, достигающими 1 м в длину и 0,5 м в ширину. На такой площадке остается запах секрета межпальцевых желез [2].

По нашим наблюдениям маркировка участков сибирской косули в охотничьих угодьях республики Бурятия, Забайкальского края, Амурской области, Еврейской Автономной области, юга Хабаровского и Приморского краёв начинается с начала мая и заканчивается в сентябре, с небольшими вариациями и отступлениями по графику в зависимости от вегетативного и температурного режимов в регионах Дальнего Востока. Например, по югу Приморского края процесс запускается на 1-2 недели раньше, чем в Хабаровском крае и Амурской области. Начало периода связано с полным окостенением рогов или «очисткой рогов». Рогами животные повреждают кору деревьев и кустарников, тем самым на растениях образуются «обдиры». В результате маркировочной деятельности сибирской косули выделяют три вида повреждений древесно-кустарниковой растительности: кольцевой, вертикальный и заламывание ствола, что мы наблюдали при проведении исследований в республике Бурятия и Амурской области (Рисунок 1). Кольцевой обдир – это 100% повреждение окружности ствола. Маркируя рогами ствол дерева, самец полностью сдирает древесину, что приводит к усыханию растения (а). При этом древостой еще долгое время выполняет свою маркировочную функцию и хорошо виден другим животным. Вертикальный обдир – это вертикальное повреждение ствола дерева, как правило, с одной стороны (б). Третий вид обдира представляет собой сломанный ствол древесной растительности или кустарника (с).



А

Б

В

Рисунок 1 - Типы меток самцов сибирской косули на древесно-кустарниковой растительности: А – кольцевой обдир на сосне; Б – вертикальный обдир на сосне; В – заломленный ствол сосны

Маркированные растения очень хорошо видны в охотничьих угодьях. Такая оптическая метка служит сигналом для других самцов о занятости территории. И наоборот, ее отсутствие означает, что участок свободен и более молодые самцы могут его занять, не вступая в конфликт с опытными и сильными самцами сибирской косули. Нами были исследованы несколько сотен поврежденных растений в различных регионах Дальнего Востока. Видовой состав древесно-кустарниковой растительности несомненно имел отличия в республике Бурятия и Приморском крае и Амурской области, хотя такие виды как сосна, осина, береза, рододендрон, лиственница, ольха, ель, ивы присутствовали во всех районах исследований только с процентными вариациями в зависимости от исследуемых биотопов.

В республике Бурятия исследуя «обдиры» разных видов деревьев сибирской косули, с начала мая по сентябрь 2025 года нами были осмотрены 348 видов поврежденных деревьев и кустарников (рис. 2). При проведении полевых работ мы наблюдали чаще всего «обдиры» сибирской косули встречающиеся на стволах сосны. Несомненно это связываем с тем, что

данные биотопы сформированы сосной как лесообразующей породой. Но необходимо отметить, что даже в смешанных лесах косуля предпочитала сосну другим видам. Это тоже объяснимо, так как молодая сосна имеет относительно мягкую структуру древесины, кора слетает со ствола при воздействии на неё рогами или даже шкурой животного достаточно легко и поэтому активно используется животными.

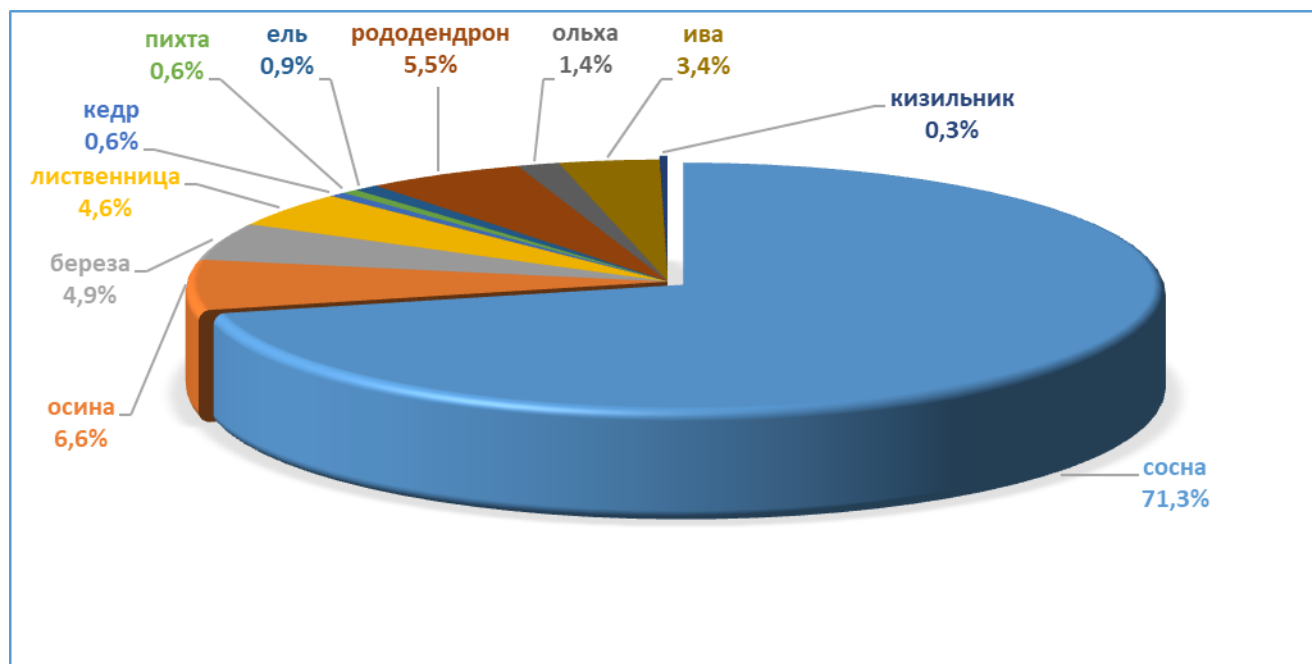


Рисунок 2 – Количественное соотношение древесно-кустарниковой растительности, использованной для маркировки самцами сибирской косули

Мы нашли подтверждение нашей теории в работах А.А. Аргунова, описывающих маркировочную деятельность косули в Якутии. Косули в Якутии что в качестве маркировочных объектов использовали 7 пород деревьев и кустарников. В количественном соотношении хвойные и лиственные породы использовались для мечений практически одинаково, с небольшой разницей в пользу хвойных пород. На долю последних приходилось 52.4% всех меченых косулями объектов дендрофлоры. Из них наиболее часто маркировалась сосна обыкновенная, несмотря на ее редкость в составе древостоев в основных местообитаниях косули. В общем составе поврежденных косулями деревьев на долю сосны приходилось 29.5% всех мечений. Кроме сосны, из хвойных пород косули метили лиственницу Каяндера – 16.7% и ель сибирскую – 6.1%. [1]

Следующий обнаруженный нами факт, это то, что животные для «чистки рогов» предпочитают стволы деревьев в диаметре до 10 см. На долю таких деревьев приходилось 77% всех поврежденных самцами сибирской косули растений.

Помимо этого, нами было отмечено, что животные оставляют не только метки на стволах деревьев, но и копытами вытаптывают землю вокруг дерева. В результате такой деятельности на поверхности почвы остается запах от копыт самца, который чувствуют другие особи, приближаясь к границам участка. Радиус вытаптываемой земли, как правило разный, но в среднем он составил 40-60 (65) см.

Учитывая ограниченный период маркировочной деятельности сибирской косули, она носит сезонный характер. Активность нанесения меток зависит от погодных условий, от ландшафта местности, а также от времени года и суток. В лесных массивах с густой кустарниковой растительностью «обдиры» встречаются реже, чем в лесах с редким древостоем. Возможно это связано с трудностью их обнаружения или отсутствием необходимости активно метить деревья в густом лесу, где и так на ветках и кустах остаётся много шерсти и биологического материала от постоянного передвижения животных.

Несомненно, маркировочное поведение самцов сибирской косули в первую очередь связано с защитой занимаемого участка. Границы таких участков очень часто нарушаются другими особями. Однако перейдя их, животные становятся более уязвимыми, так как запах другой особи оказывает «психологическое» воздействие, и зверь теряет уверенность в своем превосходстве над другим самцом. Также маркировка территории учит молодых самцов определенной модели поведения и таким образом происходит передача информации от поколения к поколению. Маркировочная деятельность является важнейшим аспектом экологии вида, по которому можно многое узнать об обитателях того или иного биотопа и использовать данную информацию как для охраны и воспроизводства вида, так и для его хозяйственного использования.

Список литературы

1. Аргунов А.А. Маркировочная деятельность сибирской косули (*capreolus pygargus, cervidae*) в Центральной Якутии / А.А. Аргунов // Зоологический журнал. Т. 100. № 5, 2021. - С. 549–557.
2. Данилкин А.А. Олени (*Cervidae*). Млекопитающие России и сопредельных регионов / А.А. Данилкин. - М.: ГЕОС, 1999. - 552 с.
3. Наумов Н.П., Сигнальные (биологические) поля и их значения для животных / Н.П. Наумов // Журнал общей биологии. Т. 34. № 6, 1973. - С. 808 - 817.
4. Никольский А.А. Экологические аспекты биологического сигнального поля млекопитающих / А.А. Никольский // Зоологический журнал. Т. 82. № 4, 2003. - С. 443 – 449.
5. Смирнов М.Н. Косуля в Западном Забайкалье / М.Н. Смирнов. - Новосибирск: Наука, 1978. - 189 с.

УДК 599.735.31

О ПРИЧИНАХ СНИЖЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ЛОСЯ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ В КОНЦЕ 1980-х – НАЧАЛЕ 1990-х ГОДОВ

Черкасова Елизавета Романовна, аспирант

Институт Экологии Растений и Животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия

e-mail: cherkasova_er@ipae.uran.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследования падения численности лося в Свердловской области с 1988 по 1996 годы. Для исследования причин этого явления были рассмотрены показатели плодовитости и соотношение полов в промысловой выборке. Средняя плодовитость, число эмбрионов на размножающуюся самку и доля яловых самок менялись незначимо. Соотношение полов в промысловой выборке было близко к 1:1. Наиболее вероятной причиной снижения численности стал перепромысел, так как к сезону 1995/1996 г. количество нелегально добываемых животных увеличилось вдвое.

Ключевые слова: лось, соотношение полов, демографическая структура популяции, *Alces alces*, избирательность по полу, избирательность добычи

Изучение динамики численности промысловых животных в периоды спада помогает установить причинно-следственные связи демографических факторов и внешних условий, влияющих на популяцию. В Свердловской области в период с 1970 по 1995 г. было три хорошо заметных снижения численности лося (рис. 1).

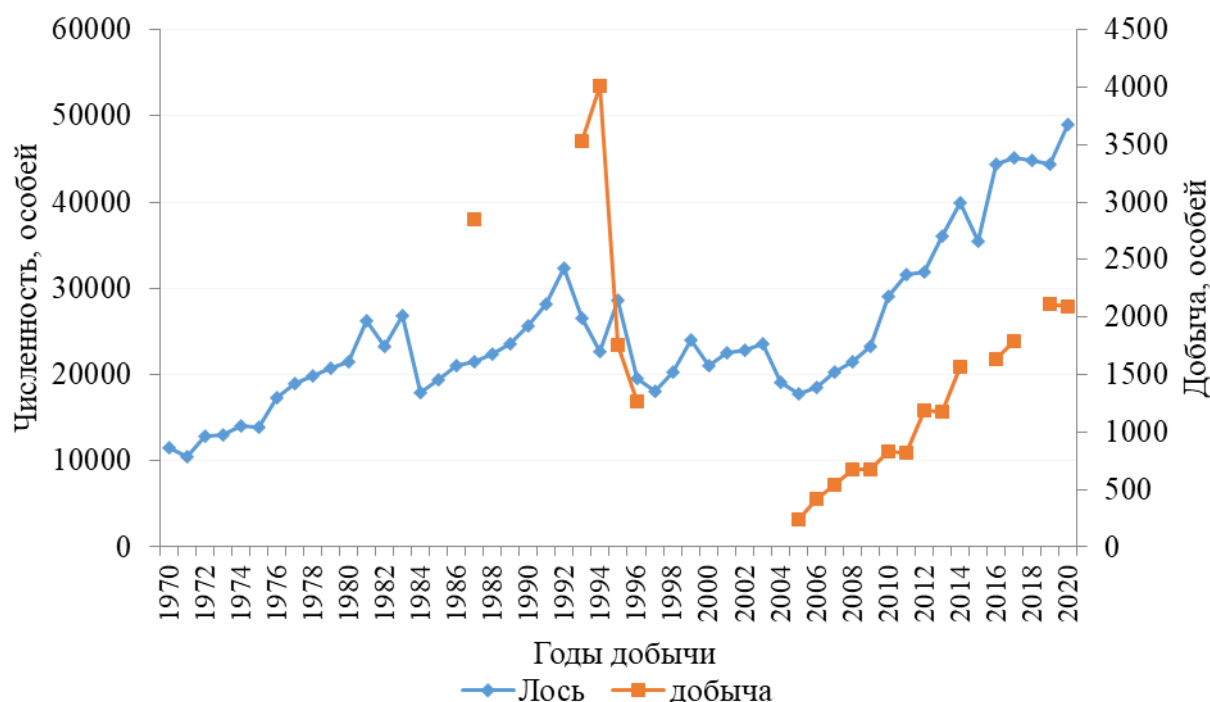


Рисунок 1 – Динамика численности и добычи лося по Свердловской области [1, с. 25]

С 1971 по 1981 численность лося постепенно росла, достигнув значения в 26 тыс. особей в 1981 г. Затем последовал некоторый спад в 1982, но к 1983 г. численность лося достигла прежнего значения в 26 тыс. особей. В 1984 г. численность лося значительно снизилась, приблизительно на 10 тыс. особей за год. Далее, в течение следующих 8 лет она постепенно восстанавливалась и росла, достигнув к 1992 г. 32 тыс. особей. Добыча лосей в 1993–1994 гг. была весьма высокой и достигала 15–17% от популяции. За снижением численности с 1995 по 1997 г. последовало и снижение добычи.

Для понимания причин спада численности на фазе снижения численности лося в 90-х проверяли трофическую гипотезу И. К. Ломанова [5]. В качестве материала использовались данные о добытых животных в период с 1988 по 1996 г. Лицензии 1988 года использовались как «контроль», поскольку в тот год еще не наблюдалось падения численности лося в Свердловской области.

Трофический фактор в динамике численности многих видов копытных действительно является одним из ведущих, а для косуль, оленей и кабана – основным в суровые зимы, когда происходит массовая гибель зверей.

Для проверки гипотезы И. К. Ломанова на нашем материале рассмотрели показатели плодовитости, а именно среднюю плодовитость, число эмбрионов на размножающихся самок и долю яловых самок. Предположили, что недостаток кормов в первую очередь повлияет на плодовитость животных, что затем приведет к снижению численности.

Среднее число эмбрионов у размножающихся самок практически не меняется, изменения незначимы. Средняя доля яловых даже несколько снижается. В целом, средняя плодовитость (число эмбрионов на всех взрослых самок) на фазе снижения численности меняется незначимо (рис. 2). Плодовитость не менялась и в период роста численности и в период падения. Таким образом, трофическая гипотеза не может объяснить снижение численности лося на Среднем Урале, произошедшее в начале 1990-х гг.

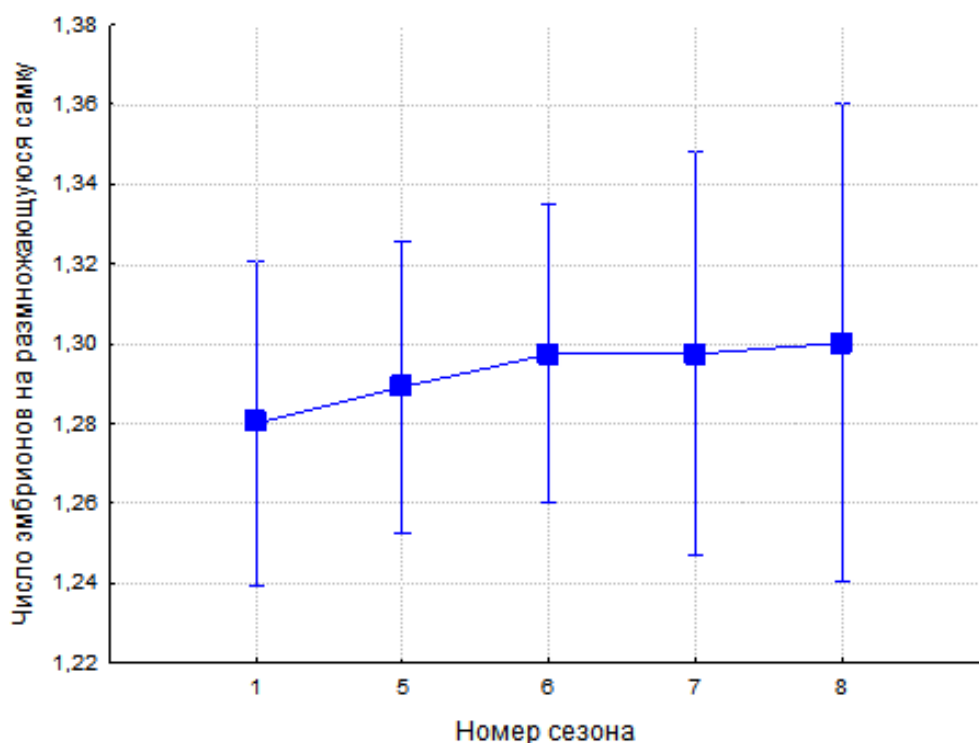


Рисунок 2 – Изменения среднего числа эмбрионов у размножающихся самок по сезонам

Логично предположить, что на падение численности повлияли другие факторы промысла, например избирательный отстрел животных одного пола или высокий уровень браконьерства.

Для проверки избирательности по полу было проанализировано соотношение добываемых самцов и самок. В период 1980-х – начала 1990-х гг. происходило некоторое снижение доли добываемых самок в Свердловской области в целом за сезон [1]. Доля самок снизилась с 0,45 в 1983 году до 0,37 в 1996 году (Рисунок 3). Таким образом, некоторая избирательность промысла, направленная на самцов все же существовала, но не была сильно значимой в рассматриваемый период.

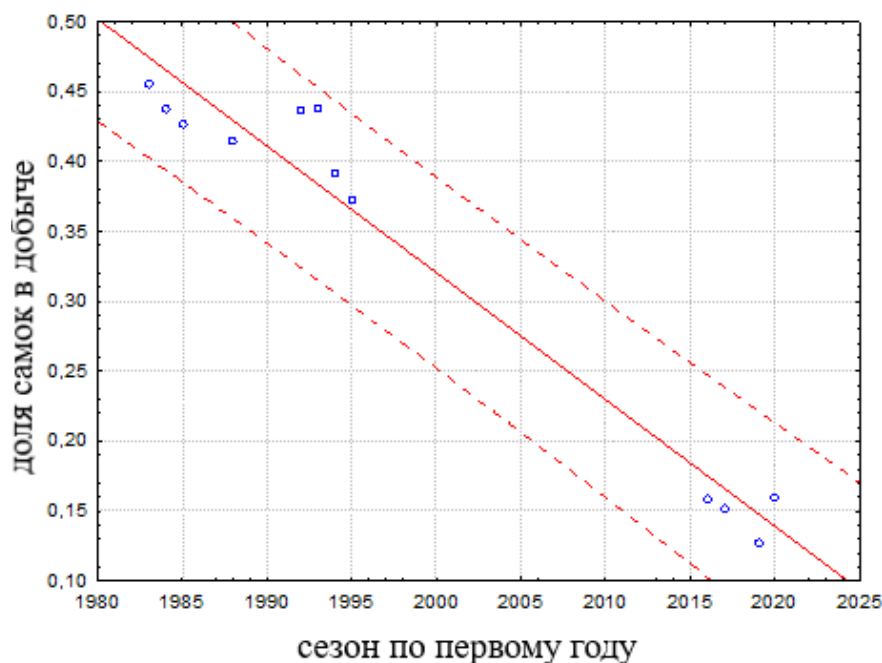


Рисунок 3 – Изменение доли самок лосей в добыче на 40-летнем интервале времени (Свердловская область) [1, с дополнениями]

По мнению А.А. Данилкина [2] в большинстве регионов в 90-е годы XX в. нелегальная добыча лосей была значительно выше уровня легального отстрела. В таком случае, наиболее вероятной причиной снижения численности лосей на Среднем Урале с конца 1980-х по середину 1990-х годов является высокий уровень смертности. По расчетам Н.С. Корытина [1, 4], основанным на оценке удельной выживаемости и структуры непромысловых смертностей, в сезон 1988/89 г. уровень браконьерства был относительно невысоким – на двух добытых по официальной лицензии лосей приходился один добытый неофициально. Но уже к сезону 1995/96 это соотношение изменилось до двух к пяти, то есть на двух, добытых официально, приходилось пять лосей, добытых неофициально. Иными словами, фактическая добыча лосей в этот период была значительно выше официальных оценок.

Охотничья отрасль в изучаемый нами период времени претерпела колоссальные изменения, как и вся страна в целом. Возможно, произошедшие изменения в отрасли оказали влияние и на рассматриваемую нами проблему избирательной элиминации. Ниже рассмотрим основные социально-экономические изменения, произошедшие в охотничьей отрасли хозяйства за период с конца 1980-х гг. по современность.

В советское время основными хозяйствующими субъектами в охотничьей отрасли в Свердловской области были госпромхозы, коопзверопромхозы и отдельные охотничьи хозяйства районных и областного обществ охотников. Значительная часть охотничьих угодий имела статус «угодий общего пользования», ведение хозяйства на которых осуществляло Управление охотничьего хозяйства.

С переходом от социализма к капитализму все указанные выше структуры довольно быстро пришли в упадок. Госпромхозы и коопзверопромхозы развалились и исчезли как хозяйствующие субъекты. Как областное в целом, так и районные общества охотников потеряли значительную часть финансовых субсидий. Все это в целом привело к катастрофическому росту браконьерства. Столь значительный разгул браконьерства произошел как в результате очень слабой охраны угодий, фактически не имевших хозяина, так и в результате тотального обнищания населения, особенно в сельской местности. В целом, суммарная нагрузка (браконьерская и официальная добыча в совокупности) на

популяцию лося оказалась очень высокой и привела к значительному сокращению численности.

Список литературы

1. Большаков, В. Н., Корятин, Н. С., Марков, Н. И., Погодин, Н. Л. Копытные (*Mammalia, Artiodactyla*) на Среднем Урале / В. Н. Большаков, Н. С. Корятин, Н. И. Марков, Н. Л. Погодин. – Екатеринбург: УрО РАН, 2009. – 158 с.
2. Данилкин, А. А. О причинах депрессий населения диких копытных животных в России / А. А. Данилкин // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. – 2007. – №1. – С. 102–103.
3. Корятин, Н. С. Лось: причины снижения численности / Н. С. Корятин // Охота и охотничье хозяйство. – 2008. – №6. – С. 1–4.
4. Корятин Н. С. Проблемы управления промыслом млекопитающих / Н. С. Корятин // Государственное управление ресурсами. Спец. вып.: Охота и охотничьи ресурсы Российской Федерации. – 2011. / Н. С. Корятин С. 350–363.
5. Ломанов И. К. Многолетние колебания численности охотничьих животных / И. К. Ломанов // Вестник охотоведения. – 2006. – Т. 3, № 2. – С. 129–137.

УДК 576:895.1

ПАЗАРИТОФАУНА ВОЛКА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Шепорцов Петр Евгеньевич, студент

Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия
e-mail: mandarinsha@mail.ru

Корякина Лена Проконьевна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия
e-mail: koryrinalp_2017@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты гельминтологических исследований вскрытых волков, добытых охотниками в одном из районов Центральной Якутии. Выявлено поражение нематодами 55,6% хищников из числа исследованных.

Ключевые слова: Якутия, волк, гельминтозы, нематоды, яйца гельминтов, трихинеллоскопия

Эпизоотическая ситуация по паразитарным зоонозам диких животных в Центральной России считается стабильно неблагополучной [1]. Многие гельминты диких плотоядных паразитируют у домашних животных и представляют большую эпидемиологическую опасность для населения [7]. Являясь дефинитивными хозяевами гельминтов, популяции волка участвуют в образовании природных очагов эхинококкоза, трихинеллеза, токсокароза и других паразитарных инвазий. Их способность к суточной миграции на большие расстояния (до 50 км) создает условия для контаминации природных и аграрных пастбищных экосистем инвазионными элементами гельминтов [2]. Гельминтозные инвазии негативно влияют на состояние популяций самих животных, имеющих как промысловое, так и природоохранное значение [1].

На территории России у волка регистрировали 68 видов гельминтов [6].

Установлено неблагополучие по трихинеллезу и эхинококкозу охотничье-промысловых плотоядных животных в Краснодарском и Алтайском краях, Сибири, Поволжье, Центральной зоне России, Дальнем Востоке и Якутии. Впервые на территории Якутии у косули обнаружен ларвальный эхинококкоз, а на территории Арктической Якутии у белых медведей вид *T. pseudospiralis* [3, 9, 11].

Личинки капсульных трихинелл обнаружены по всей территории республики почти у всех промысловых плотоядных – волка, песца, россомахи, рыся, соболя и др., из домашних – у собаки [5].

Имеются сообщения, что у плотоядных млекопитающих, в основном семейств псовых, в половозрелом состоянии паразитируют нематоды *Toxosara canis* - возбудители токсокароза [8]. Роль *Toxosara canis* в патологии человека доказана [4]. Установлено, что возможность заражения токсокарозом через окружающую среду (главным образом почву) существует круглый год [10].

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужили трупы 9 волков, добытых охотниками в Таттинском районе Якутии (Центральная зона). Исследования проводились в 2024 г. на базе ветеринарно-испытательной лаборатории Таттинского района. Для гельминтологических исследований всего было отобрано 27 проб из разных участков кишечника.

Трупы волков были осмотрены методом неполного гельминтологического вскрытия - внутренние паренхиматозные органы (печень, легкие, сердце, почки) и отделы тонкого и толстого кишечника (тощей, ободочной и прямой кишок).

При лабораторных исследованиях были использованы методы гельминтоооскопии фекалий волков: метод нативного мазка и метод Фюллеборна, трихинеллоскопия мышечных срезов на компрессории МИС-7М – срезы у волков и медведей берут из ножек диафрагмы и

раскладывают по середине клеток нижнего стекла компрессория, накрывают верхним стеклом и, закручивая винты, раздавливают срезы так, чтобы через них можно было читать газетный шрифт; срезы мышц исследуют под малым увеличением микроскопа (10x10;10x40).

Морфометрические исследования обнаруженных яиц гельминтов снимали с помощью окулярного микрометра на микроскопе Nikon eclipse E200.

Цель исследований – изучение пораженности эндопаразитами популяции волка, обитающего в Центральной Якутии.

Результаты исследований. Методом неполных гельминтологических вскрытий нами были осмотрены внутренние органы 9 вскрытых волков – печень, легкие, сердце и почки. На поверхности и внутри органов гельминты не были обнаружены. При вскрытии тонкого отдела кишечника в тощей кишке обнаружили 4 экз. круглых гельминтов (нематод) – *Toxosara canis* серо-желтого цвета, длиной 5-10 см, хвостовой конец изогнут. В толстом отделе кишечника обнаружены остатки костей и шерсть лося (рис. 1).

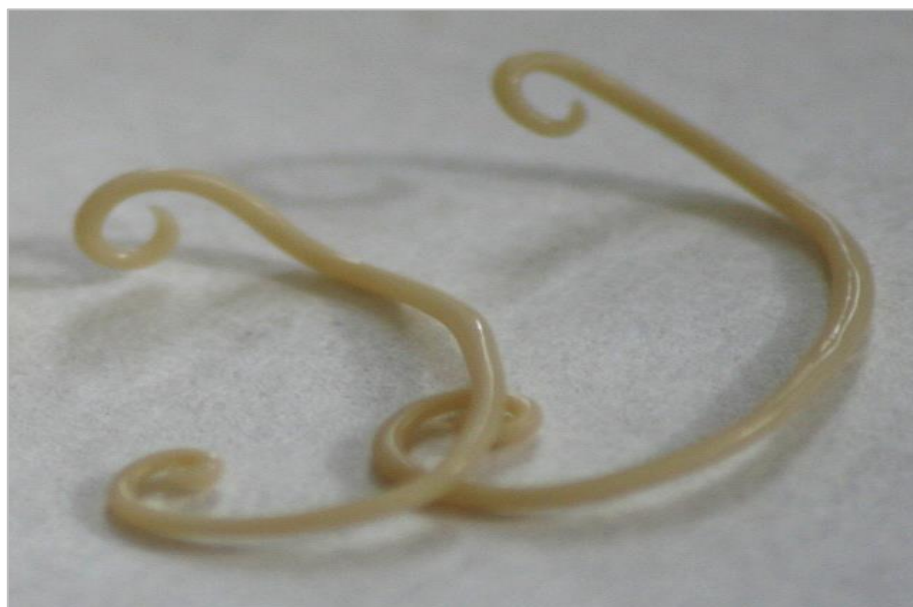


Рисунок 1 – *Toxosara canis*: серо-желтого цвета, длина 5-10 см, хвостовой конец нематод изогнут

При гельминтоовоскопии методами нативного мазка и Фюллеборна в 5 пробах фекалий были выявлены и идентифицированы яйца нематод *Toxosara canis* (токсокары) (Рисунок 2).

При гельминтоовоскопии размеры обнаруженных яиц нематод *Toxosara canis* (токсокары) в диаметре варьировали от 86,5 до 89,2 мкм, в среднем составили 87,9 мкм. Полученные нами данные свидетельствуют, что размеры яиц *T. canis* у волка были в среднем на 20,38% больше, чем таковые у собак [8 Жданова].

При компрессорной трихинеллоскопии было исследовано 9 проб срезов мышц из ножек диафрагмы вскрытых волков.

Подготовленные срезы величиной с овсяное зерно, размещали на компрессориуме и раз-



Рисунок 2 – Яйцо нематоды *Toxosara canis* (токсокары), диаметр 87,5 мкм

давливали винтами до отказа, после чего исследовали под микроскопом (Рисунок 3).

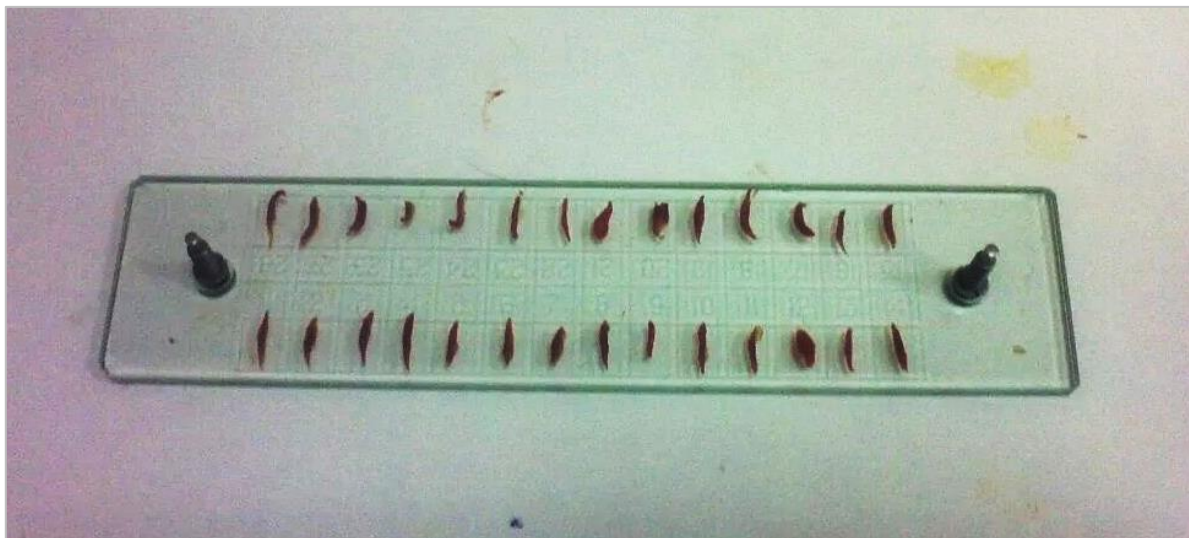


Рисунок 3 – Трихинеллоскопия мышечных срезов на компрессориуме

При трихинеллоскопии исследуемых проб личинки *Trichinella spiralis* не обнаружены.

Таким образом, при гельминтологических исследованиях волков, добытых в Таттинском районе Якутии, были обнаружены нематоды *Toxosara canis*. В исследуемой популяции хищника инвазия нематод является доминирующей, было поражено 55,6% вскрытых волков. При гельминтооскопии фекалий волков установлены морфометрические данные яиц *Toxosara canis* – размеры яиц в диаметре колебались от 86,5 до 89,2 мкм.

Следует отметить, что специфика традиционных отраслей сельского хозяйства в Якутии (табунное коневодство и домашнее оленеводство), предусматривающая круглогодичный выпас животных, и условия природных экосистем, повышают вероятность для смешанной (природно-антропогенной) формы циркуляции инвазионных элементов. В данное время волк является одним из составляющих компонентов природных экосистем, который играет существенную роль в циркуляции зоонозных гельминтозов и поддержании их эпизоотологической напряженности.

