

Министерство природных ресурсов и экологии Российской
Федерации
Государственный природный заповедник «Кологривский лес»
им. М. Г. Сеницына

Регистрационный №

Инвентарный №

ЛЕТОПИСЬ ПРИРОДЫ

Государственный природный заповедник
«Кологривский лес» им. М. Г. Сеницына

Тема: Изучение естественного хода
процессов, протекающих в природе, и
выявление взаимосвязей между
отдельными частями природного
комплекса.

Книга 16, 2024 год

Кологрив, 2025 г.

УДК 502.72(470.317)
ББК 20.18(2Рос-4Кос)
Л524

Летопись природы государственного природного заповедника «Кологривский лес» имени М.Г. Сiniцына (2024 год) сост. Топорова П. В. – Кологрив: Отпечатано в ООО «Костромской печатный дом». 2025 – 138с.

Летопись природы за 2024 год утверждена научно-техническим советом государственного природного заповедника «Кологривский лес» имени М.Г. Сiniцына»

В настоящей «Летописи природы» размещены материалы научно-исследовательских работ, выполненные в 2024 году на территории заповедника. Работы выполнялись сотрудниками заповедника, а также учёными, сторонних организаций, преподавателями и студентами вузов. В летописи даны как промежуточные итоги исследований, так и материалы научных исследований начатых в прошлых годах.

Каждый раздел летописи имеет автора или группу авторов, как штатных сотрудников заповедника, так и сотрудников сторонних организаций, а так же ученых, аспирантов, магистрантов и студентов вузов.

Составитель: Топорова П. В.

Ответственный редактор: Топорова П. В.

Фото на обложке: Мурадова Л. В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Краткие сведения о государственном природном заповеднике «Кологривский лес» им. М. Г. Синицына	5
1.1. Материально-техническое оснащение	5
1.2. Сведения об основных типах угодий на территории заповедника.....	7
2. Пробные и учётные площади, ключевые участки, постоянные (временные) маршруты	8
3. Метеорологические и фенологические изменения 2024 г.	11
3.1. Некоторые метеорологические показатели календарного года	11
3.2. Некоторые фенологические наблюдения 2024 года...	19
4. Воды.....	24
5. Рельеф и почвы.....	25
6. Флора и растительность	25
6.1. Исследование динамики естественного возобновления растительного покрова на участках, использовавшихся для лесохозяйственной деятельности	25
7. Животный мир	42
7.1. Оценка состояния популяций ихтиофауны заповедника «Кологривский лес» за 2024 г.....	42
7.2. Оценка состояния популяций батрахофауны заповедника «Кологривский лес» за 2024 г.....	57

7.3. Оценка бобровых поселений Кологривского участка заповедника «Кологривский лес» им. Синицына» по данным полевого сезона 2024 г.	68
7.4. Учет численности птиц на Кологривском участке в июне 2024 г.	82
7.5. Учет следов крупных зверей на Кологривском кластере заповедника в июне 2024 г.	106
7.6. Зимний маршрутный учет	108
7.7. Учет околотовдных млекопитающих	119
8. Научная деятельность.....	121
8.1. Штат научного отдела	121
8.2. Научные публикации	123
9. Лесохозяйственная деятельность	128
10. Нарушение режима заповедности	129
10.1. Лесные пожары.....	133
11. Эколого-просветительская и лекционная работа.....	134

1. Краткие сведения о государственном природном заповеднике «Кологривский лес» им. М. Г. Сеницына

1.1. Материально-техническое оснащение

Для обеспечения деятельности заповедник имеет следующие транспортные средства:

1. ГАЗ 31105 – 1 ед. (используется для дальней перевозки сотрудников);

2. УАЗ 3163 – 2 ед. (для патрулирования заповедника);

3. Специально оборудованная лесопатрульная машина на базе автомобиля УАЗ 396994 – 2 ед. (патрулирование территории в пожароопасный период);

4. УАЗ 396944 – 5 ед. (перевозки сотрудников заповедника и грузов);

5. Автомобиль ГАЗ 2705 – 1 ед. (перевозки сотрудников заповедника и грузов);

6. Микроавтобус «Фольксваген» – 1 ед. (перевозка сотрудников заповедника);

7. Автомобиль «Ауди А6» – 1 ед. (перевозка руководства заповедника);

8. УАЗ 31495 (Хантер) – 1 ед. (патрулирование территории);

9. Гусеничный вездеход – 2 ед. (перевозка сотрудников и грузов в труднодоступные места заповедника);

10. Колесный вездеход «Трекол» – 3 ед. (патрулирование труднодоступных участков заповедника);

11. Снегоход «Буран» – 12 ед. (патрулирование территории в зимнее время);

12. Снегоход «Ямаха» – 8 ед. (патрулирование территории в зимнее время);

13. Трактор МТЗ-82 с прицепом – 2 ед.;

14. Мотовездеход «Поларис» – 3 ед.;

15. Противопожарная автоцистерна на базе автомобиля ГАЗ, АЦ 1,6-40 – 1 ед. (борьба с лесными пожарами);

16. Противопожарная автоцистерна на базе автомобиля КАМАЗ, АЦ 4,0-40 – 1 ед. (борьба с лесными пожарами);

17. Пожарная машина на базе гусеничного вездехода ГПЦ – 4 – 2 ед. (борьба с лесными пожарами);

18. Противопожарный трактор МСН-10 – 1 ед. (борьба с лесными пожарами);

19. Автоцистерна пожарная АЦ3,0-40(33086) ВЛ (борьба с лесными пожарами), снегоболотоход Stels ATV 500 GT, полуприцеп-тяжеловоз (трал) модель 849094;

20. МДСУ 1000-0309 – для поддержания дорог в надлежащем состоянии;

21. Самосвал 58312А – для ремонта дорог на территории заповедника и доставки грузов;

22. Снегоболотоход ТТС-34017 для передвижения инспекторского состава на Мантуровском участке заповедника;

23. Снегоболотоход РМ 650-2 – 2 ед. (для патрулирования Мантуровского участка заповедника);

24. Прицеп тракторный самосвальный 2ПТС Е – 4,5 – 1 ед.;

25. Отвал передний поворотный ППО-2,5 (для расчистки дорог);

26. Лесной плуг ПКЛ-70А и навесная система НЗ-80 (для создания минерализованных полос).

1.2. Сведения об основных типах угодий на территории заповедника

Таблица 1

Площади различных типов угодий заповедника

Тип угодий	Площадь, га	Процент от площади заповедника
Общая площадь ООПТ	58939,6	100
Кологривский участок, всего	48094,6	81,60
В том числе:		
Леса	47662,7	99,10
Болота	3,2	0,01
Озера и реки (воды)	79,4	0,16
Прочие угодья	349,3	0,73
Мантуровский участок, всего	10845,0	18,40
В том числе:		
Леса	10693,0	98,60
Болота	16,0	0,15
Озера и реки (воды)	23,7	0,21
Прочие угодья	112,3	1,04

2. Пробные и учётные площади, ключевые участки, постоянные (временные) маршруты

Таблица 2

Постоянные пробные площади Кологривского участка, на
которых проводились работы с 2010 по 2024 год

№	№ кварт. (№ кварт. на момент закладки)	Коорди наты	Площадь или размер	Проводившиес я работы	Год закладки (восстано- вления)
Ключ 1	66	43.566 62 58.482 59	30x30 м	Мониторинг популяции Cypripediumcal ceolusL.	2010
Ключ 4	76	43.993 7 58.800 81	20x20 м	Мониторинг популяции Cypripediumcal ceolusL.	2010
Ключ Т26	76	44.026 43 58.790 96	60x60 м	Мониторинг популяции Cypripediumcal ceolusL.	2011
1,15	15	58.55.7 28 43.45.1 57	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование	2015
2.15	14	58.54.8 65. 43.51.7 33	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование	2015
3.15	9	58.54.8 68 43.58.6 90	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование	2015
4.15	8	58.54.2 36 43.52.5 37	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование	2015
1.16	69	58.818 104	25x25 м.	Геоботанич. описание,	2016

		44.034 395		картирование, таксация	
2.16	62	58.821 803 43.994 012	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование, таксация	2016
3.16	67	58.811 503 43.990 766	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование, таксация	2016
M1.16	7	58.049 404 44.631 534	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование, таксация	2016
М 2.16	7	58.049 404 44.631 534	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование, таксация	2016
1.17	68	58.801 471 43.994 755	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование, таксация	2017
2.17	68	58.803 186 43.990 377	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование, таксация	2017
1.18	53	58.50.0 94 043.43. 639	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование, таксация	2018
1.20(П)	75	58.783 86 43.975 36	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование, таксация	2020
2.20(П)	75	58.784 89 43.970 68	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование, таксация	2020
1.21	24	58.925 213 43.830 723	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование, таксация	2021

2.21	24	58.925 156 43.831 113	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование, таксация	2021
3.21	17	58.925 840 43.832 545	25x25 м.	Геоботанич. описание, картирование, таксация	2021

3. Метеорологические и фенологические изменения 2024 г.

3.1. Некоторые метеорологические показатели календарного 2024 г.

Топорова П.В.

Для формирования полного представления об изменениях фауны и флоры на территории заповедника ежегодно проводятся измерения температуры, направления ветра, погодные явления.

В данной главе приводится краткая метеорологическая характеристика каждого сезона года (календарный и фенологический).

Фенологическая периодизация года принята по схеме Галахова (1948 г.) в основу которой положен ход максимальных и минимальных температур воздуха с учетом характерных фенологических явлений.

Ежедневные климатические наблюдения проводились на Мантуровском участке. Погодные изменения на данной территории заповедника регистрируются с 2008 года.

Метеорологических станций на территории заповедника нет.

Сведения о погодных условиях фиксируются в полевых дневниках госинспекторов и вносятся в базу данных заповедника.

Температурный режим Кологривского участка

Ход среднемесячных температур и значение среднегодовой температуры в течении календарного 2024 года и сравнение с 2023 на Кологривском участке представлены в таблице 3.

Таблица 3

Сравнительная характеристика изменения среднемесячных температур и среднегодовой температуры на Кологривском участке заповедника

2023 г.												
Месяцы												Среднег одовая темпера тура
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
-11,5	-8,9	-1,6	4,1	11,2	13,0	17,4	15,7	11,3	2,1	-3,6	-11,3	3,2
2024 г.												
Месяцы												Среднег одовая темпера тура
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
-13,4	-8,8	0,1	8,2	9,9	19,2	20,3	16,4	12,6	4,6	-0,1	-4,1	5,4

Календарный 2024 г. характеризуется как теплый, среднегодовая температура в 2024 г. выше на 2,2 °С. Такое повышение произошло благодаря повышению температур на протяжении всего года в каждом месяце. Также необходимо отметить что среднемесячная температура января снизилась на 1,9 °С. Но такое понижение не смогло повлиять на среднегодовую температуру. Так можно заметить, что на протяжении всего 2024

г. происходит повышение среднемесячных температур по сравнению с 2023 г.

Для более наглядного представления изменений среднегодовой температуры за период с 2009 по 2024 гг. на Кологривском участке данные представлены в виде диаграммы.



Рис. 1. Изменения среднегодовой температуры за период 2009-2024 гг.

По данным рисунка 1 можно заметить, что среднегодовая температура Кологривского участка изменяется в пределах 2-8°C. Сильные понижения температуры по данным диаграммы происходят каждые 2-3 года. Максимальная температура за весь

период исследования составляет 7,8°C (2009 г.), а самая минимальная 1,9°C (2021 г.).

Ветровой режим Кологривского участка

Ранее на территории заповедника проводилась фиксация данных о изменениях направления ветра только на Мантуровском участке в 2009-2011 гг. После данные перестали фиксироваться на обоих участках. Но в 2024 г. сбор данных возобновлен на Кологривском участке. Поэтому в данной части главы будет представлен анализ данных 2024 г. по Кологривскому участку.

Данные по месяцам на Кологривском участке представлены в таблице 4, роза ветров представлена на рисунке 2.

Таблица 4

Суточные изменения направления ветра в течение календарного года на Кологривском участке заповедника

Направление ветра	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Сумма
С	13	8	13	4	22	12	14	4	2	5	1	3	101
СЗ	14	11	15	9	21	12	15	13	7	5	2	13	137
З	11	4	24	19	24	19	16	21	5	19	22	7	191
ЮЗ	22	8	24	19	7	13	8	7	16	22	37	41	224
Ю	14	38	11	13	3	14	6	4	2	0	7	2	114
ЮВ	5	11	2	14	4	6	8	2	19	20	14	21	126
В	5	1	2	10	3	8	3	2	0	0	0	4	38
СВ	9	2	2	2	9	6	18	10	1	8	2	2	71

В январе частым направлением ветра является юго-западный (22). Редкими направлениями являются восточное и юго-восточное (5).

В феврале частым направлением ветра является южное (38). Редким направлением является восточное (1).

В марте частым направлением ветра является западное и юго-западный (24). Редкими направлениями являются юго-восточное, восточное и северо-восточное (2).

В апреле частым направлением ветра является западное и юго-западный (19). Редким направлением является северо-восточное (2).

В мае частым направлением ветра является западный (24). Редкими направлениями являются южное и восточное (3).

В июне частым направлением ветра является западный (19). Редкими направлениями являются северо-восточное и юго-восточное (6)

Выбивающимся из общего ряда является **июль**. В данном месяце частым направлением ветра является северо-восточное (18). Редким направлением восточное (3).

В августе частым направлением ветра является западный (21). Редкими направлениями являются восточное и юго-восточное (2).

В сентябре частым направлением ветра является юго-восточное (19). Редким направлением является северо-восточное (0).

В октябре частым направлением ветра является юго-западное (22). Редкими направлениями являются южное и восточное (0).

В ноябре частым направлением ветра является юго-западное (37). Редким направлением является восточное (0).

В декабре частым направлением ветра является юго-западное (41). Редкими направлениями являются южное и северо-восточное (2).

Таким образом частыми направлениями ветра в 2024 г. являются западное (191) и юго-западное (224). Редким направлением ветра за 2024 г. является восточное (38). Также это можно заметить по данным рисунка 2.

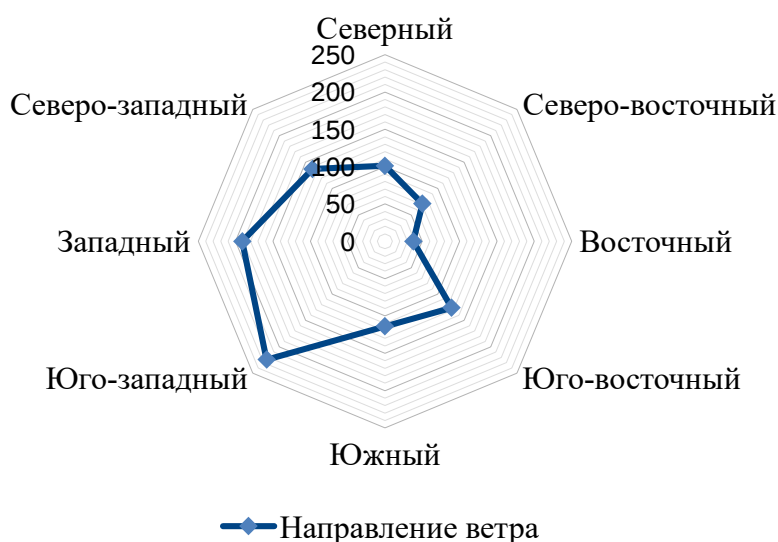


Рис. 2. Роза ветров Кологривского участка заповедника 2024 г.

Ветровой режим территории формируется под влиянием циркуляционных факторов климата и из местных физико-географических особенностей. Циклоническая деятельность является преобладающей в течение всего года. Перемещение циклонов по северной части РФ преимущественно с запада на восток обуславливает преобладание в течение всего года западных ветров.

Температурный режим Мантуровского участка

Ход среднемесячных температур и значение среднегодовой температуры в течении календарного 2024 года и сравнение с 2023 на Мантуровском участке представлены в таблице 5.

Таблица 5

Сравнительная характеристика изменения среднемесячных температур и среднегодовой температуры на Мантуровском участке заповедника

2023 г.												
Месяцы												Среднего довая температу ра
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3,2
-11,3	-8,8	-1,9	4,1	11,2	13	17,3	15,7	11,3	2,1	-3,6	-11,2	
2024 г.												

Месяцы												Среднего довая температу ра
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	7,2
-9,6	-5,8	2,4	9,9	13,1	20,6	22,3	18,6	12,9	5,3	0,4	-3,4	

По данным таблицы можно заметить, что в 2024 г. на Мантуровском участке произошло повышение среднемесячных температур по сравнению с 2023 г. Данная тенденция наблюдается на протяжении всего года. Самое большое повышение произошло в июне и декабре 2024 г. на 7,6 и 7,8°C соответственно. В результате такого повышения среднегодовая температура повысилась на 4,0°C.

Для более наглядного представления изменений среднегодовой температуры за период с 2011 по 2024 гг. на Мантуровском участке данные представлены в виде рисунка 3. Данные за 2009 и 2010 год не вошли в данную диаграмму в следствии отсутствия данных.



Рис. 3. Изменения среднегодовой температуры за период 2011-2024 гг.

По данным диаграммы можно заметить, что среднегодовая температура Мантуровского участка изменяется в пределах 2-7°C. В период с 2017 по 2021 гг. отмечается постепенное снижение с 7,6°C по 1,9°C. Максимальная температура за весь период исследования составляет 7,7°C (2016 г.), а самая минимальная 1,9°C (2021).

3.2. Некоторые фенологические наблюдения 2024 года

Топорова П.В.

Данная ниже информация достоверна только для Кологривского участка. На Мантуровском участке фиксация фенологических наблюдений не проводилась.

Фенологический 2024 год составляет 369 дней. Самым длинным временем года в 2024 фенологическом году является

зима (134 дня) Самым коротким осень (54 дня). Средняя температура фенологического 2024 года составляет 4,3°C. Самая минимальная температура воздуха была зафиксирована 03.01.2024 г. в утренние часы и составляла -31,0°C. Самая высокая температура была зафиксирована 03.07.24 г. в дневные часы и составляла 32°C.

Таблица 6

Фенологические периоды 2023-2024 гг.

Время года	Периоды	Начало периода	Конец периода	Длительность периода в днях	Длительность времени года в днях
Зима	Мягкая	17.10.23	15.11.23	29	134
	Глубокая	16.11.23	02.02.24	78	
	Предвесенье	03.02.24	01.03.24	27	
Весна	Ранняя	02.03.24	11.04.24	40	87
	Зеленая	12.04.24	13.05.24	31	
	Предлетье	14.05.24	30.05.24	16	
Лето	Перволетье	31.05.24	12.06.24	12	94
	Краснолетье	13.06.24	14.08.24	62	
	Предосенье	15.08.24	04.09.24	20	
Осень	Начальная	05.09.24	21.09.24	16	54
	Золотая	22.09.24	07.10.24	15	
	Глубокая	08.10.24	31.10.24	23	

Фенологическая зима 2023-2024 гг. (17.10.2023 – 01.03.2024)

Фенологическая зима 2024 г. – тёплая, но с сильными морозами в отдельные дни, снежная, классическая. Средняя температура в данный период составила -8,7°C. Самая низкая

температура воздуха была зафиксирована 03.01.24 г. в утренние часы и составляла $-31,0^{\circ}\text{C}$. Самая высокая температура воздуха была зафиксирована 01.03.24 г. в вечернее время и составляла $2,0^{\circ}\text{C}$. С осадками (снег, дождь) было зафиксировано 64 дня из них 4 были с дождем. Средняя глубина снежного покрова составляла 50 см.

17.10.23 г. полностью опала листва с деревьев; 29.10.23 г. река Унжа застыла в поворотах, 31.10.23 г. отлетают последние стаи журавлей; 28.11.23 г. отлет последних стай гусей.

Фенологическая весна 2024 г. (02.03.2024 – 30.05.2024)

Фенологическая весна 2024 г. – теплая, с редкими заморозками в начале сезона. Средняя температура в данный период составила $5,9^{\circ}\text{C}$. Самая низкая температура воздуха была зафиксирована 10.03.24 г. в утренние часы и составляла $-18,0^{\circ}\text{C}$. Самая высокая температура воздуха была зафиксирована 29.05.24 г. в дневное время и составляла $28,0^{\circ}\text{C}$. С осадками (снег, дождь) было зафиксировано 28 дней из них 14 было с снегом. 15.03.24 г. появились первые проталины. 12.04.24 г. Снег полностью растаял.

