Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье»

ГРАНТОВЫЙ ПРОЕКТ

«Изучение особенностей экологии русской выхухоли на территории национального парка «Орловское полесье»
По договору № 30/2022-Р от 31.05.2022 года

пос. Жудерский
2023



В июне 2022 года, при поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» в национальном парке «Орловское полесье» стартовал проект, направленный на изучение особенностей экологии русской выхухоли на территории бывших мест разработки торфа, расположенных в самом центре национального парка.

Целью работы является изучение обитания русской выхухоли (эндемичного вида) в нехарактерных для вида экологических условиях системы торфоразработок на территории национального парка «Орловское полесье».

Основными задачами проекта являются:
натурное обследование потенциальных местообитаний русской выхухоли;
- подтверждение обитания выхухоли учетами по методике Бородина;
- аэросъемка (с квадрокоптера) и картирование местообитаний выхухоли;
- усиление охраны выхухоли (установка фотоловушек в местах обнаружения выхухоли);
- обработка данных, собранных в ходе реализации проекта;
- оценка и прогнозирование состояния исследуемой популяции выхухоли;
- разработка актуальных рекомендаций по сохранению выхухоли в природе;
- публикация и апробация результатов исследований.

Работы, предусмотренные техническим заданием грантового проекта Русского географического общества «Изучение особенностей экологии русской выхухоли на территории национального парка «Орловское полесье» выполнялись в период с 01.06.2022 по 01.06.2023.

К выполнению работ были привлечены сотрудники национального парка, молодые учёные ИПЭЭ РАН, волонтёры – зоологи, члены клуба «Друзей русской выхухоли».

Часть робот по грантовому проекту проводилась силами национального парка «Орловское полесье», под руководством директора, к.г.н. Пригоряну О.М. В них входили – получение новой, сбор, обработка и обобщение первичной информации об объекте исследования; проведение аэрофотосъемки мест бывшей торфоразработки и батиметрических измерений водоёмов; картирование – составление карта-схем территории регистрации норной активности выхухоли; калибровка, установка и снятие датчиков – логеров (Termochrone); получение первичной информации с датчиков.

Научные работы, связанные с определением норной активности выхухоли (колличество и качество), а также статистическая обработка данных с термо – датчиков проводилась под руководством М.В. Рутовской д.б.н., ст.н.с. ИПЭЭ РАН



оз. Большое

Русская выхухоль (*Desmana moschata* L.) – небольшое млекопитающее семейства кротовых. Реликт фауны третичного периода и эндемик Восточной Европы, занесенных в Красную книгу Российской Федерации в 1 категории (угрожаемый вид) и Красный список МСОП. Является обитателем преимущественно пойменных водоёмов средней полосы России. Численность выхухоли в России на 2017 г. была оценена в 8 тысяч зверьков.

Особенностью распределения выхухоли на территории национального парка «Орловское полесье» является ее приуроченность к каналу торфоразработок и системе озер, получившихся в результате добычи торфа. Такие водоемы не являются типичными для заселения выхухоли, так как выхухоль преимущественно обитает в пойменных водоемах и крайне чувствительна к паводкам. В естественных озерах (Льговский пруд, Рясник) она не прижилась.



Фрагмент архивного аэрофотоизображения 60-х годов на территорию торфоразработки в окрестностях населенного пункта Жудерский.

Биотопическая характеристика водоемов

В национальном парке «Орловское полесье» выхухоль обосновалась на участке старых торфоразработок. В целом, такие местообитания для вида не типичны. Видимо заселению торфяных обводненных карьеров выхухолью послужил неустойчивый уровень воды в р. Вытебеть и ее притоках. Кроме того, практически все старицы, имеющиеся в пойме Вытебети, летом высыхают почти полностью, а зимой промерзают. Напротив, в системе мелиоративных каналов и торфяных карьеров, уровень воды более или менее стабилен. Кроме того, сохранившиеся бровки каналов, где практически нет течения воды, более пригодны для устройства нор, чем постоянно обрушиваемые течением во время паводков берега реки и ее притоков. Еще одним аргументом в пользу торфяников служит их непригодность для пастьбы животных, работы сельскохозяйственной техники. Эти места посещаются в основном госинспекторами и научными сотрудниками национального парка. Как следствие, фактор беспокойства для выхухоли здесь минимален*.



Фрагмент топографической карты Генштаба на участок торфоразработки

Кадры, полученный с устройств фото и видео регистрации, установленных по периметру территории исследования *







Хорошо развитая водная растительность значительно повышает трофность водоемов. Кроме того, в зарослях гидрофитов растворенного кислорода больше, чем на участках без них. Свободные от растительности участки различной площади имеются во всех торфяных карьерах. Количество растительности определяет богатство животных форм, т.е. кормовые условия для зверька. Благодаря высокому обилию донных отложений торфяные карьеры богаты необходимыми выхухоли пищевыми ресурсами – водными беспозвоночными.

Необходимо отметить, что во всех торфяных карьерах преобладают мелководные участки, где небольшая глубина и темный цвет окрашенной гуминовыми соединениями воды способствуют развитию водной растительности, а, следовательно, и обогащению кормовой базы выхухоли.