Список литературы

1. Андреев, О. Н. К дифференциальной диагностике трихинеллеза животных / О. Н. Андреев // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2024. №3 (63). С. 22-27. DOI: 10.24412/2074-5036-2024-363-22-27.
2. Аталаев, М. М. Основные гельминтозы диких плотоядных и принципы наступательной профилактики в Дагестане / М. М. Аталаев // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2009. №4 (4). С. 12-18.
3. Данилкина,
4. О.П. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя животных при эхинококкозе в Республике Тыва // Вестник КрасГАУ. 2023. № 3. С. 80–87.
5. Жданова, О. Б. Формирование культуры здоровья и профилактика токсокароза среди населения / О. Б. Жданова, Т. И. Калужских, П. Г. Распутин, О. В. Масленникова // Экология человека. - 2007. - №7. - С. 53-55.
6. Коколова, Л. М. Роль паразитарных болезней в патологии человека / Л. М. Коколова, Т. А. Платонов, Л. А. Верховцева [и др.] // Российский паразитологический журнал. - 2013. - №2. - С. 43-47.
7. Коняев, С. В. Гельминты волка (*canis lupus L.*) Голарктики / С. В. Коняев, А. Я. Бондарев // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - 2011. - №12. - С. 246-248.

8. Крючкова, Е. Н. Фауна гельминтов плотоядных животных в европейской части России / Е. Н. Крючкова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - 2012. - №13. - С. 205-208.

9. Малышева, Н. С. Проблема токсокароза в современных условиях и совершенствование подходов к его профилактике / Н. С. Малышева, Н. А. Самофалова, Д. Г. Григорьев [и др.] // Ученые записки Курского госуниверситета. - 2013. - №1 (25). – С. 70-76.

10. Немкова, Н.П., Данилкина О.П Трихинеллоскопия мяса домашних и диких животных и ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя Н.П. Немкова, О.П. Данилкина, Вестник КрасГАУ. 2024. № 9. С. 103–108.

11. Понамарев, Н. М. Выживаемость яиц *Toxosara canis* в условиях юга Западной Сибири (на примере Алтайского края) / Н. М. Понамарев, Н. А. Лунева // Вестник АГАУ. - 2014. - №11 (121). - С. 130-133.

12. Успенский, А. В. Основные итоги координации научных исследований по проблеме паразитарных зоонозов / А. В. Успенский, Е. И. Малахова // Российский паразитологический журнал. - 2011. - №2. - С. 76-82.

УДК 32.019.5

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РЭКЕТ

Шишкин Александр Сергеевич, доктор биологических наук, главный научный сотрудник
Институт леса им. В.Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия
e-mail: shishikin@ksc.krasn.ru

Аннотация. Экология стала инструментом давления при решении производственных вопросов. Необходима независимая экологическая экспертиза проектных решений по недропользованию. Для устранения «колониального подхода» приоритет следует отдавать экспертизе региональным организациям. Проектные решения необходимо рецензировать с позиции эффективности вложения в рекультивацию.

Ключевые слова: экология, рэкет, независимость экологической экспертизы

Исследование выполнено за счет средств государственного задания (№ FWES 2024-0007, Рег. НИОКТР № 124012900559-4).

Введение. Экологические проблемы усиливаются, как и желание использовать их в решении хозяйственных вопросов. Предпосылки: не понятное слово – экология – наука, которое зачастую подменяют понятием «Охрана окружающей среды» – система природоохранных мероприятий; безграмотность общества; политическое или коррупционное давление на экологические службы; имитация экологической деятельности, не ориентированная на конечный результат (может отсутствие сукцессионных знаний); утверждается, что техногенное (антропогенное) воздействие всегда и во всем негативно к природе; законодательные и нормативные требования получения быстрого экологического результата; в рабочие проекты не закладываются решения по рекультивации территорий; отсутствие независимой экспертизы экологических проектов и квалифицированного надзора за экологической деятельностью и др. Понятие «экология» политизируется.

В последнее время чиновниками от экологии (ранее мониторинг, краснокнижные виды) эксплуатируется термин «биоразнообразие», спекулируя на устойчивости экосистем. Сравним джунгли и сосняк лишайниковый, по разнообразию видов второй на порядок уступает первому, а если срубить, то после первого образуется пустыня, второго – хвойный лес быстро восстанавливается сам. Т.е. биоразнообразие тесно связано с устойчивостью, скоростью возврата в прежнее состояние (воспроизводимостью). Или вот, сельскохозяйственное поле, обрабатываемое гербицидами с доминированием монокультуры и нулевым разнообразием – устойчиво? При соблюдении пятилетнего севооборота – да, а если нет, то развивается ветровая и водная эрозии. Распашка удобных земель ведется до уреза воды водохранилищ и ни кто не задумывается о водоохраной роли природной растительности, смыве почвенного горизонта, заиливание и т.д. Горные отвалы почему-то нужно обязательно выравнивать, а в природе ровных поверхностей нет и т.д. Декларируются природоподобные технологии, но не обращается внимание, что в природе такого нет. В экологии нельзя термины трактовать однозначно, слишком много допусков и ограничений (чем и пользуются «экологи»). При техногенном воздействии разработчики (по требованию экологических служб) озадачились сохранением аборигенных краснокнижных видов и это правильно, но почему не учитывается создание уникальных техногенных местообитаний и формирование условий для других сукцессионных краснокнижников? По нашим данным более половины краснокнижников могут обитать только в условиях сукцессионной смены местообитаний. Более того, «экологические» деньги легко «отмываются» и не требуют строгой отчетности.

Разумеется, решение хозяйственных вопросов сопровождается финансированием. Существует огромное желание «ободрать» инвестора, внедряющегося в регион для решения

своих проблем, но при чем здесь экология? Опять же только два примера: прокладку геофизических профилей в марте «умники» связали с нерестом рыбы в мае (при этом перепромысел рыбы и другие факторы не учитываются), а прокладку нефтепровода – с понижением продуктивности оленьих пастбищ? К сожалению, таких примеров экологической безграмотности очень много.

Цель сообщения – обратить внимание на «новый» довод (требующий профессиональной оценки) при решении хозяйственных вопросов и споров.

Материал и методика. Преподавание в ВУЗе различных (социальной, лесной, общей) курсов экологии, руководство дипломным проектированием на ЛХФ СибГТУ, разработка предметных курсов при непрерывном экологическом образовании. Оценка экологических ущербов различных видов хозяйственной деятельности (водохранилища ГЭС, карьерная добыча угля, добыча россыпного и рудного золота, прокладка и эксплуатация просек ЛЭП, выбросы поллютантов и др.) в разных природных зонах (степи, тайге, тундре). Комплексный (все компоненты экосистемы) экологический мониторинг техногенного воздействия на постоянных пробных площадях. Эксперименты по рекультивации. Обследование старых (более 10 лет) нарушений. Анализ и разработка технологий рекультивации нарушенных земель (в т.ч. запатентованных, собственных). Анализ официальной пропаганды СМИ и принятие хозяйствующими субъектами решений по минимизации экологического ущерба. Участие в экспертизах.

Результаты. Авария на ТЭЦ-3 с разливом арктического топлива на рельеф и в речную сеть оз. Пясино около Норильска. Специалистам, очевидно, что размер экологического ущерба (147 миллиардов рублей) и его мотивация (подрыв кормовых ресурсов КМНС) не отражает сложившейся действительности. Допустим, если покупать красную рыбу (кету) на рынке и питаться только ей, то этих денег хватит оставшимся КМНС более чем на 50 лет. Абсурд. Самое интересное, что эти деньги не доходят до КМНС, живущих в чумах, их используют только как «ширму», обоснование. «Московская фирма» (Экотерра) около Норильска проводит рекультивацию с фрезерованием тундры и посевом европейских трав с игнорированием вечной мерзлоты, а также при наличии в НИИСХ местной лаборатории по рекультивации.

Еще пример. Компенсация КМНС за недропользование или прокладку нефтепроводов через их угодья. Из положительного аборигены получают: постоянное культурное соседство и рынок сбыта традиционной продукции; систему дорог и доступность территории с кратковременным воздействием; рабочими местами по обслуживанию техногенных трасс. Однако воспринимается только негатив и недропользователям легче откупиться от «рзкетиров от КМНС», чем корректировать рабочие проекты и доказывать целесообразность технологических нарушений и их положительный эффект. В итоге «баями» КМНС за «экологические» деньги приобретаются квартиры в городах и дорогие машины, что не имеет отношений к устранению негативных последствий. Т.е. использование экологических денег не контролируется (не «окрашиваются»), чем и пользуются штрафующие. По нашему опыту, если площадь нарушений не превышает 10% ландшафта, а тем более они линейные, то скорее всего воздействие минимально или оно имеет положительные последствия для биоразнообразия (эффект опушки) и хозяйственной продуктивности.

Прокладка ЛЭП через ООПТ сопровождается: прорубкой просеки; прокладкой обслуживающей дороги; подготовкой мест под опоры и натягивание проводов, при этом вырубаемую древесину нельзя реализовывать, ее просто закапывают. Работы по прокладке ЛЭП планируется выполнить за один год (лаг воздействия) и проведение периодического ухода (рубка подроста). В тоже время проектом ЛЭП из Красноярского края в Туву предусматривается перенос краснокнижных видов на соседние не нарушенные участки. Профессионалы-экологи задают вопросы: соответствие условий обитания переносимых видов; сезон пересадки и приживаемость переселенцев; куда девать аборигенов; что будет произрастать на просеке и ее опушках; как будет утилизироваться древесина с просеки ЛЭП;

периодичность ухода (рубка подроста) за ЛЭП и др. К сожалению, у «специалистов» на эти вопросы ответов нет. В итоге тратятся колоссальные деньги с очевидным, нулевым экологическим эффектом.

Вот еще близкий нам пример. Выравнивание горных отвалов (современные нормативы требуют) провоцирует эрозию, в природе ровных поверхностей нет. Отвалы передаются прежним пользователям и пригодности к дальнейшему использованию, исключая ручной труд. Никто не задает вопросы о: нужности такой рекультивации; ее назначении; посттехногенной продуктивности; целевом использовании, т.п. Не известен уровень грунтовых вод отвалов, их происхождение (грунтовые, атмосферные) и динамика. В тоже время глубина грунтовых вод формирует корневую систему многолетников и структуру древостоев, определяет продуктивность экосистемы, но чтобы задавать такие вопросы в нужном месте, необходимы знания и политическая воля, а их нет.

Добыча россыпного и рудного золота сопровождается образованием отвалов, изменением русел рек, меняется мутность вод, происходит заиливание зимовальных ям, нарушается гидротермический режим, возможно химическое загрязнение илов и вод, не говоря уже о передаче в аренду лесов первой группы якобы особо ценных водоохраных и нерестовых насаждений пойм. В тоже время, на старых отвалах идет успешное возобновление хвойных, а урожайность съедобных шляпочных грибов во много раз превосходит фоновые участки, в глубоких не промерзающих отстойниках зимуют аборигенные виды рыб, т.е. наблюдается положительный эффект. Как не странно, но в результате техногенных преобразований хозяйственная продуктивность нарушаемых пойменных и террасовых участков возрастает, а если брать весь цикл формирования биотопов до устойчивого состояния, то рост сукцессионного разнообразия очевиден и прогнозируем. К тому же процедуру обременения для недропользователей никто не отменял.

Заболеваемость жителей крупных (промышленных) городов связывают с печным отоплением углем, но в расчет не принимаются: большая концентрация машин, выбрасывающих не видимый бенз(о)пирен; многоэтажная застройка со стоянками машин и нарушение приземной циркуляции воздуха. Напрашивается вопрос – какая доля в «черном небе» других составляющих? Без сравнительного анализа факторов загрязнения – пропагандистская компания. Кошение газонов и складирование травы в полиэтиленовые мешки с последующим вывозом на свалку – экологично? Пропаганда получения чистой энергии в начале функционирования ГЭС, а теперь стало модным ветровой и солнечный источник. Если бы было все так просто получить энергию, то человек имел бы розетку. Водохранилища ГЭС заиливаются, солнечные батареи требуют редкоземельных материалов, а работа «ветряков» порождает вибрационные проблемы, к тому же не отработана технология утилизации лопастей. Вроде государство борется с монополиями, но недропользованием и первичной переработкой ресурсов занимаются 3-5 московских компаний, которые не заинтересованы в экологической стабильности регионом. Грустно, что большие чиновники (или кто их консультирует) не видят этих проблем. К сожалению, примеров много, экологию (науку) продолжают эксплуатировать, и ей прикрываются финансовые махинации.

В последнее время большую административную силу приобрели «зеленые». На гослесфонде «зеленые-почвоведы» требуют сохранения почвенного покрова (при этом не выделяются функциональные горизонты), а дернина мешает возобновлению хвойных (ценных) древесных пород. Для лесников это очевидно, а для суда нет. Или организация ООПТ в ленточных борах. Пока разрешалась рубка, лес и поселки были, а в режиме заказников (патронируются «зелеными») они деградировали и стали гореть.

Естественно при техногенном воздействии есть негатив, но если речь идет об экологии и объективной оценке, надо независимо оценивать все факторы и устранять только негативные. Специалистам-экологам, очевидно, что независимая экспертиза позволит сэкономить гораздо больше средств, чем экологические штрафы и «отступные». Финансирование может быть направлено на решение действительно экологических проблем.

В оценке конкретного экологического ущерба не может быть шаблона, проекты трансформации ландшафта должны рассматриваться индивидуально, рецензироваться, а оцениваться не зависимыми организациями. К сожалению, сложилась практика разработки проектов рекультивации, мониторинга ведомственными институтами, которые расположены в европейской части и действуют по шаблонам. В результате в Норильске рекомендовано высаживать сосну, которая там не растет, рекультивацию буровых площадок на вечной мерзлоте покрывать травяными матами из южных трав и т.д. Конечно, для быстрой сдачи в гослесфонд осенью площадь выглядит хорошо, но на 2-3 год от официальной рекультивации ни чего не остается.

Выводы. Необходимо ввести независимую (рецензироваться, региональную) экологическую экспертизу (предусмотреть финансирование) рабочих проектов стоимостью более 10 млн. рублей. Необходимо выполнить следующие работы: предусмотреть комплексную экологическую оценку по видам воздействия и компонентам нарушаемой экосистемы; следует установить последовательность действия по технологии разработки месторождений, указанных в рабочем проекте и проекте рекультивации (выполняются одновременно) перечень лимитирующих факторов, а также способы их устранения при рекультивации или реализации рабочего проекта; дать прогноз состояния нарушаемой экосистемы, оценку ее продуктивности по видам пользования и сукцессионным стадиям. Хорошо бы привести сравнительные расчеты экономических затрат на проектируемые экологические мероприятия и получаемый эффект от их применения. Возможно, планируемые нарушения в рабочем проекте и затраты на последующие реабилитационные работы экономически и экологически не целесообразны. Надо признать, что возврат техногенно-нарушенных территорий к прежнему состоянию природной среды абсурден.

УДК 574.2+630*8

УСЛОВИЯ ОБИТАНИЯ ОХОТНИЧЬИХ ВИДОВ НА ОТВАЛАХ

Шишкин Александр Сергеевич, доктор биологических наук, главный научный сотрудник
Институт леса им. В.Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия
e-mail: shishikin@ksc.krasn.ru

Мурзакматов Рысбек Тобокелович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший
научный сотрудник
Институт леса им. В.Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия
e-mail: takcator_m@mail.ru

Люто Андрей Александрович, кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник
Институт леса им. В.Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия
e-mail: luto_a_a@rambler.ru

Аннотация. На отвалах формируются благоприятные условия обитания для промысловых видов. Росту их численности препятствует не нормируемая добыча и преследование, которые легко устраняются усилением контроля при въезде на посттехногенные площади. Этой территории следует придать юридический статус охотничьего хозяйства, которое обязательно должно иметь материалы внутрихозяйственного охотоустройства, где отражены приемы интенсивного ведения охотничьего хозяйства.

Ключевые слова: отвалы, охотничьи виды, емкость охотугодий

Исследование выполнено за счет средств государственного задания (№ FWES 2024-0007, Рег. НИОКТР № 124012900559-4).

Введение. Численность может быть реальной (фактической) получаемой по результатам учетов и потенциально-возможная (теоретическая) в зависимости от пригодности и емкости местообитаний. Реально (по встречам и следам жизнедеятельности) на отвалах встречаются лисица, барсук, вальдшнеп и тетерев. На пролете отмечены водно-болотные, которые гнездятся в ограниченном количестве на водоемах отвалов, но они к середине лета мелеют и высыхают. Возможно обитание зайцев обоих видов, серой куропатки, кабана, косули, ондатры, белки, колонка, рябчика. Неоднократно наблюдались следы кочующего лося и заходы миграционной косули. Естественно, часть видов взаимоисключающая и сукцессионная. Например, при высокой плотности лисицы невозможно добиться промысловой численности ее жертв: птиц и зайцев, а плотность местной косули, зайца-беляка, кабана, рябчика и белки зависит от возраста, структуры полога и сомкнутости крон древесных. Обитание тетерева, серой куропатки и зайца-русака возможно при наличии низкорослой луговой растительности и т. д. Срок охоты (добычи) следует сократить, учеты проводить по объективным методикам, биотехнические мероприятия усилить, т.е. вести интенсивное охотничье хозяйство, что должно быть отражено в материалах внутрихозяйственного охотоустройства. Дичеразведение допускает обитание всех видов. Самое главное – устранить фактор беспокойства, а процесс охоты сделать регулируемым, исключая браконьерство.

Емкость местообитаний – основной экологический показатель потенциальной продуктивности охотугодий. Если реальная численность определяет биотопическое количество вида в данный момент, то емкость угодий обосновывает потенциальную возможность годового присутствия вида и его количество по наличию кормовых и защитных (гнездопригодных) условий.

При проведении внутрихозяйственного охотоустройства емкость представлена как основной фактор эффективности использования охотугодий. К сожалению, в настоящее время (судя по публикациям и личного опыта) емкость угодий не учитывается, особенно это

касается «краснокнижных» видов. Считается, что если их больше (редких), то лучше для вида. Такое утверждение более чем антинаучное. Естественно, определение емкости угодий требует региональных знаний о питании вида, трофических связях, доступности корма, хищниках и т.п., что требует профессиональной подготовки. Современный уровень ведения охотничьего хозяйства упрощается и сводится только к добыче диких животных и не зависит от емкости угодий. Единственное ограничение ведения интенсивного охотничьего хозяйства на отвалах – размер посттехногенной территории и ее соответствие размеру семейного участка, обеспечивающего воспроизводство охотничьего вида.

Материал и методика. Получен при длительном (с 2007 г) комплексном мониторинге на отвалах бурого угля Бородинского разреза, находящегося в Канской лесостепи с площадью возвращенных земель более 4 тыс.га. Учеты проводились по визуальным встречам, тропам, следам, экскрементам, норам, покопкам. Емкость охотугодий определялась по плотности кормов, наличию укрытий. Структурное сочетание угодий определялось по материалам дешифрирования космоснимков, крупномасштабной съемки БПЛА, началу и продолжительности экологических свойств. Выполнены проекты (более 40) внутрихозяйственного охотоустройства разных хозяйств, расположенных в разных природных условиях. Методические приемы определения емкости охотугодий описывались ранее более подробно [1-3].

Результаты. Общие комментарии к отвалам как охотугодьям. Положительные свойства: транспортная доступность; биотопическое и сукцессионное разнообразие; техногенная (карьер) и социальная (федеральные дороги, населенные пункты) изолированность; охрана; создание бытовой инфраструктуры. Бугристый рельеф не рекультивированных отвалов создает защитные условия на длительное время. Защитными и кормовыми свойствами обладают густые облепиховые заросли, но они не долговечны и провоцируют пожары. Ремизными свойствами обладают только сплошные и густые заросли облепихи. Отрицательные: механические лесокультурные посадки рядами не благоприятны для обитания животных, поскольку увеличивается просматриваемость угодий, такими же свойствами обладают и сомкнутые древостои, но этот негатив устраняется зоохорным появлением облепихи и формированием подроста в междурядьях. С.-х. окружение в сочетании с высокой плотностью мигрантов, охраны, короткий сезон охоты и отсутствие ООПТ привлекает на территорию отвалов промысловые виды.

Кроме добычи охотничьих видов в хозяйстве на отвалах рекомендуется проводить испытание и натаску охотничьих собак. Присутствие диких собак (без привязи) в охотугодьях не допускается. На отвалах рекомендуется поддерживать высокую численность промысловых видов [2,4,5].

Кабан (*Sus scrofa*). Интродуцент, удобный объект охотничьей фауны по репродукции, добыче и кормлению. Трофический фактор основной. При регулярной и частой подкормке звери не покидают охотугодья. Следует иметь в виду, что кабан всеяден и способен контролировать наземногнездящихся птиц и молодняк зверей. Возможно обитание одной семьи с предпромысловой численностью, 10-12 поросят рекомендованных к отстрелу.

Косуля сибирская (*Capreolus pygargus*). Аборигенный и миграционный (таежная) вид. Чувствительна к фактору беспокойства, предпочитает сомкнутые молодняки. Благоприятны кормовые условия. Возможно обитание двух пар с отстрелом 1-2 особей.

Заяц-беляк (*Lepus timidus*). Аборигенный вид. Предпочитает смешанные молодняки, где сочетается корм и укрытия. Высокий запас зимних и летних кормов. Дает два помета. Возможно обитание пяти пар с отстрелом 10-15 особей.

Заяц-русак (*Lepus europaeus*). Акклиматизированный вид. Предпочитает травянистую растительность и пересеченную местность. Благоприятны кормовые условия и укрытия. Высокая плотность ожидается на не рекультивированных отвалах. Возможно обитание четырех пар с отстрелом 8-12 особей.

Куропатка серая (*Perdix perdix*). Стайный аборигенный вид, синантроп. Ранее

многочисленный. Предпочитает мелкотравье и мелкий снег, поэтому чувствительна к подкормке на местах уборки снега. Питается травянистыми семенами, поэтому благоприятны кормовые условия. Возможна охота с легавыми и стрельба «в лет». К отстрелу рекомендовано 10-12 особей и оставлять пять пар на воспроизводство.

Колонок (*Mustela sibirica*), горноста́й (*M. erminea*), ласка (*M. nivalis*). Местные виды. Типичные мышееды и их плотность зависит от численности мышевидных грызунов, которая сильно колеблется, поэтому промысел этих зверьков не стабилен и не прогнозируется.

Белка обыкновенная (*Sciurus vulgaris*). Аборигенный вид. Предпочитает лесные массивы (сосновые боры) и избегает фрагментированных насаждений. Благоприятны кормовые условия после начала плодоношения сосны и ели, а защитные – после смыкания крон в биотопах большой площади. Промыслового значения нет, а спортивное только при натаске лаек.

Ондатра (*Ondatra zibethicus*). Акклиматизированный, широко распространенный вид. Обитатель не промерзающих водоемов с водной растительностью. На отвалах преобладают промерзающие водоемы атмосферного питания не пригодные для обитания этого вида. Промыслового значения не имеет.

Для уже обитающих на отвалах видов следует рекомендовать следующее. Лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*). Всячески контролировать ее численность, которая не должна превышать 1-2 особей.

Барсук (*Meles meles*). Аборигенный вид, сохранился в ненарушенных биотопах. Кормовые условия (педобионты) формируются на старых отвалах. Обитание возможно одной колонии (городок) с добычей 1-2 молодых особей.

Тетерев (*Lyrurus tetrix*). Характерен для отвалов с мелкотравьем. Охотно поедает плоды облепихи и посещает старые производственные дороги (источник гастролитов). Должна поощряться охота с легавой, а на току – фотоохота. Рекомендуются добывать не более 3-4 птиц.

Вальдшнеп (*Scolopax rusticola*). Регулярно встречается на осеннем пролете (высыпки). Характерны перепады численности. Вид требующий внимания егерской службы. Охота с легавой, стрельба «в лет». Вид перелетный, поэтому осенняя добыча не ограничена. Весной (на тяге) – в пределах нормы.

Выводы. Горные отвалы, несмотря на рекультивацию и нанесение плодородного слоя, часто не могут долгое время (25-30 лет) соответствовать зональным пашням. Один из способов вовлечения отвалов в хозяйственный оборот – рекреация с формой интенсивного ведения охотничьего хозяйства. Формируемые экологические условия на отвалах Бородинского разреза и размер посттехногенных территорий благоприятны для воспроизводимого обитания промысловых видов. По предварительным расчетам ежегодный доход от охотхозяйственной деятельности на отвалах может превосходить 30 тыс. рублей.

Список литературы

1. Мурзакматов Р. Т., Шишкин А. С., Борисов А. Н. Особенности формирования насаждений на отвалах угольных разрезов в лесостепной зоне // Сибирский лесной журнал. 2018, №1. - С. 37–48.
2. Шишкин А. С. Ландшафтно-экологическая организация местообитаний лесных охотничьих животных в Сибири: Дисс. ... докт. биол. наук. Красноярск, 2006. – 236 с.
3. Шишкин А. С., Ефимов Д. Ю., Мурзакматов Р. Т. Биологические ресурсы горных отвалов (на примере Бородинского угольного разреза) // Сибирский лесной журнал. 2019. № 5. - С. 109–117.
4. Юргенсон П. Б. Охотничьи звери и птицы (прикладная экология). М.: Лесная промышленность, 1968. – 308 с.
5. Юргенсон П. Б. Биологические основы охотничьего хозяйства в лесах. М.: Лесная промышленность, 1973.– 174 с.

СЕКЦИЯ 2. РЕСУРСЫ РЫБЫ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОСПРОИЗВОДСТВО

УДК 574.583

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФИТОПЛАНКТОНА р. АНГАРА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МНП «КУЮМБА-ТАЙШЕТ»

Алексеева Елена Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: alexeeva0503@yandex.ru

Четвертакова Елена Викторовна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: e-ulman@mail.ru

Заделёнов Владимир Анатольевич^{1,2}, доктор биологических наук, профессор, старший
научный сотрудник

¹Красноярский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), Красноярск, Россия

²Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: zadelenov58@mail.ru

Аннотация. Проведение наблюдений за состоянием биологического разнообразия водной среды р. Ангара при строительстве МНП «Куюмба-Тайшет» показало, что фитопланктон исследованного участка был представлен 22 видами из 4 отделов с доминированием диатомовых водорослей – 77 % видов. Наибольшее количество видов фитопланктона (12) и максимальные значения их численности (4756 млн кл/м³) и биомассы (10308 мг/м³) зафиксированы в мае ниже нефтепровода. Индекс Шеннона варьировал от 2,13 до 2,69 бит, что указывает на умеренное разнообразие. Значение индекса сапробности (1,56 балла) соответствует II классу качества воды – слабо загрязненная. Средняя биомасса фитопланктона (2,64 г/м³) характеризует водоем как β-мезотрофный со средней кормностью вод. Для оценки долгосрочного влияния объекта рекомендован дальнейший мониторинг при эксплуатации нефтепровода.

Ключевые слова: фитопланктон, водоросли, биомасса, сапробность, разнообразие, нефтепровод

Река Ангара – крупнейшая водная артерия юга Восточной Сибири. Река и каскад ее водохранилищ являются основным хранилищем поверхностных вод региона. Интенсивное использование ресурсов реки и строящийся для транспортировки нефти с месторождений Восточной Сибири в систему магистральных трубопроводов «Магистральный нефтепровод «Куюмба-Тайшет» резервная нитка ППМН р. Ангара», потребовали проведения наблюдений за состоянием биологического разнообразия водной среды, в том числе и фитопланктона, как базового элемента трофических сетей и показателя качества вод [1; 5].

Цель исследований – эколого-биологическая оценка фитопланктона р. Ангара при строительстве МНП «Куюмба-Тайшет». В задачи исследования входило изучение состава фитопланктона в месте строительства нефтепровода и проведение анализа полученных данных.

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась на участке р. Ангара, расположенном на территории Богучанского района Красноярского края при строительстве объекта «Магистральный нефтепровод «Куюмба-Тайшет»: резервные нитки ППМН через р. Ангара».

Материалом для данной работы послужили гидробиологические данные, полученные в 2016 году специалистами Красноярского филиала ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии». Сбор гидробиологического материала производился непосредственно в месте прокладки нефтепровода, выше нефтепровода и ниже нефтепровода.

Было отобрано 18 проб фитопланктона: шесть – на 1 км выше нефтепровода, шесть – на 1 км ниже нефтепровода, шесть – рядом с нефтепроводом.

Отбор проб фитопланктона проводился в поверхностном слое воды, при этом смешивались равные доли воды с правого, левого берегов и центра реки. Для отделения водорослей, $\frac{1}{2}$ литра воды фильтровалось через мембранный фильтр «Владипор» № 8 с диаметром пор 0,45 мкм методом прямой фильтрации под давлением 0,5 атм. Фильтр с осадком из водорослей консервировался фиксатором Кузьмина. Обработка материала осуществлялась стандартными методами [6; 7]. Определение видовой принадлежности осуществлялось с использованием определителей и атласа Генкала [2; 3; 4; 6; 8; 10; 11]. Для оценки видового разнообразия сообществ водорослей планктона рассчитывался индекс Шеннона [14]. Санитарно-биологический анализ качества воды проведен по методу индикаторных организмов Пантле и Букка с использованием индекса сапробности [7; 12]. Оценка степени загрязнения и классов качества вод определялись в соответствии с РД 52.24.643-2002 [13]. Трофический статус определен по биомассе фитопланктона в соответствии с таблицами Китаева [9] для водоемов умеренных широт.

Результаты исследования. Фитопланктон характеризуется большим разнообразием видов, является первичным звеном трофической цепи в реке, поставщиком кислорода в атмосферу, участвует в самоочищении водоемов, обладает высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам среды, реагирует на малейшие изменения среды, выступая в качестве биоиндикаторов.

На исследуемом участке р. Ангара (нефтепровод Куюмба-Тайшет) фитопланктон представлен 22 видами водорослей из 4 отделов, также были обнаружены цисты водорослей и трихомы цианобактерий. Преобладают диатомовые водоросли отдела Bacillariophyta – 17 видов (77 % от общего количества). Видовое разнообразие отделов Cyanobacteria, Chlorophyta и Cryptophyta было низким; в каждом из присутствующих отделов в пробах обнаружено от одного до трех видов водорослей, что составляло 4-13 %. Было выявлено три моновидовых и три бивидовых родов. Бедность фитопланктона можно объяснить, как суточными и сезонными миграциями водорослей, так и изменением уровня и гидрологического режима водотока.

Общее количество видов на станциях (районах исследований) р. Ангара было незначительно – 6-12 видов. В мае на всех станциях доминировали диатомовые водоросли *Diatoma elongatum* (Lyngb.) Ag. (с долей от общей численности видов от 32% до 50% соответственно). Преобладали водоросли *Asterionella formosa* Hass. (31% от общей численности) и *Diatoma vulgare* Borg (28% от общего числа) выше и ниже нефтепровода соответственно.

В июле во всех районах исследований наблюдалось развитие диатомей, на всех станциях преобладали *Cocconeis pediculus* Ehr. (до 25% от общей численности до 50% от общей биомассы). На ряду с ними в доминирующей группе были *Asterionella formosa* Hass., зеленые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb., *Scenedesmus obliquus* (Turp.) Kutz.

Помимо количества видов для оценки видового разнообразия сообществ фитопланктона использовали индекс Шеннона. Рассчитанные значения индекса Шеннона для исследованного района представлены на рисунке 1.

Индекс Шеннона показал, что максимальное видовое разнообразие, отмечалось в мае ниже нефтепровода – значение индекса 2,69 бит. Количество видов водорослей в пробах этого района также было максимальным – 12 видов, выравненность значений численности в сообществе указывала на отсутствие интенсивного развития водорослей одного вида. В пробах присутствовали планктонные водоросли – *Diatoma elongatum* (32% от общего числа)

и *Diatoma vulgare* (28%), другие виды присутствовали в равных долях. Минимальные значения индекса Шеннона рассчитаны в пробах, взятых в июле – 2,13 бит. В пробах обнаружено семь видов водорослей в равных долях при низкой численности. Разнообразие водорослей отдельно по месяцам варьировало незначительно, индекс видового разнообразия Шеннона изменялся от 2,13 бит до 2,69 бит, в среднем за два месяца составил 2,37 бит.