04.03.24 г. зазвучало пение синиц, 19.03.24 г. начался ток тетерева, 28.03.24 г. появились чибисы, журавли, дрозды, скворцы, 30.03.24 г. распушились почки на деревьях, 04.04.24 г. прилетели гуси и утки, 06.04.24 г. ток вальдшнепа, 09.04.24 г. начался ледоход на реках, 20.04.24 г. ток глухаря и появились

первые листочки на черемухе, 24.04.24 г. активное пение птиц, 06.05.24 г. начали цвести мать и мачеха, одуванчики, 10.05.24 г. цветет черемуха, 18.05.24 г. кукование кукушки, 25.05.24 г. отцвела черемуха, цветет сирень.

Фенологическая лето 2024 г. (31.05.2024 – 04.09.2024)

Фенологическое лето 2024 г. – теплое, продолжительное, но места наблюдались повышения температуры выше 25°C. Средняя температура в данный период составила 18°C. Самая низкая температура воздуха была зафиксирована 04.09.24 г. в утренние часы и составляла 5°C. Самая высокая температура воздуха была зафиксирована 03.07.24 г. в дневное время и составляла 32°C. С осадками было зафиксировано 31 день, 11 из них были с грозой.

06.06.24 г. зацвел шиповник, 16.07.24 г. цветет черника, земляника, 18.07.24 г. цветет липа, 20.07.24 г. зреет малина, ирга, 08.08.24 г. зреет рябина, 11.08.24 г. зреет брусника появились волнушки и грузди, 13.08.24 г. появились рыжики, 14.08.24 г. появились белые грибы, отмечен выводок глухаря (почти взрослый), 21.08.24 г. пение рябчика, миграции кабана.

Фенологическая осень 2024 г. (05.09.2024 – 31.10.2024)

Фенологическая осень 2024 г. – теплая, короткая, сухая. Средняя температура в данный период составила 8,0°C. Самая низкая температура воздуха была зафиксирована 14.10.24 г. в

утренние часы и составляла $-4,0^{\circ}\text{C}$. Самая высокая температура воздуха была зафиксирована 13.09.24 г. в дневное время и составляла $27,0^{\circ}\text{C}$. С осадками было зафиксировано 8 дней.

06.09.24 г. зреет клюква, 15.09.24 зреет брусника, 28.09.24 г. отлет гусей, 02.10.24 г. отлет журавлей 07.10.24 г. листья желтеют и опадают, 12.10.24 г. листопад почти закончился, 22.10.24 г. все листья опали.

Библиографический список

1. Руководящий документ РД 52.04.614-2000. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 3. Часть II. Обработка материалов метеорологических наблюдений по подготовке метеорологических ежегодников. – СПб.: Гидрометеиздат, 2000. – 90 с
2. Фенология (методика наблюдений) / Д. В. Тишин, Н. А. Чижикова. – Казань: Казанский федеральный университет, 2022 – 36 с.
3. Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д. Летопись природы в заповедниках СССР. Методическое пособие. – М.: Наука, 1990. – 160 с.

4. Воды

Специальных систематических наблюдений за динамикой уровня воды и фенологическими явлениями на водных объектах на территории заповедника в 2024 году не проводилось. Гидропосты на территории заповедника отсутствуют.

Таблица 7

Характеристика основных гидрологических явлений на р. Унжа в сезон 2023/2024 г.

Показатели	Даты
Забереги	21.10.23
Ледостав: дата установления	23.11.23
дата исчезновения	01.04.24
продолжительность (дни)	134
толщина льда (см)	-
Первая подвижка льда	25.03.24
Начало ледохода	31.03.24
Половодье: дата начала весенней прибыви	-
дата начала половодья	-
дата максимального уровня	-
высота максимального уровня (см)	-
дата окончания	-
продолжительность (дни)	-
Межень: дата минимального уровня	-
высота минимального уровня (см)	-
Максимальный осенний уровень (см)	-
Первый осенний паводок	-
начало	-
максимальный уровень	-
Второй осенний паводок	-
Появление шуги	-
Забереги	30.10.24
Неполное установление ледостава	03.11.24

5. Рельеф и почвы

В 2023-2024 гг. научные работы по исследованию почв не проводились.

6. Флора и растительность

6.1. Исследование динамики естественного возобновления растительного покрова на участках, использовавшихся для лесохозяйственной деятельности

Лебедев А.В.

Введение. В 2024 году были продолжены работы по мониторингу растительного покрова на постоянных пробных площадях заповедника «Кологривский лес», заложенных в рамках реализации многолетней программы научных исследований «Исследование динамики естественного возобновления растительного покрова на участках, использовавшихся для лесохозяйственной деятельности».

В результате экстенсивного ведения лесного хозяйства во второй половине XX века в европейской части России наблюдается снижение доли площадей хвойных насаждений и увеличение доли площадей, занятых менее ценными мягколиственными породами. Это явление характерно и для Костромской области, в том числе территории заповедника «Кологривский лес».

Основной **целью** исследований является проведение работ по изучению динамики возобновления растительного покрова на участках заповедника «Кологривский лес», использовавшихся ранее для лесохозяйственной деятельности (до момента создания заповедника).

Для достижения цели решаются следующие **задачи**:

- 1) Изучение динамики растительного покрова с использованием многолетних данных лесоустройства, дистанционного зондирования Земли.
- 2) Закладка постоянных пробных площадей для организации мониторинга в различных лесорастительных условиях за динамикой растительного покрова.
- 3) Разработка рекомендаций по совершенствованию методов лесовосстановления на участках, использовавшихся для хозяйственной деятельности в условиях южной тайги.
- 4) Построение прогнозов динамики и развития фитоценозов, расположенных на участках, использовавшихся для хозяйственной деятельности в условиях южной тайги.

Методы исследования. Для реализации научных исследований на территории заповедника «Кологривский лес» закладываются постоянные пробные площади. Постоянная

пробная площадь располагается в лесотаксационном выделе, который подбирается по ранее заданным критериям: происхождение насаждения, возрастная и пространственная структура, породный состав, лесорастительные условия и т.д. Пробная площадь представляет собой квадрат с длиной стороны 25 м (площадь участка составляет 0,0125 га). Границы каждой пробной площади фиксируются на местности. Пробная площадь ограничивается в натуре при помощи ограничительных столбов. Кроме того, указательный столб устанавливается на квартальной просеке, либо около дороги.

Для каждой пробной площади проводится перечислительная таксация по элементам леса. Проводится измерение диаметров стволов деревьев на высоте груди, их высоты. По объемным таблицам для заданного разряда высот и ступеней толщины находятся значения объемов столов, после чего определяется запас каждого элемента леса и определяется формула состава древостоя. При помощи возрастного бура производится отбор кернов для определения возраста древостоя.

Для проведения работ по определению таксационных характеристик древостоя применяется следующее специализированное оборудование: мерная вилка Haglof Mantax Blue, высотомер механический Suunto PM-5/1520 PC, буссоль Suunto KB-14/360R, цепной полнотометр, нитевой измеритель расстояния (шагомер) Walk-Tax, возрастной бурав Haglof.

При проведении работ на пробных площадях отслеживаются все важные составные части лесного биогеоценоза (рисунок 1), к которым относятся напочвенный покров, подрост, подлесок, отмершая древесина, почва. Типы объектов на пробных площадях и показатели, применяемых для их характеристики, представлены в таблице 1.

На каждой постоянной пробной площади проводятся учеты видового состава, проективного покрытия (обилия) и встречаемости растений живого напочвенного покрова. Учеты проводятся по стандартным методикам на однометровых (площадью 1 м²) учетных площадках в количестве 10-20 площадок, равномерно размещенных по участкам.

Кроме того, составной частью методики является составление итоговых таблиц распределения площадей, занятых лесными насаждениями, по классам возраста главной породы, по классам бонитета, типам леса, типам лесорастительных условий и полнотам. Средний породный состав древостоев вычислялся как доля участия запаса отдельной древесной породы в общем запасе древостоев по участковому лесничеству.

Таблица 1

Типы объектов на пробных площадях и их характеристика

Типы объектов измерений	Описание
Пробная площадь	Общее описание пробной площади
Напочвенный покров	Описание напочвенного покрова и проективного покрытия
Возобновление леса	Описания возобновления леса
Подлесок	Описание подлеска и видов растений

	недревесных ресурсов
Деревья	Описание деревьев и сухостоя
Отмершая древесина	Описание валежа и пней
Почва	Определение толщины гумусового горизонта, описание почвы
Биоразнообразие	Описание видового богатства

Полевые работы проводятся исполнителями программы исследований. Полевая бригада отвечает за правильность закладки пробных площадей, фиксацию размещения и измеряемые параметры, описание различных элементов леса, почвы и т.д. При проведении описания пробных площадей категорически запрещаются потенциально опасные процедуры, которые могут нарушить целостность экосистемы.

Перечень заложенных в рамках программы постоянных пробных площадей приведен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень постоянных пробных площадок

ID	Координаты (EPSG:4326)		Год закладки	Количество обследовани й	Преобладающая порода	Возрастная структура древостоя
	Широта	Долгота				
01/14	58.90393	43.87562	2014	2	Ель, береза	Одновозрастный
02/14	58.91467	43.86181	2014	2	Ель, береза	Одновозрастный
03/14	58.91442	43.86222	2014	2	Ель	Одновозрастный
04/14	58.92887	43.75240	2014	2	Береза	Одновозрастный
01/15	58.93969	43.75646	2015	2	Береза, ель	Одновозрастный
02/15	59.00268	43.76667	2015	2	Береза, сосна	Одновозрастный
03/15	59.00334	43.76618	2015	2	Береза, ель	Одновозрастный
04/15	58.93966	43.75508	2015	2	Береза	Одновозрастный
01/16	58.81810	44.03440	2016	2	Береза	Одновозрастный
02/16	58.82180	43.99401	2016	2	Осина	Одновозрастный
03/16	58.81150	43.99077	2016	2	Осина	Одновозрастный

01/17	58.80147	43.99476	2017	2	Береза	Одновозрастный
02/17	58.80319	43.99038	2017	2	Ель	Одновозрастный
03/17	58.89074	43.75312	2017	2	Ель, береза	Одновозрастный
01/18	58.83490	43.72732	2018	1	Ель, береза	Одновозрастный
1/21	58.92489	43.83053	2021	1	Ель	Одновозрастный
2/21	58.92627	43.83264	2021	1	Ель	Одновозрастный
3/21	58.92533	43.82342	2021	1	Ель	Одновозрастный
1М/14	58.06473	44.60042	2014	2	Сосна	Одновозрастный
2М/14	58.05793	44.60372	2014	2	Сосна	Одновозрастный
1М/16	58.04940	44.63153	2016	2	Сосна	Одновозрастный
2М/16	58.04938	44.63155	2016	2	Сосна	Одновозрастный
1М/18	58.07171	44.60970	2018	1	Сосна	Одновозрастный
2М/18	58.07190	44.60810	2018	1	Сосна	Одновозрастный

Результаты. В результате реализации программы «Исследование динамики естественного возобновления растительного покрова на участках, использовавшихся для лесохозяйственной деятельности» на территории Кологривского и Мантуровского участков заповедника, были заложены 24 постоянных пробных площадей. Распределение количества заложённых пробных площадей по годам закладки и участкам заповедника приведено в таблице 3. В 2024 году проведены работы на постоянных пробных площадях 1М/14, 2М/14, 1М/16, 2М/16, 1М/18, 2М/18.

На территории Мантуровского участка заповедника 2 постоянные пробные площади (1М/14 и 2М/14) заложены в сосновых насаждениях, произрастающих на месте гари 1972 года, где по настоящее время действует осушительная система открытого типа. Кроме того, другие 4 постоянные пробные площади (1М/16, 2М/16, 1М/18 и 2М/18) заложены в сосновых

насаждениях на участках без осушения, но также на месте гари 1972 года.

Таблица 3

Количество заложенных постоянных пробных площадей по годам и участкам заповедника

Год	Кологривский участок	Мантуровский участок
2014	4	2
2015	4	-
2016	3	2
2017	3	-
2018	1	2
2021	3	-
Итого	18	6

На территории Кологривского участка заповедника 2 постоянные пробные площади (1/15 и 2/15) заложены на территории выработанного песчаного карьера для изучения процесса почвообразования и восстановления растительного покрова. Одна пробная площадь (01/18) расположена на месте гари 1972 года, где после пожара выполнялись рядовые посадки культур ели. В настоящее время из-за отсутствия мероприятий по уходу за лесом в древостое преобладающими породами являются береза и ива древовидная. Две постоянные пробные площади (3/15 и 4/15) заложены на участке, использовавшимся ранее для разезда лесозаготовительной техники и временного хранения заготовленной древесины. Остальные 6 пробных площадей заложены в насаждениях, сформировавшихся на местах вырубок.

Пробные площади 2021 года заложены на местах ветровала разной степени интенсивности, прошедшего 15 мая 2021 года.

В 2024 году начался третий цикл проведения измерений на постоянных пробных площадях. Были выполнены инвентаризационные работы на постоянных пробных площадях Мантуровского участка заповедника, заложенных в 2014, 2016 и 2018 годах.

Результаты обработки данных пробных площадей Мантуровского участка заповедника показывают, что основными фоновыми видами в травянистом покрове являются багульник болотный (*Rhododendron tomentosum*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), голубика (*Vaccinium uliginosum*), черника (*Vaccinium myrtillus*), вереск (*Calluna vulgaris*), орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum*), вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea*), марьянник лесной (*Melampyrum sylvaticum*) и др.

На пробных площадях Кологривского участка заповедника основными фоновыми видами являются щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas*), щитовник картузианский (*Dryopteris carthusiana*), страусник обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris*), буковник обыкновенный (*Phegopteris connectilis*), вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea*), живучка ползучая (*Ajuga reptans*), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*), черника (*Vaccinium myrtillus*), костяника (*Rubus saxatilis*), майник двулистный (*Maianthemum bifolium*), седмичник европейский

(*Trientalis europaea*), марьянник лесной (*Melampyrum sylvaticum*), ожика волосистая (*Luzula pilosa*), линнея северная (*Linnaea borealis*), грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia*), копытень европейский (*Asarum europaeum*) и др.

Предварительный анализ материалов с постоянных пробных площадей показывает, что в условиях северо-востока Костромской области в культурах ели обязательными являются рубки ухода, направленные на формирование оптимального породного состава древостоев и на удаление отстающих в росте деревьев ели. На местах выработанных карьеров необходимо проводить мероприятия по рекультивации земель, так как на восстановление почвенного и растительного покрова естественным путем необходим длительный промежуток времени.

Сводная таксационная характеристика древостоев (возраст, средняя высота и диаметр, число деревьев, сумма площадей сечений и запас) на заложенных постоянных пробных площадях по итогам работ за 2014-2024 гг. приводится в таблице 4.

Таблица 4

Таксационная характеристика древостоев постоянных пробных площадей (2014-2024 годы)

Год	Воз- раст, лет	Элемент леса	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт.·га ⁻¹	Сумма площадей сечений, м ² ·га ⁻¹	Запас, м ³ ·га ⁻¹
Пробная площадь 01/14							
2014	45	Ель	15,2	12,9	2144	28,0	200

Год	Воз- раст, лет	Элемент леса	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт.·га ⁻¹	Сумма площадей сечений, м ² ·га ⁻¹	Запас, м ³ ·га ⁻¹
	45	Береза	18,9	12,3	1232	14,6	130
	45	Осина	19,1	10,0	384	3,0	27
	-	Итого	-	-	3760	45,7	357
2019	50	Ель	15,0	11,8	2256	24,71	211
	60	Береза	17,5	13,9	1280	19,34	182
	50	Осина	18,0	12,0	256	2,90	27
	50	Липа	13,0	10,2	32	0,26	2
	-	Итого	-	-	3824	47,21	422
Пробная площадь 02/14							
2014	10	Ель	9,2	9,1	160	1,0	5
	10	Береза	10,8	10,9	112	1,0	5
	-	Итого	-	-	272	2,0	10
2019	15	Ель	11,0	9,6	336	2,41	16
	15	Береза	10,0	10,5	240	2,09	11
	-	Итого	-	-	576	4,50	27
Пробная площадь 03/14							
2014	25	Ель	14,5	13,5	1456	20,8	154
	25	Береза	13,4	10,8	976	8,9	57
	-	Итого	-	-	2432	29,7	211
2019	30	Ель	16,0	13,0	1456	19,26	174
	30	Береза	16,0	10,8	1168	10,62	84
	-	Итого	-	-	2624	29,88	258
Пробная площадь 04/14							
2019	40	Береза	23,0	14,0	1504	23,20	248
	40	Ель	11,5	11,0	368	3,52	27
	40	Липа	25,5	25,6	64	3,28	40
	-	Итого	-	-	1936	30,0	315
Пробная площадь 01/15							
2020	-	Береза	8,0	8,7	80	0,48	3
	-	Ель	7,0	9,8	64	0,48	3
	-	Итого	-	-	144	0,96	6
Пробная площадь 02/15							
2015	20	Береза	11,2	10,0	512	4,0	22
	20	Сосна	10,5	9,0	800	5,1	29
	-	Итого	-	-	1312	9,1	51
2020	25	Сосна	17,0	18,9	320	8,96	74
	25	Береза	14,0	8,7	160	0,96	7

Год	Воз- раст, лет	Элемент леса	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт.·га ⁻¹	Сумма площадей сечений, м ² ·га ⁻¹	Запас, м ³ ·га ⁻¹
	25	Ольха серая	12,0	8,7	80	0,48	2
	25	Ель	7,0	8,0	32	0,16	1
	-	Итого	-	-	592	10,56	84
Пробная площадь 03/15							
2015	20	Сосна	10,5	11,0	768	7,3	41
	20	Ольха серая	7,4	16,0	208	4,2	17
	-	Итого	-	-	976	11,5	58
2020	25	Береза	12,0	10,1	320	2,56	14
	25	Ель	7,0	9,4	256	1,76	11
	25	Сосна	12,0	13,0	48	0,64	4
	-	Итого	-	-	624	4,96	29
Пробная площадь 04/15							
2020	-	Береза	10,0	10,1	80	0,64	3
	-	Сосна	8,0	11,3	16	0,16	1
	-	Итого	-	-	96	0,80	4
Пробная площадь 01/16							
2016	70	Береза	24,2	23,9	384	17,2	184
	70	Осина	28,0	33,2	64	5,5	77
	-	Ель	11,8	11,8	400	4,4	27
	-	Липа	15,1	20,9	48	1,6	11
	-	Итого	-	-	896	28,7	299
2021	-	Ель	14,0	12,0	480	6,1	44
	75	Береза	25,0	26,3	336	17,7	279
	75	Осина	28,0	34,2	64	5,8	93
					880	29,6	417
Пробная площадь 02/16							
2016	60	Осина	26,8	32,0	272	21,9	271
	60	Береза	20,6	18,8	416	11,5	107
	-	Ель	8,7	10,5	480	4,2	21
	-	Пихта	10,0	16,0	16	0,3	2
	-	Клен	12,0	8,0	16	0,1	1
	-	Итого	-	-	1200	38,0	402
2021	65	Осина	32,0	39,3	240	25,0	371
	65	Береза	26,0	24,2	416	12,8	139
	-	Ель	12,0	14,3	560	5,6	31
	-	Итого			1216	43,4	541
Пробная площадь 03/16							

Год	Воз- раст, лет	Элемент леса	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт.·га ⁻¹	Сумма площадей сечений, м ² ·га ⁻¹	Запас, м ³ ·га ⁻¹
2016	80	Ель	21,6	16,0	784	15,8	172
	-	Осина	21,3	19,2	480	13,9	140
	-	Береза	23,7	23,1	208	8,7	91
	-	Пихта	17,2	16,7	64	1,4	12
	-	Клен	12,9	9,5	48	0,3	2
	-	Итого	-	-	1584	40,1	417
2021	80	Ель	16,9	17,5	448	8,1	66
	-	Осина	20,1	24,3	448	15,7	187
	-	Береза	24,3	25,6	256	10,4	111
	-	Итого	-	-	-	34,1	364
Пробная площадь М1/14							
2016	40	Сосна	10,3	12,5	1196	14,7	75
	40	Береза	8,0	8,9	48	0,3	1
	-	Итого	-	-	1048	15,0	76
2019	45	Сосна	11,0	12,4	1120	13,5	90
	45	Береза	5,0	5,9	96	0,3	1
	-	Итого	-	-	1216	13,80	91
2024	-	Сосна	12,2	16,7	704	15,52	95
	-	Береза	6,5	12,0	16	0,16	1
	-	Итого	-	-	720	15,68	96
Пробная площадь М2/14							
2016	40	Сосна	11,8	15,3	608	11,2	69
	40	Береза	14,0	10,4	432	3,7	25
	-	Итого	-	-	1040	14,9	95
2019	45	Сосна	15,5	17,5	464	11,14	91
	45	Береза	14,0	11,7	432	4,66	30
	-	Итого	-	-	896	15,80	121
2024	-	Сосна	15,6	21,5	320	11,68	72
	-	Береза	15,2	12,9	320	4,16	25
	-	Итого	-	-	640	15,84	97
Пробная площадь М1/16							
2016	40	Сосна	13,0	9,9	2492	19,2	123
	40	Береза	12,0	6,8	656	2,4	14
	40	Осина	9,0	12,0	16	0,2	1
	40	Ель	5,0	4,0	16	0,0	0
	-	Итого	-	-	3120	21,8	138
2019	45	Сосна	14,0	11,2	2480	24,55	172