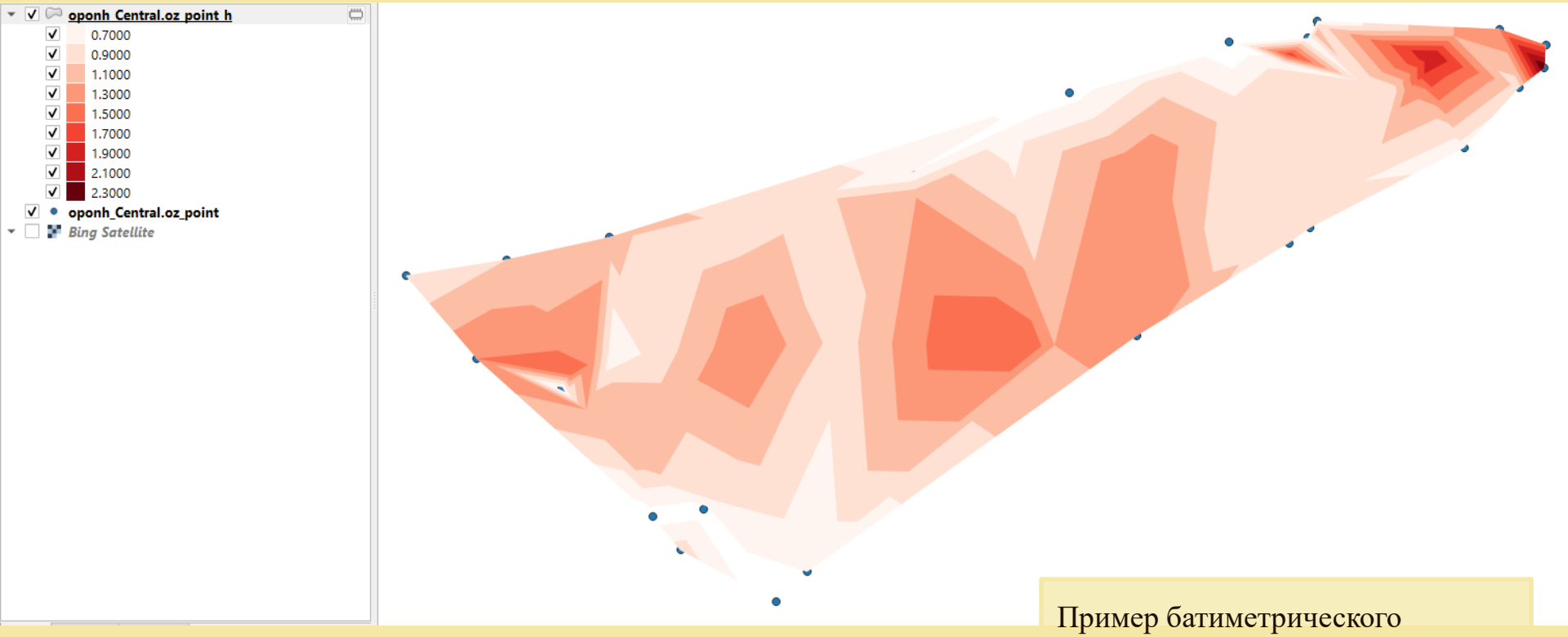
Выхухоли по возможности селятся рядом с бобрами, извлекая из этого сожительства большую пользу. Они используют бобровые постройки в качестве убежищ и безопасных путей передвижения. При наличии бобровых нор выхухоль охотно селится в них, причем как в брошенных, так и в жилых, вероятно, предпочитая их собственным норам. Кроме того, рыбаки избегают ставить сети возле бобровых хаток, поскольку бобры их рвут. Для бобров эти отношения также небесполезны, поскольку выхухоли поедают брюхоногих моллюсков, являющихся промежуточными хозяевами паразитических червей.



Погрызенные панцири моллюсков, извлеченные из норы

При этом в каждом торфяном карьере есть глубоководные участки в местах прохождения мелиоративных каналов. Эти участки никогда не промерзают, поэтому зимой их значимость для выхухоли возрастает. В течение зимы лед не образует сплошного покрова – чаще всего на каждом водоеме имеются незамерзающие участки в местах активного протока ключевых вод. Такие промоины обеспечивают выхухоли возможность для восполнения запаса воздуха в легких. В зависимости от глубины и метеоусловий в течение года выхухоль использует то один, то другой участок водоема.

Особое значение имеет тот факт, что торфяные карьеры связаны как между собой, так и с рекой Вытебеть сохранившейся системой мелиоративных каналов. В случае возникновения на каком-либо участке неблагоприятных условий, зверьки имеют возможности переселиться в другое место.



Пример батиметрического исследования на оз. Центральное

Современное состояние популяции

В **2022** году был проведен мониторинг для актуализации информации о распространении выхухоли в каналах торфоразработок и выявления перспективных мест для установки температурных логгеров. Обследование водоемов проводила группа обученных учетчиков по методу Л.П. Бородина (1963) Соболева А.С., Акимов С.И., Коваль А.А., Ковалев А.В., Клыков Н.А. 30-31 октября 2022 г. Мониторинг проводили выборочно в ранее подтвержденных местах обитания русской выхухоли (Таблица 1). Было обнаружено 20 жилых нор в каналах торфоразработок. Средняя относительная плотность поселения вида составила 14,2 нор на 1 км маршрута. Общий запас выхухоли в обследованных водоемах составил чуть меньше 100 особей (**14,2*5,82*1,1 = 98 особей**).