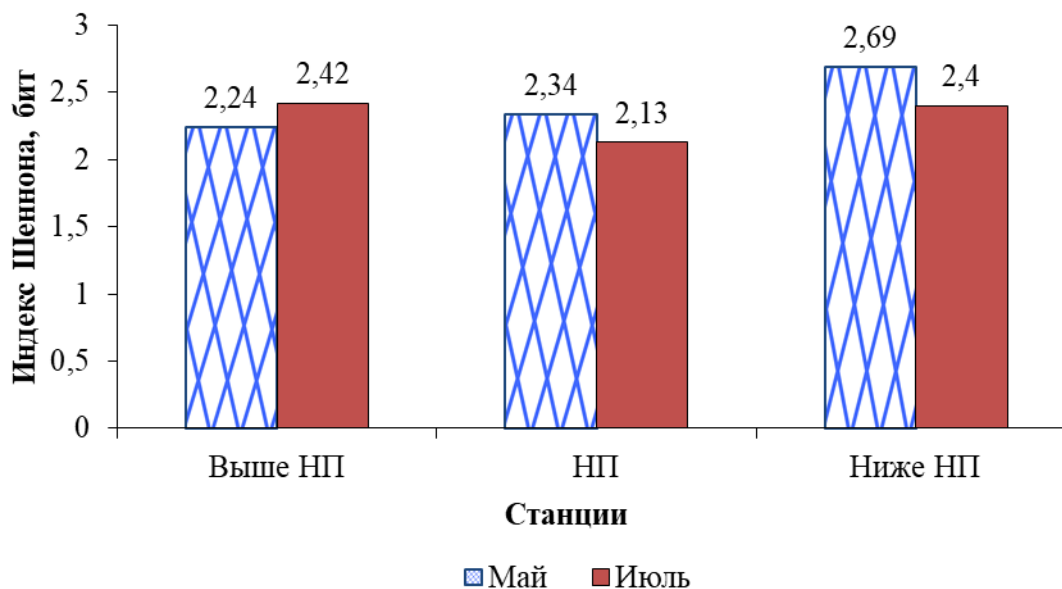


Рисунок 1 – Значение индекса Шеннона, бит

Плотность фитопланктона изменялась значительно, что, по-видимому, связано с отбором проб в весенний период (период половодья) и бедностью развития планктона в июле, а также гидрологическими условиями водоема (таблица).

Значения численности и биомассы водорослей фитопланктона

Месяц	Район отбора проб	Показатель плотности	
		Численность, млн. кл/м ³	Биомасса, мг/м ³
Май	Выше нефтепровода	578	993
	Нефтепровод	844	1313
	Ниже нефтепровода	4756	10308
Июль	Выше нефтепровода	200	362
	Нефтепровод	511	1391
	Ниже нефтепровода	733	1491

Так, наибольшие значения биомассы и численности фитопланктона отмечены в мае ниже нефтепровода, там отмечались диатомовые водоросли р. *Diatoma*.

Значения индекса сапробности (Рисунок 2) изученного района изменялись в пределах от 1,26 балл до 1,79 баллов в среднем, рассчитанный индекс сапробности составлял 1,56 балл.

По уровню развития фитопланктона, качество воды исследованного района р. Ангара в мае и июле соответствовало II классу качества, что характеризуется как слабо загрязненная вода.

Изучая трофический статус водоема установили, что биомасса варьировала в пределах от 0,36 до 10,31 г/м³ в среднем составила 2,64 г/м³, что соответствует IV классу при средней кормности вод (β-мезотрофный тип).

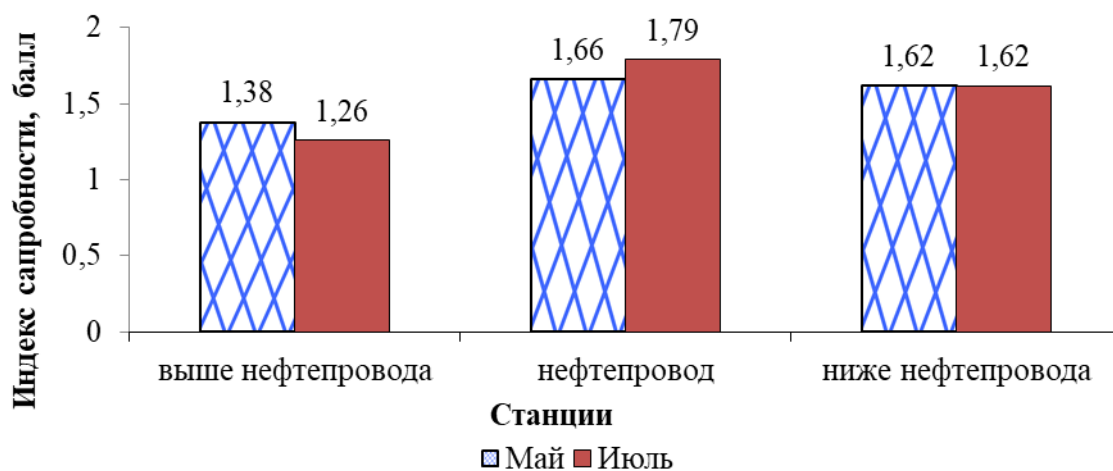


Рисунок 2 – Значение индекса сапробности, балл

Таким образом, развитие водорослей рода *Diatoma* в р. Ангара характерно для майского планктона. Развитие водорослей отдела *Chlorophyta* в июле может свидетельствовать о присутствии большого количества органики. Индекс видового разнообразия Шеннона в среднем за два месяца составил 2,37 бит. Флористический состав планктона исследованного участка р. Ангара по количеству видов характеризовался как диатомовый с присутствием зеленых, криптофитовых водорослей и цианобактерий. По плотности сообществ водорослей в соотношении отделов зарегистрировано преобладание диатомовых. Среднее значение индекса сапробности (1,56 балл) характеризует качество воды II классом качества, слабо загрязненная вода. Трофность воды составила 2,64 г/м³, что соответствует IV классу, β-мезотрофный тип, кормность вод средняя. Рекомендуется провести дальнейший мониторинг состояния водных биологических ресурсов р. Ангара в месте прокладки нефтепровода на стадии его эксплуатации, с целью оценки данного антропогенного воздействия на гидробиоценоз спустя несколько лет

Список литературы

1. Авакян, А. Б. Водохранилища / А. Б. Авакян, В. П. Салтанкин, В. А. Шарапов // Природа мира. – М.: Мысль, 1987. – 323 с.
2. Васильева, И. И. Эвгленовые и желтозеленые водоросли Якутии / И. И. Васильева. – Л.: Наука, 1987. – 366 с.
3. Ветрова, З. И. Бесцветные эвгленовые водоросли Украины / З. И. Ветрова. – Киев: Наукова думка, 1980. – 984 с.
4. Водоросли: Справочник / С.П. Вассер, Н.П. Кондратьев; под ред. С.П. Вассера. – Киев: Наукова думка, 1989. – 608 с.
5. Габышев, В. А. Фитопланктон крупных рек Якутии и сопредельных территорий Восточной Сибири / В. А. Габышев, О. И. Габышева – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2018. – 414 с.
6. Генкал, С. И. Атлас диатомовых водорослей планктона реки Волги / С. И. Генкал. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 127 с.
7. Дзюбан, Н. А. О гидробиологическом контроле качества вод по зоопланктону / Н. А. Дзюбан, С. П. Кузнецова // Научные основы контроля качества вод по гидробиологическим показателям. – Л.: Гидрометеиздат, 1981. – С.160-167.
8. Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). – Т II. – Вып. 1. – Л.: Наука, 1988. – 116 с.
9. Китаев, С. П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон / С. П. Китаев. – М.: Наука, 1984. – 204с.
10. Комаренко Л. Е. Пресноводные диатомовые и синезеленые водоросли водоемов Якутии / Л. Е. Комаренко, И. И. Васильева. – М.: Наука, 1975. – 422 с.

11. Комаренко, Л. Е. Пресноводные зеленые водоросли Якутии / Л. Е. Комаренко, И. И. Васильева. – М.: Наука, 1978. – 283 с.
12. Охрана природы. Гидросфера: Правила контроля качества воды водоемов и водотоков. ГОСТ 17.1.3.07-82. – М.: Изд-во стандартов. 1982. – 12 с.
13. РД 52.24.643-2002. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. – Росгидромет. – СПб.: Гидрометеиздат, 2003. – 20 с.
14. Розенберг, Г. С. Информационный индекс и разнообразие: Больцман, Котельников, Шеннон, Уивер / Г. С. Розенберг // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2010. – Т. 19. – № 2. – С. 4–25.

УДК 627.8:624.131.5

ИНЖЕНЕРНЫЙ МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ДЕГРАДАЦИИ ПРИБРЕЖНЫХ ЛАНДШАФТОВ

Бандурин Михаил Александрович, кандидат технических наук, профессор
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия
e-mail: chepura@mail.ru

Тихонов Иван Сергеевич, студент
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия
e-mail: tikhonov28e8@mail.ru

Муха Данил Викторович, студент
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия
e-mail: danilmyxa2018@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены современные подходы к инженерному мониторингу и оценке технического состояния берегоукрепительных сооружений на фоне ускоренной деградации прибрежных и пойменных территорий. Проанализированы причины эрозионных процессов, включая гидрологические изменения, антропогенную трансформацию рельефа и климатические факторы, которые напрямую влияют на устойчивость берегозащитных конструкций. Особое внимание уделено необходимости системного мониторинга, сочетающего геодезические, гидрологические и визуальные методы оценки.

Ключевые слова: берегоукрепление, инженерный мониторинг, техническое состояние, эрозия берегов, гидротехнические сооружения, устойчивое управление прибрежными зонами

Эрозия берегов водотоков и водоемов представляет собой одну из наиболее острых проблем в области управления водными ресурсами, особенно в регионах интенсивного сельскохозяйственного и рекреационного освоения. В отличие от естественных эрозионных процессов, протекающих в геоморфологических временных масштабах, антропогенное ускорение размыва берегов приводит к быстрой деградации инфраструктуры, утрате плодородных земель и нарушению экологического равновесия прибрежных экосистем [1, 2]. В этих условиях особую актуальность приобретают вопросы инженерного мониторинга и оценки технического состояния берегоукрепительных сооружений, которые обеспечивают как защиту территорий, так и устойчивость самих конструкций.

Основными факторами, провоцирующими эрозию и, как следствие, деградацию берегозащитных сооружений, являются:

- изменение гидрологического режима (регулирование стока, строительство плотин, сбросы с сельхозугодий);
- вырубка прибрежной растительности и нарушение естественного почвенно-растительного покрова;
- увеличение частоты и интенсивности паводков и штормовых явлений вследствие климатических изменений;
- механическое воздействие судоходства и рекреационной нагрузки.

Эти факторы вызывают локальное повышение скоростей течения, подмыв оснований сооружений, выщелачивание связующих компонентов (в бетонных и каменных конструкциях) [3], а также деформации геотекстильных и габионных систем. В результате даже правильно спроектированные берегоукрепительные сооружения могут выйти из строя значительно раньше расчетного срока эксплуатации.

Инженерный мониторинг береговых зон должен осуществляться на постоянной основе и включать следующие компоненты:

1. Геодезический контроль – регулярное измерение положения береговой линии, определение объёмов размыва и осадок конструкций с использованием GNSS, тахеометрии или дронов с LiDAR.

2. Визуально-инструментальный осмотр – фиксация трещин, выветривания, коррозии арматуры, разрушения фильтрующих слоёв, смещения элементов конструкции [4].

3. Гидрологические наблюдения – измерение скоростей течения, уровня воды, частоты подтоплений и динамики волнового воздействия.

4. Оценка состояния природных компонентов – анализ жизнеспособности корнеукрепляющей растительности в составе биоинженерных сооружений.

На основе собранных данных проводится оценка технического состояния сооружения по критериям, принятым в отраслевых нормативах. Состояние может быть классифицировано как:

– нормальное – без признаков отклонений от проектных характеристик;
– удовлетворительное – имеются локальные дефекты, не влияющие на общую устойчивость;

– ограниченно работоспособное – требуется планово-предупредительный ремонт;

– аварийное – существует угроза разрушения сооружения и прилегающих территорий.

Особое внимание следует уделять комплексным берегоукрепительным системам, сочетающим жёсткие (габионы, бетонные плиты) и мягкие (георешётки, посадки ивы, тростника) элементы [5, 6]. Такие конструкции демонстрируют повышенную адаптивность к динамическим нагрузкам и способны к самовосстановлению за счёт развития корневой системы. Однако их эффективность напрямую зависит от регулярного мониторинга и своевременного ухода.

В условиях Краснодарского края, где значительная часть оросительных и водохозяйственных систем функционирует с советского периода, актуальна проблема устаревания инфраструктуры и отсутствия системной диагностики. В ряде случаев берегоукрепительные сооружения эксплуатируются без проектной документации или с нарушением режимов водопользования, что резко снижает их надёжность.

Для повышения устойчивости прибрежных территорий рекомендуется внедрение единой системы мониторинга береговых линий на основе ГИС и дистанционного зондирования, обязательная периодическая диагностика технического состояния сооружений с последующим ведением паспорта объекта [7], переход к адаптивному проектированию, учитывающему прогнозируемые климатические и гидрологические изменения, интеграция природоохранных решений в инженерные проекты: восстановление пойм, буферных зон.

Таким образом, эффективная защита берегов невозможна без системного подхода, объединяющего инженерную экспертизу, экологическое сопровождение и постоянный мониторинг. Только при таком подходе можно обеспечить не только физическую устойчивость сооружений, но и долгосрочную сохранность прибрежных ландшафтов как компонента национального природного капитала.

Список литературы

1. Бандурин, М. А. Анализ современного экологического и эксплуатационного состояния Краснодарского водохранилища / М. А. Бандурин, В. В. Ванжа // Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения : Сборник тезисов по материалам III Национальной конференции, Краснодар, 27–28 марта 2019 года / Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. – С. 61.

2. Волосухин, В. А. Вопросы численного моделирования длительно эксплуатируемых мостовых переездов через водопроводящие каналы / В. А. Волосухин, М. А. Бандурин // Наука и безопасность. – 2012. – № 5. – С. 17-28.

3. Рощупкин, С.Д. Берегоукрепление как инженерная защита мест пересечения нефтегазопроводов с водными преградами / С. Д. Рощупкин, А. В. Набоков // Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов, Тюмень, 22 декабря 2016 года. Т. 2. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2016. – С. 39-42.

4. Романова, А.С. Совершенствование мероприятий при реконструкции водопроводящих сооружений / А.С. Романова, А.А. Руденко, М.А. Бандурин // Экология речных ландшафтов : Сборник статей по материалам VI Международной научной экологической конференции, Краснодар, 22 декабря 2021 года / отв. за выпуск Н.Н. Мамась. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 166-172.

5. Волосухин, В. А. Реализация мониторинга многофакторного обследования в условиях роста дефицита безопасности гидротехнических сооружений / В.А. Волосухин, М.А. Бандурин // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2017. – № 1(193). – С. 76-79. – DOI 10.17213/0321-2653-2017-1-76-79.

6. Романова, А.С. Воздействие опасных природных процессов на берегозащиту побережья Краснодарского края / А.С. Романова, А.А. Руденко, М.А. Бандурин // Экология речных ландшафтов : Сборник статей по материалам VI Международной научной экологической конференции, Краснодар, 22 декабря 2021 года / отв. за выпуск Н.Н. Мамась. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 149-156.

7. Патент на полезную модель № 63816 U1 Российская Федерация, МПК E02B 13/00. Устройство для заделки стыкового соединения лотковых каналов: № 2007103419/22: заявл. 29.01.2007 : опубл. 10.06.2007 / В.А. Волосухин, М.А. Бандурин, В.А. Бандурин; заявитель ФГОУ ВПО «Новочеркасская государственная мелиоративная академия», НГМА.

УДК 664.952/957

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВСЯНЫХ ХЛОПЬЕВ В ПРОИЗВОДСТВЕ РЫБНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Владимцева Татьяна Михайловна, кандидат биологических наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: grits.t@yandex.ru

Аннотация. В статье указаны основные показатели анализа качества готовых рыбных полуфабрикатов, т. е. органолептические, химические, микробиологические. Целью данной работы явилось изучение опыта использования овсяных хлопьев в производстве рыбных полуфабрикатов. Задачами исследований явились: сравнительная органолептическая и химическая оценка качества котлет. Так же изучение микробиологических показателей котлет контрольного и опытных образцов. В результате проведенных исследований установлено, что внесение 300 г овсяных хлопьев в рыбный фарш, привело к улучшению пищевой ценности и сенсорных показателей опытного образца 2, а микроорганизмов, находящихся в рыбных котлетах во всех образцах не обнаружено.

Ключевые слова: рыбные полуфабрикаты, овсяные хлопья, рыбный фарш, филе трески, растительная клетчатка

Введение. Совершенствование промышленного производства рыбных полуфабрикатов в России является приоритетным направлением развития пищевой индустрии. Их преимуществом является значительное сокращение времени, и упрощение процесса приготовления. Преобладающим направлением в данный момент, в пищевой промышленности, является расширение ассортимента, то есть разнообразие предлагаемых продуктов [11]. В связи с этим, приоритетным становится поиск новых источников белка и других питательных веществ. Пищевые белки на основе растений имеют высокую биологическую ценность благодаря содержанию белковых веществ, относительно хорошей усвояемости и питательным свойствам, а также низкому содержанию жира. Внесение в рыбный фарш сырья растительного происхождения можно рассматривать как один из способов получения высококачественных продуктов с регулируемыми свойствами [10, 12].

В наших исследованиях, при производстве рыбных котлет, использовали фарш из мороженого филе атлантической трески. Особенность мяса трески заключается в его плотности, нежности и низкой калорийности (около 70 ккал на 100 гр.). Несмотря на это, мясо трески имеет ярко выраженный вкус, и в своем составе в 100 граммах содержит: жиров – 0,20 г; белков – 17,54 г; углеводов – 0,00 г; воды – 81,86 г; золы – 1,19 г, минералы – кальций – 23,0 мг, железо – 0,2 мг, магний – 28,0 мг, фосфор – 180,0 мг, калий – 329,0 мг, натрий – 109,0 мг, цинк – 0,4 мг.

В опыте в качестве растительной добавки, использовались измельченные овсяные хлопья, имеющие важные питательные вещества – в 100 г содержится: жиров – 6,52 г; белков – 13,15 г; углеводов – 67,7 г; воды – 10,84 г; золы – 1,77 г, клетчатки – 10,1 г и крахмала – 57,9 г, кроме этого широкий спектр витаминов и минеральных веществ [9].

Цель исследования – изучение использования овсяных хлопьев в производстве рыбных полуфабрикатов. Задачами исследований стали: сравнительная органолептическая и химическая оценка качества котлет, т. е. выявление возможных различий конкретных показателей качества готовых рыбных котлет. Так же в задачу исследований входило изучить микробиологические показатели котлет контрольного и опытных образцов.

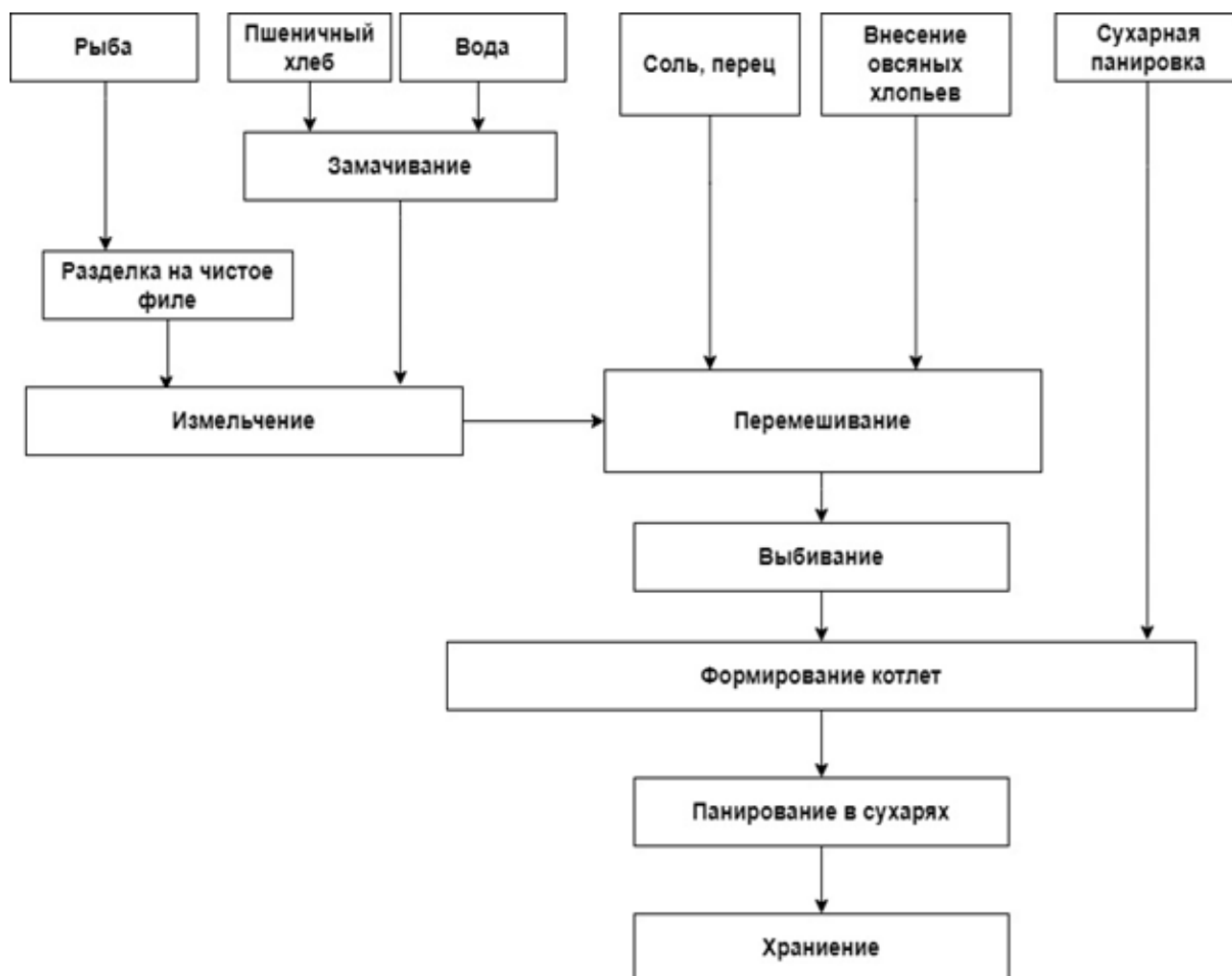
Объекты и методы. В качестве объекта исследования взяты котлеты из фарша трески атлантической. Овсяные хлопья вводили в фарш в измельченном виде, в количестве 200 грамм и 300 грамм на 1 кг рыбного фарша. Опыт проводили на кафедре «Зоотехнии и

технологии переработки продуктов животноводства», лабораторные исследования проводились на базе Научно-исследовательского испытательного центра ФГОУ ВО Красноярского государственного аграрного университета.

Для опыта было произведено и исследовано три варианта образцов рыбных полуфабрикатов. В контрольном образце котлеты вырабатывали по технологии согласно ГОСТ [1], без растительной добавки. При производстве котлет опытного образца 1 в фарш вносили 200 г овсяных хлопьев, а опытного образца 2 – 300 г, взамен основного сырья. Изучались следующие показатели: органолептические, химические, бактериологические. Длительность опыта составила 6 суток.

Для подтверждения оптимального количества внесения растительного компонента проводили сравнительную органолептическую оценку комбинированных фаршей путем дегустации прошедших тепловую обработку котлет в сравнении с контролем, т. е. котлеты, выработанные по рецептуре [1]. Оценка органолептических показателей, выработанных образцов рыбных котлет проводили, ссылаясь на методики [1]. Определение внешнего вида и цвета всех образцов проводили визуально. Исследовали вкус и запах с помощью органов обоняния и осязания, консистенцию определяли визуально.

Технологическая схема производства котлет, обогащенных растительным сырьем, представлена на рисунке.



Технологическая схема производства котлет, обогащенных растительным сырьем

Для проведения органолептических исследований воспользовались разработанными дегустационными листами, которые были предоставлены членам дегустационной комиссии. Заполненные дегустационные листы были обработаны, общее мнение экспертной комиссии зафиксировано. Органолептическую оценку образцов полученных по разработанным

рецептурам, проводили по пятибалльной шкале [13]. Химические показатели оценивали согласно нормативно-технической документации [2, 3, 4]. Массовую долю влаги определяли методом высушивания [5], массовую долю жира, белка, микроэлементов по ГОСТ [2], массовую долю сахаров по ГОСТ [3].

Количественный и качественный состав микрофлоры котлет в значительной степени определяется составом микрофлоры исходного сырья, технологическими приемами и санитарно-гигиеническим режимом производства. Микробиологическими показателями были выбраны: общее количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, наличие бактерий группы кишечной палочки, в том числе сальмонелл, что достаточно объективно отражает микробиологическое благополучие готовых образцов котлет. Микробиологический анализ проводили в соответствии с ГОСТ [6, 7, 8].

Показатели результатов органолептических исследований внесения в рыбный фарш растительной добавки представлены в таблице 1.

Согласно данным таблицы 1 по органолептическим показателям опытный образец 2 превосходит на 1 балл образец 1 и на 2 балла контрольный образец. Мы считаем, что на это повлияли измельченные овсяные хлопья, так как они разбухая, скрепляют компоненты, помогая удерживать форму, и придавая котлетам сочность и воздушность.

Таблица 1 – Результаты органолептических исследований рыбных котлет, баллы

Образец	Внешний вид	Цвет	Запах, аромат	Консистенция	Вкус	Сочность	Общая оценка, баллы
Опытный 1	4,6	4,8	4,8	4,7	4,7	4,4	28
Опытный 2	4,8	4,8	4,8	5,0	5,0	4,6	29
Контроль	4,4	4,8	4,8	4,4	4,7	3,9	27

Результаты химических и микробиологических исследований котлет с использованием измельченных овсяных хлопьев представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты химических и микробиологических исследований рыбных котлет

Показатель	Контрольный образец	Опытный образец 1	Опытный образец 2
Химические (массовая доля, %)			
Влага	60,2	58,9	56,3
Углеводы	-	2,6	3,6
Клетчатка	-	10,2	12,1
Белок	15,3	19,3	20,4
Жир	0,4	6,4	7,7
Минеральные вещества (мкг/100 г)			
Марганец (Mn)	12,8	14,4	16,7
Кобальт (Co)	12,5	12,5	12,5
Медь (Cu)	151,6	163,1	166,0
Селен (Se)	10,0	25,2	29,6
Железо (Fe)	70,0	74,2	77,1
Микробиологические			
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$2,3 \cdot 10^3$	$2,3 \cdot 10^3$	$2,3 \cdot 10^3$
Колиформы (БГКП), не допускаются в массе продукция, г	-	-	-
Сальмонеллы, г	-	-	-

Проанализировав данные таблицы 2, можно сделать вывод, что массовая доля жира в опытном образце 2 увеличилась на 1,3 и 7,3 % по сравнению с опытным образцом 1 и контрольным образцом соответственно. Массовая доля белка в опытном образце 2 возросла на 1,1 и 5,1 % по сравнению с опытным образцом 1 и контрольным образцом. Массовая доля влаги снизилась в опытном образце 1 на 1,3 %, в опытном образце 2 на 3,9 % по сравнению с контрольным образцом. Микроорганизмы в рыбных котлетах контрольного и опытных образцов не обнаружены, что соответствует требованиям Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам.

Таким образом, использование овсяных хлопьев в качестве растительной добавки в количестве 300 г на 1 кг фарша трески привело к улучшению органолептических и химических показателей рыбных котлет. Проведенные исследования котлет, обогащенных растительным сырьем, показали, что внесенный растительный компонент не ухудшает санитарно-гигиеническую доброкачественность продукции, поскольку микробиологические показатели исследуемых полуфабрикатов соответствуют действующим нормативам.

Список литературы

1. ГОСТ Р 55505-2013 «Фарш рыбный пищевой мороженный. Технические условия». Дата введения 01.01.2015. – М.: Стандартинформ, 2019. – 10 с.
2. ГОСТ 31795-2012. Рыба, морепродукты и продукция из них. Метод определения массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золы спектроскопией в ближней инфракрасной области. Дата введения 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2014. – 6 с.
3. ГОСТ 12571-2013. Сахар. Метод определения сахарозы. Пересмотр ГОСТ (ГОСТ 12571-98). Частичное применение МС с дополнением – EQV/NEQ (GS2/3-1 ICUMSA). Дата введения 01.02.2015. – М.: Стандартинформ, 2019. – 9 с.
4. ГОСТ 31675-2012. Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации. Дата введения 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2020. – 10 с.
5. ГОСТ 33319-2015. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. Дата введения 01.07.2016. – М.: Стандартинформ, 2019. – 6 с.
6. ГОСТ 33536-2015. Изделия кондитерские. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. Дата введения 01.01.2017. – М.: Стандартинформ, 2019. – 4 с.
7. ГОСТ 31747-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). Дата введения 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2013. – 13 с.
8. ГОСТ 31659-2012. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*. Дата введения 01.07.2013. М.: Стандартинформ, 2014. – 13 с.
9. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М.: колос, 2001. – 253 с.
10. Вайтанис, М. А. Обогащение котлетного фарша растительным сырьем / М. А. Вайтанис // Ползуновский вестник. – 2012. – № 2/2. – С. 216-217.
11. Крапчина, Л. Н. Оптимизация производства полуфабрикатов в России: анализ эффективности и тенденции развития / Л. Н. Крапчина, А. С. Грязина, В. С. Тимохина // Молодой ученый. – 2023. – № 4 (451). – С. 379-381.
12. Коновалов, К. Л. Растительные пищевые композиты для производства комбинированных продуктов / К. Л. Коновалов, М. Т. Шульбаева // Пищевая промышленность. – 2008. – № 7. – С. 8-10.
13. Рогов, И. А. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюмин – Новосибирск, 2007. – С. 119-120.

УДК 574.63:639.3

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И РТУТИ В РЫБАХ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

Калюжная Тамара Васильевна, кандидат ветеринарных наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,
Санкт-Петербург, Россия
e-mail: kalyuzhnaya.t.v@mail.ru

Дрожжина Алина Сергеевна, студент
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,
Санкт-Петербург, Россия
e-mail: alidrozhzhina@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены результаты определения концентраций свинца, кадмия и ртути в мышечной ткани рыб различных трофических групп Ладожского озера, полученные методом атомно-абсорбционной спектрометрии. Установлено, что наибольшие уровни свинца и кадмия характерны для бентофагов (лещ), в то время как содержание ртути достоверно коррелирует с размером хищных видов (щука, окунь), что свидетельствует об эффекте биоаккумуляции. Выявленные закономерности подтверждают наличие различных путей миграции токсичных элементов в экосистеме. Полученные данные важны для разработки системы мониторинга и обеспечения экологической безопасности пищевой продукции.

Ключевые слова: тяжёлые металлы, ртуть, рыбы, биоаккумуляция, хищные рыбы, бентофаги, атомно-абсорбционная спектрометрия, экологический мониторинг, токсичные элементы, Ладожское озеро

Ладожское озеро, являясь крупнейшим пресноводным водоёмом в Европе, имеет важнейшее рыбохозяйственное и рекреационное значение. В условиях роста антропогенной нагрузки, включающей промышленные и сельскохозяйственные стоки, актуальной задачей становится контроль качества водной среды и её биоты [1, 4]. Тяжёлые металлы, такие как свинец (Pb) и кадмий (Cd), а также ртуть (Hg), обладают выраженной токсичностью и способностью к кумуляции в пищевых цепях, что представляет потенциальную опасность для здоровья человека, потребляющего рыбу [2, 3, 5].

Рыбы, занимающие различные трофические уровни, являются надёжными биоиндикаторами состояния водных экосистем [6]. Хищные виды, в силу эффекта биологического усиления, часто накапливают значительные количества ртути, в то время как бентофаги могут быть более подвержены загрязнению свинцом и кадмием, ассоциированными с донными отложениями [7, 8, 9].

Целью данного исследования являлось определение концентраций тяжёлых металлов (свинец, кадмий) и ртути в мышечной ткани рыб различных трофических групп.

Исследование было проведено в условиях учебно-исследовательского центра экспертизы пищевых продуктов и кормов для животных ФГБОУ ВО «СПбГУВМ». В качестве материалов для исследований использовали пробы рыбы, выловленной в период с июня по август 2025 года в Ладожском озере (Приозерский район, акватория вблизи г. Приозерск). Всего было отобрано 60 экземпляров рыб четырех видов: окунь речной (*Perca fluviatilis*, n=15), судак (*Sander lucioperca*, n=15), щука (*Esox lucius*, n=15) плотва (*Rutilus rutilus*, n=15) и лещ (*Abramis brama*, n=15). От каждой рыбы отбирали пробы мышечной ткани, которые гомогенизировали и подвергали минерализации в СВЧ-минерализаторе «Минотавр-2» (ГК «ЛЮМЕКС»). Определение свинца и кадмия проводили на атомно-

абсорбционном спектрометре «МГА-1000» (ГК «ЛЮМЕКС»). Для определения ртути использовали также ртутно-гидридную приставку «РГП-915» для ААС «МГА-1000».

В результате проведённых исследований методом атомно-абсорбционной спектрометрии были получены данные о содержании токсичных элементов (свинец, кадмий, ртуть) в мышечной ткани пяти видов рыб, отобранных в акватории Ладожского озера. Анализ проводился с учётом трофической принадлежности видов: лещ (*Abramis brama*) был отнесены к бентофагам, а щука (*Esox lucius*), окунь (*Perca fluviatilis*) и судак (*Sander lucioperca*) – к хищным рыбам.

Средние концентрации свинца и кадмия во всех исследованных пробах не превысили предельно допустимых уровней, установленных Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 (Pb: 1,0 мг/кг; Cd: 0,2 мг/кг для пресноводных рыб). Однако были выявлены значимые межвидовые различия (Таблица).