Год	Воз- раст, лет	Элемент леса	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт.·га ⁻¹	Сумма площадей сечений, м ² ·га ⁻¹	Запас, м ³ ·га ⁻¹
	45	Береза	13,0	8,8	96	0,58	4
	45	Осина	14,0	12,0	16	0,18	1
	-	Итого	-	-	2592	25,31	177
2024	-	Сосна	14,5	12,2	1312	15,24	95
	-	Береза	13,5	10,1	70	0,56	4
	-	Осина	14,5	8,2	16	0,09	1
	-	Итого	-	-	1398	15,89	100
Пробная площадь М2/16							
2016	40	Сосна	12,0	9,1	1376	8,9	55
	40	Береза	14,0	8,6	704	4,1	27
	40	Осина	7,0	6,8	288	1,0	4
	-	Итого	-	-	2368	14,0	86
2024	-	Сосна	13,4	12,2	1312	18,72	116
	-	Береза	15,0	9,3	288	1,28	8
	-	Осина	9,0	14,0	16	0,32	2
	-	Итого	-	-	1616	20,32	126
Пробная площадь 01/17							
2017	50	Береза	19,9	15,4	1216	22,7	204
	-	Ель	16,9	14,6	752	12,5	106
	-	Итого	-	-	1968	35,2	310
2022	55	Береза	20,0	19,2	1216	29,5	172
	-	Ель	23,0	24,4	832	10,1	88
	-	Итого	-	-	2048	39,5	260
Пробная площадь 02/17							
2017	110	Ель	29,7	25,2	576	28,7	398
	110	Пихта	29,7	27,2	224	13,0	180
	-	Осина	25,8	23,8	48	2,1	25
	-	Береза	13,3	10,8	48	0,4	3
	-	Итого	-	-	896	44,2	607
2022	115	Ель	29,9	24,3	688	31,9	400
	115	Пихта	29,7	28,6	160	10,3	130
	-	Береза	14,0	15,9	80	1,6	10
	-	Итого	-	-	928	43,8	540
Пробная площадь 03/17							
2017	80	Ель	22,9	19,4	720	21,4	235
	-	Береза	21,9	16,8	688	15,2	149
	-	Итого	-	-	1408	36,6	385

Год	Воз- раст, лет	Элемент леса	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт.·га ⁻¹	Сумма площадей сечений, м ² ·га ⁻¹	Запас, м ³ ·га ⁻¹
Пробная площадь 01/18							
2018	50	Ель	18,6	13,0	512	6,8	63
	-	Береза	18,8	12,3	528	6,2	53
	-	Осина	19,4	14,5	448	7,4	68
	-	Липа	10,4	7,8	208	1,0	5
	-	Ива	11,4	9,5	912	6,5	38
	-	Сосна	20,0	24,0	16	0,7	7
	-	Итого	-	-	2624	28,6	234
2023	55	Ель	18,7	15,1	400	7,2	48
	-	Береза	19,5	17,1	400	9,2	63
	-	Осина	21,3	17,2	592	13,7	101
	-	Вяз	12,1	10,8	464	4,3	20
	-	Итого	-	-	1856	34,4	232
Пробная площадь М1/18							
2018	40	Сосна	12,5	20,5	592	19,5	103
	40	Береза	10,3	9,5	272	1,9	10
	-	Итого	-	-	864	21,4	113
2024	-	Сосна	16,7	20,9	592	20,32	126
	-	Береза	13,5	10,6	128	1,12	7
	-	Итого	-	-	720	10,72	133
Пробная площадь М2/18							
2018	40	Сосна	12,4	16,9	896	20,0	135
	40	Береза	7,5	8,0	48	0,2	1
	-	Итого	-	-	944	20,2	136
2024	-	Сосна	14,4	21,0	672	23,2	144
	-	Береза	10,5	10,2	96	0,8	5
	-	Итого	-	-	768	24,0	149
Пробная площадь 01/21							
2021	80	Ель (раст.)	29,5	26,5	592	28,3	422
		Ель (сух.)	25,0	20,5	320	10,6	155
	-	Итого	-	-	592	28,3	422
Пробная площадь 02/21							
2021	80	Ель (раст.)	29,9	23,7	400	18,6	239
	-	Ель (сух.)	32,0	30,0	192	13,6	206
	-	Береза (сух.)	34,0	48,0	16	2,9	43
	-	Итого	-	-	400	18,6	239
Пробная площадь 03/21							

Год	Воз- раст, лет	Элемент леса	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт.·га ⁻¹	Сумма площадей сечений, м ² ·га ⁻¹	Запас, м ³ ·га ⁻¹
2021	90	Ель	27,0	23,6	880	32,4	391
	-	Береза	23,9	20,0	32	1,0	10
	-	Итого	-	-	912	33,4	401

Предварительный анализ накопленных данных показывает, что уменьшение доли запаса ели в общем запасе древостоев Кологривского участка заповедника происходит под влиянием двух основных факторов. Во-первых, наибольшим запасом характеризуются спелые и перестойные ельники, в которых происходит выпадение наиболее крупных деревьев с максимальными значениями объемов стволов. В следствие этого фактический запас ельников уменьшаться. Во-вторых, не смотря на попытки искусственного восстановления ельников на месте вырубок, в настоящее время наиболее интенсивно происходит самовосстановление насаждений, древесный ярус которых сформирован мелколиственными породами. Одним из условий формирования ельников является своевременное проведение рубок ухода.

Формирование березняков на узколесосечных вырубках протекает в двух направлениях, отличающихся соотношением между элементами леса. В первом случае ель, сформировавшаяся из подроста на вырубке, имеет положительную динамику показателей продуктивности. Во втором случае при сжигании

порубочных остатков на лесосеке произошло повреждение елового подроста и тонкомера. В результате сильной перегущенности березового элемента леса и последующего елового возобновления в настоящее время наблюдается медленное восстановление ели. В девственных ельниках выявлена тенденция к вытеснению ели липой. В итоге на месте сложных ельников-липняковых с большой вероятностью будут сформированы липняки с незначительным участием ели в первом ярусе и клена остролистного во втором ярусе и подросте. В дальнейшем следует продолжить исследования, охватывая большее количество пробных площадей.

Заключение. Завершающим этапам сукцессионного процесса на вырубках в коренных ельниках будет являться формирование елово-липового насаждения, существовавшего здесь до проведения рубки в 1928 году. Ряды динамики рассмотренных таксационных показателей убедительно указывают на этап регресса березового и осинового элементов леса, который начался в 1978 году. На фоне этого продолжается этап прогресса липового и елового элементов леса, которым в будущем предстоит занять доминирующее положение в насаждении. Предположительно, для смены березового насаждения елово-липовым потребуется еще 50-100 лет. Таким образом, восстановление исходных растительных сообществ на

местах вырубок в ельниках подзоны южной тайги требует 150-200 лет.

Библиографический список

1. Бобринев В. П. Лесные стационарные исследования в забайкальском крае [Текст] / В. П. Бобринев, Л. Н. Пак; Ин-т природных ресурсов, экологии и криологии, Сибирское отделение Российской академии наук. – Чита: Поиск, 2011. – 491 с.
2. Количественная оценка влияния рубок леса на среду: Метод. рекомендации для опытно-произв. проверки / ВНИИ лесоводства и механизации лесн. хоз-ва; [исполн. В. И. Волков]. – М.: ВНИИЛМ, 1983. – 33 с.
3. Кологривский лес: экол. исслед. : [Сб. ст.] / АН СССР, Ин-т эволюц. морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова; отв. ред. В. Е. Соколов. – М.: Наука, 1986. – 125 с.
4. Комплексные стационарные исследования в лесах южной тайги [Текст]: памяти М. В. Рубцова: [Монография] / [А. Я. Гульбе, А. А. Дерюгин, Л. С. Ермолова и др.; отв. редактор С. Э. Вомперский]; Институт лесоведения Российской академии наук. – Москва: Т-во научных изданий КМК, 2017. – 348 с.
5. Коренные темнохвойные леса южной тайги: (резерват Кологрив. лес) / [Ю. Д. Абатуров, А. В. Письмеров, А. Я. Орлов и др.]; отв. ред. А. И. Уткин, А. Я. Орлов; АН СССР, лаб. лесоведения. – М.: Наука, 1988. – 218 с.
6. Кузнецов Е. Н. Влияние рубок ухода на возрастную динамику ельников южной тайги: Автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.03.03 / Санкт-Петербург. лесотехн. академия. – Санкт-Петербург, 1994. – 20 с.
7. Лебедев А.В., Чистяков С.А. Характеристика действующих постоянных пробных площадей в ядре заповедника «Кологривский лес» по данным учетов 1981-2019 годов // Мониторинг состояния природных комплексов и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях. Шушенское: Саяно-Шушенский биосферный заповедник, 2019. Вып. 3. С. 63-68.
8. Мусаев Ф. А. Современный и ретроспективный анализ состояния ландшафтов Рязанской области [Текст]: Монография / Мусаев Ф. А., Захарова О. А. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2014. – 258 с.
9. Семенова В. Г. Влияние рубок главного пользования на почвы и круговорот веществ в лесу [Текст]. – Москва: Лесная пром-сть, 1975. – 183 с.

7. Животный мир

7.1. Оценка состояния популяций ихтиофауны заповедника «Кологривский лес» за 2024 г.

Л. В. Мурадова, М.В. Сиротина, О.Н. Ситникова

Изучение структуры популяций рыб в заповеднике «Кологривский лес», с применением различных методологических подходов и определение условий и мест ее воспроизводства будет способствовать углублению знаний о состоянии природных популяций, их ответа на изменения экологической обстановки. Эколого-биологический метод изучения популяций рыб позволяет определить особенности географии ареала, экологии района и адаптированность популяций к изменениям экологической среды. Однако для сохранения численности относительно небольших локальных групп и способности их к воспроизводству необходимо знать реальную структуру популяции, физиологические особенности группировок, обитающих в определенных экологических условиях. Изменения условий обитания рыб сказываются на их физиологическом состоянии, смещении соотношения полов, изменении возрастной структуры и других морфофизиологических показателях, что позволяет успешно использовать рыб в качестве индикаторов состояния водных экосистем.

Исследования проводились в летний период 2024 г. на территории заповедника «Кологривский лес» имени М. Г. Синецкого. Объектом исследования были 66 особей разных видов рыб, обитающих в р. Сехе и 26 особей, обитающих в р. Понге. Длина р. Сехи составляет 34 км, ширина – 4–6 метров и глубина – от 0,3 до 1,5 метров, скорость течения невысокая – 0,2–0,3 м/с [1]. Река Понга имеет длину 73 км, ширина русла в верхнем течении – 12 м, в нижнем – 15 м, среднюю глубину – 0,4 м, скорость течения – 0,3 м/с [2]. Видовую принадлежность рыб устанавливали с помощью определителя [3]. Для оценки стабильности развития ихтиофауны был проведен анализ частоты асимметрии билатерально расположенных признаков: число лучей в грудных плавниках; число лучей в брюшных плавниках; число жаберных тычинок на 1-ой жаберной дуге; число чешуй боковой линии, прободенных сенсорными канальцами. (Методические рекомендации, 2003). Средняя частота асимметричного проявления на признак (ЧАПП) рассчитывалась по формуле:

$$\text{ЧАПП} = A / N M,$$

где A – число асимметричных признаков у отдельных особей, N – число особей в выборке, M – число анализируемых признаков. Оценку отклонения стабильности развития рыб от условного нормального состояния проводили по соответствующим шкалам (Захаров и др., 2000; Методические рекомендации, 2003; Пескова, Жукова, 2007). Все рыбы

подвергались полному гельминтологическому вскрытию по общепринятой методике [4]. На наличие паразитов исследовались: кровь, кожа, плавники, носовая и ротовая полости, жабры, желчный и мочевой пузыри, брюшная полость, почки, сердце, пищеварительный тракт, печень, селезенка, гонады, головной и спинной мозг, хрящи, мышцы, глаза. Определение видов паразитов проводили с помощью определителя [5]. Для количественной характеристики зараженности рыб паразитами рассчитывали экстенсивность инвазии (%) по формуле:

$$E = n / N \cdot 100,$$

где n – количество зараженных особей-хозяев, N – число исследованных особей хозяев; среднюю интенсивность инвазии по формуле:

$$I = m / n,$$

где m – число обнаруженных гельминтов, n – число зараженных особей хозяев; индекс обилия по формуле:

$$M = m / N,$$

где m – число обнаруженных гельминтов, N – число исследованных особей хозяев. Математическая обработка данных выполнялась общепринятыми статистическими методами [6].

В результате проведенных исследований в р. Сехе отловленные особи рыб относились к 3 семействам: Карповые (*Cyprinidae*), Окунёвые (*Percidae*), Лососёвые (*Salmonidae*) и к 5 видам: елец обыкновенный – *Leuciscus leuciscus*, плотва

обыкновенная – *Rutilus rutilus*, пескарь обыкновенный – *Gobio gobio*, окунь речной – *Perca fluviatilis*, хариус европейский – *Thymallus thymallus*. Полученные данные представлены на рисунке 1.

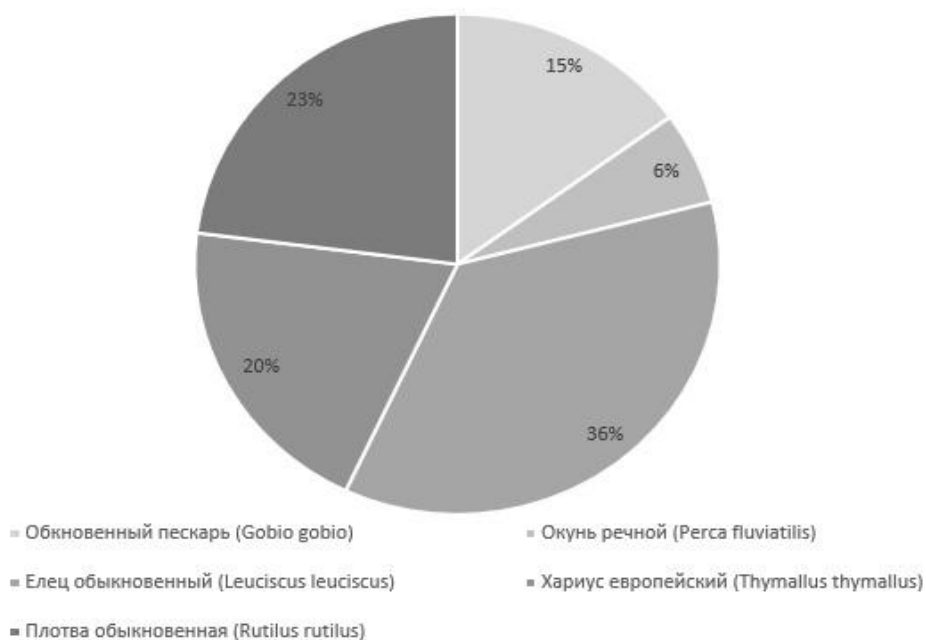


Рис. 1. Соотношение видов в уловах на р. Сехе

Наиболее распространённым видом является *Leuciscus leuciscus* – 36% от общего улова и *Rutilus rutilus* – 23%. Широкое распространение этих видов рыб обусловлено их предпочтением к проточным водоемам с хорошей кормовой базой. Елец обыкновенный, как правило, водится в небольших чистых реках с медленным течением. По питанию *Leuciscus leuciscus* всеяден, питается беспозвоночными животными: планктоном, червями, кузнечиками, бабочками, мухами, водной растительностью и бентосом. Плотва обычно предпочитает места со слабым

течением и хорошо развитой водной растительностью, неприхотлива и не избирательна в кормах, питается водорослями и различными мелкими животными [7].

Наиболее распространённым видом в р. Понге является *Perca fluviatilis* – 40%, который широко распространён в пресных водоёмах Европы и Северной Азии, является хищником. Полученные данные представлены на рисунке 2.

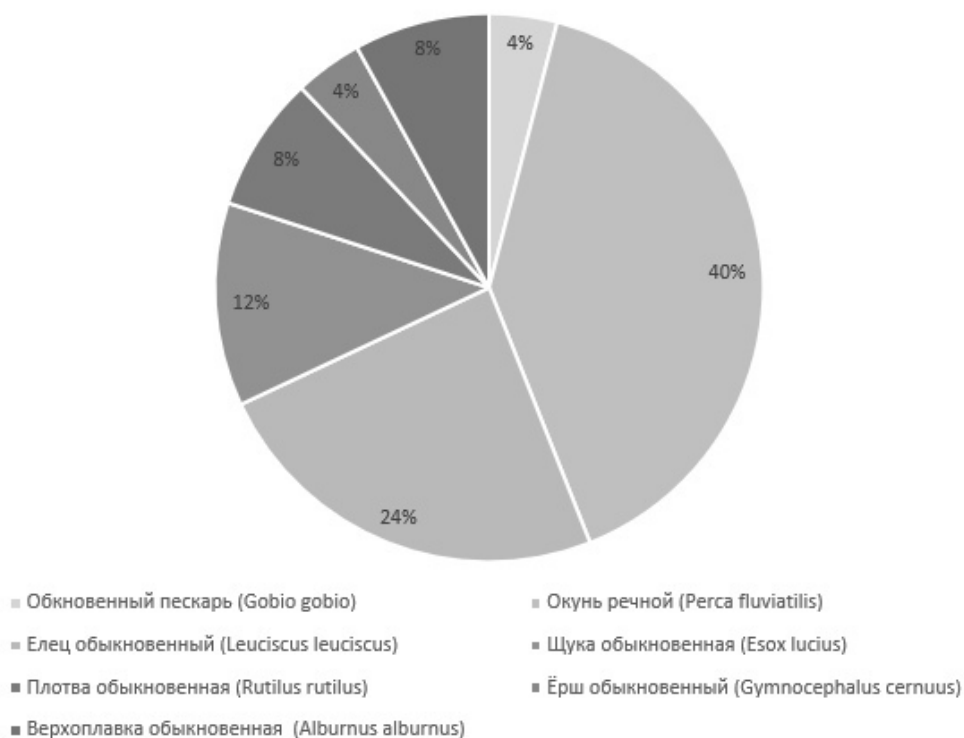


Рис. 2. Соотношение видов в уловах на р. Понге

Видовая структура улова из реки Понги в улове представлена 7 видами: *Leuciscus leuciscus* – 24 %, *Rutilus rutilus* – 8 %, *Gobio gobio* – 4 %, *Perca fluviatilis* 40 %, *Gymnocephalus cernuus* – 4 %, *Esox lucius* – 12 % и *Belica* (L.) – 8 %.

Морфометрические и морфофизиологические признаки рыб являются индикаторами состояния водных экосистем и степени благоприятности условий обитания для популяций рыб. Отмечается, что повышенное значение изменчивости морфометрических признаков может быть ориентировано на увеличение выживаемости молодых особей в исследуемом водоеме или отражает особенности роста и развития молодых возрастных групп.

Таблица 1

Морфометрические показатели видов рыб реки Сехи

Вид	Масса (г)	Длина тела (см)	Длина головы (см)	Высота тела (см)	Обхват тела (см)	Толщина тела (см)
Елец обыкновенный	69,5±4,21	19,2±0,54	3,6±0,15	4,1±0,33	8,8±0,5	1,9±0,12
Плотва обыкновенная	28,5±7	13,0±0,93	4,8±1,78	3,1±0,46	8,4±0,76	1,3±0,10
Хариусобыкновенный	252,8±37,27	29,4±1,95	5,2±0,31	6,2±0,36	14,7±1,1	2,8±0,22
Пескарь обыкновенный	7,6±1,22	10,4±0,5	2,7±0,3	1,5±0,2	3,8±0,42	1,0±0,08
Окунь речной	17,7±1,36	11,8±0,6	2,7±0,66	2,8±0,14	5,5±0,5	1,0±0,01

Изменения морфометрических показателей носят приспособительный характер, обеспечивая существование рыбы в различных условиях и характеризуют фенотипические

особенности особей. Данные показатели совпадают с литературными данными соответствующими возрасту рыб, представленных в улове, что позволяет назвать биотоп реки Сехи нормотипичной средой обитания для данных видов рыб. По данным массы тела преобладает Хариус – 252,8 г, самое маленькое значение массы тела у Пескаря – 7,64 г. Высокая вариация признаков указывает на неоднородность выборки видов и говорит о нескольких возрастных группах, обитающих в реке.

Данные морфометрических измерений рыбы из реки Понги представлены в таблице 2.