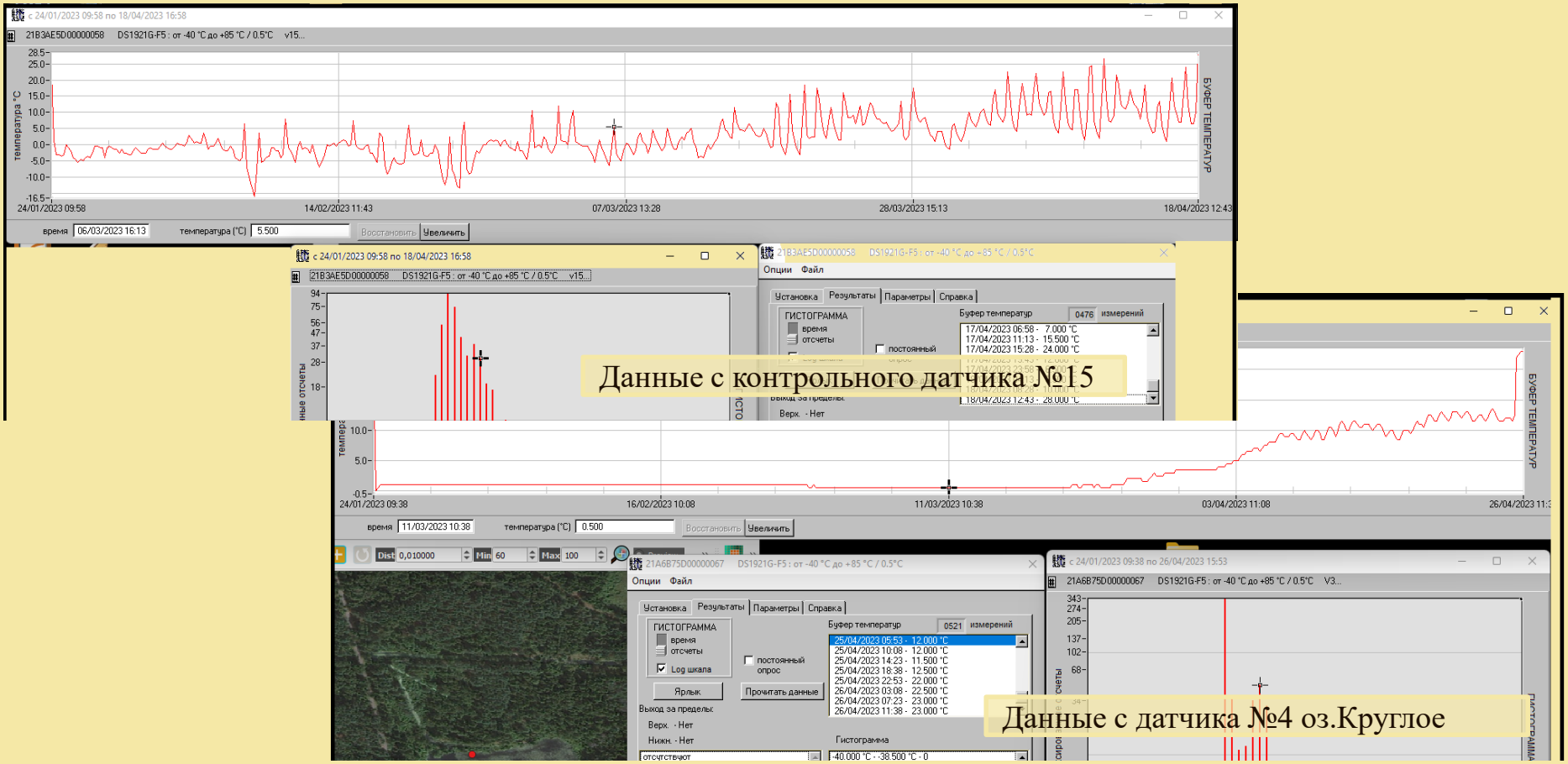
Схема регистрации норной активности выхухоли по результатам учёта 2022 года

№ п/п	Название водоема	Длина береговой линии, м		Учтено нор	Наличие бобровых поселений
		обследовано	общая		
1	3-е Половинки	250	822	4	+
2	2-е половинки (6-ой Гараж)	380	1600	6	+
3	1-е половинки	160	1600	1	+
4	Канал между 1 и 2 Картами	580	1800	9	-
5	Озеро Круглое	40	460	-	+
Всего		**1410**	**6282**	**20**	

Результаты учета выхухоли в 2022 году

Выхухоль — стенотермный вид. Для биотопов этого животного характерна небольшая годовая амплитуда температур, лежащая обычно выше 0°С (Бородин, 1963).