Средние концентрации токсичных элементов в мышечной ткани рыб, мг/кг

Вид	Свинец (Pb)	Кадмий (Cd)	Ртуть (Hg)
Лещ	0,08±0,02	0,018±0,005	0,05±0,01
Окунь	0,04±0,01	0,010±0,003	0,15±0,04
Щука	0,05±0,01	0,012±0,004	0,22±0,06
Судак	0,06±0,02	0,011±0,003	0,18±0,05

Наибольшие концентрации свинца (0,08 мг/кг) и кадмия (0,018 мг/кг) были зафиксированы у леща. Это согласуется с его трофической специализацией: питаясь донными беспозвоночными, лещ непосредственно контактирует с донными отложениями, которые являются основным резервуаром и источником тяжёлых металлов в водных экосистемах.

У хищных видов (окунь, щука, судак) содержание Pb и Cd оказалось достоверно ниже, чем у бентофагов. Это подтверждает гипотезу о том, что основным путём поступления свинца и кадмия в гидробионты Ладожского озера является абиогенный компонент (донные осадки), а не трофическая цепь.

В отличие от свинца и кадмия, ртуть продемонстрировала чёткую тенденцию к накоплению у хищных видов. Максимальные концентрации Hg были обнаружены у щуки (0,22 мг/кг) и судака (0,18 мг/кг). Уровни содержания ртути у всех видов не превышали установленных нормативов (0,5 мг/кг), однако выявленная закономерность имеет важное экологическое значение.

Был проведен корреляционный анализ, который выявил статистически значимую положительную связь между длиной и массой тела хищных рыб и содержанием ртути в их мышечной ткани. Наиболее сильная корреляция наблюдалась у щуки ($r=0,78$) и окуня ($r=0,75$). Это прямо указывает на эффект биоаккумуляции – процесс постепенного накопления стойкого загрязнителя в организме на протяжении жизни особи. Чем старше и крупнее хищник, тем выше его трофический статус и тем большее количество ртути он успевает аккумулировать, потребляя загрязнённую добычу.

Проведенная оценка показывает, что текущий уровень загрязнения рыб Ладожского озера тяжёлыми металлами и ртутью не представляет непосредственной значительной угрозы для потребителей. Однако выявленные закономерности (накопление Pb/Cd у бентофагов и Hg у хищников) являются диагностически важными. Они свидетельствуют о наличии как прямого (для Pb, Cd), так и трофического (для Hg) путей миграции токсичных элементов в экосистеме. Это обуславливает необходимость дифференцированного подхода к мониторингу: контроль донных сообществ и бентофагов будет индикативен для оценки загрязнения свинцом и кадмием, в то время как наблюдение за крупными хищными рыбами – наиболее эффективный способ отслеживания динамики ртути

Таким образом, полученные данные характеризуют Ладожское озеро как водоём с относительно благополучной экологической обстановкой в отношении содержания

токсичных элементов в рыбах, однако локальные антропогенные нагрузки и процессы биоаккумуляции требуют постоянного контроля.

Список литературы

1. Аршаница, Н. М. Ксенобиотики и загрязнение Ладожского озера / Н. М. Аршаница, А. Ю. Романов // *Международный вестник ветеринарии*. – 2024. – № 2. – С. 190-197.
2. Аршаница, Н. М. Содержание металлов в мышечной ткани рыб некоторых водоемов Северо-Запада России / Н. М. Аршаница, М. Р. Гребцов, А. А. Стекольников // *Международный вестник ветеринарии*. – 2016. – № 3. – С. 57-63.
3. Газина, И. А. Особенности распределения и накопления тяжелых металлов в органах и тканях рыб / И. А. Газина // *Известия Алтайского государственного университета*. – 2005. – № 3(38). – С. 85-86.
4. Оценка доброкачественности и паразитарной чистоты рыбы Ладожского озера / Д. А. Орлова, Т. В. Калужная, Л. Ю. Карпенко, К. П. Иванова // *Международный вестник ветеринарии*. – 2023. – № 1. – С. 135-141.
5. Попова, О. С. Оценка и методы коррекции загрязнения тяжелыми металлами пресных вод Ленинградской области / О. С. Попова, В. А. Барышев // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. – 2021. – № 2. – С. 85-87.
6. Романов, А. Ю. Эколого-ихтиотоксикологическое состояние южной акватории Ладожского озера / А. Ю. Романов, Н. М. Аршаница // *Международный вестник ветеринарии*. – 2023. – № 2. – С. 171-178.
7. Assessment of acute toxicity of organomineral chelate complex for *Danio Rerio* fish / P. A. Polistovskaya, L. Yu. Karpenko, O. Yu. Azhikina, I. A. Makhnin // *Innovations in Sustainable Agricultural Systems (ISAS 2024) (Lecture Notes in Networks and Systems) : Conference proceedings, Stavropol, 04–05 марта 2024 года. Vol. 857-2. – Cham, Switzerland: Springer, 2024. – P. 478-484.*
8. Evers, D. C., Wiener, J. G., Basu, N. et al. Mercury in the Great Lakes region: bioaccumulation, spatiotemporal patterns, ecological risks, and policy // *Ecotoxicology*. – 2011. – Vol. 20. – P. 1487-1499.
9. Shi, J., Liang, L., Jiang, G., & Jin, X. The speciation and bioavailability of mercury in sediments of Haihe River, China // *Environment International*. – 2005. – Vol. 31, No. 3. – P. 357-365.

УДК 574.5

РЫБЫ И КОРМОВАЯ БАЗА РЕЧНОЙ СИСТЕМЫ АЛДАНА

Кириллов Александр Федорович, кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Якутский филиал Государственного научного центра РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», Якутск, Россия
e-mail: afkirillov@yandex.ru

Сидорова Лена Иннокентьевна, заведующий лабораторией водных биоресурсов
Якутский филиал Государственного научного центра РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», Якутск, Россия
e-mail: kuzmina_lena_in@inbox.ru

Горохова Елена Семеновна, главный специалист лаборатории водных биоресурсов
Якутский филиал Государственного научного центра РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», Якутск, Россия
e-mail: goresoxbo08@mail.ru

Аннотация. Фауна рыб бассейна Алдана содержит 8 отрядов, 12 семейств и 30 видов с подвидами, в том числе: особо ценные (сибирский осетр) и ценные виды (муksун, арктический омуль, нельма, сиг и чир). В бассейне Алдана зафиксировано 36 видов организмов зоопланктона, доминирующей группой для всего бассейна являются коловратки. Зообентос представлен 13 группами организмов. Доминирующей группой по численности являлись личинки двукрылых. Количество организмов зоопланктона и их биомасса нарастают от верхнего течения к нижнему при наименьших показателях в русловой части реки; организмы зообентоса по количеству и биомассе преобладают в бассейне среднего течения, особенно значительно по биомассе. В среднем в бассейне Алдана биомасса зоопланктона и бентоса составляет 23,49 мг/м³ и 29,12 г/м² соответственно.

Ключевые слова: бассейн реки Алдан, ихтиофауна, зоопланктон, зообентос, видовое разнообразие, численность, биомасса

Река Алдан – крупнейший правый приток Лены с длиной 2273 км и площадью водосбора 729 тыс. км², в бассейне около 114 тыс. водотоков. Из водных объектов рыбохозяйственного значения три четверти (76,5 %) имеют высшую категорию.

Фауна рыб бассейна Алдана содержит 8 отрядов, 12 семейств и 30 видов с подвидами: *Lethenteron camtschaticum*, *Acipenser baerii*, *Barbatula toni*, *Cyprinus rubrofasciatus*, *Leuciscus idus*, *Leuciscus leuciscus baicalensis*, *Phoxinus phoxinus*, *Rhynchocypris lagowskii*, *Rutilus rutilus lacustris*, *Cobitis melanoleuca granoei*, *Esox lucius*, *Coregonus autumnalis*, *Coregonus lavaretus pidschian*, *Coregonus muksun*, *Coregonus nasus*, *Coregonus sardinella*, *Coregonus tugun*, *Prosopium cylindraceus*, *Stenodus leucichthys nelma*, *Thymallus arcticus*, *Thymallus baicalolenensis*, *Brachymystax lenok*, *Brachymystax tumensis*, *Hucho taimen*, *Oncorhynchus keta*, *Lota lota leptura*, *Cottus poecilopus*, *Cottus sibiricus*, *Gymnocephalus cernuus*, *Perca fluviatilis* [1, 3-5]. в том числе: особо ценные (сибирский осетр) и ценные виды (муksун, арктический омуль, нельма, сиг и чир).

По таксономическому разнообразию лидируют отряды Salmoniformes (14 видов) и Cypriniformes (8 видов). Наиболее широко представлены рыбы арктического пресноводного фаунистического комплекса – 36,67 %, затем идут рыбы бореального предгорного – 33,33 %, бореального равнинного – 26,67 % и один вид представлен сино-индийским равнинным комплексом – 3,33 % (сазан), который является вселенцем [2].

Фауна рыб бассейна верхнего течения характеризуется количественным преобладанием представителей бореального предгорного и бореального равнинного фаунистических комплексов. В составе ихтиофауны преобладают хариус и ленок (более 90

%). В среднем и нижнем течении преобладают виды рыб бореального равнинного фаунистического комплекса, главным образом карпообразные. Лососеобразные представители ихтиофауны лидируют за счет редко встречающихся и малочисленных представителей арктического пресноводного комплекса – нельмы, омуля, муксуна, чира, ряпушки и кеты.

В бассейне Алдана зафиксировано 36 видов организмов зоопланктона [6-9], доминирующей группой для всего бассейна являются коловратки. Значительную долю в биомассе составляют ветвистоусые ракообразные (41 %) *Bosmina longispina* и *Bosmina longirostris*. Доля веслоногих ракообразных в общей биомассе составляет 16 % и представлены они исключительно неполовозрелыми копепоидными стадиями и личинками – науплиями. Количество организмов и их биомасса нарастают от верхнего течения к нижнему при наименьших показателях в русловой части реки. Распределение зоопланктона в бассейне Алдана связано, в первую очередь, с дрейфом организмов, увеличивающихся во время весеннего и летне-осенних паводков.

Зообентос представлен 13 группами организмов. В нижнем и среднем течении доминирующей группой по численности являются личинки двукрылых, доля которых составляет 66 % от общей численности. По биомассе доминируют малоцетинковые черви – 64 % от общей биомассы. В верхнем течении по численности доминантами являются личинки хирономид, доля которых составляет 43,2 %. По биомассе доминируют ручейники и поденки – до 53,6 % от общей биомассы. Распределение организмов напрямую связано с размерами территорий их обитания и в этом отношении длина, а соответственно и площадь, среднего течения (1131 км) в 1,54 больше верхнего (735 км) и в 2,78 больше нижнего течения (407 км).

В среднем по бассейну Алдана численность и биомасса организмов зоопланктона и бентоса следующая: 1489 экз./м³, 23,49 мг/м³ и 544 экз./м², 29,12 г/м² соответственно.

Список литературы

1. Антонов А. Л. Материалы по ихтиофауне междуречья рек Алгома-Ток (становой хребет) // Регионы нового освоения: теоретические и практические вопросы изучения и сохранения биологического и ландшафтного разнообразия. – 2012. – С. 190-192.
2. Ихтиофауна реки Алгомы (бассейн реки Лены) / А. Ф. Кириллов, Л. Н. Карпова, О. Д. Апсолихова [и др.] // Единый всероссийский научный вестник. – № 5. – 2016. – С. 4-9.
3. Кириллов А. Ф. Чужеродные виды рыб в бассейне реки Лена // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. – 2022. – Т. 27. – № 3. – С. 434-438.
4. Кириллов Ф. Н. Видовой состав рыб реки Алдан / Позвоночные животные Якутии: (материалы по экологии и численности). – Якутск, 1964. – 73-81 с.
5. Кириллов Ф. Н. Рыбы Якутии. – М.: Наука, 1972. – 360 с.
6. Резник И. В. Экологическое состояние рек Унгра и Чульман (бассейн реки Алдан, Южная Якутия) : дис. – Биолого-почвен. ин-т ДВО РАН, 2011. – 23 с.
7. Салова Т. А., Николаева Н. А. Гидробиологические и гидрохимические исследования воды среднего течения реки Алдан // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6. – С. 625-625.
8. Соколова В. А., Собакина И. Г., Ушницкая Л. А. К оценке загрязнения малых рек в зоне Нерюнгринского промышленного комплекса // Прикладная экология Севера: опыт проведенных исследований, современное состояние и перспективы. Международная научно-практическая конференция. – Якутск: ЯФ Изд-ва СО РАН, 2003. – С. 247-250.
9. Фоновые сведения о планктоне и гидрохимии р. Амга / П. А. Ремигайло, В. А. Габышев, О. И. Габышева, А. И. Климовский // Проблемы региональной экологии. 2010. – № 4. – С. 66-73.

УДК 504.5

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И СНИЖЕНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ В РАМКАХ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Козловский Артемий Андреевич, студент

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия
e-mail: orekhova_v_i@mail.ru

Карпенко Мария Сергеевна, ассистент

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия
e-mail: arkadiam2002@gmail.com

Аннотация. Экологический мониторинг играет важную роль в управлении водными ресурсами и снижении антропогенного воздействия на них, что в свою очередь обеспечивает устойчивое развитие. В данной статье рассматриваются различные методы мониторинга и подхода по минимизации негативного влияния на водные ресурсы России.

Ключевые слова: мониторинг, экология, водные ресурсы, анализ, мониторинг

Водные ресурсы являются самым важным из ресурсов на планете так как он используется в промышленности, сельском хозяйстве и просто необходим для жизнедеятельности всех организмов. Однако безрассудное использование водных объектов привело к их деградации. Для минимизации негативных последствий требуется соблюдать принцип устойчивого развития, а мониторинг водных ресурсов поможет с данной задачей.

В России, обладающей огромными запасами пресной воды, внедрение систем экологического мониторинга становится важным условием для устойчивого водопользования.

Данная статья преследует цель изучение роли экологического мониторинга в снижении антропогенного воздействия на водные ресурсы в рамках хозяйственной деятельности.

Системы мониторинга позволяют проводить непрерывные измерения качества воды (температура, уровень загрязнений, концентрация растворённого кислорода и др.) и оперативно выявлять отклонения. На реках Волги и Камы установлены автоматические станции, которые фиксируют уровень загрязнения нефтепродуктами [1, 2]. В 2023 году на основе данных мониторинга было предотвращено попадание 7 т нефтяных отходов в водные объекты за счёт оперативной локализации утечек. Спутниковые системы наблюдения позволяют отслеживать изменения береговой линии, уровнем воды, разливами загрязняющих веществ.

В бассейне реки Обь спутниковая система в 2022 году зафиксировала утечку химических веществ с одного из предприятий Тюменской области [2, 3]. Своевременно принятые меры по ликвидации утечки позволили сохранить площади свыше 50 км² в первозданной чистоте.

Регулярный анализ проб воды из рек, озёр и подземных вод позволяет определить содержание токсичных веществ, таких как тяжёлые металлы, фосфаты, нитраты, а также имеется ли биологическое загрязнение. В Краснодарском крае в 2022 году было проведено более 5000 проб воды из сельскохозяйственных каналов, что позволило выявить превышение ПДК пестицидов в 14 % случаев и внедрить ограничения на использование определённых химикатов.

Изучение состояния водных экосистем с использованием организмов-биоиндикаторов (например, водорослей, рыб) позволяет оценивать долговременное воздействие загрязнений.

В Нижнем Новгороде, при мониторинге Волги, наблюдение за состоянием рыб осетровых пород показало повышение содержания тяжёлых металлов, что стало основанием

для модернизации системы очистных сооружений [2, 3]. В Санкт-Петербурге с 2019 по 2023 годы была применена программа по модернизации водоочистных сооружений, что позволило уменьшить объём сброса загрязнённых вод в Финский залив на 34 %. В Норильске внедрение системы повторного использования воды в металлургическом производстве позволило сократить забор воды из местных рек на 20 % в 2022 году. В Ростовской области введение буферных зон вдоль рек с 2021 года позволило уменьшить объём сбрасываемых фосфатов в Дон на 12 %. В Иркутской области с 2020 года реализуется проект по восстановлению прибрежных лесов вокруг Байкала, что позволяет уменьшить эрозию почвы и попадание в воду взвешенных частиц из-за укрепления берегов за счет корневой системы растений [3]. С 2018 года проводится наблюдение за концентрации фосфатов в прибрежных зонах. За этот период введение ограничений на сброс сточных вод с туристических баз позволило снизить уровень фосфатов и биологических загрязнений на 15 %.

С 2019 года в рамках национального проекта «Экология» проводится мониторинг качества воды в бассейне Волги [2, 4]. В 2022 году по результатам проекта было модернизировано 28 очистных сооружений, что снизило сброс загрязняющих веществ на 30 %. Мониторинг нефтяных загрязнений в прибрежных водах выявил 17 случаев утечек в 2022 году, что позволило предотвратить дальнейшее распространение нефтепродуктов на площади более 10 км². Автоматические станции мониторинга зафиксировали увеличение концентрации тяжёлых металлов в 2021 году, что инициировало проверку промышленных предприятий и снижение выбросов на 18 % к 2023 году.

Экологический мониторинг является основой для снижения антропогенного воздействия на водные ресурсы. Современные методы, включают автоматизированные системы, химико-аналитические методы и биоиндикаторы, позволяют своевременно выявлять и бороться с источником загрязнения. Примеры из России показывают эффективность данных методов, для дальнейшего успеха следует увеличивать инвестиции в данной сфере.

Список литературы

1. Карпенко, М. С. Влияние антропогенных факторов на ихтиофауну водных объектов / М. С. Карпенко, В. И. Орехова // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство: Материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Красноярск, 23 ноября 2023 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 214-218.
2. Карпенко, М. С. Внедрение современных технологий и методов управления сельскохозяйственными предприятиями / М. С. Карпенко, В. И. Орехова // Современные проблемы и перспективы развития строительства, теплогазоснабжения и энергообеспечения: Материалы XIV Национальной конференции с международным участием, Саратов, 25-26 апреля 2024 г. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2024. – С. 305-309.
3. Карпенко, М. С. Промышленное загрязнение гидросферы и проблемы водоподготовки в России / М. С. Карпенко // Рациональное использование природных ресурсов в целях устойчивого развития: материалы II Всероссийской конференции обучающихся учреждений среднего общего, среднего профессионального и высшего образования, Красноярск, 25-27 октября 2023 года. – Красноярск, 2023. – С. 218-222.
4. Карпенко, М. С. Микропластик в водных ресурсах: экологические риски и технологии удаления / М. С. Карпенко, Н. Н. Мамась // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты : материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 28 марта 2025 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2025. – С. 72-76.

УДК 574.52

ИЗМЕНЕНИЕ СРОКОВ НЕРЕСТОВОЙ МИГРАЦИИ АРКТИЧЕСКОГО ОМУЛЯ *COREGONUS AUTUMNALIS* (PALLAS, 1776) РЕКИ ЕНИСЕЙ

Криволицкий Дмитрий Андреевич^{1,2}, аспирант, заведующий лабораторией

¹Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

²Красноярский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), Красноярск, Россия

e-mail: krivoluckiy@nierv.vniro.ru

Заделёнов Владимир Анатольевич^{1,2}, доктор биологических наук, профессор, старший научный сотрудник

¹Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

²Красноярский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), Красноярск, Россия

e-mail: zadelenov@nierv.vniro.ru

Аннотация. Исследование направлено на анализ многолетних данных и выявление изменений, происходящих в миграционных процессах популяции арктического омуля реки Енисей. Проведено изучение закономерного смещения периода нерестовой миграции арктического омуля при повышении средних значений температуры воды. Представлены возможные причины наблюдаемых изменений. Обозначена необходимость в проведении углубленных научных исследований экологии вида и его адаптации под действием абиотических и антропогенных факторов.

Ключевые слова: омуль арктический, *Coregonus autumnalis*, Енисей, нерестовая миграция, нерестовое стадо, климатические изменения.

Введение. Арктический омуль является ценным видом водных биологических ресурсов, до недавнего времени был одним из основных объектов промышленного рыболовства в низовьях Енисея. С начала 2000-х гг. по данным Государственного мониторинга регистрируется ухудшение биологических показателей и снижение численности нерестового стада в р. Енисей [2]. В целях сохранения и восстановления численности популяции с 2019 г. установлены временные ограничения на вылов с возможностью возвращения этого вида водных биологических ресурсов в промысел при условии устойчивой положительной динамики популяционных показателей и выхода из «критического» статуса.

Наряду с антропогенным воздействием на популяцию арктического омуля неизбежно оказывают влияние абиотические факторы среды обитания, в частности, климатические, проявляющиеся в возможных изменениях гидрологических и гидрохимических показателей. Непрерывный процесс адаптации арктического омуля способен отражаться как в морфологических и физиологических, так и в этологических изменениях.

Глобальные климатические изменения, проявляющиеся в повышении температуры воздуха, начались в 1970-х гг., в 1980-е их темп интенсивно возрастал. Наибольшего развития глобальное потепление достигло в начале 21-го столетия. Северный ледовитый океан и его арктическое побережье подверглись наибольшему прогреву [1,3]. Исследование влияния глобального потепления на популяции полупроходных сиговых видов в арктической зоне требует комплексного научного подхода.

Цель исследования – выявление изменений нерестовой миграции арктического омуля в многолетнем аспекте и определение возможных причин этих изменений.

Материал и методы. В данной работе использованы фондовые материалы Красноярского филиала ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), полученные при непосредственном участии автора в ходе выполнения Государственного мониторинга за период с 2016 по 2025 гг. Проанализированы данные измерений температуры воды и

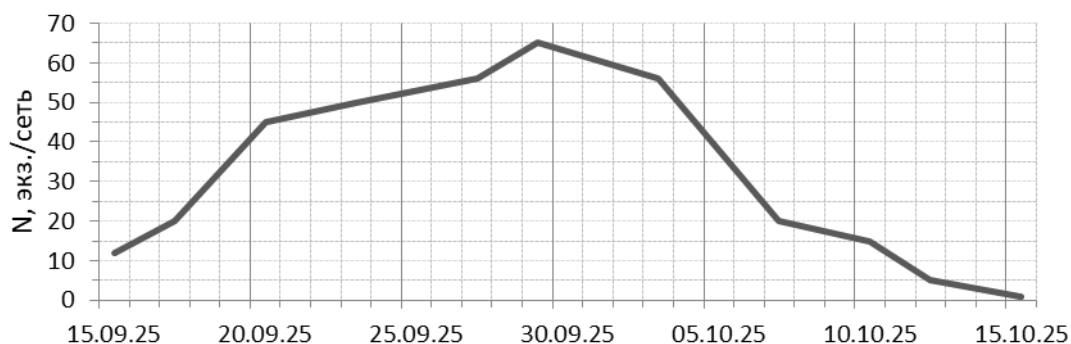
количественного состава контрольных уловов при проведении исследований в межгодовом аспекте.

Регулярный сбор данных проводился в низовьях реки Енисей в районе пос. Левинские пески (Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный округ). Информация о ходе нерестовой миграции получена посредством регулярных наблюдений, сопровождающихся контрольными обловами (ихтиологическая съемка) и измерениями температуры воды.

Ихтиологическая съемка проводилась с применением сетных орудий лова (плавные жаберные сети длиной 100 м, высотой в посадке 14 м, с ячеей 40-45 мм). Орудия лова с указанными параметрами, по нашим оценкам, обладают наименьшей «селективностью» при целенаправленном облове нерестового стада арктического омуля в Енисее.

Исследование охватывает наблюдение за миграцией омуля в направлении к местам нереста (вверх по течению). Определение сроков миграции производилось путем регистрации рыб в уловах: за начало нерестового хода принимался день, в который впервые отмечался омуль в составе уловов, дата окончания нерестового хода принималась днем отсутствия случаев поимки рыб данного вида. Контрольные обловы проводились строго на одной «тоне», представляющей собой километровый участок реки.

Результаты и их обсуждение. Первые экземпляры нерестового стада омуля 2025 года отмечены 15 сентября. «Массовый ход» омуля пришелся на период с 20 сентября по 5 октября, наибольшая численность в контрольных измерениях зарегистрирована 29 сентября. Период прохождения нерестовым стадом участка проведения наблюдений составил 1 месяц (рис. 1).



**Рисунок 1 – Динамика контрольных уловов арктического омуля в период нерестовой миграции, р. Енисей, пос. Левинские Пески, 2025 г.
(по оси абсцисс – дата, по оси ординат – улов за одну операцию)**

Сопоставление данных о сроках нерестовой миграции, полученных в 2025 г., с аналогичными за прошедшие 10 лет позволяет отметить тенденцию к смещению времени начала и завершения миграции на более поздние даты. «Сдвиг» миграции по срокам за наблюдаемый период составляет порядка 0,5 месяца, в то же время протяженность нерестового хода по годам существенно не изменяется (рис. 2).

Результаты анализа динамики среднедекадных температур воды в августе-октябре в межгодовом аспекте позволяют констатировать существенный рост значений данного параметра в период с 1 декады августа до 3 декады сентября. Различия температурного режима в октябре не столь существенны (рис. 3).

Как известно, температура воды обуславливает скорость и функционирование метаболических процессов у рыб, в том числе изменения гормонального фона, влияющие на рефлекторные функции. Смена температурного режима может являться одной из основных причин перестроения сроков миграции омуля в реке Енисей. Предположительно, данное воздействие, учитывая сокращение времени и интенсивность падения температуры воды в октябре, может повлиять и на расположение фактических нерестилищ омуля. Объясняется

это тем, что нерестовое стадо попросту не успеет «дойти» до своих ранее постоянно используемых нерестовых площадей.

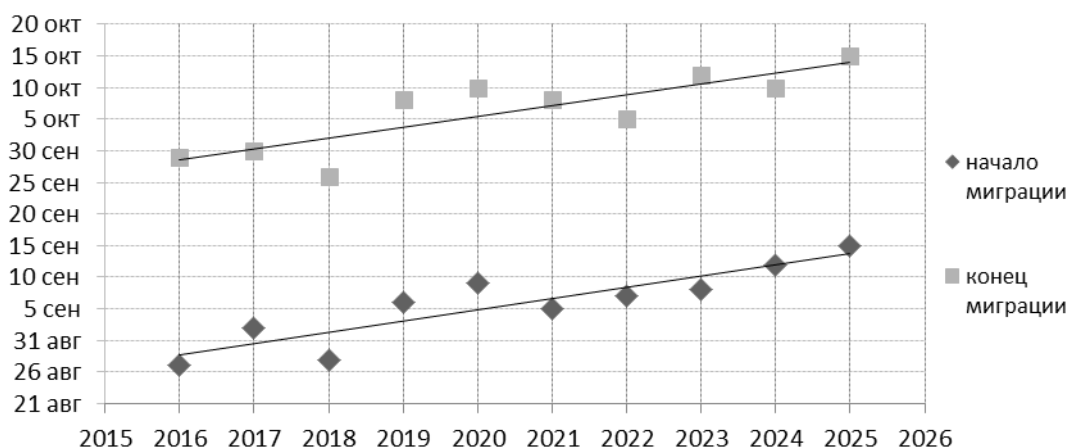


Рисунок 2 – Изменение сроков начала и завершения нерестовой миграции омуля в межгодовом аспекте, р. Енисей, пос. Левинские Пески, 2016-2025 гг.

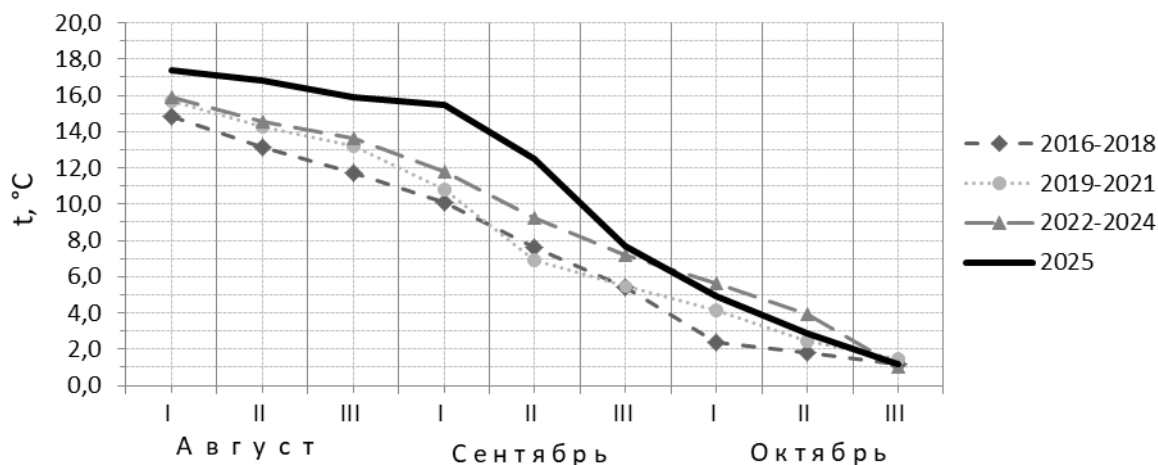


Рисунок 3 – Динамика среднедекадных значений температуры воды, р. Енисей, пос. Левинские Пески, 2016-2025 гг.

Необходимо отметить, что изменения термического и гидрологического режимов Енисея происходят не только по причине «глобального потепления». Так, на крупнейшем по водности притоке Енисея – р. Ангаре в 2012 году завершена постройка и введена в эксплуатацию Богучанская ГЭС, выход на полную мощность произведен в июле 2015 года. Учитывая несущественный срок, прошедший после проведения таких масштабных гидротехнических работ, очевидно, что гидробиоценозы водных объектов бассейна р. Енисей в настоящее время находятся в стадии перестройки.

Заключение. Изменения сроков нерестовой миграции вверх по течению, выявленные в ходе нашего исследования, являются отражением процесса трансформации гидробиоценоза под влиянием факторов различной природы. Устойчивая тенденция к повышению температуры воды в осеннее время является одной из ключевых причин этологических изменений.

По итогам работы зафиксировано смещение сроков нерестовой миграции арктического омуля за последнее десятилетие на 0,5 месяца, в то же время длительность миграции по годам остается практически неизменной. Устойчивый тренд «сдвига» миграции по времени дает основание прогнозировать продолжение этого процесса в последующие

годы. На основе данного вывода возникает необходимость в исследовании фактических мест нереста омуля. Для решения этой задачи необходимо отследить весь миграционный путь и провести наблюдение за ходом нереста.

Гидрологический и термический режимы водных объектов Енисея изменяются под влиянием гидростроительства начиная с 1960-х годов. Относительно недавнее строительство плотины Богучанской ГЭС также вносит свой вклад в динамику различных параметров биоты.

Аккумуляция актуальных данных, характеризующих ключевые особенности миграций, нереста, популяционных параметров, особенно необходима, так как они создадут основу для успешной реализации мероприятий по искусственному воспроизводству данного вида в р. Енисей.

Список литературы

1. Марченко С.Л. Тихоокеанские лососи в условиях глобального изменения климата // Вопросы рыболовства. - 2021. Том 22. - №4. -С. 63–74.
2. Яблоков Н.О., Криволицкий Д.А., Зотов С.О. Динамика структурно-биологических показателей нерестового стада омуля арктического *Coregonus autumnalis* реки Енисей при различной интенсивности промысла // Вопросы рыболовства. - 2025. Том 26. - №1. -С. 77–88.
3. Kennedy J.J., Rayner N.A., Atkinson C.P., Killick R.E. An ensemble data set of sea surface temperature change from 1850: the Met Office Hadley Centre HadSST.4.0.0.0 data set // J. of Geophysical Research: Atmospheres. 2019. V 124. <https://doi.org/10.1029/2018JD029867>.

УДК 574.625

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О НЕРЕСТОВОМ СТАДЕ ГОРБУШИ *ONCORHYNCHUS GORBUSCHA* (WALBAUM, 1792) РЕКИ ЕНИСЕЙ

Криволицкий Дмитрий Андреевич^{1,2}, заведующий лабораторией, аспирант
¹Красноярский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), Красноярск, Россия
²Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: krivoluckiy@nierv.vniro.ru

Яблоков Никита Олегович, кандидат биологических наук, ведущий специалист
Красноярский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), Красноярск, Россия
e-mail: yablokov@nierv.vniro.ru

Аннотация. В работе представлены новые сведения о биологической характеристике нерестового стада горбуши реки Енисей и ее притоков (показатели длины и массы тела рыб, половой состав, плодовитость). Дано описание сроков и мест подхода горбуши в реку Енисей и некоторые притоки. Обозначена необходимость в проведении комплексных ихтиологических исследований, направленных на определение промыслового запаса горбуши в целях его эффективного освоения, а также проблема воздействия популяции горбуши как вида-интродуцента на ихтиофауну бассейна.

Ключевые слова: горбуша, Енисей, нерестовая миграция, биологическая характеристика, интродукция, акклиматизация, промысел

Введение. Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) – анадромный вид, наиболее многочисленный и широко распространенный представитель рода тихоокеанские лососи. Нативный ареал горбуши в пределах Евразии охватывает прибрежные воды Тихого и Северного Ледовитого океанов от р. Лена до о. Хоккайдо [1]. Высокая скорость роста и быстрое созревание горбуши обусловили попытки акклиматизации этого вида в водные объекты Европейского Севера [7, 10]. Начиная с 1956 г. горбуша интродуцировалась в реки бассейнов Баренцева и Белого морей. Будучи видом, обладающим одним из наименьших уровней хоминга среди тихоокеанских лососей [8], в настоящее время горбуша широко распространилась вдоль побережья Северного Ледовитого океана [2, 10].