Таблица 2

Морфометрические показатели видов рыб реки Понги

Вид	Масса (г)	Длина тела (см)	Длина головы (см)	Высота тела (см)	Обхват тела (см)	Толщина тела (см)
Елец обыкновенный	29,8± 10,9	15,6 ±1,49	2,9±0,3	3,25±0, 3	7,0±0,7	1,4±0,2
Плотва обыкновенная	13,5 ±0,5	9,0±1	2,3±0,3	3,0±0	6,0±0	1,0±0
Ёрш обыкновенный	9,0±0	9,5±0	2,5±0	2,0±0	6,0±0	1,0±0
Пескарь обыкновенный	6,0±0	9,0±0	2,0±0	2,0±0	4,0±0	1,0±0
Окунь речной	26,4±5,7	13,63 ±1,1	3,5±0,3	3,68±0,3	8,5±1,3	1,6 ± 0,14
Щука обыкновенная	181,0±69,9	27,7 ±6,9	8,7±1,2	5,16±0,7	10,3 ±0,9	2,8±0,6
Верхоплавка обыкновенная	8,5±0,5	11,0±1,0	2,0±0	2,0±0	6,0±2,0	1,0±0

Морфометрические показатели рыб, выловленных в реке Понге, так же соответствуют литературным значениям данных видов. Самым крупным представителем в улове были особи щуки обыкновенной – средняя масса тела 181 г, длина тела – 27,2 см. Среди семейства карповые по массе тела преобладает Елец – 29,8 г, в семействе Окуневые преобладает Окунь – 26,4 г. Высокая вариация признаков свидетельствует о неоднородности выборки видов в улове.

Возрастная структура улова окуня речного и пескаря в реке Сехе была представлены особями 1-2 лет, у остальных видов преобладали половозрелые особи от 2 до 3 лет. Наибольший разброс по возрасту отмечен у хариуса – от 1 до 5 лет. Особи, выловленные в реке Понге, были в возрасте 3+. Наибольший разброс по возрастной группе был у Ельца обыкновенного – от 2 до 6 лет. В половой структуре улова плотвы в реке Сехе 54 % составляют самцы, у речного окуня все особи – самцы, у ельца 82 % - самцы, у хариуса – 58 % самцы. В улове на реке Понге у окуня самцов 73 %, у ельца – 67 %. Преобладание самцов может неблагоприятно повлиять на репродуктивный потенциал популяции и привести к снижению численности.

По результатам исследований показателей флуктуирующей асимметрии рыб установлено, что частота асимметричного проявления признаков (ЧАПП) у всех исследованных видов рыб обеих рек составила $<0,30$, что по шкале оценки стабильности

развития популяции соответствует 1 баллу (условно нормальное развитие). В целом, река характеризуется условиями, благоприятными для рыб.

Паразиты рыб могут вызывать различные заболевания, которые снижают жизнеспособность рыбы. Они ослабляют иммунитет, нарушают обмен веществ, повреждают ткани и приводят к интоксикации организма. В некоторых случаях паразитарные заболевания могут ухудшать качество мяса рыбы и приводить к её гибели. Понимание особенностей паразитов помогает разрабатывать эффективные методы профилактики и лечения заболеваний рыб, контролировать вспышки болезней и сохранять биоразнообразие. Кроме того, изучение паразитов способствует научным исследованиям в различных областях биологии и экологии. Заражённость рыб паразитами является одним из показателей состояния экосистемы и может использоваться для мониторинга и оценки её благополучия.

В результате исследования рыб в р. Сехе было обнаружено 4 вида паразитов, относящихся к 3 классам: *Trematoda*, *Cestoda*, *Clitellata* (табл. 3).

Таблица 3

Видовой состав и количество паразитов у рыб в р. Сехе

Виды гельминтов и их систематическое положение	Хозяин	Место локализации паразита	Заражено особей, %	Количество гельминтов, мин.-макс. (всего)
<i>Sphaerostoma bramae</i> (Müller,	<i>Leuciscus leuciscus</i>	желудок	12,5	1-4 (7)

1776) Класс: Trematoda	<i>Rutilus rutilus</i>	желудок	6,6	1 (1)
<i>Allocreadium transversale</i> (Rudolphi, 1802) Класс: Trematoda	<i>Thymallus thymallus</i>	желудок	7,7	1 (1)
<i>Ligula intestinalis</i> (Linnaeus, 1758) Класс: Cestoda	<i>Leuciscus leuciscus</i>	кишечник	24	1-5 (20)
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1758) Класс: Clitellata	<i>Leuciscus leuciscus</i>	Поверхность тела	4,1	1 (1)

Наиболее часто рыба заражена повсеместно распространенным паразитом *Ligula intestinalis*: у *Leuciscus leuciscus* – 24% особей в улове. Это связано с употреблением в пищу инвазированных рачков и частым посещением этих водоемов рыбацкими птицами, в том числе инвазированными половозрелыми стадиями гельминта, что и служит источником распространения инвазии. *Sphaerostoma bramae* отмечена у *Leuciscus leuciscus* – 12,5% и *Rutilus rutilus* – 6,6% особей в улове. Метациркурии паразитируют у моллюсков *B. tentaculata* и *Acroloxus lacustris*, а также у пиявок. *Allocreadium transversale* отмечена у *Thymallus thymallus* – 7,7% особей в улове. Данный вид заражает многих карповых, гольца, форели, хариуса, налима, окуня, щуки. На поверхности тела у 4,1% особей *Leuciscus leuciscus* обнаружен широко распространенный вид *Piscicola geometra*. Низкая зараженность рыб пиявками связана с тем, что рыбы пиявки нападают на больную или ослабленную рыбу.

В результате анализа материала у рыб в р. Понге было обнаружено 2 вида паразитов, относящихся к 2 классам: *Cestoda*, *Clitellata* (табл. 4).

Таблица 4

Видовой состав и количество паразитов у рыб в р. Понге

Виды гельминтов и их систематическо е положение	Хозяин	Место локализации паразита	Заражено особей, %	Количество гельминтов, мин.-макс. (всего)
<i>Ligula intestinalis</i> (Linnaeus, 1758) Класс: Cestoda	<i>Leuciscus leuciscus</i>	Кишечник	33,3	5–10 (15)
	<i>Perca fluviatilis</i>	Кишечник	10	1 (1)
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1758) Класс: Clitellata	<i>Esox lucius</i>	Поверхность тела	33,3	1 (1)
	<i>Leuciscus leuciscus</i>	Поверхность тела	16,6	1 (1)

В р. Понге также наиболее распространенным паразитом была *Ligula intestinalis*: у *Leuciscus leuciscus* – 33,3% особей в улове; у *Perca fluviatilis* – 10% в улове. Данный паразит локализуется в кишечнике, в одной особи рыб может встретиться от 1 до 15 лигул. *Piscicola geometra* была обнаружена у 33,3% особей в улове *Esox lucius*, у 16,6% особей в улове *Leuciscus leuciscus*. На местах присасывания пиявок к рыбе образуются кровоточащие ранки и кровоподтеки, рыбы начинают беспокойно двигаться, упитанность их снижается, появляются признаки общей анемии. *Piscicola geometra* является эктопаразитом, встречалась на особях единично.

Наиболее высокие показатели экстенсивности инвазии были у *Ligula intestinalis* – 24% при средней интенсивности инвазии – 2,9 и индексе обилия – 0,83. Менее распространенный паразит *Sphaerostoma bramae* чаще поражал *Leuciscus leuciscus* – экстенсивность инвазии 12,5% при высокой интенсивности инвазии – 3,5. У паразита *Allocreadium transversale* у *Thymallus thymallus* экстенсивность инвазии составляет 7,7% при средней интенсивности инвазии – 1. Данные показатели связаны с низким распространением в нашем регионе данного паразита. Редко встречаемым паразитом был *Piscicola geometra*.

Таблица 5

Количественная оценка зараженности рыб паразитами в р.

Сехе

Паразит	Хозяин	Экстенсивность инвазии, Е, %	Средняя интенсивность инвазии, I	Индекс обилия, М
<i>Sphaerostoma bramae</i>	<i>Leuciscus leuciscus</i>	12,5	3,5	0,3
	<i>Rutilus rutilus</i>	6,6	1	0,07
<i>Allocreadium transversale</i>	<i>Thymallus thymallus</i>	7,7	1	0,08
<i>Ligula intestinalis</i>	<i>Leuciscus leuciscus</i>	24	2,9	0,83
<i>Piscicola geometra</i>	<i>Leuciscus leuciscus</i>	4,1	1	0,04

В р. Понге также наиболее распространенным паразитом была *Ligula intestinalis*: у *Leuciscus leuciscus* – 33,3% особей в улове; у *Perca fluviatilis* – 10% в улове. Данный паразит

локализуется в кишечнике, в одной особи рыб может встретиться от 1 до 15 лигул. *Piscicola geometra* была обнаружена у 33,3% особей в улове *Esox lucius*, у 16,6% особей в улове *Leuciscus leuciscus*. На местах присасывания пиявок к рыбе образуются кровоточащие ранки и кровоподтеки, рыбы начинают беспокойно двигаться, упитанность их снижается, появляются признаки общей анемии. *Piscicola geometra* является эктопаразитом, встречалась на особях единично. Полученные данные представлены в таблице 6.

Таблица 6

Количественная оценка зараженности рыб паразитами в р.

Понге

Паразит	Хозяин	Экстенсивность инвазии, Е, %	Средняя интенсивность инвазии, I	Индекс обилия, М
<i>Ligula intestinalis</i>	<i>Leuciscus leuciscus</i>	33,3	5	2,5
	<i>Perca fluviatilis</i>	10	1	0,1
<i>Piscicola geometra</i>	<i>Esox lucius</i>	33,3	1	0,33
	<i>Leuciscus leuciscus</i>	6,6	1	0,17

В р. Понге *Ligula intestinalis* имеет высокую экстенсивность инвазии – 33,3 % у особей *Leuciscus leuciscus*, что говорит о широком распространении паразита среди рыб данного вида. Средняя интенсивность инвазии составила 5, индекс обилия – 2,5. В выборке *Esox lucius* высокую экстенсивность инвазии – 33,3 % имел вид *Piscicola geometra*, средняя интенсивность инвазии 1 и

индекс обилия 0,33. Полученные данные представлены в таблице 4.

С возрастом у животных происходят различные изменения в спектре питания, характере и интенсивности обмена веществ, которые отражаются и на паразитофауне [8, 9]. В результате наших исследований установлено, что в р. Сехе паразитами *Ligula intestinalis* заражены особи *Leuciscus leuciscus* в возрасте 2+ и 3+ лет – 42,9% и 57,1% соответственно. При этом, интенсивность инвазии у двухлетних особей составила 2,3, у трехлетних – 3,3. Зараженность *Leuciscus leuciscus* в возрасте 3+ паразитом *Sphaerostoma bramae* составила 75%, интенсивность инвазии – 2,5. Паразиты *Allocreadium transversale* и *Piscicola geometra* встречались единично у особей *Thymallus thymallus* в возрасте 5+ и *Leuciscus leuciscus* в возрасте 3+ соответственно.

В р. Понге установлена аналогичная закономерность, заражению *Ligula intestinalis* в большей степени подвержены особи *Leuciscus leuciscus* в возрасте 2+ и 3+ лет. Интенсивности инвазии у трехлетних особей составила – 5, индекс обилия – 1,7. Максимальная зараженность *Ligula intestinalis* у *Perca fluviatilis* наблюдается в возрасте 4+ лет, интенсивность инвазии – 1, индекс обилия – 0,25. Заражение эктопаразитом *Piscicola geometra* особей *Leuciscus leuciscus* в возрасте 3+ лет и особей *Esox lucius* в возрасте 2+ лет встречалось единично.

Одним из факторов, влияющих на зараженность рыб паразитами, является пол хозяина [10]. В ходе исследования зараженности паразитами самцов и самок разных видов рыб установлено, что все особи, зараженные *Ligula intestinalis*, *Sphaerostoma bramae* у *Leuciscus leuciscus* и *Rutilus rutilus* в р. Сехе и особи, зараженные *Ligula intestinalis* у *Leuciscus leuciscus* и *Perca fluviatilis* в р. Понге были самцами. Причинами различия зараженности паразитами самок и самцов являются особенности в спектре питания и пищевая активность рыб разного пола [11].

Таким образом, паразитофауна рыб в 2024 г. в р. Сехе на территории заповедника «Кологривский лес» представлена четырьмя видами: *Sphaerostoma bramae*, *Allocreadium transversal*, *Ligula intestinalis*, *Piscicola geometra*; в р. Понге – двумя видами: *Ligula intestinalis* и *Piscicola geometra*. Наиболее распространенным паразитом в обеих реках является *Ligula intestinalis*.

Библиографический список

1. Малышева Д. Д., Мурадова Л. В. Паразитофауна рыб в реке Сехе на территории Государственного природного заповедника «Кологривский лес» имени М. Г. Синицина // Экология родного края: проблемы и пути их решения : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Книга 2. Киров : Вятский государственный университет, 2024. С. 297–301.
2. Лебедев А. В., Гемонов А. В., Чернявин П. В. Характеристика водосборов территории заповедника «Кологривский лес» // Научные труды Государственного природного заповедника «Кологривский лес» : сб. науч. трудов. Вып. 1. Кологрив, 2017. С. 60–66.
3. Евдокимов В. Д., Кривошеин В. В., Назарова А. В. Определитель позвоночных животных Костромской области. Кострома : КГУ имени Н. А. Некрасова, 2007. 190 с.

4. Паразитологическое исследование рыб : методическое пособие / Н. Б. Чернышёва, Е. В. Кузнецова, В. Н. Воронин, Ю. А. Стрелков. СПб., 2009. 20 с.
5. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР / под ред. О. Н. Бауера. Т. 3 : Паразитические многоклеточные. Ч. 2. / сост. В. В. Авдеев и др.; отв. ред. О. Н. Бауер. Л. : Наука, 1987. 583 с.
6. Лакин Г. Ф. Биометрия : учебное пособие для биологических специальностей вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М. : Высшая школа, 1990. 352 с.
7. Оценка состояния ихтиофауны в реке Сехе на территории Кологривского участка заповедника «Кологривский лес» имени М. Г. Синицина / А. С. Максимов, Л. В. Мурадова, Д. Д. Малышева, П. С. Стрекалова // Научные труды государственного природного заповедника «Кологривский лес» : сб. науч. трудов. Кологрив, 2023. С. 139–145.
8. Кириллова Н. Ю., Кириллов А. А. Влияние пола и возраста хозяина на структуру сообщества гельминтов Рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*) // Поволжский экологический журнал. 2012. № 1. С. 33–41.
9. Старовойтов В.К. Влияние пола и возраста хозяев на структуру популяции паразита (на примере судака и моногенеи *Ancyrocephalus paradoxus*) // Паразитология. 1995. С. 433–439.
10. Дугаров Ж. Н., Ринчинов З. А. Линейный рост плотвы при заражении плероцеркоидом *Ligula intestinalis* в Чивыркуйском заливе оз. Байкал // Российский паразитологический журнал. 2016. Т. 37. Вып. 3. С. 312–318.
11. Евланов И. А. Экологические аспекты устойчивости паразитарных систем (на примере паразитов рыб) : дис. ... д-ра биол. наук. Тольятти, 1993. 382 с.

7.2. Оценка состояния популяций батрахофауны заповедника «Кологривский лес» за 2024 г.

Л.В. Мурадова, М.В. Сиротина, О.Н. Ситникова

Одним из методов оценки состояния окружающей среды является биомониторинг, который применяется для отслеживания изменений в экосистеме при помощи организмов-биоиндикаторов. Земноводные часто используются в биоиндикации, так как обладают необходимыми признаками для исследования: относительным долголетием, обитанием в двух средах – водной и наземно-воздушной, отсутствием миграционной активности, примитивностью строения и высокой чувствительностью к

абиотическим факторам и изменениям в среде. Амфибии реагируют на внешние стимулы и стрессоры изменениями в возрастной, половой структуре и морфометрических показателях. Государственный природный заповедник «Кологривский лес» им. М. Г. Сеницына является территорией со строгим режимом охраны и может считаться эталоном экологического состояния, так как отсутствует антропогенный пресс на фито- и зооценозы. На территории заповедника обитают четыре вида бесхвостых амфибий: лягушка травяная *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758), лягушка остромордая *Rana arvalis* (Nilsson, 1842), лягушка прудовая *Rana lessonae* (Camerano, 1882), жаба обыкновенная *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758). Целью работы было оценить состояние популяций амфибий на территории заповедника «Кологривский лес» имени М. Г. Сеницына.

Исследование проводилось в летний период 2023 – 2024 гг. Отлов особей производился методом ручного лова в вечернее время на двух маршрутах протяженностью в 1 км в пойме реки Сехи. Растительные сообщества по берегам реки разного характера. Маршрут №1 представлен следующими растительными сообществами: березняк осиновый с подростом из ели, осинник березовый высокотравный с подростом из рябины и ели, смешанный лес, ельник березовый с подростом из рябины. В фитоценозе маршрута № 2 присутствовали ельник брусничник, ельник черничник, березняк еловый высокотравный с подростом

из рябины и малины. На маршруте присутствовало большое количество подтоплений и канав.

За время исследования было отловлено 240 особей земноводных, которые относились к 3 видам – *Bufo bufo*, *Rana temporaria* и *Rana arvalis*. Плотность особей на маршруте протяженностью в 1 км определялась по следующей формуле:

$$N_1 = n \times 1000 / L \text{ (экз. на 1 км)},$$

где N_1 – относительная численность на 1 км, n – количество учтенных на маршруте особей данного вида, L – длина пройденного маршрута в метрах [1].

Исследование морфометрических признаков проводилось с помощью штангенциркуля с точностью до 0,1 мм по методике Ищенко [3]. Интегральную оценку стабильности развития популяции проводили по показателю флуктуирующей асимметрии по методике Захарова [4]. Для оценки нарушения стабильности развития нами использованы билатеральные признаки окраски травяной лягушки (число полос и пятен на бедре, голени стопе, число пятен на спине, число белых пятен на плантарной стороне пальцев задней конечности). В качестве показателя асимметрии использовалась средняя частота асимметричного проявления на признак, который рассчитывали по формуле:

$$\text{ЧАПП} = \Sigma A / NM,$$

где А – число асимметричных признаков у отдельных особей; N – число особей в выборке; М – число анализируемых признаков [4].

Для определения плодовитости взвешивалась вся икра и отделялась небольшая навеска, в которой икринки подсчитывались поштучно. Масса одной икринки рассчитывалась делением массы навески на количество в ней икринок. Окончательный показатель рассчитывался путем деления массы всей икры на массу одной икринки.

В 2023 году в видовой структуре амфибий преобладали особи *Bufo bufo* – 67 %, *Rana temporaria* – 29 %, *Rana arvalis* – 4 %. В 2024 году соотношение изменилось: *Bufo bufo* – 60%, *Rana temporaria* – 39%, *Rana arvalis* – 1%. Плотность амфибий на маршрутах в годы исследования была невысокая, а распространение по площади неравномерным. В 2023 году плотность *Bufo bufo* составила 17,9 ос./га, *Rana temporaria* – 8,8 ос./га. На обоих маршрутах доминировали особи *Bufo bufo*, от 12 экз/км на маршруте №1 до 26 экз/км на маршруте №2. Особи *Rana temporaria* встречались реже от 5 экз/км (маршрут № 1) до 9 экз/км (маршрут №2). Лягушки более влаголюбивы чем жабы, потому чаще встречались на более влажной территории маршрута №2 с канавами и подтоплениями [2]. В 2024 году плотность особей увеличилась: *Bufo bufo* – 33,8 ос./га, *Rana temporaria* – 21,3 ос./га. Доминирование *Bufo bufo* на обоих маршрутах

сохранилось, от 37 экз/км (на маршруте № 1) до 25 экз/км (на маршруте № 2).

Морфометрические показатели играют очень важную роль при характеристике благополучия популяции, так как с их помощью можно определить динамику изменения размеров тела и его частей, нарушение процессов онтогенеза, обеспеченность кормовой базой. Соответствие или несоответствие морфометрических показателей физиологической норме свидетельствует о степени приспособленности и устойчивости организма к изменяющимся условиям среды обитания [8,10]. В результате исследования были установлены морфометрические показатели особей *Bufo bufo* (табл. 1).