Для изучения температурного режима торфяных каналов были установлены 15 температурных логгеров (термохронов) DS1921G (iButton, США), которые фиксировали изменения температуры воды в заселенных выхухолью водоемах с января по апрель 2023 года. Термодатчики в специальной влагозащитной капсуле устанавливали на глубине 1 метр вблизи жилых нор выхухоли. Температуру фиксировали 4 раза в сутки. Для сравнения температурных показателей применяли дисперсионный анализ (ANOVA) с помощью программы Statistica 12 (StatSoft, Russia). Для множественных сравнений применяли пост-хок анализ с поправкой Бонферрони.



Сравнение диаграмм тестового уличного датчика с датчиком, погруженным в воды озера Круглое



Конфигурация термо – логгера Termochrone



Установка датчика и «поплавка»



Схема размещения термо - логгеров

Температурный режим торфяных водоемов



Динамика температуры воды в озере Центральное



озеро Центральное



Динамика температуры воды в озере Круглое



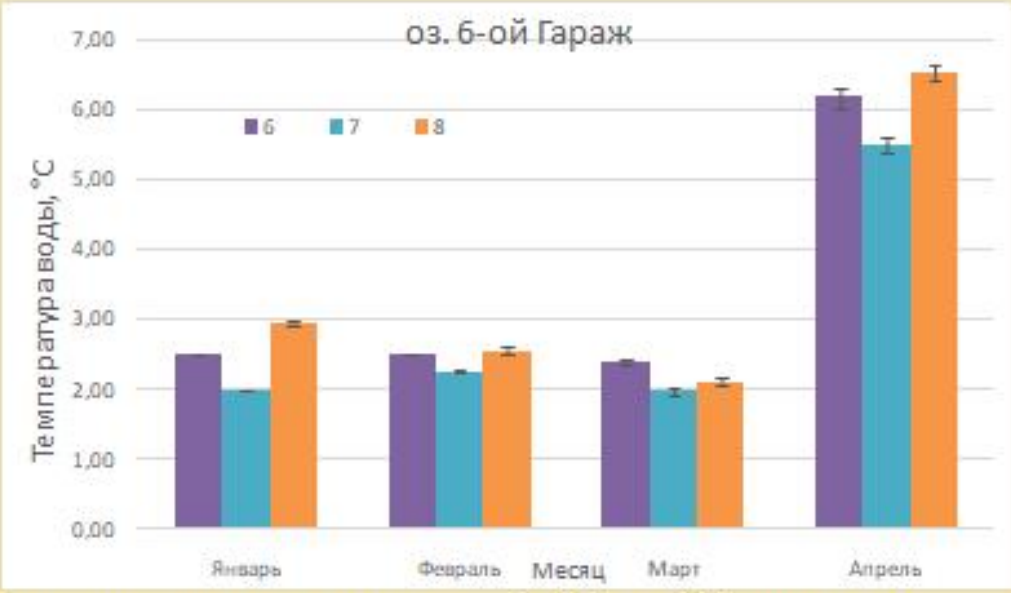
Визуальная оценка плотности зарастания ряской оз. Круглое



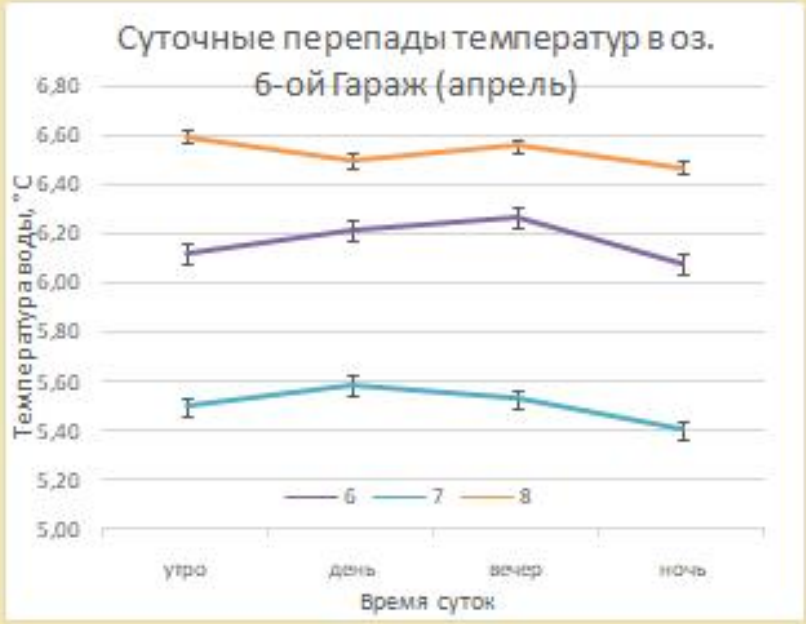
Динамика температуры воды в озере Караван



озеро Караван



Динамика температуры воды в озере 6-ой Гараж (№6 установлен в канале в начале разлива озера, №7 около берега (бровки) ближе к центру водоема, №8 в толщу воды в центре водоема в 150 метрах от берега)