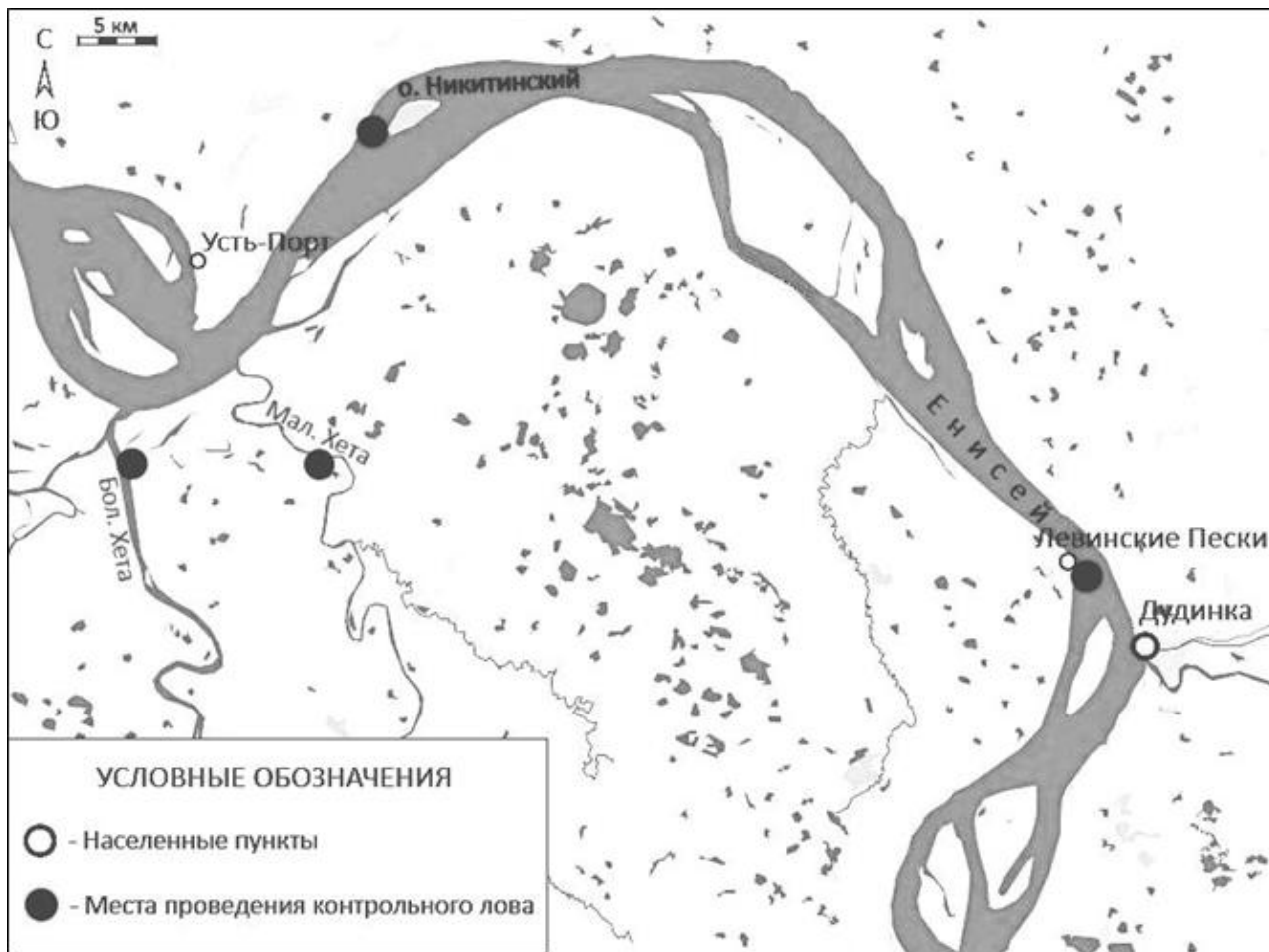
В 1963-1966 гг. половозрелые особи горбуши были впервые обнаружены в юго-восточной части Карского моря и русле р. Енисей [13]. К 1975 г. горбуша регулярно отмечалась в промысловых уловах в Енисейском заливе, в низовьях р. Енисей и его притоках – реках Танама и Убойная [6, 13]. К началу 2000-х гг. отмечено постепенное нарастание численности горбуши в промысловых уловах, а также увеличение протяженности нерестовых миграций этого вида вверх по течению Енисея. В настоящее время вид регистрируется в устьевых участках рек Курейка, Турухан, Нижняя Тунгуска [12].

Цель исследований – обобщить данные о сроках и динамике нерестовой миграции, размерном и половом составе нерестового стада горбуши в реке Енисей и ее притоках.

Материал и методы. Ихтиологический материал, использованный в данной работе, был получен при непосредственном участии авторов в августе-сентябре 2025 г. в реке Енисей и крупных левобережных притоках – Большая и Малая Хета. Район проведения исследований располагается на территории Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального округа Красноярского края (Рисунок). Учитывая биологические особенности горбуши необходимо отметить, что материал, отобранный нами в 2025 году, позволяет охарактеризовать поколение «нечетных лет».

Полевые работы, направленные на сбор ихтиологического материала, проводились в рамках выполнения Государственного задания Красноярского филиала ГНЦ РФ ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии».

Контрольный лов осуществлялся на основании разрешения на добычу (вылов) водных биологических ресурсов в научно-исследовательских и контрольных целях.



Карта-схема расположения мест отлова горбуши

Ихтиологическая съемка проводилась с применением сетных орудий лова (ставные жаберные сети длиной до 100 м, с ячеей 40-70 мм), устанавливаемых в прибрежных участках с замедленным течением, пригодных для их фиксации. Проверка (переборка) орудий лова проводилась с частотой два раза в сутки.

Сбор и обработка ихтиологических материалов выполнены в соответствии с общепринятыми методиками [5, 11, 16]. Биологический анализ проводился в местах полевых исследований. Возраст исследуемых рыб определяли по регистрирующим структурам в лабораторных условиях с применением стереомикроскопа.

В целях получения дополнительных сведений об объекте исследований проводился сбор данных путем опроса местного населения, в том числе представителей коренных малочисленных народов Севера, осуществляющих традиционное рыболовство. Также получена информация от рыбопромысловых бригад, работающих в районе проведения исследований.

Результаты и их обсуждение. Первые производители горбуши («гонцы») в районе проведения исследований регистрировались в начале августа при температуре воды 17,0 °С. Максимальные уловы, не превышающие величину в 12 экз/сут отмечены в период с 10 по 20 августа при температуре воды 15,5-16,0 °С. Отловленные особи горбуши характеризовались ярко выраженными признаками полового диморфизма (яркая окраска, нерестовый горб и вытянутая нижняя челюсть у самцов) и имели гонады 5-й стадии зрелости. Помимо присутствия горбуши в Енисее наши наблюдения позволили нам констатировать факт ее захода в

левобережные притоки – рр. Большая Хета и Малая Хета. Период нерестовой миграции на обследованном участке продлился до второй декады сентября. Нерестовый ход горбуши в 2025 году можно охарактеризовать как растянутый по времени (около 45 дней) и не интенсивный ввиду отсутствия ярко выраженного пика уловов, что косвенно свидетельствует о малочисленности преднерестовых скоплений.

Размеры рыб в контрольных уловах 2025 г. варьировались в пределах 44,6-55,4 см при массе 1,27-2,58 кг, в среднем самцы крупнее самок (Таблица). Соотношение самок и самцов примерно равное. Возраст всех проанализированных рыб – 2 года. Пищевые компоненты в желудках рыб не зарегистрированы.

Биологическая характеристика горбуши реки Енисей

Длина тела по Смитту, см			Масса тела, кг			ИАП, икр.	Доля самок, %	N, экз.
самцы	самки	оба пола	самцы	самки	оба пола			
$52,2 \pm 0,7$	$47,9 \pm 0,5$	$50,1 \pm 0,6$	$1,86 \pm 0,09$	$1,46 \pm 0,04$	$1,66 \pm 0,06$	1506 ± 87	48,7	39
46,9 – 55,4	44,6 – 51,4	44,6 – 55,4	1,38 – 2,58	1,27 – 1,78	1,27 – 2,58	1036 – 2267		

Примечание: над чертой арифметическая средняя \pm ошибка арифметической средней; под чертой – пределы варьирования признака.

Средние значения биологических параметров горбуши реки Енисей близки к показателям нерестовых стад популяций горбуши Тихоокеанского побережья России [3, 9, 15]. При сравнении с данными В. А. Заделёнова [4] по горбуше реки Пясины значимых различий в структурно-биологических показателях не выявлено, однако, учитывая малый объём сравниваемых выборок, существует необходимость в накоплении аналитических материалов по многолетним рядам наблюдений.

Неофициальный объём добычи горбуши в водных объектах бассейна р. Енисей составляет порядка 10 т в год [12] и имеет устойчивую тенденцию к увеличению. В настоящее время действующей редакцией правил рыболовства для Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна [14] промышленный вылов горбуши на территории Енисейского рыбохозяйственного района не предусмотрен, в связи с чем горбуша, добываемая промысловиками является выловом незаконным и неучтенным рыбопромысловой статистикой. Данная проблема требует решения путем оценки промыслового запаса и обоснования прогнозируемого вылова этого вида водных биологических ресурсов для целей промышленного освоения.

Закключение. По результатам исследований зафиксирован подход горбуши из Карского моря в Енисей и его крупные притоки. Опросные данные подтверждают факт ежегодной нерестовой миграции этого вида, что выражается в регистрации горбуши в качестве прилова при промысле других видов водных биологических ресурсов.

В водных объектах, относящихся к бассейну Карского моря, горбуша традиционно рассматривается в качестве потенциального конкурента полупроходных сиговых рыб и арктического гольца за места нагула и нереста, разрешение данного вопроса требует масштабных научных исследований, с применением современного инструментария.

Необходимо отметить, что в условиях тенденции к расширению ареала горбуши в бассейне р. Енисей очевидна необходимость исследований особенностей нереста и естественного воспроизводства горбуши водных объектов Енисейского рыбохозяйственного района.

Наряду с научной значимостью вопроса о проведении исследований состояния популяции горбуши бассейна Енисея, остро стоит вопрос о хозяйственном использовании популяции данного вида, обитающей в Карском море и заходящей на нерест в водные объекты бассейна Енисея. На фоне истощения запасов основных промысловых видов (в первую очередь, полупроходных сиговых) организация промысла горбуши является одним из перспективных направлений развития рыбохозяйственного комплекса Красноярского края.

Список литературы

1. Атлас пресноводных рыб России / под ред. Ю.С. Решетникова. – М.: Наука, 2002. – Т. 1. – 379 с.
2. Богданов В. Д., Кижеватов Я. А. Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) – новый вид водных биологических ресурсов в Ямало-Ненецком автономном округе // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. – 2015. – № 3. – С. 7-14.
3. Голубь Е. В., Голубь А. П., Чакилев М. В. Исследования и промысел тихоокеанских лососей на Чукотке в 2019 г. // Бюл. № 14 изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. – Владивосток: ТИНРО-центр, 2019. – С. 80-85.
4. Заделенов В. А. Форина Ю. Ю. Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* в бассейнах крупных рек Красноярского края: история интродукции, биологические характеристики // Вопросы рыболовства. – 2024. – Том 25. – №1. – С. 59-66.
5. Инструкция о порядке проведения обязательных наблюдений за дальневосточными лососевыми на КНС и КНП бассейновых управлений рыбоохраны и стационарах ТИНРО. – Владивосток: Изд-во ТИНРО, 1987. – 23 с.
6. Крупицкий Ю. Г., Устюгов А. Ф. Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb.) в реках севера Красноярского края // Вопросы ихтиологии. – 1977. – Т. 17. – № 2. – С. 360-363.
7. Кудерский Л. А. Работы по акклиматизации горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1972) в России // Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов Белого моря. Мат-лы IX междунар. конф. 11-14 октября 2004 г. – Петрозаводск. 2005. – С. 172-183.
8. Макоедов А. Н., Антонов Н. П., Куманцов М. И., Погодаев Е. Г. Теория и практика лососевого хозяйства на Дальнем Востоке // Вопросы рыболовства. – 2006. – Т. 7. – № 1. – С. 6-21.
9. Марченко С. Л. Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Salmoniformes, Salmonidae) материкового побережья Охотского моря. Сообщение 1. Производители // Изв. ТИНРО. – 2022. – Т. 202, вып. 4. – С. 741-773. DOI: 10.26428/1606-9919-2022-202-741-773.
10. Павлов Д. С., Шарманкин В. А., Гарбаев Д. Д. Результаты акклиматизации дальневосточной горбуши в Европе и о стабилизации уловов // Рыбное хозяйство. – 2014. – № 2. – С. 85-88.
11. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
12. *Пресноводные рыбы Средней Сибири*. – Норильск: Апекс, 2016. – 200 с.
13. Устюгов А. Ф. Горбуша в Красноярском крае // Рыбное хозяйство. – 1967. – № 7. – С. 34.
14. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 646 от 30.10.2020 «Об утверждении правил рыболовства для Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна».
15. Тихоокеанские лососи Дальнего Востока России (путинный прогноз на 2021 год) / Ответственный редактор С.Л. Марченко. – М.: ВНИРО. – 2021. – 130 с.
16. Шибяев, С. В. Промысловая ихтиология. – Калининград: Аксиос, 2014. – 535 с.

УДК 574.64

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ АККУМУЛЯЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В МАКРОФИТАХ ЖЕСТЫЛЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Кузнецова Наталья Владимировна, кандидат биологических наук, доцент
Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) Астраханского государственного технического университета, п. Рыбное, Московская область, Россия
e-mail: natashak.82@mail.ru

Давыдова Екатерина Михайловна, студент
Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) Астраханского государственного технического университета, п. Рыбное, Московская область, Россия
e-mail: eka8davy@yandex.ru

Аннотация. В данной работе представлены результаты исследований экосистемы Жестылевского водохранилища, проведенные в вегетационный период 2024 г. Дана количественная оценка содержания тяжелых металлов в воде и макрофитах экосистемы Жестылёвского водохранилища, которое используется для водоснабжения опытного селекционно-племенного хозяйства «Якоть». Также представлено сравнение цифровых результатов содержания тяжелых металлов в воде и макрофитах.

Ключевые слова: тяжёлые металлы, водохранилище, аккумуляция, вода, макрофиты

Введение. Тяжёлые металлы – протоплазматические яды для всех живых объектов: они, грубо нарушая нормальную работу организма, разрушают структуры коллоидных систем, денатурируют белки, связывают и блокируют активные центры ферментов. Именно эти нарушения представляют основной механизм действия токсических веществ.

Тяжёлые металлы могут попасть в рыбу в результате питания растительноядных рыб макрофитами, аккумулирующих тяжелые металлы или в процессе жизнедеятельности рыб через воду, обогащённую тяжелыми металлами. Они негативно влияют на жизнедеятельность как рыб, накапливаясь в тканях и органах, так и человека, поступая в организм при употреблении в пищу токсичной рыбы.

Высшие водные растения способны аккумулировать тяжёлые металлы из водной среды благодаря высокой поглотительной способности из-за слабо развитой кутикулы, тонкой листовой пластинки и множества мелких пор. Металлы концентрируются в том органе, через который они поступают. Чаще всего наибольшее количество металлов отмечается в подземной части, реже – в надземной части [4].

Материал и методика. Отбор проб воды и макрофитов проходил на 4-х станциях (Рисунок) в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб» [1].



Станции отбора проб: станция 1 – Буденновский залив; станция 2 – залив около д. Торговцево; станция 3 – верхний участок центрального плеса; станция 4 – нижний участок центрального плеса, вблизи Жестылевской плотины

Подготовка проб растительности к проведению количественного химического анализа (КХА) тяжелых металлов проводилась в соответствии с ГОСТ 26929-94 «Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов» [2]. Анализ образцов воды, донных на содержание тяжелых металлов проводился на атомно-абсорбционном спектрофотометре «КВАНТ-2А» [3].

Полученные результаты по выбранным металлам (цинк, кадмий, никель, свинец, медь) сравнивали с ПДКр/х [5].

Результаты и их обсуждение. Из всех исследуемых металлов, только содержание цинка и кадмия в воде не превышало ПДК. Максимальное превышение ПДК по никелю свинцу и меди было зафиксировано на 2 и 4 станциях. 2-ая станция находится в заливе с малой скоростью течения воды, 4-ая станция расположена в условиях подпора Жестылевской плотины, аккумулирующей донные отложения и другие взвеси, а также в зоне воздействия автотрассы А108.

Распределение тяжелых металлов в воде Жестылевского водохранилища происходит в следующей последовательности: $Pb > Ni > Cu > Zn > Cd$ (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание тяжёлых металлов в воде Жестылевского водохранилища, июль 2024 г.

Станция	Содержание металлов, мг/дм ³				
	Zn	Cd	Ni	Pb	Cu
1	0,0025	0,0025	0,018	0,03	0,011
2	0,009	0,0035	0,023	0,1	0,0075
3	0,0095	0,0047	0,015	0,035	0,006
4	0,005	0,0042	0,03	0,08	0,0215
ПДК	0,01	0,005	0,01	0,006	0,001

При весьма малых концентрациях цинка и меди в воде (ниже предельно допустимых концентраций) Жестылевского водохранилища высокие аккумуляционные способности к данным металлам проявили уруть колосистая и камыш озерный, в меньшей степени – хвощ речной (0,17-2,55) мг/кг и рдест курчавый (0,25-2,63 мг/кг).

Концентрации свинца и никеля у большинства анализируемых видов растений в данном водоеме были относительно высокими. По содержанию свинца и никеля ведущее место занимает рдест гребенчатый, у которого концентрация свинца составляла 5,35 мг/кг, а концентрация никеля – 5,9 мг/кг. Минимальные концентрации никеля и свинца были выявлены у надводного растения – хвоща речного, и составили 0,37 и 1,67 мг/кг соответственно. Также наименьшее содержание (0,48 мг/кг) отмечалось у рдеста курчавого по никелю.

Содержание кадмия у большинства анализируемых видов растений Жестылевского водохранилища было незначительным. Исключением являются хвощ речной и рдест гребенчатый, для которых отмечены высокие концентрации кадмия. Наименьшие концентрации по кадмию были выявлены у рдеста курчавого (0,05 мг/кг), урути колосовой (0,06 мг/кг) и надводного растения – камыша озерного, и составило 0,06 мг/кг.

Среди анализируемых макрофитов (камыш озерный, рдест гребенчатый, рдест кудрявый, уруть колосистая, хвощ речной) по величине концентрации тяжелых металлов явно выделяются погруженные макрофиты, такие как уруть колосистая, рдест гребенчатый и надводное растение – камыш озерный (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание тяжёлых металлов в макрофитах Жестылевского водохранилища, июль 2024 г.

Макрофиты	Содержание металлов, мг/кг									
	Zn		Cd		Ni		Pb		Cu	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
Рдест курчавый	2,63	2,84	0,05	0,07	0,48	0,67	3,48	3,56	0,25	0,37
Рдест гребенчатый	3,76	4,87	0,1	0,3	5,3	5,9	4,27	5,35	1,38	1,68
Уруть колосовая	8,44	9,65	0,06	0,08	2,6	3,8	3,46	3,85	2,05	2,08
Хвощ речной	2,55	2,68	0,2	0,4	0,37	0,65	1,67	2,44	0,17	0,39
Камыш озерный	5,39	5,64	0,06	0,09	3,7	4,5	3,56	4,76	1,45	2,37

Заключение. Среди анализируемых макрофитов по величине концентрации тяжелых металлов явно выделяются погруженные макрофиты, такие как уруть колосистая, рдест гребенчатый и надводное растение – камыш озерный.

Несмотря на незначительное содержание цинка в воде, Жестылевское водохранилище характеризуется достаточно высокими концентрациями данного металла в макрофитах по сравнению с другими анализируемыми тяжелыми металлами. Возможно, малая скорость течения, наличие подпорной плотины и близость автотрассы А108 способствовали аккумуляции цинка в макрофитах: $Zn > Pb > Ni > Cu > Cd$.

Остальные тяжёлые металлы остались в той же последовательности аккумуляции, что и в воде. Кадмий в большом количестве аккумулирует хвощ речной, содержание данного металла в макрофите зафиксировано в 80 раз больше, чем в воде. Никель накапливается в большей степени рдестом гребенчатым, содержание металла в высшей водной растительности зафиксировано почти в 200 раз больше, чем в воде. Свинец больше концентрировался в рдесте гребенчатом, его содержание в растительности превышало содержание в воде почти в 54 раза. Высокая концентрация меди зафиксирована в камыше озерном, которая превышала концентрацию меди в воде в 110 раз.

Список литературы

- ГОСТ Р 51592-2000 Вода. Общие требования к отбору проб. Введ. 2001-07-01. – М.: Стандартинформ. – Текст: электронный. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-51592-2000> (дата обращения: 09.06.2024).
- ГОСТ 26929-94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. Введ. 1996-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – Текст: электронный. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-26929-94> (дата обращения: 09.06.2024).
- Методика выполнения массовой доли металлов в почве и макрофитах методами атомно-адсорбционной спектрометрии КВАНТ 2А. – М: МВИ 80. – 1994. – 27 с.
- Особенности накопления тяжелых металлов высшей водной растительностью. – Текст: электронный. URL: <https://fundamental-research.ru/article/view?id=31520&ysclid=mi3768mai4777972> (дата обращения: 10.10.2025).
- Приказ Росрыболовства от 26.05.2025 № 296 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения». – Текст: электронный. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_506962/ (дата обращения: 10.10.2025).

УДК 639.3.05 /639.3.04

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЯРИЗАЦИИ ПРИ ОТБОРЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СТЕРЛЯДИ (*ACIPENSER RUTHENUS*)

Логачева Ольга Александровна, кандидат биологических наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: logachy@yandex.ru

Морозова Анастасия Ивановна, зоолог
Красноярский парк флоры и фауны «Роев ручей», Красноярск, Россия
e-mail: sagalakova10anastasia@gmail.com

Аннотация. Для определения созревания производителей, при бонитировке стерляди (*Acipenser ruthenus*), проводили УЗИ-диагностику и биопсию гонад осетровых видов рыб. На основании результатов УЗИ и коэффициента поляризации икры (КП) принималось решение о переводе производителей в ремонтно-маточный цех для дальнейшего получения икры или ее оплодотворения. Применение такой технологии отбора производителей, с использованием УЗИ-диагностики, метода биопсии гонад и коэффициента поляризации ооцитов дает более эффективный результат.

Ключевые слова: стадия зрелости гонад, УЗИ-диагностика, коэффициент поляризации, биопсия гонад

Введение. При формировании маточных стад осетровых отсутствие внешних половых признаков затрудняет определение пола рыб. Внедрение методов ранней диагностики пола в практику рыбоводства имеет решающее значение для сохранения и восстановления популяции осетровых рыб. Инновационные методы ранней диагностики пола, позволяют значительно повысить эффективность этого процесса. Ультразвуковая диагностика – перспективный метод, дающий возможность быстро и точно определить пол и стадию половой зрелости осетровых рыб [2]. Использование УЗИ аппарата при бонитировке значительно сокращает время диагностики стадии зрелости гонад. Кроме того, исследуемые особи практически не травмируются, но при этом, у метода имеются свои недостатки. Опыты показали, что при УЗИ-сканировании точно определить стадию зрелости гонад особенно на IV незавершенной стадии, очень сложно, процент ошибок очень велик [1].

Материалы и методы исследования. Исследование половых гонад стерляди (*Acipenser ruthenus*) проводилось на предприятии ООО «Гамбринус».

Определение стадии зрелости и половые признаки стерляди при помощи УЗИ диагностики с помощью УЗ-датчика 35С50ЕВ. Для определения поляризации икры стерляди использовали метод определения коэффициента поляризации (Кп), метод щуповой пробы. Метод щуповой пробы (биопсийный) осуществлялся при помощи металлического щупа. Суть метода заключается в введении продезинфицированного металлического щупа в гонады рыбы через брюшко или боковые мышцы под острым углом (30-45°) на глубину 5-7 см. Во избежание повреждения внутренних органов и облегчения отбора участка генеративной ткани на коже рыбы предварительно делается прокол шилом, а затем отбирается проба. При повороте щупа по оси в его канавке остается ткань гонады, которая затем направляется на гистологическое исследование (Рисунок).

Изымаемые щупом икринки подвергаются исследованию на предмет установления положения ядра в яйцеклетке [2, 4]. Для предотвращения высыхания препарата ооциты должны находиться в физиологическом растворе.

После пробы помещают в пробирку с 4 % раствором формалина для дальнейшего определения коэффициента поляризации ядра. Фиксированные ооциты выкладывают на предметное стекло и разрезают посередине в меридиональном направлении лезвием. Затем

разрезанные в меридиональном направлении ооциты изучают под бинокляром, оснащённым окуляр-микрометром.



Участок генеративной ткани III стадия зрелости (автор А.И. Морозова)

В разрезе измеряют наибольшее расстояние от анимального до вегетативного полюса и расстояние от анимального полюса до верхнего края зародышевого пузырька.

Определение коэффициента поляризации ($K_{П}$) ооцитов проводили под бинокляром оснащённым окуляр-микрометром. Показателем, который исследовался на разрезах ооцитов, являлся коэффициент их поляризации.

При вычислении ($K_{П}$) ооцитов на разрезах измеряли наибольшее расстояние от анимального до вегетативного полюса (А) и расстояние от анимального полюса до верхнего края зародышевого пузырька (В), оболочки при этом не учитывались.

Коэффициент поляризации высчитывали по формуле

$$K_{П} = B/A. \quad (1)$$

Самок условно делили на разные группы в зависимости от коэффициента поляризации ядер ооцита в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Расшифровка $K_{П}$ по данным М. С. Чабанова [5]

Показатель ($K_{П}$)	Рекомендация для дальнейшей работы
< 0,05	перезревшие отсаживаются на нагул
0,05-0,10	зрелые 1 при достижении нерестовых температур немедленно инъецируются любым препаратом;
0,10-0,12	зрелые 2 при достижении нерестовых температур могут выдерживаться в течение 2-3 суток;
0,12-0,15	близкие к созреванию;
0,15-0,18	способные к созреванию;
0,18 <	незрелые

Результаты и их обсуждение. Отбор проб гонад рыб, использовался для оценки готовности производителей к нересту. Наличие III–IV стадии зрелости, может говорить о том, что самка при отсутствии благоприятных условий для нереста может резорбировать в себе IV стадию зрелости.

Готовых к нересту самок и самцов отсаживают отдельно в нерестовые бассейны. Самок, имеющих гонады четвертой стадии зрелости, взвешивают и отсаживают на зимовку отдельно от других рыб. Сведения заносят в рыбоводный журнал и электронную базу данных и на их основе составляют прогноз получения икры. Основные показатели зрелости при щуповой пробе приведены в таблице 2.

На втором этапе во время весенней бонитировки использовали только биопсийный (щуповой) метод определения зрелости самок. Это необходимо для определения массы и

размеров икринок, показатели которых, в дальнейшем используют для расчета коэффициента поляризации (K_{Π}) и прогнозирования созревания самок.

Таблица 2 – Основные показатели зрелости икры при щуповой пробе

Показатель	Стерлядь сибирской популяции
Коэффициент поляризации икринки, (K_{Π})	0,06
Масса икринки, мг	>8
Средняя масса рыбы, кг	>1.5
Относительная плодовитость, тыс. штук икринок/кг массы рыбы	9,5

Результаты исследования поляризации ядер ооцитов методом биопсии приведены в таблице 3.

Исходя из данных таблицы 3, результаты метода биопсии отобранных производителей выглядит следующим образом: перезревшие особи и зрелые I категории отсутствуют, зрелые второй категории самка с чипами 0489 и 0465 выдерживались в течение 2-3 суток. Самки с чипами 0433 и 0465 являлись не зрелыми, тем самым направлялись на нагул.

Таблица 3 – Результаты коэффициента поляризации икры стерляди

Номер чипа	Расстояние от анимального полюса до вегетативного	Расстояние от анимального полюса до верхнего края зародышевого пузыря	Среднее значение K_{Π}
0433	67	369	0,18
	64	338	
	64	338	
0489	38,8	322	0,12
	39,2	318	
	31,4	284	
0466	46,6	198	0,23
	51	215	
	45,2	190	
0465	20	190	0,11
	23	189	
	20	180	

Только в условиях искусственного разведения осетровых рыб можно в значительной мере повлиять на скорость развития гонад, регулируя температурный режим [4]. Воздействуя малыми дозами суспензии гипофиза (градуальные или дробные инъекции), можно ускоренно завершить процесс поляризации и подготовить производителей к нормальному созреванию половых продуктов, например, после обычной гипофизарной инъекции [3].

Заключение. При работе с производителями стерляди необходимо обращать внимание как на визуально оцениваемые морфологические признаки, так и на оценку функционального состояния репродуктивной системы самцов и самок. При использовании УЗИ аппарата при бонитировке значительно сокращается время диагностики стадии зрелости гонад. Исследуемые особи практически не травмируются, но даже при этом у метода имеются свои недостатки, что при УЗИ-сканировании точно определить стадию зрелости гонад особенно на IV незавершенной стадии, очень сложно, процент ошибок очень велик. А также, в гонадах рыб в период нагула или очень упитанных рыб очень много жировой ткани, чем генеративной, и попасть щупом именно в генеративную часть гонад бывает затруднительно. Поэтому данный метод лучше применять только на зрелых самок, начиная с III стадии зрелости ооцитов.

При бонитировке в результате использования метода биопсии получены следующие результаты: перезревшие особи и зрелые 1 категории отсутствуют; зрелые второй категории самки при достижении нерестовых температур могут выдерживались в течении 2-3 суток; самки с не зрелыми гонадами были направлены на нагул; самок, достигших IV стадии зрелости переводили на искусственную зимовку (температура 4-6 °С; продолжительность этого периода составляет 1,5-2 месяца).

В ходе определения коэффициента поляризации ядер осетровых рыб было выявлено, что оболочки ооцитов сформированы без каких-либо нарушений. В цитоплазме не отмечено никаких аномальных включений. Коэффициент поляризации ядра изменялся в соответствии с биологическими особенностями развития ооцитов у данного вида рыб.

Список литературы

1. Барулин Н. В., Богданов Р. Е. Оценка возможности определения готовности самок веслоноса к нересту при помощи ультразвуковой диагностики // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2021. – № 1 (40). – С. 33-39.
2. Логачева О. А., Морозова А. И. Гормональная стимуляция производителей стерляди в условиях УЗВ // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство [Электронный ресурс]: мат-лы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции / отв. за вып. Л.П. Владышевская, О.А. Тимошкина, Е.А. Алексеева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2023.– 2023. – С. 246-250.
3. Логачева О. А., Морозова А. И. Отбор производителей стерляди в условиях замкнутого водоснабжения // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство [Электронный ресурс]: мат-лы V Межрегиональной научно-практической конференции / отв. вып. Л.П. Владышевская, О.А. Тимошкина, Е.А. Алексеева, Д.Д. Харебин; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2024. – 2024. – С. 141-146.
4. Оценка эффективности применения комбинированной технологии определения стадии зрелости гонад осетровых рыб с помощью методов уз-сканера и биопсии по значениям коэффициента поляризации ооцитов / А. Н. Туменов, Н. Х. Сергалиев, Б. Т. Сариев, С. С. Бакиев // Новости науки Казахстана. – 2016. – № 4 (130). – С. 125-134.
5. Ультразвуковая диагностика осетровых рыб / М. С. Чебанов, Е. С. Галич, Ю. Н. Чмырь. – Краснодар: «Просвещение Юг», 2010. – 138 с.

УДК 597.554.3:591.1

ВЛИЯНИЕ АЦЕТАТА МЕДИ НА ПОКАЗАТЕЛИ АЗОТНОГО ОБМЕНА У КАРПА

Полистовская Полина Александровна, кандидат биологических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,
Санкт-Петербург, Россия
e-mail: 89111591172@mail.ru

Калюжная Тамара Васильевна, кандидат ветеринарных наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,
Санкт-Петербург, Россия
e-mail: tomagafk087@mail.ru

Сладкова Надежда Анатольевна, кандидат биологических наук, старший преподаватель
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,
Санкт-Петербург, Россия
e-mail: 79052078620@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния ацетата меди в различных концентрациях на показатели азотного обмена у двухлеток карпа (*Cyprinus carpio*). Установлено, что воздействие токсиканта в концентрации 0,1 мг/л (100 ПДК) приводит к статистически значимому повышению уровня общего белка в сыворотке крови. Уровень мочевины имел тенденцию к снижению в опытных группах, а содержание креатинина – к повышению, что свидетельствует о нарушении процессов белкового обмена и функции почек под воздействием меди.