Таблица 1

Морфометрические показатели *Bufo bufo* в 2023 – 2024 году

Промеры (мм)	2023		2024	
	X± Sx	Cv (%)	X± Sx	Cv (%)
L	67,6±4,2	25	73,3± 2,9	19
L.c	12,0±0,7	25	12,7± 0,8	31
Lt.c	23,3±1,7	31	24,8±1,3	25
D.r.o	7,4±0,8	47	9,0±0,6	33
L.o	5,1±0,3	26	5,6±0,3	27
L.tym	2,5±0,3	52	1,7±0,2	64
Sp.oc	8,8±0,6	28	8,6±0,6	36
F	22,0±1,4	26	27,7±1,5	26
T	23,3 ±1,5	26	25 ± 1,1	22

D.p	3,5±0,3	37	3,8±0,2	24
C.int	2,3±0,2	39	2,4±0,2	33

В 2023 году средний размер тела половозрелой особи *Bufo bufo* составил 67,6 мм при весе в 24,2 г. В 2024 году размер тела увеличился на 8,4% и составил 73,3 мм при весе в 42,2 г. Коэффициент вариации размерных показателей до 33% указывает на однородность популяции по данным признакам. Все остальные морфометрические показатели закономерно увеличились, кроме L.tym (максимальная длина барабанной перепонки) и Sp.oc (расстояние между передними краями глазных отверстий). Разница показателей по t-критерию Стьюдента достоверна (при $p<0,05$).

Размеры самцов и самок отличались. В 2023 году самки были крупнее на 36,5% и весили на 31,2% больше чем самцы. В 2024 году самки были крупнее на 26,1% по среднему показателю длины тела (L) и весили больше на 61,3% чем самцы. Подобные результаты можно объяснить большим количеством самок с икрой.

В результате исследования были установлены морфометрические показатели особей *Rana temporaria* (табл. 2).

Таблица 2

Морфометрические показатели *Rana temporaria* в 2023 – 2024 году

Промеры (мм)	2023	2024
--------------	------	------

	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v (\%)$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v (\%)$
L	65,0 $\pm$ 3,0	14	65,7 $\pm$ 2,5	13
L.c	13,0 $\pm$ 0,9	22	13,3 $\pm$ 0,8	20
Lt.c	21,4 $\pm$ 1,0	15	21,7 $\pm$ 1,0	15
D.r.o	7,8 $\pm$ 0,4	17	9,8 $\pm$ 0,8	27
L.o	5,4 $\pm$ 0,2	13	5,3 $\pm$ 0,2	14
L.tym	4,2 $\pm$ 0,3	26	3,8 $\pm$ 0,2	18
Sp.oc	7,9 $\pm$ 0,4	18	8 $\pm$ 0,5	20
F	28,0 $\pm$ 1,3	14	31,5 $\pm$ 1,4	14
T	32,8 $\pm$ 1,9	18	33,7 $\pm$ 1,3	12
D.p	6,3 $\pm$ 0,7	37	3,4 $\pm$ 0,3	30
C.int	2,4 $\pm$ 0,2	29	1,8 $\pm$ 0,3	49

В 2023 году средний размер тела половозрелой особи *Rana temporaria* составил 65 мм при весе в 27,5 г. В 2024 году длина тела практически не изменилась – 65,7 мм, масса тела уменьшилась на 4,4% и составила 26,3 г. Все остальные морфометрические показатели увеличились, кроме L.o (длина глаза), L.tym (максимальная длина барабанной перепонки), D.p (длина первого пальца задней конечности), C.int (длина внутреннего пяточного бугра). Статистически достоверная разница установлена по t-критерию Стьюдента установлена по показателям D.r.o (длина от переднего края глазного отверстия до кончика морды) и D.p (длина первого пальца задней конечности).

В 2023 году самцы были крупнее на 5,7% и весили на 2,2% больше чем самки. В 2024 году самцы были крупнее на 6,3% по

среднему показателю длины тела (L) и весили больше на 24,1% чем самки.

Возрастная структура характеризует устойчивость популяции на определенной территории. При благоприятных условиях среды обычно представлены все возрастные категории с преобладанием молодых особей [9]. Возрастная структура *Bufo bufo* была представлена всеми возрастными группами. В 2023 году преобладали неполовозрелые особи, с длиной тела менее 50 мм – 68%, количество взрослых особей составило 32%. В 2024 году соотношение возрастных групп в популяции *Bufo bufo* изменилось: количество неполовозрелых особей составило – 72%, взрослых особей – 28%. В популяции *Rana temporaria* в 2023 году преобладали взрослые половозрелые особи – 68%, неполовозрелые особи – 32%. В 2024 чаще встречались неполовозрелые особи, с преобладанием сеголеток, их количество составило 80%, взрослые особи – 20%.

Половая структура является лабильным, специфическим показателем, отражающим генетическое, онтогенетическое и биогеоценотическое влияние на популяцию и может быть использована для характеристики ее репродуктивных возможностей и благополучия. Соотношение самок и самцов в популяции 1:1 повышает вероятность встречи двух разнополых особей и увеличивает репродуктивный потенциал популяции, так как один самец способен оплодотворить несколько самок [7]. В

2023 году в популяции *Bufo bufo* преобладали самцы, половое соотношение составило 1:3,2. В 2024 году количество самцов и самок стало одинаковым, соотношение 1:1. Таким образом, состояние популяции благополучное, репродуктивный потенциал вида на данной территории увеличился. В популяции *Rana temporaria* преобладали самцы, половое соотношение в 2023 году – 1:4, 2024 году – 1:2. Такое соотношение неблагоприятно для популяции, так как уменьшение самок может привести к снижению репродуктивного потенциала и численности лягушек.

Стабильность развития амфибий определяют по показателю флуктуирующей асимметрии билатерально расположенных признаков окраски и остеологии [3]. В результате исследования были определены показатели частоты асимметричного проявления признаков (табл. 3).

Таблица 3

Частота асимметричного проявления признаков у *Rana temporaria* в 2023 – 2024 году

Вид	Год	Показатель ЧАПП
<i>Rana temporaria</i>	2023	0,35
	2024	0,28

Показатель ЧАПП в 2023 и 2024 году был не превышает 0,39, что соответствует 1 баллу по пятибалльной шкале оценки стабильности развития и указывает на незначительное число

асимметричных признаков и свидетельствует об условно нормальном развитии особей на территории заповедника.

Способность особей воспроизводить потомство характеризуется плодовитостью или количеством икринок у самки. Максимальная плодовитость обеспечивается ранним возрастом самки, климатическими условиями, наибольшим размером тела [5]. В результате исследования была определена плодовитость *Bufo bufo* (табл. 4).

Таблица 4

Средняя плодовитость *Bufo bufo* в 2024 году

Возрастная группа	Диапазон размера особи в мм	Средний размер тела (мм)	Средняя масса (г)	Количество плодовых особей в классе (%)	Среднее количество икры (шт)
1	59-77,4	69,0	37,1	0	0
2	77,5-91,9	88,8	68,1	100	3354,9
3	92,0-95,6	93,8	75,4	100	2190,5

Самок *Bufo bufo* условно мы разделили на 3 возрастных группы, различающихся по размеру. Икра была обнаружена у особей, принадлежащих ко 2 и 3 возрастной группе, со средним размером тела 88,8 мм и 93,8 мм при массе тела в 68,1 г и 75,4 г. Средняя плодовитость особей 2 возрастной группы составила 3354,9 шт. икринок, особей 3 возрастной группы – 2190,5 шт. икринок, что указывает на постепенное снижение репродуктивного потенциала с возрастом самки [6].

Таким образом, в результате исследования было установлено, что состояние популяции *Bufo bufo* в 2023-2024 гг. относительно стабильное, условия обитания на территории заповедника «Кологривский лес» имени М. Г. Сеницына благоприятные. Сокращение количества самок в половой структуре популяции *Rana temporaria* указывает на снижение репродуктивного потенциала и более неустойчивое положение данного вида в экосистеме.

Библиографический список

1. Щербак Н. Н. Количественный учёт // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. Киев, 1989. С. 120–125.
2. Банников А. Г. Жизнь животных. М. : Просвещение, 1969. Т. 4. Ч. 2. 478 с
3. Вихарева О.С., Мурадова Л.В. Оценка состояния батрахофауны на территории государственного природного заповедника «Кологривский лес» им. М.Г. Сеницына//Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем /Материалы XXII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров: Вятский государственный университет, 2024. – С. 308-314.
4. Ищенко В.Г. Динамический полиморфизм бурых лягушек фауны СССР. М. : Наука, 1978. 148 с.
5. Захаров В.М. Асимметрия животных (популяционно-феногенетический подход) / В.М. Захаров ; отв. ред. А. В. Яблоков ; АН СССР, Институт биологии развития им. Н. К. Кольцова. – Москва : Наука, 1987. – 216 с.
6. Банников А.Г. Об особенностях и сроках размножения бесхвостых земноводных различных биологических групп // Учен. зап. МГПИ им. В.П. Потемкина. 1957. Т. 65. № 3. 103–107 с.
7. Корзиков В.А. К изучению плодовитости серой жабы *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) // Вестник ТГУ. 2013. Т.18. № 6. С. 3017-3018
8. Лебединский А.А., Поморина Е.Н. Некоторые особенности популяции травяной лягушки в связи с её обитанием на урбанизированной территории // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2008. – № 2. – С. 91–95.
9. Сиротина М. В. Морфометрические показатели популяции травяной лягушки заповедника «Кологривский лес» // Вестник КГУ им. Н. А. Некрасова. 2012. № 1. С.18–20.

10. Клеткина М.С, Мурадова Л.В Характеристика популяции травяной лягушки (*Rana temporaria*) и остромордой лягушки (*Rana arvalis*) на территории Мантуровского участка ГПЗ «Кологривский лес» им. М.Г Сеницына // Материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Т. 2. Киров, 2023. С. 347-352.

11. Тёщина О.С, Мурадова Л. В. Оценка состояния популяции лягушки травяной (*Rana temporaria*) по комплексу признаков // Материалы Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, посвященной 120-летию со дня рождения ученого-флориста П. И. Белозёрова. Кострома, 2020. С. 196–200.

7.3. Оценка бобровых поселений Кологривского участка заповедника «Кологривский лес» им. Сеницына» по данным полевого сезона 2024 г.

М.В. Сиротина, Л.В. Мурадова, О.Н. Ситникова

Сбор данных осуществлялся на маршрутах в местах обитания бобра вдоль водотоков. Регистрировали следы деятельности бобра, оставленные в разные периоды освоения им водоемов: старые и свежие плотины, норы, хатки и полухатки, отдельные поеди-погрызы, площади лесоповала, площадки мечения и отдельные метки, каналы, вылазы, тропы, экскременты и др. Часть этих следов описывали, фотографировали и зарисовывали, проводили необходимые измерения. При регистрации следов, построек, очертаний бобровых прудов и др. использовали GPS, GPS-Глонас-регистраторы.

Определяли количество жилых поселений бобра и среднее число особей в поселении. В работе использовали методические разработки и рекомендации Дьякова (1975) и других исследователей (Завьялов, 2005, 2015; Баскин и др., 2008;

Завьялов и др., 2005, 2010). Поселение считалось жилым, если жилища были обитаемы (свежие следы), и вокруг заметны свежие следы жизнедеятельности бобров. При отсутствии этих признаков поселение считалось заброшенным. Были отмечены и закартированы все постройки бобров, определено их месторасположение (по GPS). При описании хаток и полухаток учитывались следующие показатели: высота от уровня воды или почвы, диаметр основания, используемый строительный материал, местоположение на водоеме. При описании плотины регистрировали: состояние плотины (действующая, недействующая), тип (прудовая или русловая), используемый строительный материал, высоту и длину плотины, ширину и высоту гребня плотины, перепады уровня воды перед и за плотиной. Размеры плотин, прудов определяли с помощью лазерного дальномера и мерной ленты. Плотины разделяли в соответствии с классификацией (Woo, Waddington, 1990) и дополнением (Зайцев и др., 2018) на типы: overflow – действующие, активно ремонтируемые бобрами плотины с переливом излишка воды через верх; gapflow – плотины с прорывом или несколькими прорывами; throughflow – промытые плотины с остатками ветвей и стволов, не сдерживающие поток; underflow – сброс воды происходит через ослабевшее основание плотины; trackflow dam – представлены остатками старых плотин, созданных бобрами более 10 лет назад. Участки, преобразованные

бобрами, плотины и пруды картировали по периметру объекта GPS-регистратором.

Численность и возрастной состав бобров в каждом поселении оценивали по ширине следов резцов на свежих погрызах. Наличие молодняка текущего года рождения считали установленными, если находили следы пар резцов размером 5–6 мм. При обнаружении следов резцов животных одной возрастной группы число бобров в поселении считалось равным 1–2, при следах резцов двух возрастных групп – 3–5, при трех – 6–8. Соответственно, поселения были классифицированы с учетом этих данных. Если регистрировали следы присутствия 1–2 бобров, то поселение относили к слабым (малочисленным), если 3–5 особей, то к средним по численности, если 6–8 – то к сильным (многочисленным) поселениям.

Результаты исследований

Обыкновенный бобр (*Castor fiber*) широко распространен на территории государственного природного заповедника «Кологривский лес» имени М.Г. Сеницына», где осуществляет активную строительную деятельность. В настоящее время он заселил большую часть пригодных местообитаний, двигаясь от более крупных водотоков к самым малым и незначительным рекам и ручьям. При переходе от малых рек к ручьям меняется характер плотин – от руслового типа к прудовому и подтапливаются всё большие площади. Самые большие бобровые пруды характерны для участков рек с низкой поймой и для ручьев. Строение речных пойм Кологривского кластера позволяет бобрам в большинстве случаев строить жилища в виде нор. Для мелких водотоков и ручьев более характерными являются жилища в виде хаток.

В результате строительной деятельности бобра изменяется характер прибрежных фитоценозов и запускается экологическая сукцессия, которая часто приводит к кардинальным изменениям в экосистемах и формированию бобровых ландшафтов. Бобры активно изменяют окружающий ландшафт, перегораживают русла водотоков плотинами, что вызывает подтопление территорий, образование прудов со своеобразным гидрологическим режимом и специфичным видовым составом гидробионтов.

На территории заповедника «Кологривский лес» строительную деятельность бобры осуществляют на разных водотоках и водоемах: на малых, самых малых и на незначительных реках, на ручьях и заболоченных участках.

Ниже представлено картографическое описание некоторых поселений обыкновенного бобра, изученных в 2024 году на территории заповедника «Кологривский лес» им. МГ. Синицына».

Река Сеха (верхнее течение) (N 58.94540° 43.84994)

Точка «Кордон. Северный». На данной точке находится старая плотина типа garflow. Ее длина составляет 5,9 м, высота - 60 см, ширина - 2,8 м. В состав плотины входит: почва 40%, береза 40%, ольха 20%. По берегам вокруг плотины свежих следов погрызов обнаружено не было. Двигаясь по реке на север, было найдена свежая плотина типа overflow. Ее длина 7 м, высота 80 см, ширина 2,3 м. В состав плотины входит: ольха 5%, береза 50%, ива 5%, осина 40%. По берегам произрастают папоротники и ивы. Дальше на север было обнаружено место со свежими каналами, погрызами осины и следами лап. Вокруг этого места произрастали осины, березы, ивы, осока, хвощ, таволга.

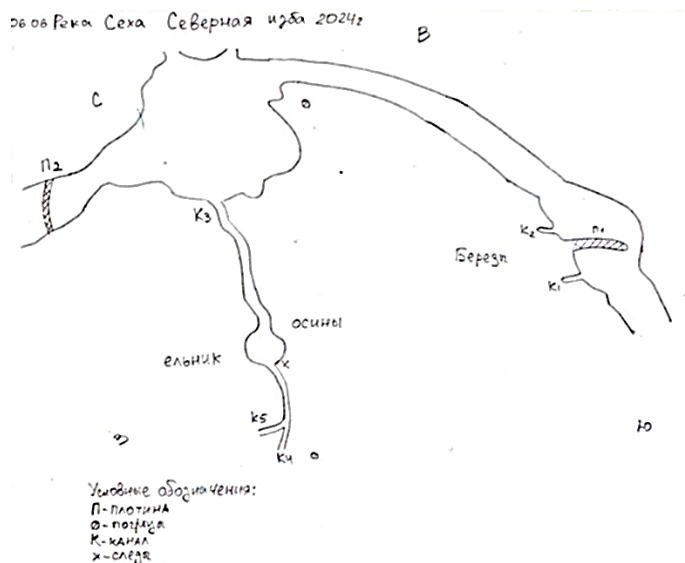


Рис.1. Карта-схема река Сеха (Точка «Кордон. Северный»)
Точка «Старый мост» (58.80731 N, 043.80523 E)

При изучении данной точки были зафиксированы 2 плотины. Плотина 1 имеет длину 2,40 м, ширину 2 м, высоту 1 м. В состав плотины входит: береза 25%, осина 20%, почва 50%, ива 5%. Плотина 2 имеет длину 4,3 м, ширину 1,20 м, высоту 47 см. Они образуют водоем со стоячей водой. Вокруг обеих плотин произрастает ива, ель, береза, хвощ, осока, смородина, сныть, но свежих погрызов на них не обнаружено. Обе плотины типа overflow. С другой стороны моста нет плотин, но есть свежие погрызы на осине и ивах.

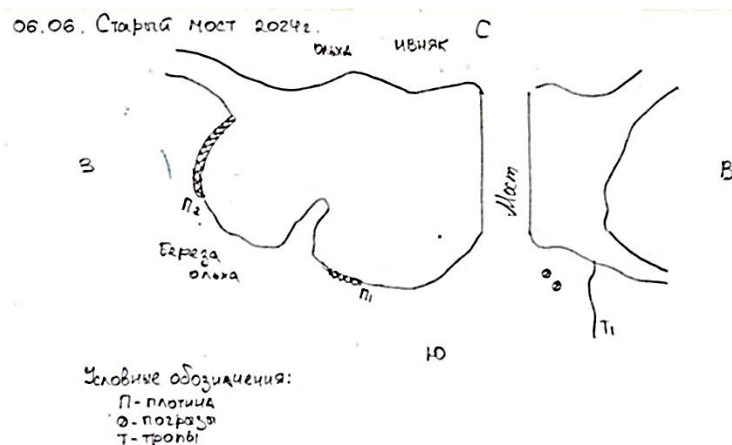


Рис.2. Карта-схема река Суха (Точка «Старый мост»)

Река Черная (среднее течение) (58.92646 N, 043.83098E)

На данной точке была найдена плотина. Тип плотины - underflow. Ее длина составляет 4,3 м, ширина - 1,2 м, высота со стороны моста 47 см, а с противоположной 60 см. В состав плотины входит: почва 20%, осина 10%, ольха 70%. Сама плотина заросла осокой и крапивой, вокруг нее произрастает береза и ольха. Так же в этой точке найдены каналы, тропы, свежие погрызы ольхи и березы. Плотина образует застой воды.

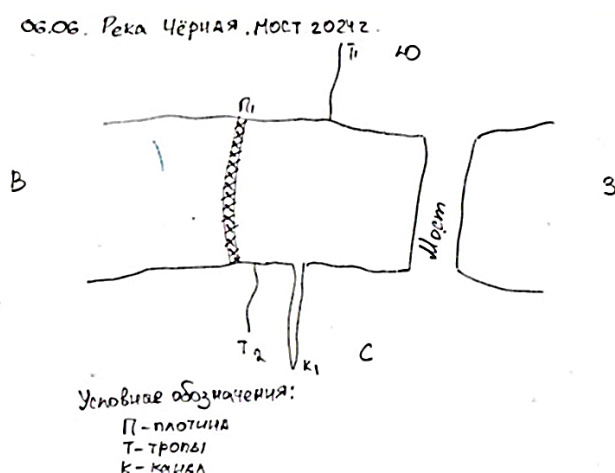
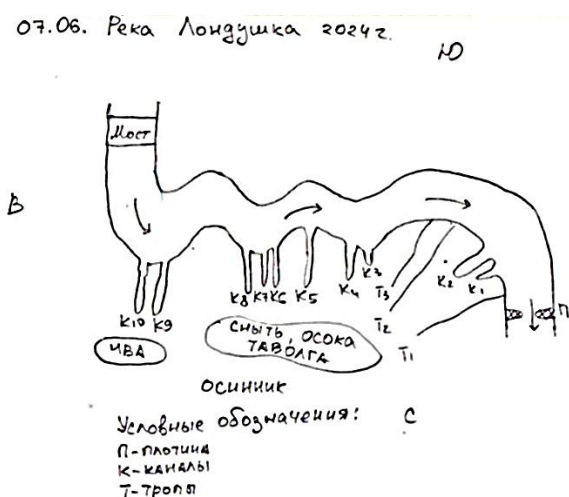


Рис.3. Карта-схема плотины на реке Черная

**Река Лондушка (среднее течение) (N 58.89814° E
43.92837)**

Точка «Мост. Лондушка»

При изучении данной точки была обнаружена плотина типа garflow. Ее длина составляет 3,9 м, ширина – 0,77 м, высота – 0,2 м, длина промоина - 1,1 м. В состав плотины входит: ель 5%, ива 5%, береза 10%, ольха 75%, почва 5%. На пути от плотины к мосту было найдено множество каналов и троп, которые вели к местам произрастания сныти, таволги, осоки, лютика едкого, собачьей розы, ивы, ольхи. Свежих следов погрызов обнаружено не было.