Суточные перепады температуры воды в озере 6-ой Гараж в апреле

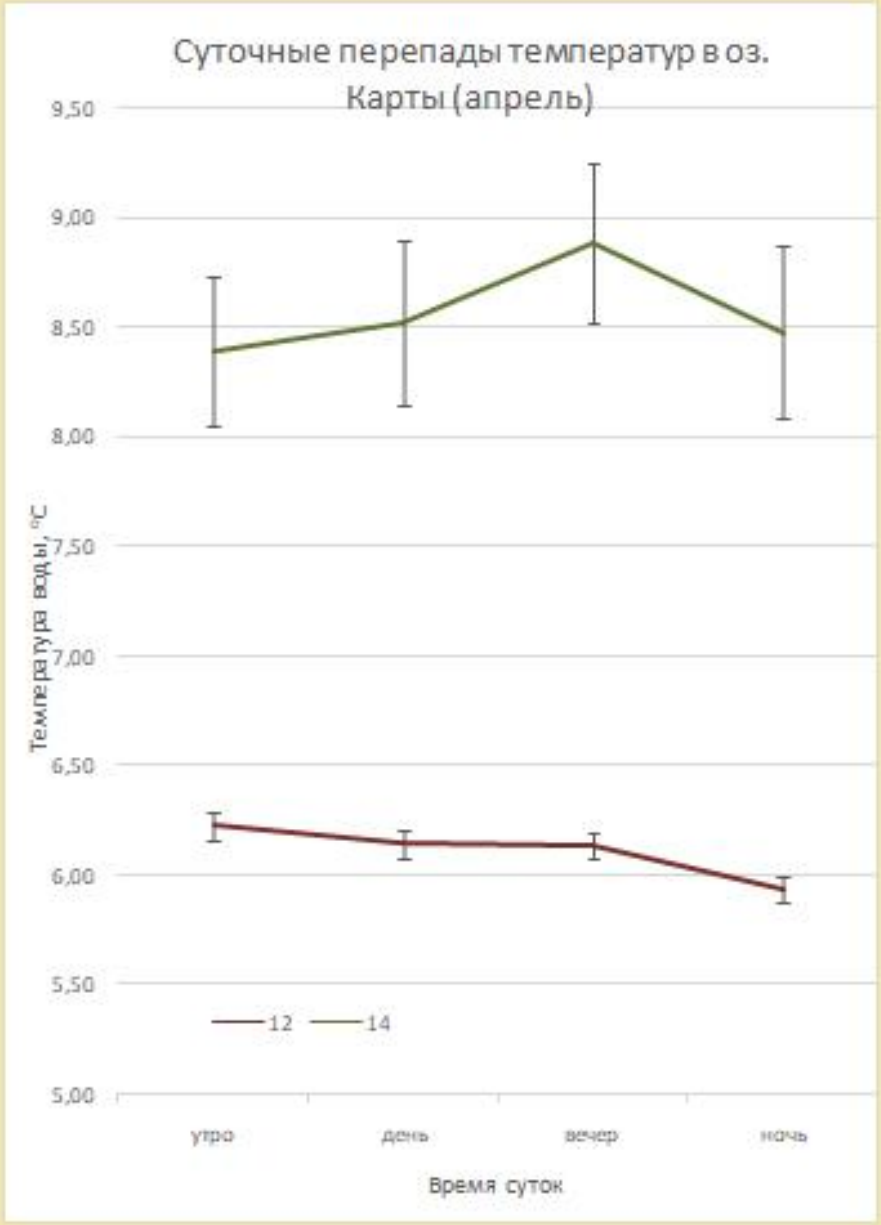


озеро «6-ой Гараж»

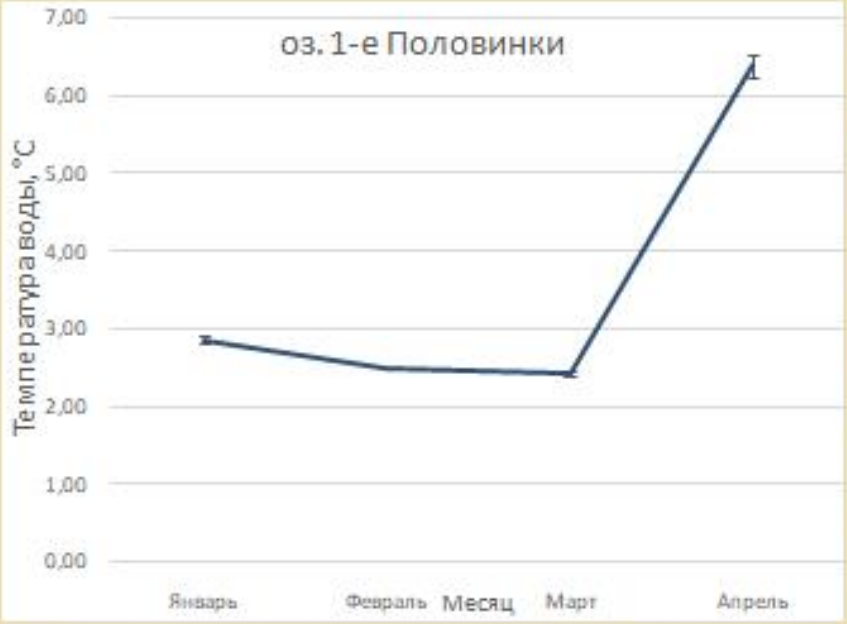




Динамика температуры воды в озере Карты (№12 на открытой части канала без леса, №14 в лесной части канала)