Ключевые слова: карп, ацетат меди, токсиканты, азотный обмен, общий белок, мочевина, креатинин

Загрязнение водных экосистем промышленными и сельскохозяйственными стоками представляет собой одну из наиболее острых экологических проблем современности [3, 5, 8, 10]. Среди поллютантов особую опасность для гидробионтов представляют тяжелые металлы, которые, обладая кумулятивными свойствами и высокой биологической активностью, способны вызывать серьезные нарушения в работе физиологических систем даже в относительно низких концентрациях [2]. Данные элементы, в отличие от многих органических токсикантов, не подвергаются биодеградации и, включаясь в биохимические циклы, длительно циркулируют в водных экосистемах, аккумулируясь в донных отложениях и организмах рыб, что представляет потенциальную угрозу и для человека [6].

Попадая в организм рыбы, медь оказывает комплексное негативное воздействие. Первичными мишенями являются жабры, где металл нарушает осморегуляцию и газообмен, что приводит к гипоксии. Всасываясь в кровь, медь индуцирует окислительный стресс, повреждает клеточные мембраны, угнетает активность ферментов и нарушает протекание ключевых метаболических процессов [7]. Одной из наиболее чувствительных систем к действию токсикантов является система азотистого обмена, интегрально отражающая состояние белкового и энергетического метаболизма, а также функциональную активность печени и выделительной системы [1, 11]. Показатели уровня общего белка, мочевины и креатинина в сыворотке крови служат надежными маркерами для оценки интенсивности катаболизма белков, функции печени (орнитинный цикл) и почек.

Изучение данных биохимических параметров позволяет не только констатировать факт токсического воздействия, но и выявить возможные механизмы нарушения метаболизма у рыб в условиях химического стресса, что имеет важное значение для прогнозирования последствий загрязнения водной среды.

Цель исследования – анализ влияния ацетата меди на показатели азотного обмена у двухлеток карпа.

Объекты и методы. Для исследования были выбраны двухлетки карпа (*Cyprinus carpio*) [4]. Контрольная группа рыб (10 особей) содержалась в аквариуме объемом 100 литров при постоянной аэрации и фильтрации воды. Опытные группы содержались в воде с растворами ацетата меди: группа № 1 – в растворе ацетата меди $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ с концентрацией меди 0,01 мг/л (превышение ПДК для рыбохозяйственных водоемов в 10 раз), группа № 2 – в растворе ацетата меди $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ с концентрацией меди 0,1 мг/л (превышение ПДК для рыбохозяйственных водоемов в 100 раз). Экспозиция опытных групп рыб в токсических растворах составила 4 часа.

По окончании экспозиции у рыб отбирали пробы крови для биохимического анализа. Определяли концентрацию общего белка, мочевины и креатинина стандартными методами. Статистическую обработку данных проводили с вычислением средней арифметической (M) и ошибки средней (m).

Как видно из данных таблицы, воздействие ацетата меди привело к достоверному изменению исследуемых параметров.

Показатели азотного обмена у карпов при воздействии ацетата меди в различных концентрациях

Показатель	Контрольная группа	Группа 1	Группа 2
Общий белок, г/л	33,3±0,84	35,95±0,72	42,98±1,5
Мочевина, ммоль/л	1,81±0,13	1,52±0,13	1,5±0,08
Креатинин, мкмоль/л	66,07±0,83	70,41±0,98	73,03±0,69

Наиболее выраженные изменения отмечены в группе 2, подвергавшейся воздействию меди в концентрации 0,1 мг/л. Уровень общего белка в этой группе статистически значимо ($p < 0,05$) повысился на 29 % по сравнению с контролем. Это может быть связано с нарушением проницаемости клеточных мембран и выходом белков во внеклеточное пространство, а также с активацией синтеза стресс-белков в ответ на интоксикацию.

Содержание мочевины в сыворотке крови опытных групп имело тенденцию к снижению (на 16 и 17 % в группах 1 и 2 соответственно). Снижение уровня мочевины может свидетельствовать о подавлении процессов дезаминирования аминокислот и нарушения цикла мочевины в печени под действием меди, что согласуется с данными литературы о гепатотоксическом эффекте тяжелых металлов [7].

Уровень креатинина, являющегося маркером функции почек, повышался в опытных группах, достигая максимального значения в группе 2. Это указывает на развитие нарушения выделительной функции почек и, возможно, на усиление катаболизма в мышечной ткани.

Проведенное исследование демонстрирует, что кратковременное (4 часа) воздействие ацетата меди в концентрациях, превышающих ПДК для рыбохозяйственных водоемов, оказывает значимое и комплексное влияние на показатели азотного обмена у двухлеток карпа, что свидетельствует о развитии у рыб состояния метаболического стресса.

Наиболее выраженным и статистически достоверным эффектом явилось повышение уровня общего белка в сыворотке крови, особенно в группе с максимальной концентрацией токсиканта (0,1 мг/л). Этот результат может трактоваться не только как следствие нарушения проницаемости клеточных мембран и выхода белков во внеклеточное пространство, но и как активация синтеза белков острой фазы и стресс-белков (например шаперонов) в ответ на токсическую нагрузку. Данный механизм является неспецифическим адаптационным ответом организма, направленным на стабилизацию клеточных структур и противодействие денатурирующему действию тяжелых металлов.

Выявленная тенденция к снижению концентрации мочевины на фоне повышения уровня креатинина представляет особый диагностический интерес. Это позволяет предположить, что

под воздействием меди происходит не просто угнетение белкового обмена в целом, а избирательное нарушение функций ключевых органов. Снижение уровня мочевины, скорее всего, указывает на подавление активности ферментов орнитинового цикла в печени, то есть на гепатотоксический эффект меди. Одновременный рост концентрации креатинина, являющегося маркером клубочковой фильтрации, прямо свидетельствует о нарушении выделительной функции почек. Таким образом, уже при кратковременной экспозиции медь проявляет политропное действие, поражая одновременно несколько органов-мишеней.

Полученные данные имеют важное практическое значение для рыбохозяйственной и природоохранной деятельности. Они подтверждают, что даже кратковременное, но интенсивное загрязнение водоемов соединениями меди (например, в результате аварийных сбросов) может вызывать серьезные физиолого-биохимические сдвиги у карповых рыб, что в долгосрочной перспективе ведет к снижению резистентности, замедлению темпов роста и ухудшению товарных качеств рыбы [9, 12].

Список литературы

1. Анализ показателей лизоцимной активности сыворотки крови радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) при применении препарата «Smartbiotic» / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.]. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 140-142.
2. Влияние цинка на гематологические показатели карпа / П. А. Полистовская, Л. Ю. Карпенко, А. И. Енукашвили [и др.]. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 240, № 4. – С. 151-154.
3. Каурова, З. Г. Оценка соответствия качества вод малых озер Васильково и Бабеха нормативам качества вод водоемов рыбохозяйственного назначения / З. Г. Каурова, П. А. Полистовская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 124-128.
4. Котова, А. В. Латинская терминология в области аквакультуры / А. В. Котова // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции/ отв. за вып. Л.П. Владышевская, О.А. Тимошкина, Е.А. Алексеева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2023. – С. 231-234.
5. Оценка экологического состояния Южного озера системы солдатских озер / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Кинаревская, П. А. Полистовская // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 16 ноября 2018 года / Редколлегия: Стекольников А. А. (отв. редактор), Карпенко Л. Ю. (зам. отв. редактора), Иванов В. С., Токарев А. Н., Лукина Ю.Н., Пристач Л. Н., Трушкин В. А., Бахта А. А., Полистовская П. А.. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2018. – С. 46-47.
6. Полистовская, П. А. Влияние ацетата кадмия на организм рыб / П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 22-26 января 2018 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2018. – С. 77-79.
7. Полистовская, П. А. Особенности показателей белой крови рыб при воздействии ацетата меди / П. А. Полистовская, К. П. Иванова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологий, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 285-286.
8. Санитарно-микробиологическое состояние вод малых водоемов Ленинградской области / П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская, А. А. Бахта [и др.]. // Бактериология. – 2018. – Т. 3, № 1. – С. 33-35.
9. Смирнов, А. В. Биологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения / А. В. Смирнов, А. Н. Токарев. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2024. – 86 с.
10. Содержание основных радионуклидов в кормах продуктивных животных хозяйств Ленинградской области / Н. Ю. Югатова, Р. О. Васильев, В. А. Кузьмин [и др.]. // Иппология и ветеринария. – 2018. – № 3(29). – С. 91-94.
11. Сравнительная характеристика изменения гематологических показателей и скорости роста у перепелов под влиянием кормовых добавок / В. А. Трушкин, Г. С. Никитин, А. А. Воинова, С. В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 126-128.
12. Терехов, А. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза варено-мороженных креветок / А. А. Терехов // Материалы 74-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Санкт-Петербург, 06–15 апреля 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 231-232.

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ РЕДКИХ ВИДОВ РЫБ БАСЕЙНА РЕКИ ПЯСИНЫ

Романов Владимир Иванович, доктор биологических наук, профессор
Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия
e-mail: icht.nrsu@yandex.ru

Аннотация. Ихтиофауна бассейна р. Пясины всегда вызывала большой интерес ихтиологов, которые отмечали здесь присутствие сложно структурированных популяций рыб, относящихся к семейству лососевых (*Coregoninae*, *Salmoninae*). В публикации рассмотрены некоторые вопросы, связанные с малоизученными видами этого бассейна. Особое внимание уделено сибирскому усатому гольцу, малопозвонковой ряпушке, малотычинковому муксуну и черному байкальскому хариусу, который обнаружен в бассейне р. Пясины впервые.

Ключевые слова: Пясины, ихтиофауна, *Barbatula toni*, ряпушка, муксун, байкальский хариус

В опубликованных сводках о составе ихтиофауны Норило-Пясинского бассейна [3, 4, 17, 23], указывалось до 39 видов рыбообразных и рыб. Основу ихтиофауны здесь составляют высокоценные сиговые рыбы. Среди них следует выделить малопозвонковую форму ряпушки [8], относительно малотычинкового муксуна [7], озерно-речную и речную формы валька [6, 13, 16], обычного в крупных озерах бассейна, но отсутствующего в оз. Кета.

Пока нет надежных данных, подтверждающих присутствие ленка – *Brachymystax lenok*, указанного П. Л. Пирожниковым [5], в водоемах бассейна р. Пясины. Перспективными представляются исследования фауны гольцов (*Salvelinus*) Норило-Пясинских озер. Изучение фауны этой группы в озёрах Лама и Капчук выявили пять основных форм арктического гольца *Salvelinus alpinus*. Три из них представлены сестринскими парами, таким образом, идентифицировали восемь репродуктивно изолированных форм [20].

В статье обсуждаются некоторые виды рыб из бассейна р. Пясины, положение которых в местной ихтиофауне обсуждается редко.

Сибирский усатый голец (*Barbatula toni* (Dybowski, 1869)) В 2021 г. проводились исследовательские работы на разнотипных водоемах бассейна рр. Норильская и Пясины [19]. Обнаружив здесь сибирского усатого гольца, авторы отметили, что в Норило-Пясинском бассейне этот вид обнаружен впервые, хотя в списке литературы этой же публикации присутствовали обзорные статьи по ихтиофауне этого бассейна [3, 4], где он присутствовал в списках ихтиофауны бассейна р. Пясины, но какого-либо описания этого вида авторы не приводили.

Европейская ряпушка (*Coregonus albula* (Linnaeus, 1758)) Ранее в крупных озерах бассейна р. Пясины исследования местной ряпушки показали, что везде она представлена малопозвонковой формой [1, 8, 11, 15]. Анализ полиморфизма митохондриальной ДНК (мтДНК) ряпушки из оз. Собачье показал значительную близость этой популяции к *C. albula*, а не к *C. sardinella* [2]. Исследуя этих ряпушек, следует признать справедливым выделение озерных ряпушек в ранге самостоятельного таксона – подвида *C. sardinella norilensis* норильская ряпушка О. Л. Ольшанской [3]. Однако, учитывая их морфологические отличия от сибирской ряпушки, положение подвида малопозвонковых ряпушек из озер плато Путорана следует относить к европейской ряпушке – *C. albula*, либо считать самостоятельным видом: *C. norilensis* Olschanskaja, 1964, для чего необходимо провести дополнительные исследования [11]. В Пясинском заливе и в Хантайском водохранилище обитает сибирская ряпушка [14].

Малотычинковый муксун (*Coregonus muksun* (Pallas, 1814)) По оценке Н.А. Остроумова [4]. пясинский муксун, выделенный им как самостоятельный подвид (*C. muksun lacustris*), встречается в р. Пясины в двух морфах, резко отличающихся в высоте тела и окраске. Они были им обозначены как *morfa tip.* и *morfa nova*. Основной тон окраски *morfa*

пова золотисто-желтый, в то время как у *morfa tip.* – серебристо белый. Различия между морфами касались некоторых пластических признаков и биологических характеристик муксунов. Некоторые отличия показали исследования меристических признаков, таких как число чешуй в боковой линии и число тычинок на первой жаберной дуге. По средним значениям числа жаберных тычинок большую величину имела *morfa nova* – 59,5 (lim: 45-72), чем *morfa tip.* – 56,4 (44-65). Позднее, при исследовании муксунов оз. Лама [7]. было обнаружено, что в центральной и восточной частях озера обитает еще одна форма – относительно малотычиночный муксун. Среднее число жаберных тычинок у отловленных здесь 15 рыб оказалось равным 43,0 (37-49). У них же оказалось несколько меньше чешуй в боковой линии (89,2), чем у *morfa nova* – 92,0 и *morfa tip.* – 93,5. Подобные относительно малотычинковые муксуны позднее были обнаружены в бассейне р. Хатанга [2], здесь они симпатричны с обычным полупроходным муксуном.

Чёрный байкальский хариус (*Thymallus baicalensis* Dybowski, 1874) Автором исследованы сибирские хариусы из бассейнов рек, протекающих по Таймырскому полуострова: Пясины – озера Кета и Собачье, Таймыра – озеро Таймыр, Хатанга – озера Томмот и Аян. Всего изучено по этому признаку 329 хариусов из этих водоемов [12]. Число чешуй в боковой линии (*L.l.*) у них варьировало от 73 до 96, соответственно средние значения по этому признаку у сибирского хариуса из этих озер составляло 84,3 – 87,1. В сборах Н.А. Остроумова [4], который исследовал 15 хариусов из бассейна р. Пясины, по двум меристическим признакам (боковая линия и число жаберных тычинок на первой жаберной дуге) оказался хариус, имевший 104 чешуи в *L.l.* Подобный же хариус, имевший 104 чешуи в *L.l.*, был обнаружен нами в р. Талая [8], вытекающей из оз. Мелкого и впадающей в р. Норильская. Позднее нами были отловлены 30 хариусов из этой реки, число чешуй в *L.l.* у них варьировало от 97 до 104, а средняя величина составила 100,5, что не соответствовало тому, что было получено при изучении сибирского хариуса из водоемов Таймыра. Подобную относительно мелкую чешую в Сибири, при средней величине этого признака близкой к 100 чешуй, в *L.l.* имеют только байкальские хариусы [18]. Позднее такие хариусы были обнаружены в Хантайской гидросистеме [8-10, 22]. Все это дает основание полагать, что в бассейне р. Пясины присутствуют два вида: сибирский – *Th. arcticus* и чёрный байкальский – *Th. baicalensis* хариусы. Последний, проникнув в бассейн р. Хантайки, со временем стал фоновым видом в бассейне оз. Хантайского и многих притоков. Сибирский хариус сохранился только в верховьях рек, непроходимых из-за водопадов для байкальского хариуса [21]. Очевидно, что в будущем такая судьба будет ждать и фауну сибирского хариуса, населяющего бассейн р. Пясины. Очевидно, что это будет длительный период захвата *агрессором* более сложной гидросистемы Пясины.

Список литературы

1. Боровикова, Е. А. Морфологические и генетические особенности ряпушки (*Coregonidae: Coregonus* sp.) озера Собачье (плато Путорана) / Е. А. Боровикова, В. И. Романов, Ю. С. Никулина // Экологическая генетика, 2016. – Т. 14. – № 3. – С. 47-55.
2. Будин, Ю. В. Морфологическая разнокачественность муксуна *Coregonus muksun* (Pallas, 1814) в бассейне Хатанга / Ю. В. Будин, В. А. Заделёнов // Современное состояние водных биоресурсов: материалы 5-ой международной конференции, г. Новосибирск, 27-29 ноября 2019 г. / под ред. Е. В. Пищенко, И. В. Моружи. – Новосибирск: НГАУ, 2019. – С. 15-19.
3. Ольшанская, О. Л. Обзор ихтиофауны р. Пясины / О. Л. Ольшанская // Вопр. ихтиологии. – 1965. – Т.5. – Вып.2. – С. 262-278.
4. Остроумов, Н. А. Рыбы и рыбный промысел р. Пясины / Н. А. Остроумов // Тр. Полярн. комис. 1937. – Вып. 30. – С. 3-115.
5. Пирожников, П. Л. Река Пясины и ее рыбные ресурсы / П. Л. Пирожников // За индустриализацию Советского Востока. – М., 1933. – Кн. 3. – С. 166-209.

6. Романов, В. И. К вопросу об экологической структуре валька *Prosopium cylindraceum* (Pallas et Pennant) в пределах азиатской части ареала / В. И. Романов // Биологические проблемы Севера. Тезисы X Всес. симпозиума. Ч. 2. Животный мир. – Магадан, 1983. – С. 205-206.

7. Романов, В. И. К вопросу о популяционной структуре муксуна (*Coregonus muksun* /Pallas/) водоемов Таймыра / В. И. Романов // Вестник ТГПУ, сер. естественные и точные науки, 1999. – Вып. 7 (16). – С. 38-43.

8. Романов, В. И. Ихтиофауна плато Путорана / В. И. Романов // Фауна позвоночных животных плато Путорана. – М., 2004. – С. 29-89.

9. Романов, В. И. Фауна, систематика и биология рыб в условиях озерно-речных гидросистем южного Таймыра: Автореф. дис. ... докт. биологических наук. – Томск, 2005. – 42 с.

10. Романов, В. И. О статусе западносибирского подвида сибирского хариуса (*Thymallus arcticus arcticus*): анализ некоторых меристических признаков / В. И. Романов // Исследования по ихтиологии и смежным дисциплинам на внутренних водоемах в начале XXI века (к 80-летию профессора Л. А. Кудерского). – СПб.: Издание ФГНУ «ГосНИОРХ» и «Тов-во научн. изданий КМК». 2007. – С. 436-452.

11. Романов, В. И. Морфологическая характеристика ряпушки озера Лама // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство [Электронный ресурс]: мат-лы V Межрегиональной научно-практ. конф./ отв. вып. Л.П. Владышевская, О.А. Тимошкина, Е.А. Алексеева, Д.Д. Харебин; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2024. – С. 151-157.

12. Романов, В.И. Морфологическая характеристика сибирского хариуса бассейна озера Таймыр // Беккеровские чтения: материалы III Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2024. – С. 131-136.

13. Романов, В. И. Морфологические особенности сига-валька – *Prosopium cylindraceum* озера Лама (плато Путорана) / В. И. Романов // Рыбоводство и рыбное хоз-во, 2024. – № 2. – С. 17-25.

14. Романов, В. И. Особенности формирования ихтиофауны заполярного Хантайского водохранилища / В. И. Романов, О. Г. Карманова // Сибирский эколог. журн., 2004. – № 4. – С. 513-520.

15. Романов, В. И. Морфология и паразитология ряпушки озера Собачьего (плато Путорана) / В. И. Романов, В. А. Заделёнов, Ю. С. Никулина, К. В. Поляева // Вестник НГАУ, 2016. – № 1 (38). – С. 69-77.

16. Романов, В. И. Морфологические особенности и эндопаразитофауна некоторых сиговых и хариусовых рыб в восточной части озера Собачьего (плато Путорана) / В. И. Романов, К. В. Поляева, Ю. С. Никулина // Журн. Сибирского федер. ун-та. Биология, 2019. – Т. 12. – № 4. – С. 410-429.

17. Савваитова, К. А. Состав и структура ихтиофауны водоемов Таймыра / К. А. Савваитова, М. Ю. Пичугин, С. В. Максимов, С. Д. Павлов // Разнообразие рыб Таймыра. – М.: Наука, 1999. – С. 100-107.

18. Световидов, А.Н. Материалы по систематике и биологии хариусов озера Байкал / А.Н. Световидов // Тр. Байкальской лимнологической станции АН СССР. 1931. – Т. 1. – С.19-199.

19. Яковлев, С.В. Сибирский голец *Barbatula toni* (Cyprinidae) – новый вид в ихтиофауне Норило-Пясинского бассейна / С. В. Яковлев, В. С. Болдырев, Ю. Н. Грозеску // Актуальные проблемы освоения водных биологических ресурсов Российской Федерации. Материалы всероссийской конференции ученых и специалистов, посвященной 160-летию Н.М. Книповича. – Мурманск, 2023. – С. 690-693.

20. Pavlov, D. A. Differentiation of Arctic Charr *Salvelinus alpinus* Complex (Salmonidae) in Lakes Lama and Kapchuk (Taimyr) Based on Genetic Analysis, External Morphology, and Otolith Shape / D. A. Pavlov, A. G. Osinov // Journal of Ichthyology, 2023, – Vol. 63. – No. 1. P. 22-40. doi: 10.1134/S0032945223010101

21. Romanov, V. I. Fauna of grayling fish of Khantai lake (Putorana plateau, Taimyr) / V. I. Romanov // Bull. Lampetra, ZO ČSOP Vlašim, 2020. – Vol. 9. – P. 161-177

22. Weiss, S. Secondary contact between two divergent lineages of grayling *Thymallus* in the lower Enisey basin and its taxonomic implications / S. Weiss, I. Knizhin, V. Romanov, T. Kopun // Journal of Fish Biology, 2007. – Vol. 71. – P. 371-386. doi:10.1111/j.1095-8649.2007.01662.x

23. Zadelenov, V. A. Annotated list and current state of ichthyofauna of the Pyasina river system (Eastern Siberia) with some taxonomic remarks / V. A. Zadelenov, Y. Y. Forina, Y. V. Dyldin // Bull. Lampetra, ZO ČSOP Vlašim, 2020. – Vol. 9. – P. 178-214.

УДК 504.054:627.8

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ И РОЛЬ БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЯ В ИХ СОХРАНЕНИИ

Романова Анна Сергеевна, ассистент

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия
e-mail: any30082002@mail.ru

Муха Данил Викторович, студент

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия
e-mail: danilmuxa2018@gmail.com

Тихонов Иван Сергеевич, студент

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия
e-mail: tikhonov28e8@mail.ru

Аннотация. Водные экосистемы находятся под значительным антропогенным давлением, что проявляется в деградации биоразнообразия, загрязнении водных объектов и разрушении природных береговых ландшафтов. Особое внимание в статье уделено роли берегоукрепления как одного из ключевых инструментов устойчивого управления водными ресурсами. Проанализированы последствия эрозии берегов, вызванной хозяйственной деятельностью и изменением климата, а также эффективность инженерных и природоохранных мер по стабилизации береговых линий.

Ключевые слова: водные экосистемы, берегоукрепление, антропогенное воздействие, эрозия берегов, биоразнообразие, устойчивое управление

Водные экосистемы, охватывающие значительную часть земной поверхности, играют важнейшую роль в поддержании экологического баланса, обеспечении биологических ресурсов и защите прибрежных территорий от эрозионных процессов. В условиях усиления антропогенной нагрузки нарушается не только качество водной среды, но и целостность береговых зон, что оказывает прямое влияние на устойчивость гидрологических систем в целом.

Одной из основных причин деградации берегов является интенсивная хозяйственная деятельность: вырубка прибрежной растительности, строительство инфраструктуры в поймах рек, судоходство, дноуглубительные работы и неорганизованное рекреационное использование. Эти факторы ослабляют естественную защиту берегов, способствуя ускоренной эрозии, смыву почв и заиливанию водоемов [1]. В свою очередь, это приводит к ухудшению условий обитания для гидробионтов, снижению биоразнообразия и нарушению экосистемных функций.

Загрязнение вод остается серьезной проблемой. Химические вещества – тяжелые металлы, пестициды, нефтепродукты и фармацевтические соединения – попадают в водоемы через поверхностный сток и неочищенные стоки. Питательное загрязнение, связанное с использованием минеральных удобрений, вызывает эвтрофикацию, цветение водорослей и формирование гипоксических зон [2, 3]. Пластиковые отходы, особенно микропластик, накапливаются в прибрежных зонах и донных отложениях, нарушая жизнедеятельность организмов и ухудшая состояние береговой полосы.

Изменение климата усугубляет эти процессы. Повышение температуры воды, увеличение частоты экстремальных осадков и штормовых явлений усиливают гидродинамическое воздействие на берега, особенно в устьевых и прибрежных районах. Повышение уровня моря угрожает низменным территориям, вызывая подтопление и засоление почв. Все это требует не только мониторинга экологического состояния, но и активных мер по физической стабилизации берегов.

Берегоукрепление приобретает особое значение. Традиционные инженерные методы – такие как бетонные набережные, каменные насыпи и габионы – эффективны в краткосрочной перспективе, но зачастую нарушают естественные экологические связи и снижают биоразнообразие прибрежных зон. Более перспективным направлением является применение

природоохранных и биоинженерных технологий, сочетающих физическую устойчивость с экологической функцией [4]. К ним относятся: высаживание корнеукрепляющих растений (ива, тростник, камыш), создание буферных полос, использование георешеток с последующей растительной колонизацией, а также восстановление естественных меандров и пойм [5].

Такие меры позволяют не только предотвратить эрозию, но и улучшить качество стока, создать среду обитания для рыб и беспозвоночных, а также повысить рекреационную и эстетическую ценность прибрежных территорий. Важно, что берегоукрепление в рамках экосистемного подхода становится частью более широкой стратегии устойчивого управления водными ресурсами [6, 7].

Для эффективной реализации таких решений необходимы:

- внедрение экосистемного подхода в проектирование и эксплуатацию берегоукрепительных сооружений;
- строгий контроль за застройкой в прибрежной зоне и соблюдение санитарно-защитных полос;
- межведомственная координация при разработке планов территориального планирования;
- научное сопровождение проектов с учетом гидрологических, геоморфологических и биологических особенностей конкретного водного объекта.

Таким образом, сохранение водных экосистем в условиях антропогенной трансформации требует не только снижения загрязнения и рационального использования биоресурсов, но и целенаправленной работы по восстановлению и защите береговых ландшафтов. Берегоукрепление, ориентированное на природные процессы, является не вспомогательной, а центральной мерой устойчивого развития водных территорий.

Список литературы

1. Бандурин, М. А. Анализ современного экологического и эксплуатационного состояния Краснодарского водохранилища / М. А. Бандурин, В. В. Ванжа // Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения: Сборник тезисов по материалам III Национальной конференции, Краснодар, 27-28 марта 2019 г. / Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2019. – С. 61.
2. Волосухин, В. А. Вопросы численного моделирования длительно эксплуатируемых мостовых переездов через водопроводящие каналы / В. А. Волосухин, М. А. Бандурин // Наука и безопасность. – 2012. – № 5. – С. 17-28.
3. Рощупкин, С. Д. Берегоукрепление как инженерная защита мест пересечения нефтегазопроводов с водными преградами / С. Д. Рощупкин, А. В. Набоков // Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов, Тюмень, 22 декабря 2016 года. Т. 2. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2016. – С. 39-42.
4. Романова, А. С. Совершенствование мероприятий при реконструкции водопроводящих сооружений / А. С. Романова, А. А. Руденко, М. А. Бандурин // Экология речных ландшафтов : Сборник статей по материалам VI Международной научной экологической конференции, Краснодар, 22 декабря 2021 года / Отв. за выпуск Н.Н. Мамась. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 166-172.
5. Волосухин, В. А. Реализация мониторинга многофакторного обследования в условиях роста дефицита безопасности гидротехнических сооружений / В. А. Волосухин, М. А. Бандурин // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2017. – № 1(193). – С. 76-79. – DOI 10.17213/0321-2653-2017-1-76-79.
6. Романова, А. С. Воздействие опасных природных процессов на берегозащиту побережья Краснодарского края / А. С. Романова, А. А. Руденко, М. А. Бандурин // Экология речных ландшафтов: Сборник статей по материалам VI Международной научной экологической конференции, Краснодар, 22 декабря 2021 года / Отв. за выпуск Н.Н. Мамась. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2022. – С. 149-156.
7. Патент на полезную модель № 63816 U1 Российская Федерация, МПК E02B 13/00. Устройство для заделки стыкового соединения лотковых каналов : № 2007103419/22 : заявл. 29.01.2007 : опубл. 10.06.2007 / В. А. Волосухин, М. А. Бандурин, В. А. Бандурин ; заявитель ФГОУ ВПО «Новочеркасская государственная мелиоративная академия», НГМА.

УДК 597.553.2

ДИНАМИКА МАССЫ ТЕЛА СИГОВЫХ ВИДОВ РЫБ БАССЕЙНА РЕКИ ЕНИСЕЙ В ХОДЕ ОНТОГЕНЕЗА

Соседов Александр Юрьевич^{1,2}, аспирант, старший специалист
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Красноярский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), Красноярск, Россия
e-mail: a.sosedov@niierv.vniro.ru

Заделёнов Владимир Анатольевич^{1,2}, доктор биологических наук, профессор, старший
научный сотрудник
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Красноярский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), Красноярск, Россия
e-mail: zadelenov@niierv.vniro.ru

Аннотация. В результате проведённого исследования был проанализирован размерный аспект видового разнообразия сиговых рыб в бассейне р. Енисей и прилегающих регионах. Было установлено, что сиг Исаченко (*Coregonus fluviatilis* Isachenko, 1925) характеризуется наиболее высокими темпами роста среди представленных видов сигов данного бассейна и обладает наибольшей массой тела на протяжении большей части жизненного цикла, за исключением раннего этапа развития (возраст от 0 до 2 лет). Далее, в порядке уменьшения скорости набора массы и её предельных значений идут чир (*C. nasus* Pallas, 1776), муксун (*C. muksun* Pallas, 1814), сиг-пыжьян (*C. pidschian* Gmelin, 1789), байкальский омуль (*C. migratorius* Georgi, 1775), пелядь (*C. peled* Gmelin, 1788) и ряпушка (*C. sardinella* Valenciennes, 1848).

Ключевые слова: сиговые, сиг Исаченко, скорость роста, LWR, ихтиология, промысловые виды рыб, бассейн реки Енисей

В пределах бассейна р. Енисей и прилегающих территорий род *Coregonus* представлен значительным числом важных с точки зрения промысла видов. Каждый из них занимает свою индивидуальную экологическую нишу, которых образовалось большое количество в результате отступления ледника [5]. Экологическая ниша и генетические особенности вида являются ключевыми факторами, определяющими характер роста особи в ходе онтогенеза [11]. Рост является одной из важнейших для человека характеристик рыбы. Он определяет какой объём водного биологического ресурса будет собой представлять одна особь и как быстро она этот ресурс произведёт. Кроме того, рост определяет и то, каким именно образом этот ресурс будет разумнее всего добывать. А промышленная добыча рыбы на сегодняшний день является очень важной сферой с огромным оборотом ресурсов [1].

Рыбы часто растут аллометрически, то есть пропорции их тела не постоянны, а меняются в течение жизни, вместе со степенью аллометрии [9]. Широко используемым показателем аллометрии у рыб является соотношение массы и длины тела [4], указанные показатели наиболее интересны с прикладной точки зрения, а также понятны и просты в измерении. Одни виды рыб с увеличением длины тела становятся более упитанными, другие становятся более прогонистыми, а третьи вовсе могут не менять пропорций своего тела. Наиболее приемлемый способ оценки аллометрического роста у вида рыб – это оценка состояния широкого размерного ряда одной популяции в одно время года [6]. Таким образом, можно избежать воздействия разных условий окружающей среды, оставляя основным влияющим фактором внутренний потенциал роста рыбы.

В данной работе использована распространённая в ихтиологии функция роста фон Берталанфи [10]. Она наглядно описывает, с какой скоростью средняя особь в популяции достигает «плато» в своём росте, а также, на каком уровне это плато в среднем

будет находиться. По этому уравнению достаточно просто построить кривую роста средней особи в популяции во времени.

Первичные данные, на основании которых выполнена работа, взяты из архива Красноярского филиала ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ») по сигу Исаченко (115 особей) и сигу-пыжьяну (394 особи). Данные по чире, муксуну, сигу-пыжьяну, байкальскому омулю, пеляди и ряпушке, получены из глобальной базы данных FishBase [3]. Архивные данные включали в себя длину тела по Смиуту (L_{sm} , мм), полную массу (Q , г) и возраст (t , лет). Данные, взятые из FishBase, были представлены коэффициентами уравнения степенного роста и уравнения роста фон Берталанфи.

Расчёты и визуализация данных проводились в программе «Microsoft Excel» и в среде «R» с использованием пакета функций «FSA» [8].

В результате расчётов были получены коэффициенты степенного уравнения роста табл. 1) и уравнения роста фон Берталанфи (табл. 2).