**Рис.4. Карта-схема река Лондушка (Точка «Мост.
Лондушка»)**

Река Талица (среднее течение) (58.99843 N, 043.76658E)

На данной точке были найдены две плотины типа overflow. Плотина 1 старая имеет длину 9 м, ширину 1,2 м, высоту в разных

местах от 0,7 до 0,9 м. В состав плотины входит: почва 90%, береза 5%, ива 5%. На ней произрастает ива, таволга, крапива. Также на ней обнаруживаются свежие следы погрызов на иве. Плотина 2 новая имеет длину 7 м, ширину 0,4 м, высоту 0,3 м. В состав плотины входит: почва 50%, береза 40%, ива 5%, ольха 5%. Рядом с обеими плотинами растет ситник, хвощ, а по берегу ольха, ива, таволга, крапива.

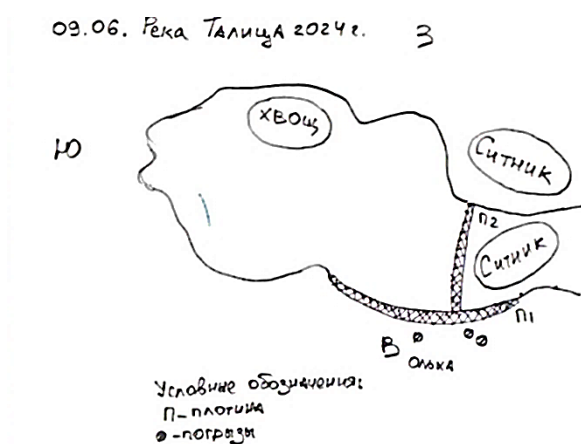


Рис.5. Карта-схема река Талица

Река Нелка (верхнее течение) (58.79511 N, 043.82138 E)

На данной точке была найдена плотина и хатка. Тип плотины - overflow. Плотина имеет длину 2,18 м, ширину 1,09 м, высоту 0,43 м. В состав плотины входит: береза 50%, ива 50%. Хатка диаметром 4 м и высоту 0,8 м. В состав хатки входит: береза 60%, почва 30%, ива 10%. По берегам произрастает береза, ситник, осока, лютик едкий. А также были найдены свежие следы погрызов березы.



Рис.6. Карта-схема река Нелка

Кроме основных рек бобровые поселения были обнаружены и на ручьях.

Точка «Пруд 1а «Дорога на Северный» (58.82198 N, 043.73436 E)

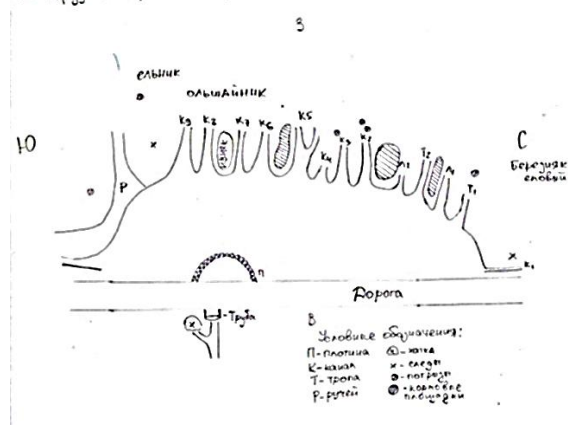
При изучении данной точки была найдена 1 плотина типа overflow. Она имеет полукруглую форму, ее длина составляет 18,76 м, ширина - 1,28 м, высота – 0,54 м. В состав плотины входит: береза 50%, ива 20%, ольха 10%, почва 20%. Плотина расширилась и стала более плотной, заросла ивой, ольхой, собачьей розой, папоротником, таволгой и лютиком. На ольхе и иве были найдены погрызы. Через дорогу от плотины располагается хатка. Ее длина - 2, 54 м, ширина - 2,2 м, высота- 1,39 м. Рядом с хаткой произрастает крапива, ива, ольха, папоротник, хвощ, но свежих следов погрызов не обнаруживается. На самой хатке произрастает папоротник. Когда

был изучен противоположный берег пруда, то было найдено 9 каналов, 2 тропы и 2 лаза, ведущих к таволге, кипрею, акониту, к кормовых площадкам, делянкам. Также были найдены свежие следы лап и погрызы на ольхе, березах, осинах и клене остролистном.

Точка «Пруд 1 «Дорога на Северный» (58.82198 N, 043.73436 E)

На данной точке была обнаружена плотина прямой формы, идущая от одного берега до другого. Тип плотины - overflow. Ее длина - 15 м, ширина - 1,94 м, высота – 0,4 м. В состав плотины входит: ольха 40%, береза 40 %, почва 20%. На противоположном берегу от дороги располагается хатка. Ее диаметр 7 м, высота - 4 м. В состав хатки входит почва 30%, ольха 30%, береза 40%. Хатка не ремонтирована, свежих следов погрызов не обнаружено.

05.06. Пруд 1 Дорога Северная 2024г.



05.06. Пруд 1 Дорога Северная 2024г.

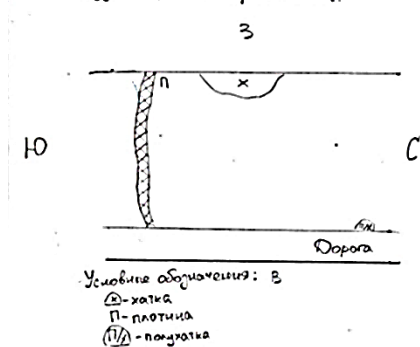


Рис.7. Карта-схема «Пруд 1а «Дорога на Северный» и «Пруд 1 «Дорога на Северный»

Точка «Пруд 4 «Дорога на Северный» (58.81899 N, 043.73387 E)

При изучении данной точки рядом с дорогой была обнаружена хатка, а на противоположной стороне 2 плотины. Плотина 1 немного изогнутой формы имеет длину 6 м, ширину - 1 м, в составе имеет почву, на которой проросла осока. Рядом с ней находится плотина 2, которая имеет длину 3 м, ширину 1 м. Так же на противоположном берегу от дороги находятся множество каналов и свежих погрызов берез и осин. Типы плотин overflow и gapflow соответственно. Здесь нами была найдена хатка диаметром 6 м и высотой 0,7 м, её состав ольха и берёза, расположенная вдоль дороги.

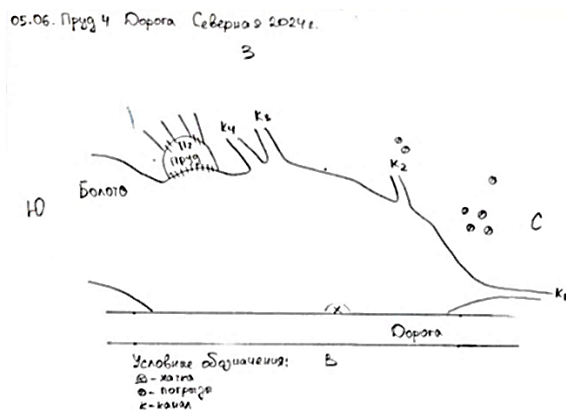


Рис.8. Карта-схема (Точка «Пруд 4 «Дорога на Северный»)

Таким образом, в период исследований 2024 года выделено несколько типов поселений бобра на водоемах разных типов. Классификация учитывает свойства местообитаний, водоемов и

их береговой зоны, важнейшие результаты деятельности, способствующие благоприятным условиям жизни вида. Определено соотношение поселений разных вариантов на Кологривском кластере заповедника и на водоемах разных типов. С помощью GPS – навигатора картировано распространение поселений разных типов на исследуемой территории.

Установлено, что наиболее распространен на Кологривском кластере прудовый тип плотин, которые перегораживают и русло, и часть поймы, и могут быть многосекционными и формировать каскады запруд. Средняя длина таких плотин составила $5,28 \pm 0,76$ м, ширина гребня – $1,32 \pm 0,23$ м, высота гребня – $0,76 \pm 0,16$ м. Максимальная длина плотины – 18,76 м, максимальный уровень перепада воды – 0,52 м. Среди плотин преобладают плотины типа overflow – действующие, активно ремонтируемые бобрами. Плотины с переливом излишка воды через их верх.

Средняя высота хаток в заповеднике в 2024 году исследований составила $1,52 \pm 0,63$ м, средний диаметр хаток – $4,43 \pm 0,89$ м.

Самым используемым материалом для строительства плотин и хаток (полухаток) являлась береза, которая присутствовала в 50% постройках. Ольха на втором месте – около 37%, реже встречалась ива – всего 13%.

Установлено, что в современный период 28,3% составили мощные поселения (не менее 6 – 8 бобров), 49,8% - средней

мощности (3 – 5 бобров), 12,9% - слабые (1-2 бобра) и 9% - нежилые. Наиболее мощные поселения размещались на очень небольших боковых притоках малых рек и на заболоченных участках. Продолжительность заселения бобром поселений изменяется в среднем от 5,5 до 7 – 8 лет, а некоторых – до ≈10 лет.

Библиографический список

1. Баскин Л. М., Новоселова Н. С., 2008. Опасность нападения хищников как один из факторов, влияющих на протяженность пищевых маршрутов бобров (*Castor fiber*). // Зоол. журнал. Т.87. Вып.2. С. 226–230.
2. Горайнова З.И. Оценка древесно-кустарниковых кормов речного бобра (*Castor fiber* L.) и изменение стратегии кормодобывания при их истощении / З.И. Горайнова, Е.А. Кацман, Н.А. Завьялов Л.А. Хляп, В.Г. Петросян // Российский журнал биологических инвазий №3 – 2014. – 18с.
3. Дьяков Ю.В., 1975. Бобры Европейской части Советского Союза. М., 479 с.
4. Емельянов А.В. Опыт разработки программы изучения территориального поведения обыкновенного бобра (*Castor fiber* L. 1758) / А.В. Емельянов // Научные ведомости серия естественные науки в.13 – 2010. – 5с.
5. Емельянов А.В. Эколого-функциональные основы мониторинга и управления ресурсами обыкновенного бобра (*Castor fiber* L. 1758) в бассейне средних рек / А.В. Емельянов // автореферат – Саратов – 2013. – 13с.
6. Жарков И.В. Определение численности бобров в поселении по числу погрызов. – М.: «Просвещение», 1963г
7. Завьялов Н.А. Бобр в заповеднике европейской части России / под редакцией Н.А. Завьялова Л.А. Хляп // Труды государственного природного заповедника «Рейдский» т.4 – г. Великие Луки – 2018. – 537с.
8. Завьялов Н.А. Бобры (*Castor Fiber*, *C. Canadensis*) – средообразователи и фитофаги / Н.А. Завьялов / Успехи современной биологии т.133 №5 – 2013. – 27с.
9. Завьялов Н.А. Средообразующая деятельность бобра (*Castor fiber* L.) в европейской части России. Выпуск 3. / Н.А. Завьялов // Великий Новгород – 2015. – 318с.
10. Зайцев В. А., Сиротина М. В., Мурадова Л. В., Ситникова О. Н. Бобры заповедника «Кологривский лес» // Бобры в заповедниках Европейской части России. Труды гос. заповедника «Рдейский». Т. 4 Великие Луки: Великолукская типография, 2018 С.125–180.
11. Сиротина, М. В. Влияние Европейского бобра на лесные экосистемы «государственного природного заповедника „Кологривский лес“ им. М.Г.

Синицына» / М. В. Сиротина, Л. В. Мурадова, О. Н. Ситникова // Актуальные проблемы и перспективы развития лесопромышленного комплекса: Материалы IV Международной научно-практической конференции, Кострома, 08–11 сентября 2021 года / Отв. редакторы А.А. Титунин, Т.Н. Вахнина. – Кострома: Костромской государственный университет, 2021. – С. 218-220.

12. Сиротина М.В. Мониторинг поселений бобров на Мантуровском участке государственного природного заповедника «Кологривский лес» им. М.Г. Синицына / М.В. Сиротина, Л.В. Мурадова, О.Н. Ситникова // ФГБУ «Государственный природный заповедник «Кологривский лес» имени М.Г. Синицына», ФГБОУ ВО «Костромской государственный университет» - г. Кострома – 2021. – 4с.

13. Ситникова О.Н. Зоогенная сукцессия фитоценозов на Кологривском кластере государственного природного заповедника «Кологривский лес» Имени М.Г. Синицына / О.Н. Ситникова, М.В. Сиротина, Л.В. Мурадова // Костромской государственный университет, Государственный природный заповедник «Кологривский лес» им. М.Г. Синицына» – 2021. – 6с.

14. Соловьев В. А. Количественный учет бобра методом измерения ширины следов резца на древесных погрызах // Ученые записки. Зоология. 1971. Т. 105. С. 110–125.

15. Woo M. K., Waddington J. M. Effect of beaver dams on subarctic wetland hydrology // Arctic. 1990. Vol. 43, N 3. P. 223–230.

7.4. Учет численности птиц на Кологривском участке в июне 2024 г.

В.А. Зайцев

В июне 2024 г. учеты птиц на Кологривском кластере заповедника проводили с 5.06 по 11.06 на постоянных и эпизодических маршрутах. Участок учетов охватывал центральную, северную и южную части Кологривского кластера заповедника и охранный зоны с центральными базами на кордонах «Сеха» и «Сеха-Северный», Понга, Понинский с заездом к переправе через р. Понга у Холоповки (от точек: 42,72521°; 59,03388° на севере у р. Понга и до 43,89834° и в окрестностях кордона Нелка (58,74900°) на юго-востоке, (рис. 1).

Маршруты учета, основу которых составили маршруты пешего учета, во многом совпадали с маршрутами прошлого года (2022-23 г.). Маршруты пролегали по грунтовым дорогам шириной до 4-5 м и тропам, просекам среди окружающего леса. Подробный учет птиц всех встреченных видов в июне 2022 г. проведен на части маршрутов, на 32-33 км. Обследован участок, прилегающий к заповеднику у брошенного лесорубами пос. Как в прежние годы, обследованы окрестности поселка Северный (находящийся в зоне учетов с 2011 г. и ранее до образования заповедника в 2006 г.), окрестности кордона Нелка, от маршрутов у кордона Сеха, на которых учет птиц проводился ежедневно. На автомобильных маршрутах учитывались, в основном встречи с хищными, врановыми птицами, небольшим количеством тетеревиных птиц, а также куликов и уток на бобровых прудах.

Методика и материал

Схемы маршрутов учета, методика регистрации птиц и способы обработки данных соответствовали ранее применяемой методике (Летописи 2016, 2019, 2020, 2021, 2022 гг.). Методика учетов практически постоянная в течение многих лет и подробно описана в летописях заповедника в предыдущие годы (с 2011 – 2012 г.).

С 05.06 по 11.06 2024 г. учеты проводились ежедневно. Основу данных составил учет всех встреченных птиц на пеших маршрутах, на которых считали птиц по пению и следы зверей

Общая длина маршрутов, включая автомобильные составила 200 - 205 км.

Птиц регистрировали визуально, но чаще по пению самцов, позывкам на отрезках маршрута 0,2 км (измерения по предварительно размеченным отрезкам на постоянных маршрутах и выверенными шагами в других случаях, на протяженных маршрутах- по GPS-Glonass навигаторам в пределах ширины полосы учета, определяемой по радиальным расстояниям до птицы по методике учета Ю.С. Равкина (Равкин, 1967) и Н.Г. Челинцева (Челинцев, 2000). В записях рядом с названием птицы в скобках отмечали радиальное расстояние до нее. Стандартный ряд расстояний от учетчика до птицы, по данной методике, составляет: 10, 15, 20, 30, 40, 50, 70, 100, 150, 200, 300, 500, 1000 м в приближенной округленной шкале. Расстояния определяются на основе предшествующей тренировки с измеренными дистанциями до поющей птицы или встреченной визуально.

В обработке данных учета использованы сведения о ширине эффективной полосы учета, опубликованные в Летописях с 2016 г., 2021, 2022 и 2023 г. Данные о встречах птиц вместе с результатом определения радиального расстояния до птицы заносились в полевой дневник, переносились в общую таблицу и затем обрабатывались в программах Excel и Statistica 8. В июне 2024 г. ширина полосы была определена для 1351 особи певчих птиц, дроздов трех видов (р. *Turdus*), кукушек, дятлов, рябчика.

База данных включает таблицу учета со встречами всех особей разных видов (в формате Excel и Statistica 8, в том числе водоплавающих (чирок свистунок, кряква, гоголь у бобровых прудов и на реках), куликов (черныш, перевозчик, бекас, вальдшнеп, врановые и хищные птицы) по отрезкам маршрута 0,2 км в пределах ширины полосы учета со статистическими оценками распределений. На основе этих данных составлена таблица встреч птиц по отрезкам 1 км в пределах учетной полосы. В этом году мы пока не использовали пересчет полученных показателей учета в показатели плотности населения птиц, сравнивая изменения в регистрации по индексам учета, т.е. по числу встреч птиц на единицу расстояния.

Во время учета 2024 г. было отмечено всего 416 поющих самцов зяблика, 351 самцов всех видов пеночек, остальных птиц – заметно меньшем количестве.

Водоплавающих и околоводных птиц считали отдельно, отмечали места встреч на бобровых прудах и у придорожных болот по GPS-регистратору.).

Результаты и обсуждение

Схема всех маршрутов учета в 2024 г., составленная по GPS-данным изображена на рисунке 1.

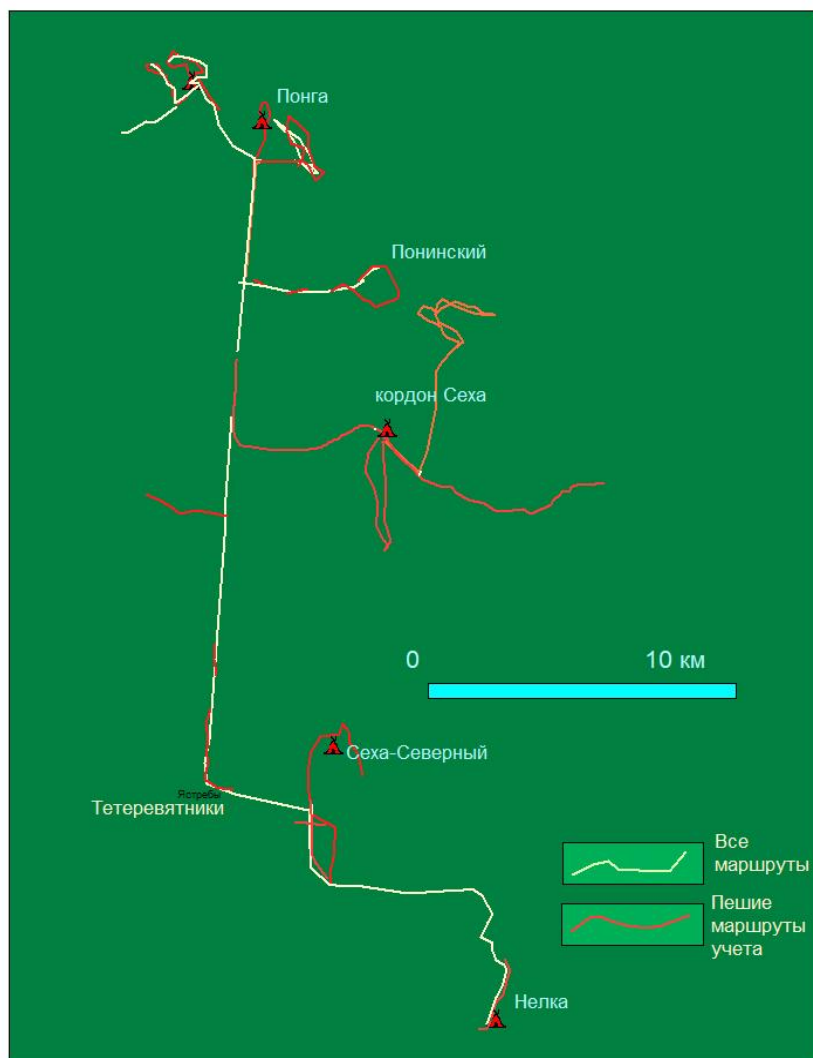


Рис. 1. Маршруты учета птиц в июне 2024 г.

На этом учете встречена одна хохлатая синица, как и в прошлые годы отмечено немного особей самцов горихвостки (2), черного дрозда (1), черного дятла (желны) и нескольких других мелких видов. У кордона Сеха регулярно уже в течение нескольких лет гнездится одна-две пары белой трясогузки, в 2024 г. – одна пара. Некоторые виды, которые единично встречались в

прошлые годы, в июне 2024 г. отмечены не были, например, пищуха, У болотца за р. Сеха встречен 1 трехпалый дятел, всего на всех маршрутах по голосу установили присутствие одного желтоголового королька в ельнике вблизи телефонного переговорного пункта и экотропы. Уже два года регистрируется несколько возросшее число встреч с крапивником, особенно в местах вывала древостоя после ураганного ветра (у кордона Сеха и на маршруте к ближнему песчаному карьере. Заметно больше, чем в прошлые годы встречено лесного конька, зарянки, лесной завирушки.