Суточные перепады температуры воды в озере Карты в апреле (№12 на открытой части канала без леса, №14 в лесной части канала)



Динамика температуры воды в озере 1-е Половинки



озеро 1-е Половинки

Результаты исследования позволили получить важную информацию о температурных изменениях и различиях в разных частях исследуемых водоемов:

- В зимнее время температура воды подо льдом в среднем составляет 2-3°С. Озера Круглое и Карты оказались самыми холодными в зимний период, здесь температура в январе и феврале не поднимается выше 1°С.
- Во многих водоемах есть тенденция к понижению температуры воды от января к марту, что вероятно, связано с постепенным остыванием воды подо льдом. Со сходом ледяного покрова, температура воды начинает резко повышаться, прогреваясь на солнце.
- Суточные перепады температуры в зимние месяцы не являются значительными, но в апреле наблюдаются более заметные изменения, в основном вода прогревается днем и постепенно остывает ночью.

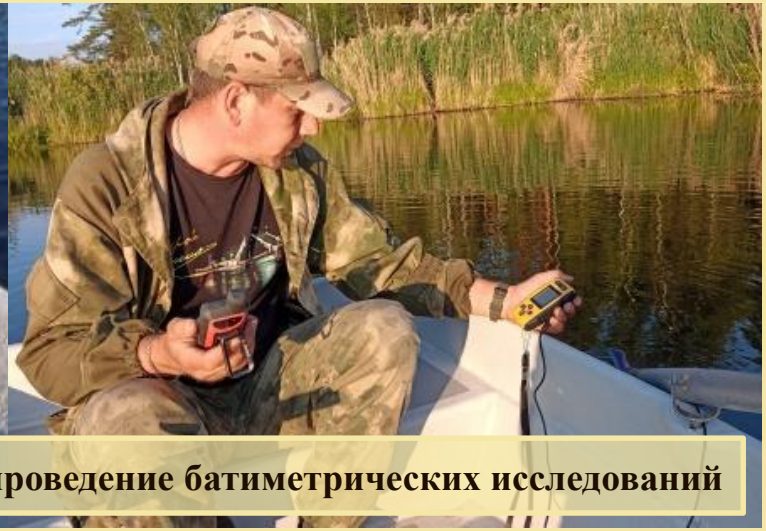
-Выявлены различия в температурном режиме в разных частях одного водоема. Температура воды зависит от ряда факторов; положение от берега, облесенность берега, размер водоема, зарастание поверхности растительностью.

1) Установлено, что лесной покров играет существенную роль в формировании температурных градиентов, влияющих на динамику прогревания воды в зимний и весенний периоды. Наблюдается значительное различие в температурном режиме торфяных водоемов между лесной и открытой частями канала в системе озер, (обычно в зимний период температурный режим лесного участка канала ниже, чем открытого участка).

2) Отмечено, что для классических местообитаний выхухоли, в лесной пойме характерны более резкие колебания температуры и в большом диапазоне (Махоткина и др., 2014). Тогда как весной в торфяных каналах условия более стабильные: температура в лесной части канала становится выше, чем в открытой зоне (вероятно, лесной покров способен удерживать тепло, создавая микроклиматические условия, благоприятные для прогревания воды) и в апреле в лесной части канала наблюдается наибольший прирост температуры.

3) Установлено, что такие факторы, как местоположение относительно береговой линии и глубина, также оказывают влияние на температурный режим, что может объясняться различными микроклиматическими условиями, экспозицией к солнечному свету и воздушным потокам.





проведение батиметрических исследований

Выводы, полученные в ходе полевых исследований

1) В рамках проекта в районе исследований (на каналах торфоразработок) был проведен выборочный мониторинг территорий, пригодных для обитания русской выхухоли, с целью актуализации информации о распространении этого вида на территории России.
2) На территории подтвержденных местообитаний выхухоли была уточнена информация об общем числе популяций, и произведен анализ количественных показателей в них, дана характеристика местообитаний русской выхухоли (локализация выхухоли на исследуемом участке, ботанический и фаунистический состав выявленных местообитаний выхухоли, оценка кормовой база выхухоли, данные о составе воды и рельефе дна исследуемых водоемов, перечень лимитирующих факторов).