Таблица 1 – Коэффициенты степенного уравнения роста разных видов сигов из бассейна р. Енисей

Источник	Вид	a	b
Архивные данные	Сиг Исаченко	0,01016	3,149
	Сиг-пыжьян	0,00818	3,19
Данные с FishBase	Сиг-пыжьян*	0,00480	3,29
	Ряпушка	0,00700	3,007
	Муксун	0,00200	3,47
	Чир	0,01250	3,017
	Пелядь	0,00270	3,496
	Байкальский омуль	0,00096	3,73

Примечание: * – данные по сигу-пыжьяну с FishBase.

Таблица 2 – Коэффициенты уравнения роста фон Берталанфи разных видов сигов бассейна р. Енисей

Источник	Вид	K	L_{inf} , см	Q_{inf} , г	t_0 , лет
Архивные данные	Сиг Исаченко	0,25	59,9	4018	-0,463
	Сиг-пыжьян	0,19	46,8	1741	-1,156
Данные с FishBase	Сиг-пыжьян*	0,19	48,5	1688	-1,156
	Ряпушка	0,17	37,1	367	-0,56
	Муксун	0,11	67,8	4523	-0,616
	Чир	0,14	69,1	4432	-1,42
	Пелядь	0,46	38,2	917	-0,52
	Байкальский омуль	0,38	45,1	1420	-0,616

Примечание: * – данные по сигу-пыжьяну с FishBase.

На основании указанных переменных были построены кривые прироста массы (Рисунок 1) по следующей формуле

$$Q_{(t)} = a \cdot (L_{sm_{inf}} \cdot (1 - e^{-K \cdot (t-t_0)}))^b, \quad (1)$$

где $Q_{(t)}$ – ожидаемая масса тела особи в момент времени t ;
 a и b – коэффициенты степенного уравнения роста;
 $L_{sm_{inf}}$ – аппроксимированная длина тела по Смиуту, см;
 K – коэффициент скорости роста из уравнения фон Берталанфи;
 t – возраст особи, лет;
 t_0 – теоретический возраст особи длиной 0 см, лет.

Кривые прироста массы для всех видов были типично сигмоидальными [7] и показывали превосходство сига Исаченко над другими видами, начиная уже с двухлетнего возраста. Чир и муксун также значительно превосходили все виды кроме сига Исаченко в старших возрастах. Обе выборки сига-пыжьяна, а также байкальский омуль демонстрировали средние по роду темпы роста. Пелядь и особенно ряпушка имели меньшие темпы роста, чем другие представители рода.

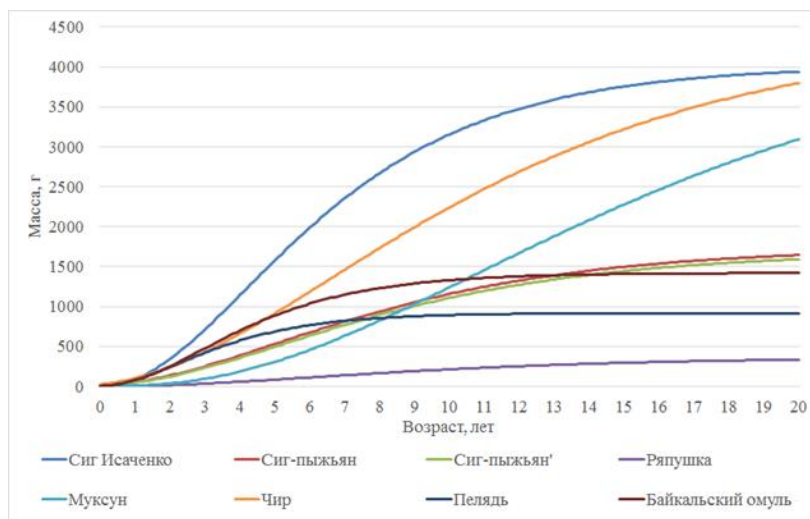


Рисунок 1 – Кривые прироста массы сига бассейна р. Енисей

Результаты данной работы показали отличие темпов роста сига Исаченко от других видов сига, обитающих в бассейне р. Енисей. Сиг Исаченко растёт быстрее других представителей рода, однако данное исследование не является достаточным основанием, чтобы заявлять о его неоспоримом превосходстве в темпах роста. Популяция сига Исаченко в данном бассейне неоднородна, как по естественным экологическим причинам (в пределах ареала вид образует локальные скопления [2]), так и по причине разделения её плотинами ГЭС на обособленные друг от друга субъединицы. Закономерным развитием данной работы будет сравнение обособленных популяций сига Исаченко между собой.

Список литературы

1. Мировой объём добычи водных биологических ресурсов // Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН. – 2025. – Текст: электронный. URL: https://www.fao.org/fishery/statistics-query/en/capture/capture_quantity (дата обращения: 15.10.2025).
2. Савченко А. П. и др. Приложение к Красной книге Красноярского края. Животные / А. П. Савченко, В. Н. Лопатин, А. Н. Зырянов [и др.]; Отв. ред. А. П. Савченко // 2-е изд.: доп. и перераб. – Краснояр. гос. ун-т. – Красноярск, 2004. – 147 с.
3. FishBase: [сайт]. URL: <https://www.fishbase.se/> (дата обращения: 13.11.2025).
4. Froese R. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations / R. Froese // Journal of applied ichthyology. – 2006. – Т. 22. – № 4. – С. 241–253.
5. Harrod C. Phenotype-environment correlations in a putative whitefish adaptive radiation / C. Harrod, J. Mallela, K. K. Kahilainen // Journal of Animal Ecology. – 2010. – Т. 79. – № 5. – С. 1057–1068.
6. Lima-junior S. E. Determination of a method for calculation of allometric condition factor of fish / S.E. Lima-junior, I.B. Cardone, R. Goitein // Acta Scientiarum, 24. – 2002. – С. 397–400.
7. Lugert V. A review on fish growth calculation: multiple functions in fish production and their specific application / V. Lugert, G. Thaller, J. Tetens [et al.]. // Reviews in aquaculture. – 2016. – Т. 8. – № 1. – С. 30–42.
8. Ogle D. H. Package 'fsc' / D. H. Ogle, M. D. Ogle // Cran Repos. – 2017. – С. 1–206.
9. Richter H. An improved procedure to assess fish condition on the basis of length-weight relationships / H. Richter, C. Luckstadt, U. Focken, K. Becker // Archive of Fishery and Marine Research. – 2000. – Т. 48. – № 3. – С. 255–264.
10. Von Bertalanffy L. A. A quantitative theory of organic growth (inquiries on growth laws. II) / L. A. Von Bertalanffy // Human biology. – 1938. – Т. 10. – № 2. – С. 181–213.
11. Weatherley A. H. Factors affecting maximization of fish growth / A. H. Weatherley // Journal of the Fisheries Board of Canada. – 1976. – Т. 33. – № 4. – С. 1046–1058.

УДК 639.3.043.13

ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДИ СТЕРЛЯДИ В УСЛОВИЯХ САДКОВОГО КОМПЛЕКСА «ИП РОГОЖКИН С. Е.»

Титоренко Дарья Сергеевна, аспирант

Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия
e-mail: dashutka_9696@mail.ru

Загребина Оксана Николаевна, кандидат биологических наук

Волго-Каспийский морской рыбопромышленный колледж, Астрахань, Россия
e-mail: ufo-from-upiter@ya.ru

Федоровых Юлия Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия
e-mail: jaqua@yandex.ru

Аннотация. В статье изложен материал о особенностях условий выращивания молоди стерляди в условиях садкового комплекса Астраханской области. Описаны показатели температурного и кислородного режимов в местах установки садков. Проведен анализ показателей роста и выживаемости молоди стерляди, полученной от собственного ремонтно-маточного стада предприятия.

Ключевые слова: стерлядь, садки, температура, кислород, выживаемость, молодь

На протяжении последних лет на действующих рыбоводных предприятиях Нижней Волги ведется формирование продукционных стад осетровых рыб, так как в настоящее время заготовка диких рыб для рыбоводных целей отсутствует. Доминирующее значение в сложившихся условиях приобретает технология формирования продукционных стад из потомства искусственной генерации. Весь комплекс экспериментальных исследований и сбор данных выполнен в Астраханской области в условиях садкового комплекса «ИП Рогожкин С. Е.».

Целью исследований явилось изучение технологического процесса получения личинок и выращивания молоди стерляди на предприятии «ИП Рогожкин С. Е.». Объектами исследований настоящей работы послужили личинки и молодь стерляди (*Acipenser ruthenus*), содержащиеся в бассейнах и садках товарного хозяйства. Инкубация икры осетровых рыб проводится в аппаратах «Осетр», которые размещаются в инкубационном цехе. Оплодотворенную икру инкубируют при загрузке одного вкладыша равной 1,5-2,0 кг. Перед посадкой в садки проводят выдерживание предличинок и подращивание личинок в бассейнах ИЦА-2.

На рисунке 1 представлены данные по динамике температурного режима в бассейнах и садках в период выращивания молоди стерляди.

Температура воды в бассейнах постепенно повышалась: в июне – 17,5 °С, в июле – 24,0 °С. В начале августа наблюдалась нестабильность с пиковыми значениями до 25,6 °С. Содержание растворенного кислорода менялось в течение сезона: на старте выращивания – 8-10 мг/л; с середины июля до середины августа – снижение до 6,0 мг/л; с сентября и до конца периода – стабилизация на уровне 7-8 мг/л.

Для перевода личинок стерляди на активное питание оптимально подходят бассейны модели ИЦА-2 с габаритами 2 × 2 × 0,7 м. В условиях рыбоводного комплекса рекомендуется высаживать однодневных личинок стерляди с плотностью 1,5-2,0 тыс. шт./м.

Особого внимания требует период выброса меланиновых пробок, который длится 3-4 суток. Несвоевременное кормление в этот критический момент провоцирует агрессивное поведение личинок, приводящее к травмам и массовой гибели.

Не менее значимый фактор – температура воды. Чтобы личинки успешно перешли на экзогенное питание, её следует удерживать в диапазоне 13,5-17 °С [2-3].

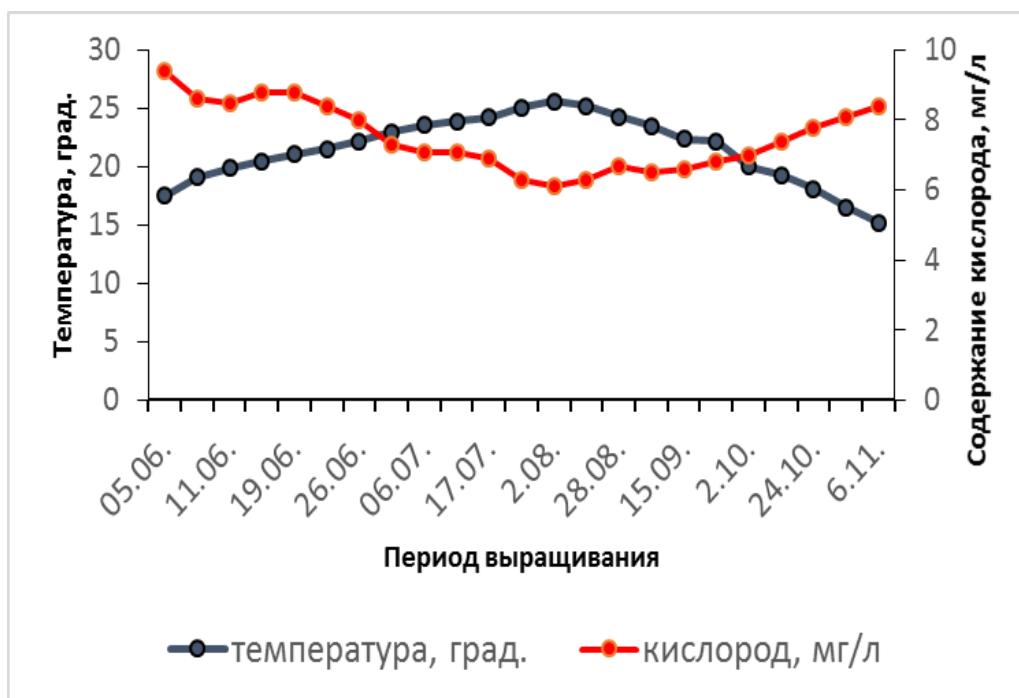


Рисунок 1 – Динамика температурного режима и насыщения кислорода в воде в период выращивания молоди стерляди

В процессе подращивания необходимо систематически контролировать: – плотность размещения личинок в бассейнах; – размерную структуру популяции осетровых рыб. В процессе выращивания личинок осетровых рыб наблюдается важный этап – переход на питание искусственным кормом. Он происходит спустя 15-20 дней с момента вылупления личинок. Когда молодь достигает массы 0,2-0,3 г, возникает необходимость в регулярной сортировке – её проводят каждые 10 дней. При этом личинок распределяют по трём размерным группам: крупной, средней и мелкой.

После того как молодь достигает двухмесячного возраста, сортировка становится менее частой – её осуществляют только в случае необходимости.

Для исследования темпов роста молоди стерляди специалисты контролируют процесс в бассейнах (рис. 2).



Рисунок 2 – Темп роста молоди стерляди в бассейнах рыбоводного предприятия

По выраженности графических данных, можно судить о том, что в первые 10 суток прослеживается медленный прирост массы мальков. Однако во второй половине эта тенденция резко меняется, характеризуясь высоким приростом.

За весь период выращивания в бассейнах общий отход составил 34,6 %, соответственно, выход сеголетков достиг 65,4 %. Этот показатель превышает установленные нормативы. Наибольшие потери зафиксированы в два критических периода: с 3 по 8 июня – отход составил 6,68 %; с 7 по 12 июля – 6,88 %. Такие показатели считаются нормальными и объясняются естественными физиологическими особенностями личинок. Дополнительными факторами, способствующими отходу, стали: снижение концентрации растворенного кислорода в воде до 6,0 мг/л, вызванное повышением температуры воды в бассейнах; период адаптации личинок к искусственному корму; паводковый период волжской воды. После того как урвненный режим волжской воды стабилизировался, выживаемость оставшейся молоди существенно улучшилась, а темпы её роста приблизились к оптимальным значениям.

В начале эксперимента в бассейны было размещено 100 000 личинок стерляди со средней массой 0,020 г. Ко второй декаде июня наблюдались следующие показатели: средняя масса мальков – 0,21 г (соответствует нормативным значениям); численность популяции – 85600 особей. За период 55 суток молодь достигла средней массы 5,1 г при уровне выживаемости 65,4 %. На данном этапе начата пересадка молоди в садки размером 2 × 2 м. Исходная плотность посадки стерляди составила 1 000 особей на садок; по мере роста рыб проводилась разрядка до 500 особей на ту же площадь. Динамика роста молоди стерляди, выращенной на используемом комбикорме, отражена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Темп роста сеголетков стерляди, выращенных на рыбоводном предприятии

Согласно выраженности динамики роста, следует отметить, что, в среднем, примерно за 2,5 месяца эта молодь достигла средней массы 80 г. При выращивании молоди стерляди в садках удалось достичь высоких показателей выживаемости. Общий отход составил всего 12 %, благодаря чему выход сеголетков достиг 88 %. При этом начальная масса особей равнялась 5,1 г, а итоговый результат превысил нормативные показатели. Максимальный отход наблюдался в первую декаду после пересадки в садки. Это обусловлено естественной адаптацией рыб к новым условиям содержания. Особенно значимым фактором стало совпадение этого этапа с периодом высоких температур воды – 26-27 °С

Начиная с 5 августа, ситуация с выживаемостью молоди заметно улучшилась: уровень отхода снизился до 0,7 % и в дальнейшем не поднимался выше 1,3 % до самого окончания выращивания. Такой положительный результат стал возможен благодаря нескольким факторам: установился комфортный температурный режим; газовый состав воды оставался в

оптимальных пределах; рыбы окончательно адаптировались к условиям содержания в садках.

Самый высокий отход (1,2 %) пришёлся на период сразу после пересадки молоди в садки. Однако вскоре ситуация стабилизировалась, и показатель не превышал 1 %. За весь период выращивания – с 31 июля по 20 октября – молодь прибавила в массе в общей сложности 73,5 г. Особенно стабильной динамика прироста была во второй и третьей декадах августа. Количество выращенной молоди к концу выращивания составило 53400 шт., с выживаемостью 53,4 % от исходного количества посаженных личинок. Обобщив накопленный опыт по выращиванию осетровых рыб, на предприятии были определены основные рыбоводно-биологические показатели выращивания стерляди. Таким образом, в результате выращивания молоди стерляди на данном предприятии по интенсивной технологии в бассейнах и садках была получена жизнестойкая молодь высокого рыбоводного качества.

Список литературы

1. Алымов, Ю. В. Влияние различных комбикормов на морфофизиологические показатели молоди русского осетра, выращенной садковым методом / Ю. В. Алымов, А. А. Кокоза, О. Н. Загребина, Б. В. Блинков // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 4-1. – С. 167-171.
2. Ахмеджанова, А. Б. Сравнительная оценка морфофизиологических показателей производителей осетровых рыб и полученного от них потомства в связи с проблемой формирования продукционных стад: специальность 06.04.01 «Рыбное хозяйство и аквакультура»: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Ахмеджанова Алия Баймуратовна, 2018. – 124 с.
3. Васильева, Л. М. Товарное осетроводство в России (обзор) / Л. М. Васильева, Н. В. Судакова, Е. В. Пищенко // *Рыбоводство и рыбное хозяйство*. – 2024. – Т. 18, № 12(227). – С. 834-849.
4. Матишов, Г.Г. Комплексный подход к проблеме сохранения и воспроизводства осетровых рыб Каспийского моря / Г. Г. Матишов, А. А. Кокоза, Г. Ф. Металлов, П. П. Гераскин. – Ростов-на-Дону: Южный научный центр РАН, 2017. – 352 с.
5. Поляков, А. В. Содержание молоди стерляди в садках, установленных в открытых водоемах Астраханской области / А. В. Поляков, А. В. Конькова // *Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны: материалы II национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 13-15 сентября 2017 года*. – Санкт-Петербург: ООО «ЦеСАин», 2017. – С. 134-141.

УДК 664.956

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Тюрина Лилия Евгеньевна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: lilija-tjurina@yandex.ru

Аннотация. В статье представлена краткая характеристика дикоросов (грибов) Красноярского края обладающих богатым витаминным и минеральным составом. Рассмотрена возможность их применения как растительной добавки при производстве рыбных рубленых полуфабрикатов из щуки (зразы). Рассчитана оптимальная концентрация растительного компонента (грибов) в количестве 17 % от рыбного фарша. Проведена органолептическая оценка опытных образцов.

Ключевые слова: полуфабрикат, грибы, опята, шампиньоны, фарш из щуки, рецептура

Реки и водохранилища Красноярского края богаты различной ихтиофауной, представленной такими видами рыб как: сибирский осётр, стерлядь, таймень, нельма, муксун, чир, сиг, судак, щука и др., содержащие в своем составе полезные вещества для организма человека. По данным Енисейского территориального управления Федерального агентства по рыболовству на январь 2025 года, учтенный промысловый улов по всем районам Енисейского рыбохозяйственного района, в том числе в Красноярском крае, составил 3488,6 тыс. т, из них объём вылова щуки в реках бассейна реки Енисей в границах Красноярского края составил 288,230 т [1].

По сравнению с другими видами рыбы мясо щуки отличается низким содержанием жира и высоким содержанием белка, а также наличием полезных веществ, так в 100 г мяса щуки содержится: белки – 19,26 г, жиры – 0,69 г, углеводы – 0,00 г, вода – 78,92 г, зола – 1,20 г [5].

Расширение ассортимента рыбных полуфабрикатов за счет поиска и внедрения местного растительного (дикоросов) и рыбного сырья является одним из актуальных направлений в пищевой промышленности.

При производстве рыбных полуфабрикатов, предлагаем использовать грибы произрастающие на территории края: опята и шампиньоны. Заготовка которых осуществляется заготовительными компаниями на территории Балахтинского и других районов [3].

Опята в 100 г содержат (шляпки): белки – 2,2 г, жиры – 1,2 г, углеводы – 0,5 г, пищевые волокна (клетчатка) – 5,1 г, витамины: С, В₁, В₂, В₃, калий, кальций, магний, фосфор, натрий, железо [4].

Пищевая ценность в 100 г сырых шампиньонов (зависит от возраста грибов): белки – 2,5 г; жира – 0,1 г; углеводов – 3,7 г; клетчатки – 0,6 г; калорий – 22 ккал., витамины: группы В (В₂, В₃, В₅, В₉), D, С, Е, РР и минеральные вещества: фосфор, селен, калий, кремний, магний, йод, кобальт, марганец, медь, молибден, хром, цинк [2].

С целью получения новых органолептических свойств была разработана рецептура приготовления рубленых рыбо-растительных полуфабрикатов (зразы из щуки) с растительными добавками (грибами), что позволит получить высокую пищевую и биологическую ценность продукта, содержание витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон и увеличить выход готового продукта, а также более широко использовать дикоросы и рыбное сырье Красноярского края.

Исследования по разработке рецептуры полуфабрикатов (зразы из щуки) с растительными добавками (грибы) проведены на базе института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины.

Цель исследований – разработка рецептуры рыборастворительных рубленых полуфабрикатов.

В качестве объектов исследования был взят фарш из щуки и грибы (опята и шампиньоны) [2].

Контрольный образец изготавливали без растительных добавок. Опытные образцы производили с внесением растительных компонентов (опят и шампиньонов). Предварительно подготовив все ингредиенты: рыбный фарш и замороженные грибы, разморозили при температуре 20 °С, в течении 3-4 часов. Батон белый замочили в холодном молоке, предварительно удалив корочку, потом отжали. Соединили в емкости головку репчатого лука мелко нарезанного, вымоченный в молоке хлеб с сырым куриным яйцом, добавили соль, черный молотый перец и хорошо вымесили фарш. Для начинки: опята и шампиньоны нарезали кубиками. В сковороде нагрели растительное масло (3-4 ст. л.) и обжарили грибы в течение 5-8 мин. Из фарша сформировали лепёшки, на середину положить начинку, сформировали зразы. Обваляли в панировочных сухарях (масса готового изделия составила 144 г), и обжарили на растительном масле до готовности.

По результатам дегустационной оценки определили оптимальное количество вносимых растительных ингредиентов, данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецепт рыбных полуфабрикатов (зразы из щуки с грибами), %

Компонент	Контрольный образец	1-й опытный образец	2-й опытный образец
Фарш из щуки, п/ф	65,47	48,11	48,11
Грибы свежемороженые:	-	-	-
Опята	-	17,36	-
Шампиньоны	-	-	17,36
Лук репчатый	6,94	6,94	6,94
Батон белый (без корки)	10,88	10,88	10,88
Молоко питьевое	10,36	10,36	10,36
Яйцо куриное	4,86	4,86	4,86
Масло сливочное (м.д.ж. 72,5 %)	1,39	1,39	1,39
Соль пищевая	0,05	0,05	0,05
Перец чёрный молотый	0,05	0,05	0,05
Панировочные сухари	10	10	10
Масло растительное для жарки	10	10	10

После тепловой обработки (жарки на растительном масле в духовом шкафу при температуре 180 °С в течение 10 минут с каждой стороны, до образования золотисто-коричневой корочки) готовые контрольный и опытные образцы, оценивала дегустационная комиссия по органолептическим показателям [1, 4]. Результаты представлены на рисунке 1.

При оценке внешнего вида исследуемых опытных образцов было сделано заключение, что изделия имеют вид кирпичика с округлёнными краями, не имели трещин, состояли из однородной, тщательно измельчённой и перемешанной массы. Поверхность покрыта хорошо прожаренной корочкой. Начинки достаточно, содержит равномерно распределённые измельченные растительные добавки (рис. 2).

Цвет на разрезе котлетной массы – от белого до серого. Вкус и запах – сочные, в меру солёные, с приятным ароматом вносимой растительной добавки. Консистенция изделий сочная, рыхлая. При этом наиболее высокие органолептические показатели были установлены у исследуемых опытных образцов (зразы с добавлением опят и шампиньонов), набравшие 4,83 и 4,72 баллов соответственно, по сравнению с контрольным образцом. В контрольном образце наблюдалось сухость котлетной массы и наличие трещин готового кулинарного изделия.

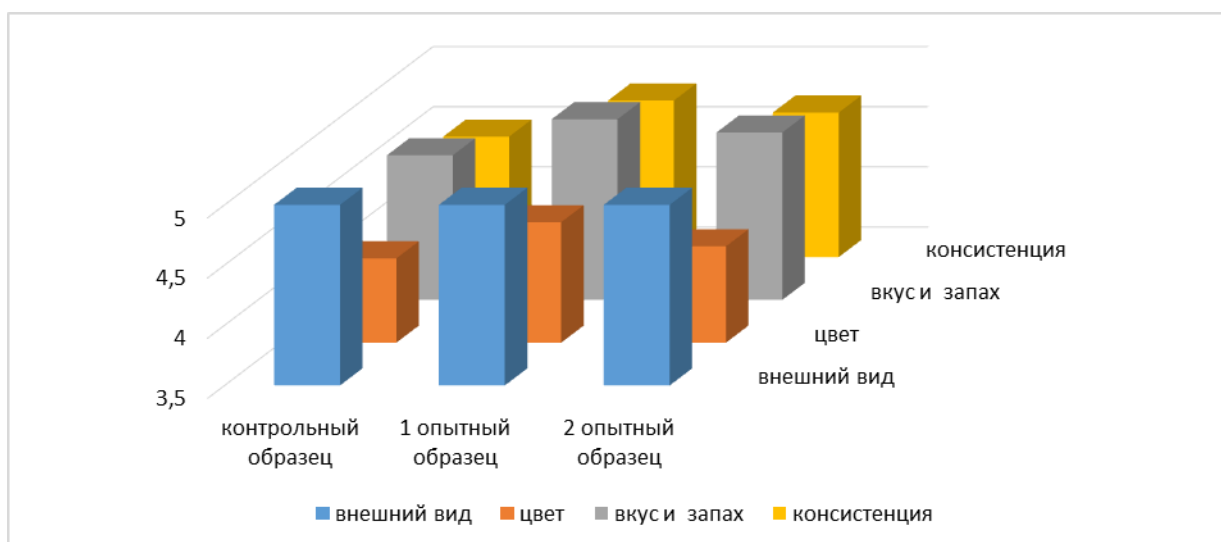


Рисунок 1 – Результаты дегустационной оценки исследуемых образцов, балл



Рисунок 2 – Контрольный и опытные образцы до и после тепловой обработки

Изучение химического состава свежеприготовленных рыборастворительных полуфабрикатов позволило сделать вывод о росте массовой доли белка и жира в опытных образцах по сравнению с контролем (табл. 2).

Выявлено, что замена 17 % рыбного сырья на дикоросы (грибы) положительно повлияло на обогащение готовых кулинарных изделий (зразы из щуки) опытных образцов, отмечено увеличение массовой доли жира на 3,1 и 2,4 %, и белка на 2,5 и 1,5 % соответственно.

Таблица 2 – Химический состав зраз из щуки с добавлением грибов, %

Показатели	Контрольный образец	1 опытный образец	2 опытный образец
Массовая доля белка	14,2±0,7	16,7±0,9	15,7±0,4
Массовая доля жира	2,5±0,7	5,6±0,6	4,9±0,5
Массовая доля поваренной соли	0,67±0,19	0,67±0,32	0,67±0,28
Массовая доля влаги	56,3±0,7	60,3±0,8	60,3±0,6

Заключение. На основании проведенных исследований обоснован выбор растительного сырья (грибов): опята и шампиньонов, обладающих приятным вкусом и содержащих в своем составе необходимые для питания человека витамины и минеральные вещества. Разработана рецептура рыборастворительного рубленого полуфабриката (зразы из щуки) с растительными ингредиентами (грибы). Исследование органолептических свойств опытных образцов, позволило обосновать возможность замены 17 % рыбной массы местными растительными добавками (грибами), для обеспечения высокой пищевой и биологической ценности продукта, повышения содержания витаминов, макро- и микроэлементов готовых изделий.

Список литературы

1. Ворона, Л. С. Приготовление диетических полуфабрикатов из рыбы с добавлением растительного сырья / Л. С. Ворона // Молодежь – Барнаул: материалы XXIV городской научно-практической конференции молодых ученых, Барнаул, 01-30 ноября 2022 года. – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2023. – С. 54-56.
2. Кутлова, Э. Р. Влияние добавления шампиньонов на потребительские свойства рубленых полуфабрикатов / Э. Р. Кутлова, И. Р. Газеев // Наука молодых – инновационному развитию АПК: материалы XIII Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Уфа, 02–03 декабря 2020 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»; Совет молодых ученых университета. Том Часть II. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 187-194.
3. Позднякова, С. В. Разработка рыбных полуфабрикатов для диетического питания / С. В. Позднякова // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы: материалы научно-практической конференции молодых ученых, посвященной Дню российской науки, Благовещенск, 08 февраля 2024 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. – С. 429-434.
4. Тюрина, Л. Е. Разработка рецептуры рыборастворительных полуфабрикатов из местного сырья / Л. Е. Тюрина // Высокоэффективные научно-технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции (в рамках реализации программы «Приоритет – 2030»): Сборник научных трудов по материалам IV Международной научно-практической конференции, Махачкала, 24 февраля 2025 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2025. – С. 584-591.
5. Хозяйственно-биологические признаки и химический состав скелетных мышц щук, выращенных в хозяйствах разных рыболовных зон / А. А. Паюта, А. А. Богданова, Е. А. Флерова, Д. А. Мирошниченко // Вестник Астраханского государственного технического университета, серия: Рыбное хозяйство. – 2018. – № 4. – С. 132-138.

УДК 574.583

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗООПЛАНКТОННЫХ ОРГАНИЗМОВ р. АНГАРА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МНП «КУЮМБА-ТАЙШЕТ»

Четвертакова Елена Викторовна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: e-ulman@mail.ru

Алексеева Елена Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: alexeeva0503@yandex.ru

Заделёнов Владимир Анатольевич^{1,2}, доктор биологических наук, профессор, старший
научный сотрудник

¹Красноярский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии», Красноярск, Россия

²Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-mail: zadelenov58@mail.ru

Аннотация. Рост антропогенной нагрузки на водные объекты может приводить к негативным последствиям, в результате которых снижается численность и биомасса зоопланктона, который играет ключевую роль в пищевых цепях водных экосистем. Исследования были проведены на участке р. Ангара в зоне нефтепровода «Куюмба-Тайшет». В составе зоопланктона было обнаружено 19 видов: 12 видов коловраток, 2 – ветвистоусых ракообразных, 6 – веслоногих рачков. Наиболее многочисленна и распространена по акватории участка коловратка *Euchlanis dilatata*. В период исследования не было выявлено негативного влияния нефтепровода на состояние водных сообществ.

Ключевые слова: зоопланктон, копеподы, кладоцеры, коловратки, река Ангара

Введение. Нижнее Приангарье в народном хозяйстве страны занимает важную позицию [2]. Регион обладает огромным природно-ресурсным потенциалом [5]. Бурное развитие промышленности в стране привело к развитию территорий Нижнего Приангарья. Важной задачей при их освоении является изучение и сохранение населения рек и исключение неблагоприятного воздействия на формирования зоопланктона как компонента экосистемы, играющих существенную роль в самоочищении водоема и создании кормовой базы рыб [6].

Значимой антропогенной нагрузкой на бассейн р. Ангара, было строительство объекта «Магистральный нефтепровод «Куюмба-Тайшет» резервная нитка ППМН р. Ангара» которая оказывала непосредственное влияние на гидробионты. В связи с этим проведение мониторинга за состоянием водных биологических ресурсов и среды их обитания в зоне строительства нефтепровода имеет большое практическое значение.

Цель исследований – оценка зоопланктонных организмов р. Ангара при строительстве МНП «Куюмба-Тайшет». Задачи – изучение состава зоопланктона в месте строительства нефтепровода и проведение анализа полученных данных.

Материалы и методы. Работа выполнялась на участке р. Ангара, расположенном на территории Богучанского района Красноярского края. Материалом для данной работы послужили гидробиологические данные, полученные в 2016 году специалистами Красноярского филиала ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии». Сбор гидробиологического материала производился в месте прокладки нефтепровода (НП), выше нефтепровода (выше НП) и ниже нефтепровода (ниже НП).

Отбор проб зоопланктона проводился методом процеживания 100 л воды через сеть Апштейна. Зоопланктон брали на трех станциях (левый, правый берега и русловая часть),

фиксируют 4 % раствором формальдегида. Камеральную обработку проб проводили по общепринятой счетно-весовой методике [3; 4]. Численность организмов просчитывали под биноклем по всей пробе. Для определения видов использовали определители. Биомассу рассчитывали по удельным весам отдельных видов [4]. Для оценки качества воды (класс, степень загрязненности) использовали индекс сапробности Пантле-Букка в модификации Дзюбана и Кузнецова. Было отобрано 18 проб зоопланктона: 6 – 1 км выше нефтепровода, 6 – 1 км ниже нефтепровода, 6 – рядом с нефтепроводом.

Результаты и их обсуждение. В составе зоопланктона участка р. Ангара в районе нефтепровода «Куумба-Тайшет» в мае и июле обнаружено 19 видов, в том числе – 12 видов коловраток, 2 – ветвистоусых ракообразных и 6 – веслоногих рачков. Наиболее многочисленна была коловратка *Euchlanis dilatata*, реже – представители группы клadoцер.