Отмечены также группы молодых птиц-слетков серой вороны, слетевшие с гнезд у бобровых прудов на маршруте от р. Черной к пос. Северный в окрестностях бывшего поселка Северный, по пути к кордону Нелка, у прудов вдоль дороги от р. Черная к Сехе-Северному (отмечены и в 2023 г.). Встречено несколько воронов, пролетающих над лесом, выводок ястреба тетеревятника на повороте дороги от прудов бобра к песчаному карьере, канюков, также двух по голосу) у бобровых прудов, одного осоеда на Сеха-Северном. Вблизи р. Сеха у одноименного кордона (в 300 м, в прошлом году тоже), также у переправы через р. Лондушка и вблизи кордона Понга, у бобрового пруда на участках высокоствольного ельника отмечен утром и днем ток вяхиря. Токование этих птиц были отмечены приблизительно в этих местах у рек и в прошлые годы. Произошло несколько

встреч дерябы. Вблизи кордона Сеха, а также на маршруте от избы Сеха-Северный к песчаному карьеру встречен дрозд рябинник, чье присутствие в небольшом количестве, преимущественно, на пролете было характерно в период активных рубок леса в начале 2000 гг., а также несколько серых славков. На бобровых прудах вдоль дороги от р. Черной до песчаного карьера у Северного-Сеха встречено несколько выводков гоголя, взрослых птиц и птенцов, по одному-трем выводкам (до 15 птиц в группе) на каждом пруду у действующих плотин бобра, несколько крякв и чирков свистунков (в 2023 г. тоже). В этих местах, а также на участке дороги от кордона Сеха к р. Лондушка встречено несколько куликов чернышей, вальдшнепов, перевозчиков (у р. Сеха, р. Черная на старых бобровых прудах, где они встречались и ранее регулярно). Кулики черныши в количестве 4 – пар (по числу птиц, выявляющих беспокойство в период после появления птенцов) отмечены у водоемов вдоль дороги от кордона Сеха к р. Лондушка. На учете отмечали также токовой полет вальдшнепов над кордоном Сеха.

В таблице 1 воспроизводятся данные о ширине эффективной полосы учета для разных видов птиц, которые использованы для определения плотности населения птиц в сезоне 2023 г. Близкие к средним (Mean) значения медианы (Me) указывают на сбалансированность распределений для многих

видов. Для многих птиц (зяблик, пеночки, славки и др.) эффективная полоса учета, определенная по данным учета 06.2016-2024 гг. приближается к расстояниям, приведенным на примере для нескольких видов птиц, опубликованных в книге Н.Г. Челинцева (2000) – 61 м.

По результатам учета на отрезках 0,2 км в пределах радиальных расстояний (табл. 1), для зяблика отмечены наибольшие средние, достигшие в этом году 13 птиц на 1 км маршрута и между 1 и 2 для пеночки веснички (табл. 2, 3). Для этих видов коэффициент вариации CV составил менее 100%. Показатели учета зяблика непрерывно увеличивались с 2019 г., к 2024 г. изменились меньше. (табл. 3). На повышенном уровне в сравнении с 2019-2021 г. поддерживается число встреч лесного конька, несколько возрос показатель для пеночки теньковки. Участки ветровала (у кордона Сеха), где образовались значительные «окна» в древостое, стали заметно больше заселять чечевицы (до 3 – 5 встреч на 0,2 км), лесные коньки, славки и камышевки, а также крапивник.

Таблица 1.

Ширина полосы учета птиц по данным июня 2016 г. на маршрутах учета в центральной части заповедника (стационар Сеха)

Статистика Вид	N	Mean	Me	Min	Max	Sd	Cv%
Зяблик	311	56,5	60,0	15,0	100,0	20,72	36,98

Зарянка	52	40,4	40,0	10,0	80,0	17,15	42,46
Пеночка весничка	102	51,6	50,0	10,0	100,0	20,06	38,90
Зеленая пеночка	67	45,1	50,0	15,0	80,0	16,07	35,58
Пеночка трещотка	22	58,6	60,0	30,0	90,0	16,99	28,97
Пеночка теньковка	29	60,2	60,0	15,0	90,0	23,81	39,57
Лесной конек	14	41,4	40,0	30,0	60,0	9,49	22,91
Малая мухоловка	30	50,0	50,0	30,0	70,0	10,17	20,34
Мухоловка пеструшка	16	48,1	50,0	20,0	70,0	12,76	26,52
Гаичка (пухляк)	24	15,8	15,0	10,0	30,0	5,67	35,66
Длиннохвостая синица	20	16,3	15,0	10,0	30,0	4,83	29,74
Большая синица	10	25,5	20,0	10,0	50,0	13,83	54,25
Хохлатая синица	6	15,5	12,0	8,0	30,0	8,34	53,78
Снегирь	20	36,8	40,0	25,0	50,0	7,66	20,83
Королек	8	20,0	20,0	10,0	30,0	7,07	35,36
Крапивник	12	37,5	40,0	20,0	60,0	12,15	32,41
Славка черноголовка	15	44,3	40,0	20,0	70,0	15,45	34,86
Садовая славка	46	46,7	45,0	15,0	90,0	20,23	43,28
Камышевка садовая	26	42,0	40,0	15,0 0	90,0	15,43 5	37,67
Зеленая пересмешка	12	45,0	45,0	30,0	70,0	13,83	30,70
Иволга	10	80,0	75,0	50,0	140,0	28,67	35,84
Кукушка	19	242,6	150,0	50,0	800,0	210,5 0	86,76
Глухая кукушка	3	133,3	150,0	100, 0	150,0	28,87	21,65

Примечание: заливкой выделены минимальные средние значения для синиц, короляка, крапивника, снегиря и наибольшие Sd и Cv% для обыкновенной кукушки.

Нередкими (больше особи на 0,2 км) стали также встречи поющих самцов зарянки, численность которой явно восстанавливается после глубокой депрессии в начале 2010 гг. Показатели учета зеленой пеночки в 2024 г. были меньше, чем у веснички, что поддерживается уже несколько лет. В прежние годы отмечали значительные колебания ее численности в течение

двух-трех лет и даже от года к году (Зайцев, 2006). В 2019 – 2021 гг. ситуация была обратной. Также растут и показатели учета для пеночки теньковки, в то время, как показатели для трещотки остаются на низком уровне, хотя немного и большими, чем в 2022 г. Показатели для мухоловок остаются приблизительно на одном уровне, как и садовой славки, садовой камышевки и нескольких других птиц (табл. 2, 3). Число регистраций буроголовой гаички имеет тенденцию сокращения с 2019 г., как и длиннохвостых синиц в сравнении с июнем 2019 г., что можно объяснить тем, что многие птицы еще высиживали кладки и были мало заметны для наблюдения.

В сравнении с равномернее распределенным в местообитаниях зябликом (по коэффициенту вариации (CV, %), все пеночки (кроме веснички, в 2022 году - зеленой), славки и камышевки, другие виды распределены не равномернее ($CV > 100\%$), встречаясь, преимущественно на участках с лиственными молодняками, кустарником и лиственным подростом, у берегов ручьев и речек (кроме дятлов, кукушек и др.). Сравнительно небольшое число встреч произошло, как и в 2023 г., с большим пестрым дятлом и дроздами белобровиком и певчим, а также и черным (всего три птицы).

В средневозрастных лесах, покрывающих значительную площадь кластера заповедника устойчиво поддерживается доминирующее положение зяблика. Вторую позицию занимают,

как и в прошлые годы, пеночки: весничка и зеленая пеночка, также садовая славка. Особенностью данного учета составила встреча двух поющих самцов пеночки таловки на маршруте от кордона к р. Лондушка в 3,3 – 3,5 км от кордона в месте пересечения маршрута с небольшой депрессией рельефа, заросшей по низине смешанным лесом с ольхой, березой, влажнотравном. В прежние годы этих птиц здесь не отмечали, а их небольшое поселение было известно у кордона Таежка вдоль насыпи узкоколейной железной дороги, встречались таловки и в окрестностях брошенной лесопилки.

На маршруте от пос. Северный к Нелке в 2 – 2.5 км у небольшого искусственного пруда у автомобильной дороги в прибрежном кустарнике зарегистрирован поющий самец варакушки. Прежде варакушку в заповеднике и на прилегающих к нему площадях не отмечали. Эта встреча, как и серых ворон свидетельствует, что некоторые виды, характерные для местообитаний, измененных человеком и окрестностей поселков, сохранили свою связь с подобными участками спустя несколько десятилетий после прекращения деятельности человека.

Следует отметить несколько возросшую численность зарянки, явно восстанавливающих свое обилие. Менее обильна, но достаточно обычна, особенно на влажных участках с травяным покровом у рек, садовая камышевка, число особей которой возросло с 2022 г., как поющих самцов славки черноголовки. Как

и в 2023 г. на маршрутах не регистрировали сверчков. В сравнении с начальным периодом работы заповедника значительно сократилась численность серой мухоловки, встречи с которой, обычно у рек с лиственным лесом и сухостоями, в местах ее обычного обитания ранее (у р. Черная и др.). Небольшую численность поддерживает и малая мухоловка, однако, число встреч поющих самцов этого вида несколько возросло в сравнение с прошлыми годами. На небольшом уровне поддерживается численность мухоловки пеструшки.

Таблица 2

Результаты учета мелких певчих птиц, кукушек, дятлов и рябчика по отрезкам маршрута 0,2 км (всего 152 отрезка) в июне 2024 г. у стационаров Сеха, Сеха-Северный, Понга, Понинский, Нелка

Вид	Статистические показатели						
	M	Med	Max	Границы квартилей		Std.Dev	CV, %
				Lower	Upper		
Зяблик	2,73	3,00	9,0	2,00	4,00	1,586	58,09
Юрок	0,14	0,00	2,0	0,0	0,00	0,364	264,07
Зарянка	0,82	1,00	4,0	0,00	2,00	0,921	112,05
Певчий дрозд	0,289	0,00	3,0	0,00	0,00	0,657	227,11
Белобровик	0,58	0,0	21,0	0,00	1,00	1,8160	311,62
Весничка	1,256	1,0	5,0	0,00	2,00	1,064	84,68
Зеленая пеночка	0,70	1,00	3,0	0,00	1,00	0,770	109,47
Теньковка	0,30	0,00	3,0	0,00	0,00	0,596	198,55
Пеночка трещетка	0,17	0,0	1,0	0,00	0,00	0,382	216,73

Лесной конек	0,241	0,00	2,0	0,00	0,00	0,513	212,26
Малая Мухоовка	0,130	0,00	2,0	0,00	0,00	0,375	286,94
Мух. Пеструшка	0,078	0,00	2,0	0,00	0,00	0,315	399,92
Серая Мухоловка	0,065	0,00	1,0	0,00	0,00	0,248	378,07
Большой пестрый дятел	0,098	0,00	1,00	0,00	0,00	0,299	303,21
Гаичка	0,17	0,00	2,00	0,00	0,00	0,527	298,70
Длиннохвостая синица	0,098	0,00	3,00	0,00	0,00	0,425	434,08
Большая синица	0,143	0,00	2,00	0,00	0,00	0,387	269,56
Хохлатая синица	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Снегирь	0,289	0,00	2,0	0,00	0,00	0,64	223,60
Королек	0,326	0,00	4,0	0,00	1,00	0,626	191,70
Крапивник	0,231	0,00	2,0	0,00	0,00	0,52	225,24
Славка черноголовка	0,156	0,00	1,0	0,00	0,00	0,364	232,60
Славка садовая	0,611	0,00	9,0	0,00	1,00	0,98	160,76
Славка мельничек	0,066	0,00	1,0	0,00	0,00	0,249	376,74
Сад овая камышевка	0,447	0,0	3,0	0,00	1,00	0,743	166,30
Пересмешка зеленая	0,118	0,0	1,0	0,00	0,00	0,324	273,74
Завирушка лесная	0,197	0,00	1,0	0,00	0,00	0,399	202,32
Горихвостка	0,065	0,00	1,0	0,00	0,00	0,247	379,39
Иволга	0,039	0,00	1,0	0,00	0,00	0,194	496,60
Кукушка	0,281	0,00	4,0	0,0	1,00	0,543	193,41
Чиж	0,398	0,00	5,0	0,00	0,00	0,968	243,00
Поползень	0,084	0,00	1,0	0,00	0,00	0,279	329,24
Чечевица	0,169	0,00	2,0	0,00	0,00	0,483	284,71

Как и в прошлые годы небольшое количество встреч произошло и с рябчиком и три встречи с глухарем. Это можно объяснить тем, что большинство самок еще высиживали кладки, и только немногие из них встречались на маршрутах с птенцами, возраст которых составил один-два дня. Однако показатели учета рябчика в июне 2024 г. были не меньше, чем в 2023 г. Плотности

населения поддерживаются приблизительно на одном уровне. – 4 - 5 взрослых особей на 1 км².

Согласно показателям неравномерности распределения особей (табл. 2) зяблик имеет наименьший коэффициент вариации CV, %. Для всех других видов на многих отрезках учета 0,2 км не было зарегистрировано ни одной птицы, например, синиц, для которых характерна значительная агрегация в стайки после выхода птенцов из гнезд.

Для 23 видов более-менее обычных птиц величины Cv превышают 200% (в прошлом году – для 29), для 2 – большее 400% (в прошлом году для 19), и для рябчика, поползня, глухой кукушки, славки мельничка, серой мухоловки, большой и хохлатой синиц, длиннохвостой синицы, иволги больше 600%. Вероятно, это связано с дальнейшей сукцессией лесной растительности, однако, такое предположение требует дальнейшего исследования.

Таблица 3

Результаты учета мелких певчих птиц, кукушек и рябчика по отрезкам маршрута 1 км (n = 32) на пешеходных маршрутах в июне 2024 г. в пределах расстояний обнаружения (по табл. 1)

Вид	Статистические показатели							
	Mean	Med	Min	Max	Границы квартилей		SD.	CV, %.
					Lower	Upper		
Зяблик	13,0	13,00	5	25	10,00	16,00	4,885	37,58
Юрок	0,28	0,00	0	2	0,00	0,50	0,522	185,83

Зарянка	3,15	3,00	0	8	1,50	4,00	2,230	70,66
Певчий дрозд	0,62	0,00	0	4	0,00	1,00	0,906	145,11
Белобровик	1,12	1,00	0	5	0,00	2,00	1,313	116,77
Весничка	6,16	6,00	1	12	4,00	8,0	3,120	50,65
Зеленая пеночка	3,28	3,00	0	6	2,00	5,00	1,764	53,76
Пеночка теньковка	0,96	1,00	0	5	0,00	1,00	1,237	127,57
Пеночка трещотка	0,71	1,00	0	3	0,00	1,00	0,683	95,05
Лесной конек	0,34	0,00	0	4	0,00	0,00	0,937	272,59
Малая мухоловка	0,56	0,00	0	2	0,00	1,00	0,7156	127,21
Мухоловка пеструшка	0,59	0,00	0	5	0,00	1,00	1,042	175,65
Серая мухоловка	0,12	0,00	0	1	0,00	0,00	0,336	268,80
Большой пестрый дятел	0,31	0,00	0	1	0,00	1,00	0,470	150,69
Гаичка	0,78	0,00	0	6	0,00	2,00	1,453	186,01
Длиннохвостая синица	0,31	0,00	0	4	0,00	0,00	0,931	297,95
Большая синица	0,25	0,00	0	3	0,00	0,00	0,718	287,36
Хохлатая синица	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,0	0,0
Снегирь	0,59	0,00	0		0,00	1,00	0,874	147,31
Королек	0,21	0,00	0	4	0,0	0,00	0,792	362,27
Крапивник	0,90	1,00	0	4	0,00	1,00	0,995	109,84
Славка черноголовка	0,53	0,00	0	3	0,00	1,00	0,671	126,35
Садовая славка	2,09	2,00	0	5	1,00	3,00	1,3526	64,60
Садовая камышевка	1,34	1,00	0	5	0,00	2,00	1,3821	102,85
Пересмешка	0,18	0,00	0	1	0,00	0,00	0,3965	211,49
Завирушка	0,15	0,00	0	1	0,00	0,00	0,368	236,097
Горихвостка	0,06	0,00	0	1	0,00	0,00	0,245	393,495
Иволга	0,15	0,00	0	1	0,00	0,00	0,3689	236,097
Кукушка	0,968	1,00	0	4	0,00	1,00	1,0920	112,722

Чиж	0,87	0,00	0	4	0,00	1,0	1,385	158,332
Глухая кукушка	0,031	0,00	0	1	0,00	0,00	0,1767	565,685
Поползен	0,18	0,00	0	1	0,00	0,00	0,396	211,497
Рябчик	0,53	0,00	0	5	0,00	0,00	1,3194	248,365
Чечевица	0,62	0,00	0	5	0,00	1,00	1,15703	185,124

• для рябчика учет взрослых и слетков в выводка

Результаты учета птиц на отрезках маршрута 1 км (табл. 3) показывают увеличение общего числа зарегистрированных особей на каждую единицу учета. Для зяблика отсутствовали отрезки с нулевым значением (рис. 3). Однако для других видов нулевые значения обычны и даже преобладали, например, у пеночек, особенно, у трещотки. Для веснички, зеленой пеночки (рис. 4,5), как и в 2019 г. чаще отмечались встречи нескольких особей на 1 км маршрута. Представление данных в меньшем (километровом) масштабе указывает на доминирование по численности нескольких видов, более равномерно и с повышенной численностью заселяющих обширные площади леса. Среди данных видов преобладает зяблик, заселяющий лес с начала средневозрастных стадий, также зеленая пеночка. В сравнении с 2021 г. показатели встреч самцов по песне у пеночки теньковки немного возросли, нескольких других видов, характерных для осветленных влажнотравных, разнотравных лесных насаждений, в том числе молодняков, лиственных лесов, кустарников (лесной конек, славки, камышевки и др.), заболоченных березняков и сосняков в 2021 г. Численность юрка

также остается небольшой. На локальных площадях открытых участков (у бобровых прудов, строений кордона в разные годы отмечено гнездование белой трясогузки (уже все годы наблюдения), и нескольких других мелких птиц. Гнездования желтой трясогузки, одна пара которой отмечена у гнезда за дверью кордона Сеха в 2018 г., в 2023ми 2024 г. не наблюдали.

В сравнении с данными учета на 0,2 км, статистические показатели учета по отрезкам 1 км показывают снижение варьирования плотностей для всех видов почти в 1,5–2 раза и больше раз. Однако у почти всех птиц C_v , % остается достаточно большим, и у 11 видов (в 2023 г. для 16) – превышает 200% (в сезон 2019 г. у 18 видов, в 2021 – у 12). Это может быть следствием не только выравнивания распределения у части видов при сохраняющихся приблизительно показателях плотности населения, но и выравнивания распределения за счет уменьшения доли участков с повышенными показателями, которые в 2019 г. регистрировали реже. Однако и сейчас и в пределах достаточно протяженных отрезков учета наблюдается высокая дифференциация распределения видов.

В Летописи 2021 г. высказано предположение, что пониженные показатели неравномерности распределения видов с уменьшением масштаба линейных единиц учета (отрезков учета) может свидетельствовать о формировании целостной структуры населения птиц, характерных для спелых и старо-возрастных

растительных сообществ при сохранении мозаики распределения видов на локальных участках с разными возрастными и ценоотическими особенностями растительности. Гистограммы распределения особей нескольких видов, приведенные на рисунках 2–5 свидетельствуют, что по крайней мере, для доминирующих видов наблюдались более выровненные плотности, и распределения для зяблика, пеночек веснички и зеленой более близки к нормальному распределению. Приближается к этому распределению и распределение садовой славки.