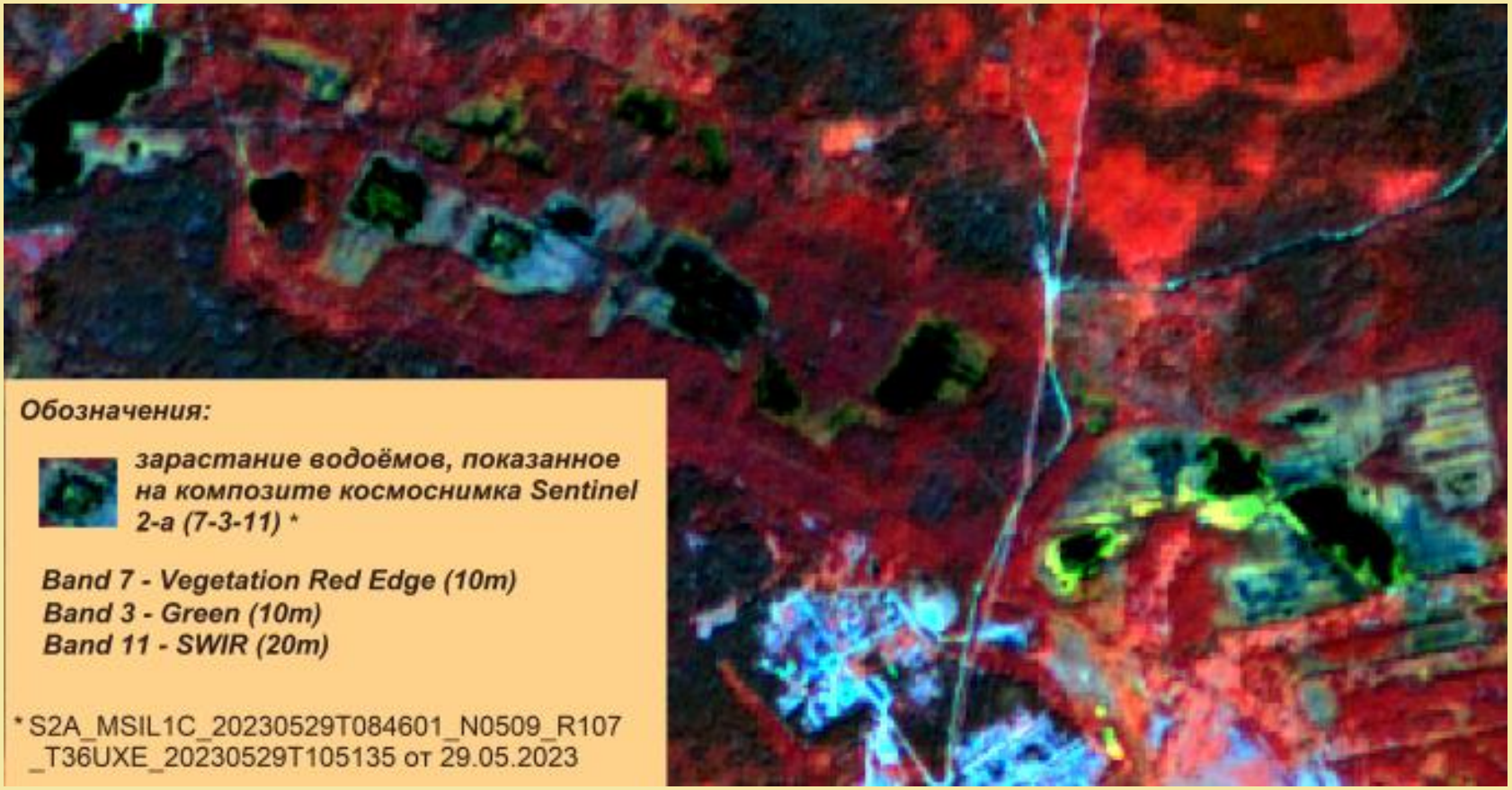
3) Обнаружено 20 жилых нор в каналах торфоразработок. Установлено, что средняя относительная плотность поселения вида составила 14,2 нор на 1 км маршрута (общая протяженность обследованной береговой линии (маршрута) – 1410 м). Общий запас выхухоли в обследованных водоемах составил чуть меньше 100 особей (14,2*5,82*1,1 = 98 особей).



Проход береговой линии методом Бородина. Оценка глубины канала.

Даны основные рекомендации:

1. Поддерживать усиленную охрану системы озер торфоразработок.
2. Контролировать уровень воды и не допускать пересыхание заселенных выхухолью водоемов.
3. Для поддержания и увеличения численности выхухоли можно проводить работы по расширению емкости угодий путем углубления пересохших каналов, имеющих выход в кормные озера.
4. Поскольку обитание выхухоли в торфоразработках не является типичным, дальнейшее изучение характеристик данного биотопа представляет особый научный интерес.



Основные результаты выполненных работ заключаются в следующем:

1) Собран обширный материал об обитании выхухоли на территории бывших торфоразработок, располагающихся в ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье». Были апробированы новые способы и получены результаты относительно экологических особенностей присутствия выхухоли в нетипичных для неё условиях среды. Повышены меры по снижению фактов беспокойства эндемичного вида на территории национального парка.
2) Проведены учётные работы в отношении современного состояния популяции выхухоли в национальном парке: получены новые научные и прогнозные данные, а также рекомендации по охране выхухоли в природе.
3) В состав работ входили лабораторные, технические (дистанционные), картометрические методы получения информации об объекте и полигоне исследования. Сформирован цифровой картографический материал (векторные и растровые слои) информации по теме исследования. Проведены важнейшие термоизмерения антропогенных водоёмов национального парка – мест обитания выхухоли. Сформирован архив фотоматериалов, подготовлен видеоролик о проведении полевых работ.
4) По теме работы подготовлены препринт тезисов в сборник научных изданий. По результатам годовой работы термодатчиков, в 2024 году, планируется публикация статьи и выступление на териологической конференции
5) Проведена обширная эколого-просветительская работа с проведением тематических мероприятий для школьников и студентов (задействовано 176 человек: школьники и студенты). Проведена работа с региональными СМИ: радио эфир и репортаж. Информация о ходе гранта своевременно отражалась на сайте национального парка.