В мае зоопланктонное сообщество состояло в основном из копепод, численность которых по акватории участка колебалась от 160 до 1180 экз./м³, биомасса от 2,13 до 20,3 мг/м³ (Рисунок 1, 2). В июле наблюдали рост численности коловраток, доминирующими в группе были *Euchlanis dilatata* и *Polyarthra dolichoptera*.

Численность клadoцер в июле увеличивалась за счет мелких босмин, она отсутствовала в пробе у правого берега на разрезе НП. На других станциях ее численность в среднем составляла 26 экз./м³ (10-40 экз./м³). Средняя численность дафний в мае – 9, в июле – 4,4 экз./м³. В июле доминируют копеподы (Рисунок 1, 2). Средняя численность зоопланктона в мае составляла 666 экз./м³ за счет копепод (94,9 % от общей). В июле на их долю приходилось 85,8 %. Доля коловраток увеличилась с 3,6 % в мае до 13,2 % в июле. Вклад клadoцер в общую численность был незначительным и составлял 1,5 % в мае и 1,1 % в июле.

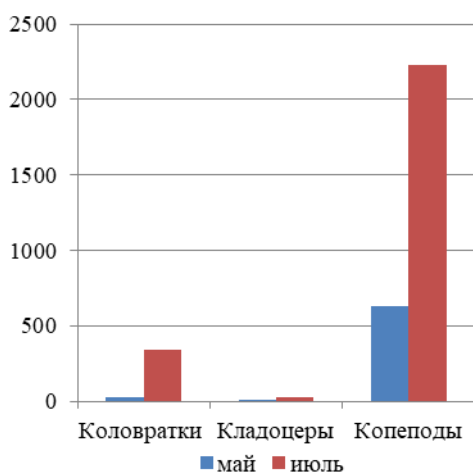


Рисунок 1 – Численность зоопланктона, экз./м³

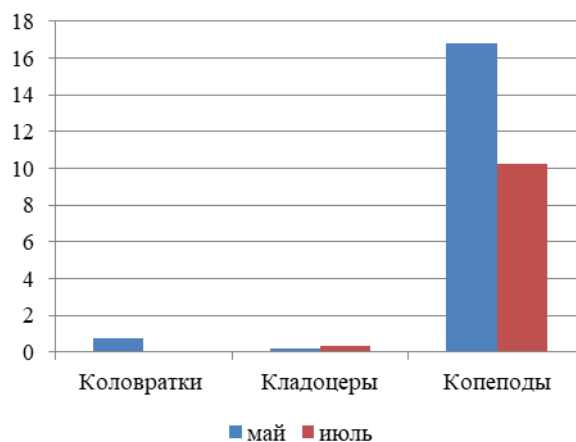


Рисунок 2 – Биомасса зоопланктона, г/м³

Биомасса зоопланктона в течение периода исследований складывалась из веслоногих ракообразных. Весной биомасса состояла на 96,1 % из копепод, 2,8 % – клadoцеры. Летом биомасса зоопланктона повышалась за счет копепод и достигала 17,8 мг/м³ (94,5 %). Вклад коловраток в общую биомассу составлял 4,1 %, клadoцеры – 1,2 %.

Распределение зоопланктона по разрезам на акватории участка исследования в мае и июле представлены на рисунках 3 и 4.

В мае наибольшая плотность зоопланктеров в районе НП наблюдали за счет молодежи копепод. В июле распределение зоопланктона в целом было более равномерное: численность колебалась от 2,48 тыс. экз./м³ до 2,69 тыс. экз./м³, биомасса от 16,0 мг/м³ до 18,4 мг/м³.

Таким образом, летом зоопланктон был богаче, чем весной. С повышением температуры воды обогащалась группа коловраток. Состав группы клadoцер не изменялся.

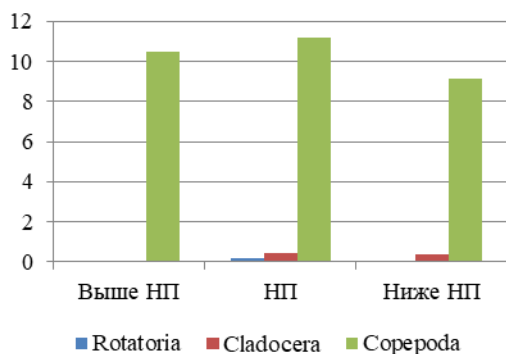


Рисунок 3 – Средние показатели по разрезам распределения зоопланктона на акватории участка в мае, мг/м³

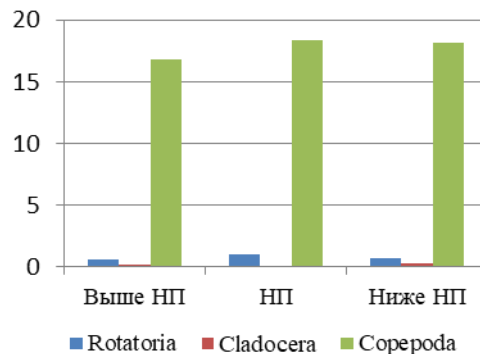


Рисунок 4 – Средние показатели по разрезам распределения зоопланктона на акватории участка в июле, мг/м³

В распределении зоопланктона относительно берегов и русла наблюдали наиболее высокую плотность весь период исследования на всех разрезах в русле, что может быть связано с тем, что вода на данном участке еще находилась под влиянием Богучанской ГЭС и зоопланктонное сообщество р. Ангара большей частью состояла из зоопланктона водохранилища. У левого берега зоопланктонное сообщество было разнообразнее, чем в правобережье (рис. 5, б).

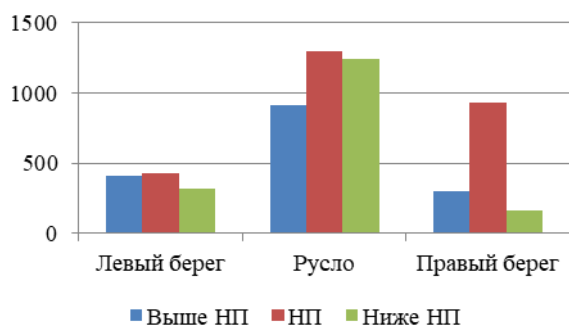


Рисунок 5 – Распределение зоопланктона по акватории участка нефтепровода в мае, экз./м³

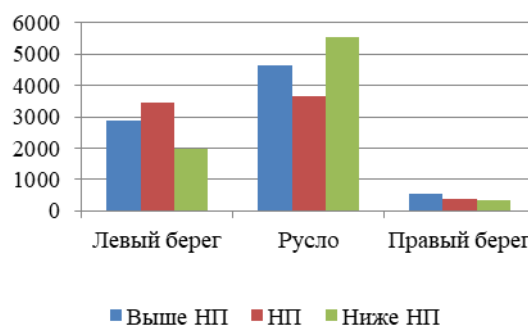


Рисунок 6 – Распределение зоопланктона по акватории участка нефтепровода в июле, экз./м³

Основными факторами, лимитирующими развитие зоопланктона, являются температура воды, пища, движение воды и наличие токсических соединений. Развитие зоопланктона начинается при температуре выше 10 °С, оптимальной считается скорость воды ниже 0,5 м/с [1].

Категория трофности р. Ангара была определена по среднему значению биомассы зоопланктона и относена к градации «предельно низкая», разряда «олиготрофная» класса «олиготрофная». Как рыбохозяйственный объект, исследованный нижний участок р. Ангара характеризовался по биомассе зоопланктона как малокормный, по качественным показателем развития сообществ водных организмов можно считать воды Ангары на исследуемом участке в период проведения научных работ «чистыми».

Заключение. В составе зоопланктона участка р. Ангара в районе нефтепровода «Куюмба-Тайшет» в период исследования обнаружено 19 видов, в том числе – 12 видов коловраток, 2 – ветвистоусых ракообразных и 6 – веслоногих рачков. Наиболее многочисленна и распространена по акватории участка коловратка *Euchlanis dilatata*. В мае преобладали копеподы, в июле коловратки, доминировали – *Euchlanis dilatata* и *Polyarthra dolichoptera*.

В период исследования по развитию зоопланктона в р. Ангара в районе нефтепровода не было выявлено негативного влияния нефтепровода на состояние водных сообществ.

Список литературы

1. Алексеевнина, М. С. Санитарная гидробиология с основами водной токсикологии: учеб. пособие / М. С. Алексеевнина, И. В. Поздеев; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2016. – 205 с.
2. Малов, В. Ю. Нижнее Приангарье как «связующее звено» между севером и югом Сибири / В. Ю. Малов, О. В. Тарасова, В. Д. Ионова // Всероссийский экономический журнал ЭКО. – 2018. – №6 (528). – С. 50-74.
3. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. – Л.: ГосНИОРХ, 1983. – 51 с.
4. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Л.: ГосНИОРХ, 1982. – 33 с.
5. Харитоновна, Н. Г. Нижнее Приангарье в Ангаро-Енисейском проекте / Н. Г. Харитоновна // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. – 2018. – №6 (57). – С. 188-198.
6. Шевелева, Н. Г. Состояние и развитие фито- и зоопланктона нижнего участка Ангары, прогноз формирования планктона в Богучанском водохранилище / Н. Г. Шевелева, С. С. Воробьева // Журнал СФУ. Биология. – 2009. – №3. – С. 313-326.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АЛЕКСЕЕВА
Елена Александровна

- кандидат с.-х. наук, доцент кафедры разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: alexeeva0503@yandex.ru

АРХАНГЕЛЬСКИЙ
Александр Викторович

- магистр, Институт экологии и географии, Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия, e-mail: arhialex25@gmail.com

БАНДУРИН
Михаил Александрович

- кандидат технических наук, доцент, Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия, e-mail: cherura@mail.ru

БАХУР
Олег Владимирович

- кандидат биологических наук, доцент, Белорусский государственный технологический университет, Минск, Республика Беларусь, e-mail: oleg_bahur@belstu.by

БЕЛЕНЮК
Дмитрий Николаевич

- преподаватель, Центр подготовки специалистов среднего звена, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: sib.berendei@mail.ru

БЕЛЕНЮК
Надежда Николаевна

- кандидат биологических наук, доцент кафедры разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: nadezhda-belenu@mail.ru

БОНДАРЬ
Михаил Геннадьевич

- заместитель директора по науке и экологическому просвещению, заместитель главного государственного инспектора в области охраны окружающей среды, ФГБУ «Заповедники Таймыра», Норильск, Россия, e-mail: ztscience@mail.ru

БУЯНОВ
Иван Юрьевич

- кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, научный сотрудник, Государственный природный заповедник «Тунгусский», п. Ванавара, Красноярский край, Россия Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, Красноярск, Россия, e-mail: tiger-ra@yandex.ru

ВИНОБЕР
Анатолий Викторович

- Иркутск, Россия, e-mail: Congress@biosphere-sib.ru

ВЛАДИМЦЕВА
Татьяна Михайловна

- кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, e-mail: grits.t@yandex.ru

ВЛАДЫШЕВСКАЯ
Любовь Петровна

- кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: l_shaturina@mail.ru

ВЛАДЫШЕВСКИЙ
Алексей Дмитриевич

- кандидат биологических наук, доцент кафедры разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: avlad308@yandex.ru

ГАПОНОВА
Виктория Николаевна

- кандидат ветеринарных наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: Viktoriya240@mail.ru

ГОЛУБЕВА
Оксана Николаевна

- кандидат биологических наук, Московское общество охотников и рыболовов, Москва, Россия, e-mail: oks.shew@yandex.ru

ГОРДИЕНКО
Владимир Николаевич

- научный сотрудник, Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия, e-mail: vladigordienko@yandex.ru

ГОРОХОВА
Елена Семеновна

- главный специалист лаборатории водных биоресурсов, Якутский филиал Государственного научного центра, Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии («ЯФ ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»), Якутск, Россия, e-mail: e.gorohova@yakutsk.vniro.ru

ДАВЫДОВА
Екатерина Михайловна

- студент, Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) Астраханского государственного технического университета, п. Рыбное, Московская область, Россия, e-mail: eka8davy@yandex.ru

ДАНИЛКИНА
Ольга
Петровна

- кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: danilkina_olga79@mail.ru

ДОНКОВА
Наталья Владимировна

- доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой анатомии, патологической анатомии и хирургии, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: dnv-23@mail.ru

ДРОЖЖИНА
Алина Сергеевна

- студент, факультет ветеринарно-санитарной экспертизы, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: alidrozhzhina@yandex.ru

ЗАДЕЛЁНОВ
Владимир Анатольевич

- доктор биологических наук, Красноярский государственный аграрный университет, почетный работник рыбного хозяйства России, старший научный сотрудник лаборатории ихтиологии, Красноярский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, Красноярск, Россия, e-mail: zadelenov@niiv.vniro.ru

ЗАГРЕБИНА
Оксана Николаевна

- кандидат биологических наук, Волго-Каспийский морской рыбопромышленный колледж, Астрахань, Россия, e-mail: ufo-from-upiter@ya.ru

- ЗВАНЦЕВ**
Владимир Викторович - директор «Заповедники Таймыра», Норильск, Россия, e-mail: zapoved.taimyra@mail.ru
- КАЛЮЖНАЯ**
Тамара Васильевна - кандидат ветеринарных наук, доцент, кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: kalyuzhnaya.t.v@mail.ru
- КАМБАЛИН**
Виктор Сергеевич - кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и организации охотничьего хозяйства, Институт управления природными ресурсами, факультет охотоведения имени В.Н. Скалона, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, Иркутск, Россия, kamvnik@list.ru
- КАРАВАЙЦЕВА**
Снежана Дмитриевна - студент, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, email:19snow19@list.ru
- КАРПЕНКО**
Мария Сергеевна - ассистент, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия, e-mail: arkdiam2002@gmail.com
- КАРПОВА**
Наталья Валерьевна - кандидат биологических наук, доцент, кафедра охотничьего ресурсоведения и заповедного дела, Институт экологии и географии, Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия, e-mail: curlew@mail.ru
- КАССАЛ**
Борис Юрьевич - кандидат ветеринарных наук, доцент, старший научный сотрудник, Омское региональное отделение ВОО «Русское географическое общество», Омск, Россия, e-mail: BY.Kassal@mail.ru
- КИРИЛЛОВ**
Александр Федорович - кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории водных биоресурсов, Якутский филиал Государственного научного центра РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («ЯФ ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»), Якутск, Россия, e-mail: afkirillov@yandex.ru
- КОВАЛЬЧУК**
Александр Николаевич - кандидат технических наук, доцент, кафедра безопасности жизнедеятельности, Институт землеустройства, кадастров и природообустройства, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: can-koval@mail.ru
- КОВАЛЬЧУК**
Наталья Михайловна - доктор ветеринарных наук, профессор, кафедра эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: natalkoval55@mail.ru
- КОЖЕЧКИН**
Владимир Васильевич - ведущий научный сотрудник научного отдела национального парка «Красноярские Столбы», Красноярск, Россия, e-mail: nau-stolby@mail.ru
- КОЗЛОВСКИЙ**
Артемий Андреевич - студент, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия, e-mail: orekhova_v_i@mail.ru

- КОРЯКИНА**
Александра Егоровна - студент, Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия, e-mail: mandarinsha@mail.ru
- КОРЯКИНА**
Лена Прокопьевна - кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующая кафедрой физиологии с.-х. животных и экологии, Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия, e-mail: koryginalp_2017@mail.ru
- КРИВОЛУЦКИЙ**
Дмитрий Андреевич - зав. лабораторией ихтиологии Красноярский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, Красноярск, Россия, e-mail: krivoluckiy@niivrv.vniro.ru
- КУЗНЕЦОВА**
Наталья Владимировна - кандидат биологических наук, доцент, Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал), Астраханский государственный технический университет, п. Рыбное, Московская область, Россия, e-mail: natashak.82@mail.ru
- ЛОГАЧЕВА**
Ольга Александровна - кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедра разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: logachy_olga@mail.ru
- ЛЮТО**
Андрей Александрович - кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник, лаборатория техногенных лесных экосистем, Институт леса им. В.Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия, e-mail: luto_a_a@rambler.ru
- МАКАРОВА**
Татьяна Николаевна - кандидат биологических наук, доцент, кафедра биологии, экологии, генетики и разведения животных, Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия, e-mail: ugavmd@mail.ru
- МАРТЫНОВА**
Ирина Геннадьевна - магистр, Институт экологии и географии, Сибирский федеральный университет, Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия, e-mail: im.mart18@yandex.ru
- МЕЙДУС**
Артур Видмантасович - кандидат биологических наук, доцент, заместитель директора по научной работе, Государственный природный заповедник «Тунгусский», п. Ванавара, Красноярский край, Россия
Красноярский педагогический университет имени В.П. Астафьева, Красноярск, Россия, e-mail: meidus@bk.ru
- МЕНЧИКОВА**
Ирина Эдуардовна - ассистент, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: menchikova.79@mail.ru
- МОРОЗОВА**
Анастасия Ивановна - зоолог, Красноярский парк флоры и фауны «Роев ручей», Красноярск, Россия, e-mail: sagalakova10anastasia@gmail.com
- МУРАВЬЕВ**
Александр Николаевич - старший преподаватель, кафедра охотничьего ресурсоведения и заповедного дела, Институт экологии и географии, Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия, e-mail: Sasha-mu@yandex.ru

- МУРЗАКМАТОВ**
Рысбек Тобокелович
- кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник, лаборатория техногенных лесных экосистем, Институт леса им. В.Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия, e-mail: takcator_m@mail.ru
- МУХА**
Данил Викторович
- студент, Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия, e-mail: danilmuxa2018@gmail.com
- ОСТАПЧУК**
Артем Михайлович
- кандидат биологических наук, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия, e-mail: arten.ostapchuk.1993@list.ru
- ПОЛИСТОВСКАЯ**
Полина Александровна
- кандидат биологических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия
e-mail: 89111591172@mail.ru
- ПРИМАК**
Татьяна Ивановна
- старший лаборант, Камчатское краевое отделение ВОО «Русское географическое общество», Петропавловск-Камчатский, Россия
Териологическое общество им. академика В.Е. Соколова при РАН, Москва, Россия
e-mail: primak05@list.ru
- РАДЧЕНКО**
Ольга Васильевна
- кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, патологической анатомии, хирургии, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, email: ovr80@mail.ru
- РОМАНОВ**
Владимир Иванович
- доктор биологических наук, профессор, и.о. заведующего кафедрой ихтиологии и гидробиологии; Биологический институт, Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия,
e-mail: icht.nrtsu@yandex.ru
- РОМАНОВА**
Анна Сергеевна
- ассистент кафедры гидравлики и с.-х. водоснабжения, Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия, e-mail: Any30082002@mail.ru
- САВЧЕНКО**
Александр Петрович
- доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой охотничьего ресурсоведения и заповедного дела, Институт экологии и географии, Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия, e-mail: zom2006@list.ru
- САВЧЕНКО**
Петр Александрович
- кандидат биологических наук, ст. преподаватель кафедры охотничьего ресурсоведения и заповедного дела, Институт экологии и географии, Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия, e-mail: 09petro@mail.ru
- САРАПУ**
Андрей Сергеевич
- аспирант, младший научный сотрудник, Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, Абакан, Россия, Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника, Саяно-Шушенский» и национального парка «Шушенский бор», пгт Шушенское, Россия, e-mail: andreisarapu261096@mail.ru
- СЕНЧИК**
Александр Васильевич
- кандидат биологических наук, доцент, Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. профессора Б.М. Житкова, Киров, Россия, e-mail: senchik_a@mail.ru

- СИДОРОВА**
Лена Иннокентьевна - заведующая лабораторией водных биоресурсов, Якутский филиал Государственного научного центра РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («ЯФ ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»), Якутск, Россия, e-mail: kuzmina_lena_in@inbox.ru
- СОЙНОВА**
Ольга Леонидовна - кандидат биологических наук, доцент, Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского, Балашиха, Московская область, Россия, e-mail: osojnova@yandex.ru
- СОСЕДОВ**
Александр Юрьевич - аспирант, старший специалист, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Красноярский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), Красноярск, Россия, e-mail: a.sosedov@niiev.vniro.ru
- СУЛАЙМАНОВА**
Гульнара Владимировна - кандидат ветеринарных наук, доцент, кафедра внутренних незаразных болезней, акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: sulaimanova5@yandex.ru
- ТИМОШКИНА**
Ольга Александровна - кандидат биологических наук, доцент, кафедра разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: tim-ol-al@yandex.ru
- ТИМОШКИН**
Владислав Борисович - кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории экоурбанистики, КНЦ СО РАН Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, Россия, e-mail: rv1e@yandex.ru
- ТИТОРЕНКО**
Дарья Сергеевна - аспирант 2-го года обучения, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия, e-mail: dashutka_9696@mail.ru
- ТИХОНОВ**
Иван Сергеевич - студент, Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия, e-mail: tikhonov28e8@mail.ru
- ТРАНБЕНКОВА**
Нина Алексеевна - кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия, e-mail: helm@mail.ru
- ТЮРИНА**
Лилия Евгеньевна - доктор с.-х. наук, доцент, кафедры зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства, директор Центра подготовки специалистов среднего звена, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: Lilija-tjurina@yandex.ru
- ФЕДОРОВЫХ**
Юлия Викторовна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры «Аквакультура и водные биоресурсы», Астраханский государственный технический университет, Россия, e-mail: jaqua@yandex.ru
- ФЕФЕЛОВА**
Юлия Сергеевна - биолог-охотовед, Бурятская республиканская общественная организация охотников и рыболовов, Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия, e-mail: yuliya_rtt@mail.ru

ЧЕРКАСОВА
Елизавета Романовна

- аспирант, Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия, e-mail: cherkasova_er@ipae.uran.ru

ЧЕРНЫШОВА
Лариса Владимировна

- кандидат биологических наук, доцент, кафедра биологии, экологии, генетики и разведения животных, Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия, e-mail: kbioecugavm@inbox.ru

ЧЕТВЕРТАКОВА
Елена Викторовна

- доктор с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, e-mail: e-ulman@mail.ru

ШЕПОРЦОВ
Петр Евгеньевич

- студент, Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия, e-mail: mandarinsha@mail.ru

ШИШИКИН
Александр Сергеевич

- доктор биологических наук, главный научный сотрудник, лаборатория техногенных лесных экосистем, Институт леса им. В.Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия, e-mail: shishikin@ksc.krasn.ru

ЯБЛОКОВ
Никита Олегович

- кандидат биологических наук, ведущий специалист лаборатории ихтиологии, Красноярский филиал ГНЦ ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), Красноярск, Россия, аспирант, Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия; e-mail: yablokov@nierv.vniro.ru

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. РЕСУРСЫ ДИЧИ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОСПРОИЗВОДСТВО

Бахур О.В. ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	3
Беленюк Д.Н., Беленюк Н.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СТУДЕНЧЕСКОГО ТУРИЗМА В КРАСНОЯРСКОМ ГАУ	6
Беленюк Н.Н. ТАКСИДЕРМИЯ В КРАСНОЯРСКОМ АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ	10
Буянов И.Ю., Мейдус А.В. ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХИЩНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СУКЦЕССИОННОГО СТАТУСА МЕСТООБИТАНИЙ	14
Винобер А.В. ТАЕЖНЫЕ ДАЛИ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ (К 95-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ФЕЛИКСА РОБЕРТОВИЧА ШТИЛЬМАРКА)	18
Владышевский А.Д., Мартынова И.Г. ПОВЫШЕНИЕ ТРОФИЧЕСКОЙ ЕМКОСТИ ОХОТУГОДИЙ ПУТЕМ ИНТРОДУКЦИИ ЛЕЩИНЫ РАЗНОЛИСТНОЙ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	22
Владышевская Л.П., Владышевский А.Д. ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕЛУДЕЙ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ХРАНЕНИЯ	26
Владышевский А.Д., Владышевская Л.П., Архангельский А.В. РАЗЛИЧИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖЕЛУДЕЙ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (<i>QUERCUS ROBUR L.</i>) РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ И КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	30
Гапонова В.Н. ОСОБЕННОСТИ ЭРИТРОПОЭЗА У СЕВЕРНОГО МОРСКОГО КОТИКА (<i>CALLORHINUS URSINUS</i>) В ЕСТЕСТВЕННОЙ СРЕДЕ ОБИТАНИЯ	34
Голубева О.Н., Остапчук А.М., Сойнова О.Л. РЕСУРСЫ ДИКИХ КОПЫТНЫХ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ	38
Данилкина О.П. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ТРИХИНЕЛЛЕЗЕ	42
Камбалин В.С. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА ДО 2030 ГОДА НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА	46
Каравайцева С.Д., Кожечкин В.В., Радченко О.В. ТРУДНОСТИ ЭКСПЕРТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ ПО ФРАГМЕНТАМ ВОЛОС	51
Кассал Б.Ю. ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ МИОФАГИЯ <i>MUSTELA SIBIRICA</i> В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ	55
Кассал Б.Ю. МЕЖСЕЗОННЫЕ МИГРАЦИИ ЛОСЯ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ	59
Кассал Б.Ю. ЭКТОПАРАЗИТОЗЫ ДИКИХ КУРООБРАЗНЫХ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ	63
Ковальчук А.Н. ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ-ОХОТОВЕДОВ К ФОРМИРОВАНИЮ ЛИЧНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	68
Ковальчук Н.М. СОВРЕМЕННЫЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ В ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ	71
Корякина А.Е., Корякина Л.П. ПОЛОВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ВОЛКА В ЯКУТИИ	74
Корякина А.Е., Корякина Л.П. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ВОЛКА НА ТЕРРИТОРИИ ЯКУТИИ	77
Люто А.А. ПРОМЫСЛОВЫЕ ХИЩНЫЕ НА ТЕХНОГЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ: ПРИЧИНЫ, РИСКИ, ВАРИАНТЫ РЕШЕНИЙ	81
Макарова Т.Н., Чернышова Л.В. БИОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ОХОТНИЧЬЕМ ХОЗЯЙСТВЕ	85

Макарова Т.Н., Чернышова Л.В. УСЛОВИЯ ОБИТАНИЯ ВОДОПЛАВАЮЩЕЙ ДИЧИ В ОХОТНИЧЬЕМ ХОЗЯЙСТВЕ	89
Менчикова И.Э., Донкова Н.В. МИКРОСТРУКТУРА ЧЕТЫРЕХГЛAVОЙ МЫШЦЫ БЕДРА СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ	92
Муравьев А.Н., Савченко П.А., Савченко А.П., Карпова Н.В., Бондарь М.Г., Званцев В.В. О ВСТРЕЧАХ ОВЦЕБЫКА (<i>OVIBOS MOSCHATUS</i> ZIMMERMANN, 1978) В БАССЕЙНЕ РЕКИ ПЯСИНА	96
Примак Т.И. О НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ ВСКРЫТИЙ ВЫНУЖДЕННО ИЗЪЯТЫХ МЕДВЕДЕЙ КАМЧАТКИ	100
Примак Т.И., Гордиенко В.Н. ШКУРЫ КАМЧАТСКОГО ВОЛКА <i>CANIS LUPUS ALBUS</i> KERR, 1792 В КОЛЛЕКЦИИ ЗООМУЗЕЯ МГУ	106
Сарапу А.С. АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ СИБИРСКОЙ КОСУЛИ (<i>CAPREOLUS PYGARGUS</i> , PALLAS, 1771) ВО ВРЕМЯ ЗИМОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ШУШЕНСКИЙ БОР» ЗА ПЕРИОД С 2020 ПО 2025 г.	109
Сулайманова Г.В. ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И ПРИЧИНЫ ТРИХИНЕЛЛЕЗА НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	113
Тимошкина О.А. ПРОБЛЕМА БЕЗНАДЗОРНЫХ ЖИВОТНЫХ В г. КРАСНОЯРСКЕ	117
Тимошкина О.А., Тимошкин В.Б. УЧЕТ ОХОТНИЧЬИХ ВИДОВ ВРАНОВЫХ И ГОЛУБЕОБРАЗНЫХ В ОХОТНИЧЬИХ ХОЗЯЙСТВАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	120
Транбенкова Н.А. ДИНАМИКА ЗАРАЖЕННОСТИ ГЕЛЬМИНТАМИ КАМЧАТСКОГО СОБОЛЯ С 1952 ПО 2025 Г/	123
Фефелова Ю.С., Сенчик А.В. МАРКИРОВОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СИБИРСКОЙ КОСУЛИ (<i>CAPREOLUS PYGARGUS</i> PALLAS, 1771) НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ	127
Черкасова Е.Р. О ПРИЧИНАХ СНИЖЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ЛОСЯ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ В КОНЦЕ 1980-х – НАЧАЛЕ 1990-х ГОДОВ	131
Шепорцов П.Е., Корякина Л.П. ПАРАЗИТОФАУНА ВОЛКА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ	135
Шишкин А.С. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РЭКЕТ	139
Шишкин А.С., Мурзакматов Р.Т., Люто А.А. УСЛОВИЯ ОБИТАНИЯ ОХОТНИЧЬИХ ВИДОВ НА ОТВАЛАХ	143
СЕКЦИЯ 2. РЕСУРСЫ РЫБЫ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОСПРОИЗВОДСТВО	
Алексеева Е.А., Четвертакова Е.В., Заделёнов В.А. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФИТОПЛАНКТОНА Р. АНГАРА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МНП «КУЮМБА-ТАЙШЕТ»	146
Бандурин М.А., Тихонов И.С., Муха Д.В. ИНЖЕНЕРНЫЙ МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ДЕГРАДАЦИИ ПРИБРЕЖНЫХ ЛАНДШАФТОВ	151
Владимцева Т.М. ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВСЯНЫХ ХЛОПЬЕВ В ПРОИЗВОДСТВЕ РЫБНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ	154
Калюжная Т.В., Дрожжина А.С. ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И РТУТИ В РЫБАХ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА	158
Кириллов А.Ф., Сидорова Л.И., Горохова Е.С. РЫБЫ И КОРМОВАЯ БАЗА РЕЧНОЙ СИСТЕМЫ АЛДАНА	161
Козловский А.А., Карпенко М.С. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И СНИЖЕНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ В РАМКАХ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	163
Криволицкий Д.А., Заделёнов В.А. ИЗМЕНЕНИЕ СРОКОВ НЕРЕСТОВОЙ МИГРАЦИИ АРКТИЧЕСКОГО ОМУЛЯ <i>COREGONUS AUTUMNALIS</i> (PALLAS, 1776) РЕКИ ЕНИСЕЙ	165
Криволицкий Д.А., Яблоков Н.О. НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О НЕРЕСТОВОМ СТАДЕ	169

ГОРБУШИ <i>ONCORHYNCHUS GORBUSCHA</i> (WALBAUM, 1792) РЕКИ ЕНИСЕЙ Кузнецова Н.В., Давыдова Е.М. ОЦЕНКА СТЕПЕНИ АККУМУЛЯЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В МАКРОФИТАХ ЖЕСТЫЛЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	173
Логачева О.А., Морозова А.И. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЯРИЗАЦИИ ПРИ ОТБОРЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СТЕРЛЯДИ (<i>ACIPENSER RUTHENUS</i>)	176
Полистовская П.А., Калюжная Т.В., Сладкова Н.А. ВЛИЯНИЕ АЦЕТАТА МЕДИ НА ПОКАЗАТЕЛИ АЗОТНОГО ОБМЕНА У КАРПА	180
Романов В.И. К ХАРАКТЕРИСТИКЕ РЕДКИХ ВИДОВ РЫБ БАСЕЙНА РЕКИ ПЯСИНЫ	183
Романова А.С., Муха Д.В., Тихонов И.С. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ И РОЛЬ БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЯ В ИХ СОХРАНЕНИИ	186
Соседов А.Ю., Заделёнов В.А. ДИНАМИКА МАССЫ ТЕЛА СИГОВЫХ ВИДОВ РЫБ БАСЕЙНА РЕКИ ЕНИСЕЙ В ХОДЕ ОНТОГЕНЕЗА	188
Титоренко Д.С., Загребина О.Н., Федоровых Ю. В. ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДИ СТЕРЛЯДИ В УСЛОВИЯХ САДКОВОГО КОМПЛЕКСА «ИП РОГОЖКИН С.Е.»	191
Тюрин Л.Е. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ	195
Четвертакова Е.В., Алексеева Е.А., Заделенов В.А. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗООПЛАНКТОННЫХ ОРГАНИЗМОВ р. АНГАРА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МНП «КУЮМБА-ТАЙШЕТ»	199
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	203

РЕСУРСЫ ДИЧИ И РЫБЫ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОСПРОИЗВОДСТВ

Материалы VI Межрегиональной научно-практической конференции
(21 ноября 2025 г., г. Красноярск)

Ответственный за выпуск:

Л.П. Владышевская, канд. биол. наук, доцент

Редакционная коллегия:

О.А. Тимошкина, канд. биол. наук, доцент

Е.А. Алексеева, канд. с.-х. наук, доцент

Д.Д. Харебин, ст. преподаватель;
ведущий специалист Управления науки
и инноваций ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Электронное издание

Издается в авторской редакции

Компьютерная верстка и дизайн – Д.Д. Харебин

Подписано в свет 26.01.2026. Регистрационный номер 247
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117