Список литературы

Бородин Л.П., 1963. Русская выхухоль. Мордовское кн. из-во. Саранск. 301 С.

Бережной М.А., Соболева А.С., Рутовская М.В., 2022. Русская выхухоль в нетипичных местах обитания //Млекопитающие в меняющемся мире: актуальные проблемы териологии Материалы конференции с международным участием. Москва. С. 35

Еськова, К. А., Беловежец, К. И., Косинский, А. А., Морева, Ю. О., Попов, И. А., Рутовская, М. В., 2018. Температурный режим мест обитания русской выхухоли (Desmanamoschata, Talpidae, Soricomorpha).Поволжский экологический журнал, (1), 16-25.

Махоткина К.А., Беловежец К.И., Рутовская М.В., 2013. Роль водоема в температурном режиме норы русской выхухоли (*Desmana moschata* L.) //Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы экологии и природопользования» г. Москва, 4 – 6 апреля 2013 г. С. 97-99

Махоткина К.А., Беловежец К.И., Рутовская М.В., 2014. Особенности распределения температуры в норах русской выхухоли (*Desmana moschata* L.) в лесной и луговой поймах// «Актуальные проблемы экологии и природопользования» Сборник научных трудов. Вып 16. Москва.10-12 апр.2014г. С.83-87.

Никольский А.А., Хуторской М.Д., 2001. Тепловые характеристики нор млекопитающих в летний период (на примере норы степного сурка). ДАН, т.378, No1. С. 138-141

Онуфреня А.С, Онуфреня М.В., Рутовская М.В., Махоткина К.А., Морева Ю.О., Кабыхнова А О., Сергеев МА., Возбранная А.Е., Сердакова Е.Ю, Майорова С.О., Теняков С.А., 2012. Выхухоль на территории Владимирской области // Особо охраняемые природные территории и объекты Владимирской области и сопредельных регионов. Мат. 1 межрегион. научно-практ. конф. «Мониторинг и сохранение особо ценных природных территорий и объектов Владимирской области и сопредельных регионов: проблемы, опыт перспективы». Владимир, 25-26 ноября 2011 г. С. 125–131.

Онуфреня А.С., Онуфреня М.В., Казьмин В.Д., 2002. Есть выхухоль на Орловщине! // Журнал ЦОДП Охрана дикой природы № 1 (24). М. С. 16–17.

Онуфреня А.С., Вышегородских Н.В., Онуфреня М.В., 2006. Материалы инвентаризации околоводных млекопитающих, обитающих на территории ГУ НП «Орловское полесье» // Орел. С. 1–43.

Рутовская М.В., Онуфреня М.В., Онуфреня А.С., 2012. Роль паводков в жизни русской выхухоли // Особо охраняемые природные территории и объекты Владимирской области и сопредельных регионов.Мат. 1 межрегион. Научно-практ. Конф. «Мониторинг и сохранение особо ценных природных территорий и объектов Владимирской области и сопредельных регионов: проблемы, опыт перспективы». Владимир, 25-26 ноября 2011. С.147-151.

Рутовская М.В. Глушенков О.В., Бережной М. А., Еськова К.А., Попов И.А., Соболева А.С., 2018. Современное состояние популяции русской выхухоли в пойменных озерах охранной зоны Алатырского участка заповедника «Присурский»// Научные труды государственного природного заповедника «Присурский».Т. 33, С. 204-208

Скребицкий Г.А., Шапошников Л.В., Шестаков Г.А., 1936. Опыт вольерного содержания выхухолей // Шапошников Л.В. (ред.). Выхухоль. М.: Главпушнина НКВТ. С. 109-117.

Соболева, А. С., Бережной, М. А., Тумасьян, Ф. А., Карпачев, А.П., Рутовская М.В., 2020. Современное состояние популяции русской выхухоли в национальном парке «Орловское полесье» // Сборник научных материалов, посвященный 85-летию Хоперского государственного природного заповедника /редкол.: А. В. Головков (пред.) [и др.]. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», С. 250-260.

Сурин В.К. 1960. Геологическое строение и полезные ископаемые Орловской области.Орел, Кн. изд-во. 164 с.

Хахин Г.В., 2009. Русская выхухоль в опасности: динамика численности и проблемы охраны. М.: Изд–во Центра охраны дикой природы. 104 с

Rutovskaya M.V., Onufrenya M.V., Onufrenya A.S., 2017. Russian desman at the edge of disappearance// "Nature Conservation Research. ЗаповеднаяНаука", № 2, (Suppl.1), С. 100-112.DOI: 10.24189/ncr.2017.020

Rutovskaya M.V., Aleksandrov A.N., Podshivalina V.N., Soboleva A.S., GlushenkovO.V.,2020. Habitat conditions of *Desmana moschata* (Talpidae, Eulipotyphla, Mammalia) in the buffer zone of the Prisurskiy state nature reserve (Russia)// «Nature Conservation Research. Заповедная Наука». V. 5. № 2 P. 36-46.DOI:10.24189/ncr.2020.011