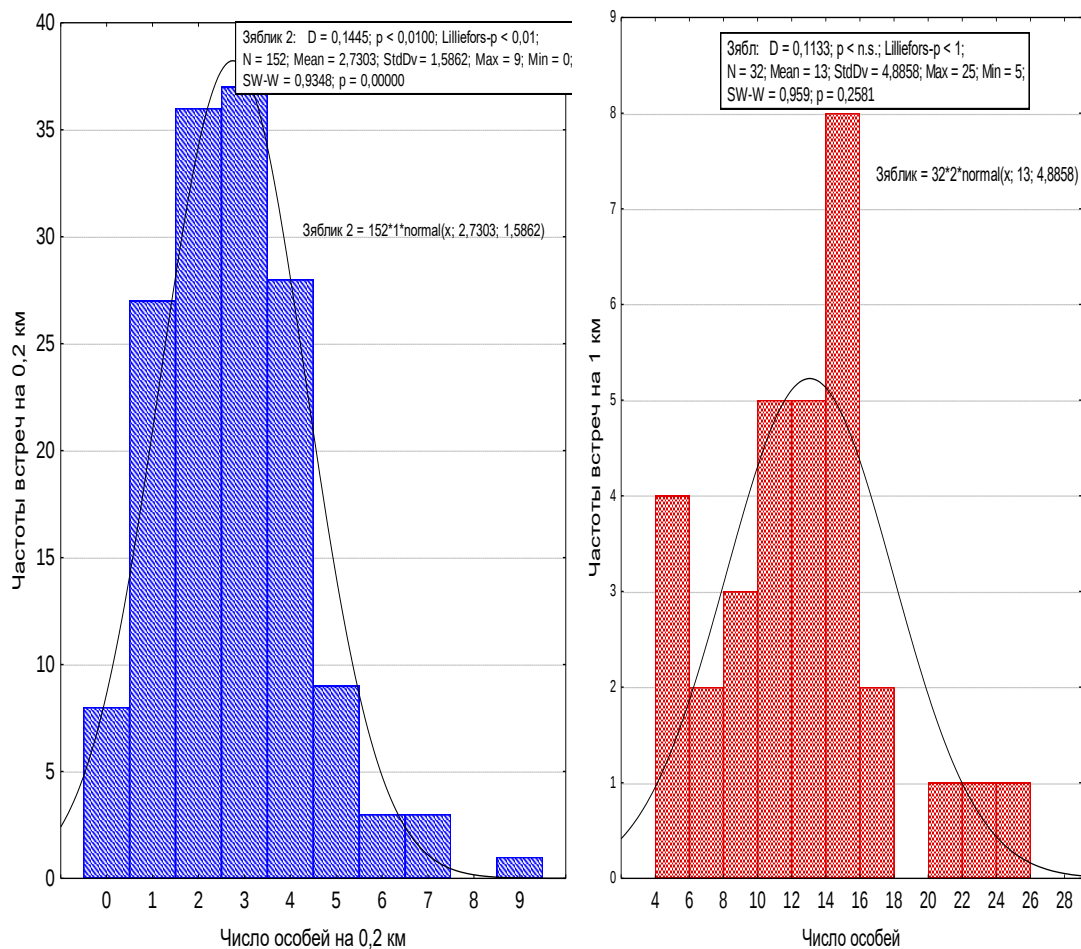


Рис. 2 (левый) и 3 (правый). Распределение (гистограмма) встреч особей зяблика на 0,2 км (левый) и 1 км (правый) маршрута.

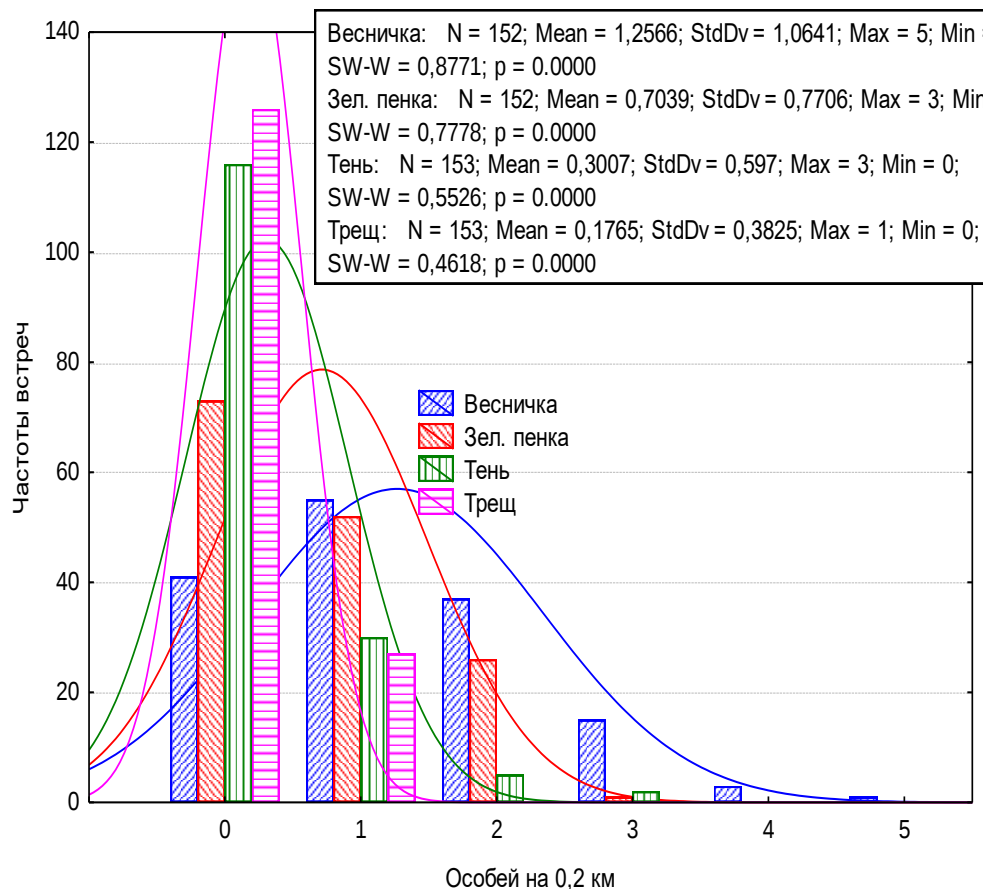


Рис. 4. (гистограмма) встреч особей четырех видов пеночек на 0,2 км маршрута; сопоставление с нормальным распределением (06.2024 г.).

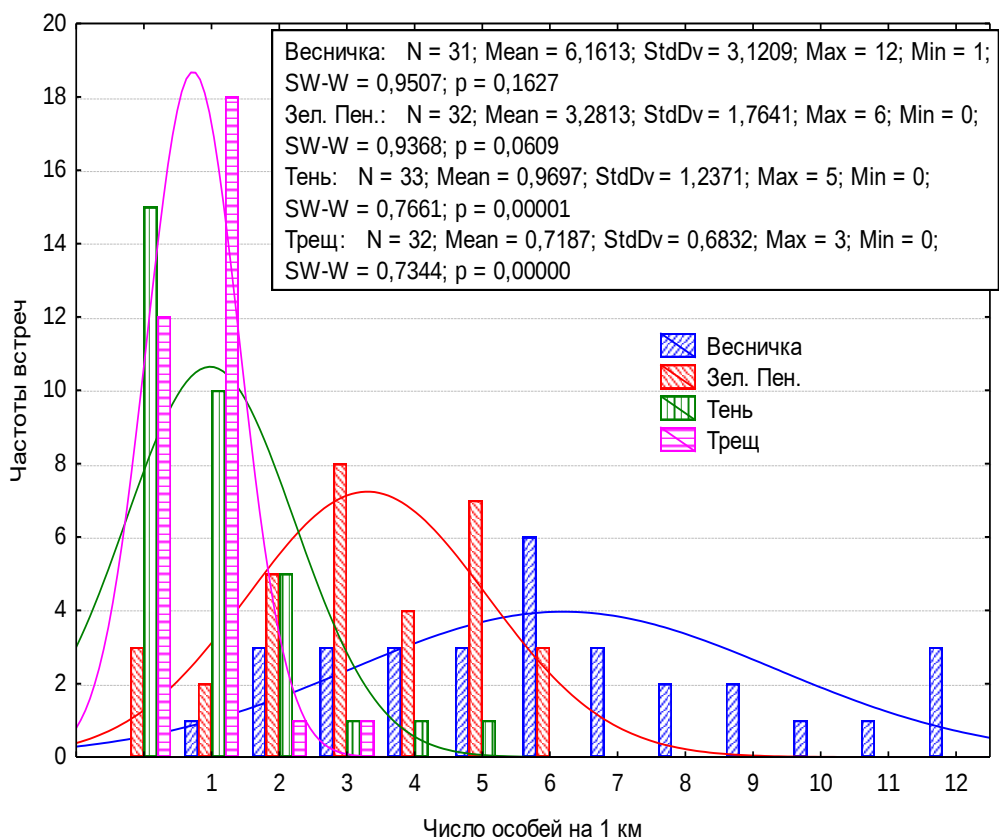


Рис. 5. Гистограмма распределения встреч четырех видов пеночек по отрезкам маршрута 1 км на Кологривском кластере заповедника в июне 2024 г.

Заключение

Учет численности птиц в июне 2024 г. г. проходил по программе многолетнего мониторинга населения птиц на северном кластере заповедника, что позволяет в дальнейшем определить тенденции и стадии изменений численности, распределения видов и их соотношений в разных биотопах. Плотности населения многих видов испытывали не значительные

изменения (в сравнении с 2019, 2020 и 2021, 2022 и 2023 гг.), что может свидетельствовать о относительной устойчивости состояния орнитокомплекса в условиях сравнительно медленного изменения лесной растительности на средневозрастной стадии сукцессии. Такое положение сохранялось в условиях, когда весной 2021 года значительные площади спелых и приспевающих древостоев были частично (в некоторых местах и почти полностью) вывалены сильным ветром. Лишь на локальных участках вывала наблюдали изменения соотношения обилия некоторых видов сразу после ветровала в 2021 г, увеличение числа встреч птиц, характерных для более открытых, кустарниковых местообитаний (лесной конек, чечевица, славки, пеночка весничка). В 2024 г. их численность на этих участках заметно возросла, однако многие другие площади с вывалом пока не показали такого увеличения, кроме, пожалуй славок и камышевок, заселяющих кустарник и травостой, а также крапивника, находящего благоприятную среду обитания среди ветровала. Увеличение числа птиц этих видов на локальных участках пока существенно не отразилось на показателях общей плотности населения птиц в течение двух сезонов размножения. Численность двух основных видов пеночек (веснички и зеленой) продолжает оставаться. Зеленая пеночка, на протяжении последних нескольких лет преобладающая по численности над весничкой, с 2022 г. заняла вторую позицию после веснички и

третью после зяблика и веснички. Прогрессирующе снижалась численность серой мухоловки. Тенденцию роста численности серой мухоловки можно было ожидать после ветровала весной 2021 г., повлекшего разреживание древостоя верхнего яруса деревьев на части территории. Однако этого пока не наблюдалось и в 2023, и в 2024гг. Гнездовые участки мухоловки пеструшки отмечены лишь в некоторых местах.

В данном сезоне на маршрутах отмечены редкие встречи с пеночкой таловкой, а также одна встреча кукуш., осоеда, белокрылого клеста, о присутствии которого на востоке Костромской области имелись скудные данные из литературы. Для некоторых видов (иволга, поползень, зеленая пересмешка, лесная завирушка, снегирь, камышевки, большой пестрый дятел, желна) можно предполагать недоучет в связи с небольшой песенной и другой активностью птиц. Пониженная активность в сезон учета отмечена для синиц всех видов, тетеревиных птиц, как в прочем и в прошлые годы.

Данные учета этого сезона, как и предыдущих лет с 2021 г. подтверждают заключение, приведенное в Летописи природы заповедника 2021 г. о том, что относительно стабильные, с небольшими вариациями показатели плотности населения основных видов, слагающих орнитокомплекс в настоящий период, указывает на его устойчивость на протяжении многих лет

на соответствующей стадии сукцессии растительных сообществ кластера заповедника.

Библиографический список

1. Зайцев В.А. Позвоночные животные северо-востока Центрального региона России (виды фауны, численность и ее изменения). М. Товарищество научных изданий КМК. 2006. 513 с.
2. Челинцев Н.Г. 2000. Математические основы учета животных. М. С. 1 – 431.

7.5. Учет следов крупных зверей на Кологривском кластере заповедника в июне 2024 г.

В.А. Зайцев

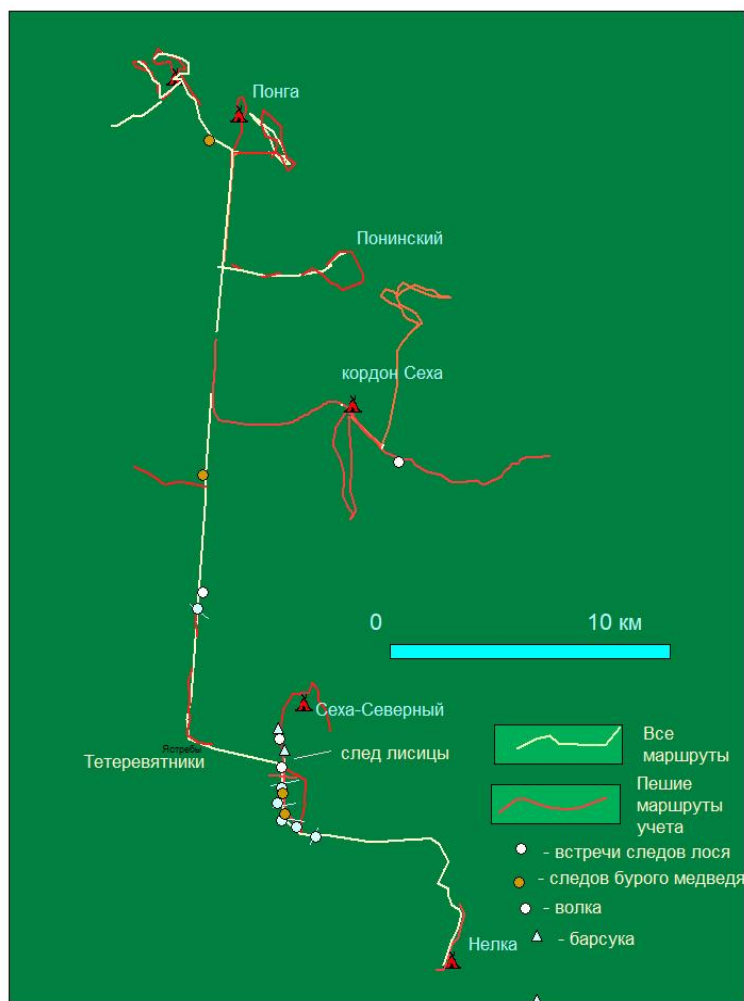


Рис. 6. Места регистрации следов нескольких видов зверей на маршрутах учета в июне 2024 г. на Кологривском кластере заповедника.

Учет проведен в те же сроки и на тех же маршрутах, на каких проводился учет птиц (рис. 6). В июне было отмечено очень немного следов всех крупных видов (места встреч изображены на

рисунке 6). Места встреч следов лося расположены приблизительно на тех же маршрутах, что и в прошлом году. Повышенное их количество отмечено на участке от песчаного карьера вблизи кордона Сеха-Северный до пос. Северный в низине у расширения поймы р. Сеха со старыми бобровыми прудами, а также много старых следов (оставлены весной) и экскрементов на песчаном карьере. Второй участок более частых встреч располагался за поселком, в месте, где расположены искусственные солонцы.

Переход через дорогу лося отмечен на маршруте от кордона Сеха к р. Лондушка на участке спелого елового, где недалеко от р. Сеха каждый год отмечали зимние стоянки нескольких лосей.

На учете произошло всего три встречи следов медведя (рис. 6). Все следы были расплывчатыми, что не позволило установить размеры следа, однако, они принадлежали все взрослым медведям. Небольшое количество отмеченных следов медведя на тропах и автомобильных дорогах, вероятно, связано с тем, что почти все медведи сосредоточиваются в этот сезон года вблизи речек, на участках с влажным травостоем, где находят более обильную пищу. Кроме того, выходят за пределы заповедника (такие переходы отмечены в прошлые годы), на участки вторичного леса с сочной травой.

Особенность составила встреча следа лисицы вблизи песчаного карьера у кордон Сеха-Северный. На этом участке, как

и во многих других местах прежде следов этого вида не замечали. Лисицы нередко посещали зимой лес у р. Лондушка, где охотились за зайцем беляком.

На грязи у луж по маршрутам в окрестностях кордона Сеха-Северный встречено три свежих следа барсука, а также два следа волков возрастной группы приблизительно два-три года.

7.6. Зимний маршрутный учет

Топорова П. В.

Ежегодно на территории государственного природного заповедника проводится зимний маршрутный учет. Он применяется для определения плотности населения и численности охотничьих зверей и птиц на больших территориях. Методика основана на том, что число пересечений учетным маршрутом следов зверей учитываемого вида прямо пропорционально плотности населения этого вида (методика ЗМУ).

Для определения плотности населения зверей нужно определить два показателя: 1) среднее число пересечений суточных следов учитываемых видов зверей на 10 км маршрута; 2) среднюю длину суточного хода зверей, на основе которого вычисляется пересчетный коэффициент (приказ ФГБУ «ФЦРОХ»).

Плотность определяется по формуле:

$$D = A \times K,$$

где D – число зверей, приходящихся в среднем на 10 км^2 га площади угодий; A – показатель учета (среднее число пересечений суточных следов зверей); K – пересчетный коэффициент для каждого вида животного.

Численность определяется по формуле:

$$N = \frac{D \cdot S}{10},$$

где N – численность определенного вида животного на площадь исследования; D – плотность определенного вида животного на 10 км^2 площади угодий; S – площадь исследуемой территории.

Во время учета использовались следующие материалы:

- 1) Навигатор Garmin
- 2) Снегоход и лыжный комплект
- 3) Линейка для замера глубины снежного покрова
- 4) Блокнот и ручка

ЗМУ проводился на двух участках заповедника: Кологривский и Мантуровский.

Кологривский участок насчитывает 12 маршрутов общей протяженностью 95,6 км. Площадь обследуемой территории составляет $480,94 \text{ км}^2$.

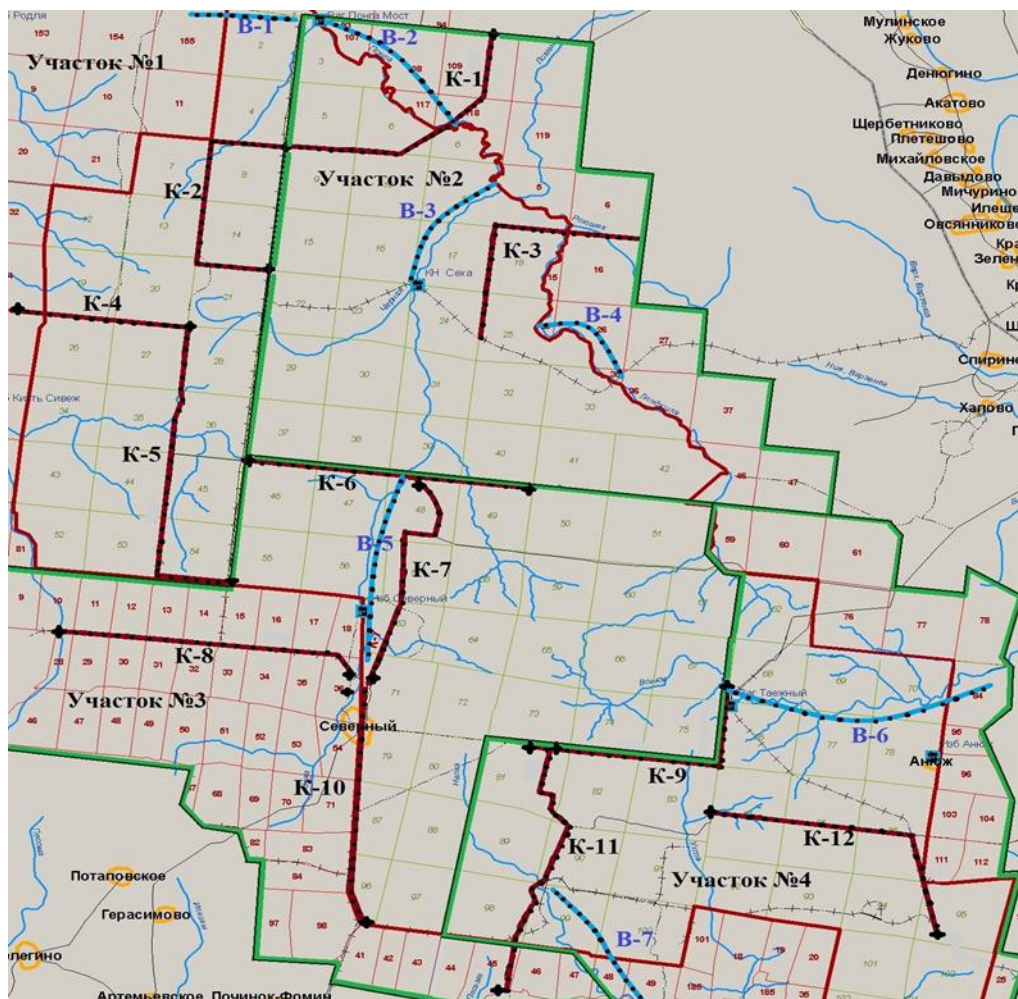


Рис. 1. Карта-схема расположения постоянных учетных маршрутов на территории Кологривского участка ГПЗ «Кологривский лес».

Мантуровский участок насчитывает 4 маршрута общей протяженностью 24,5 км. Площадь обследуемой территории составляет 108,45 км².

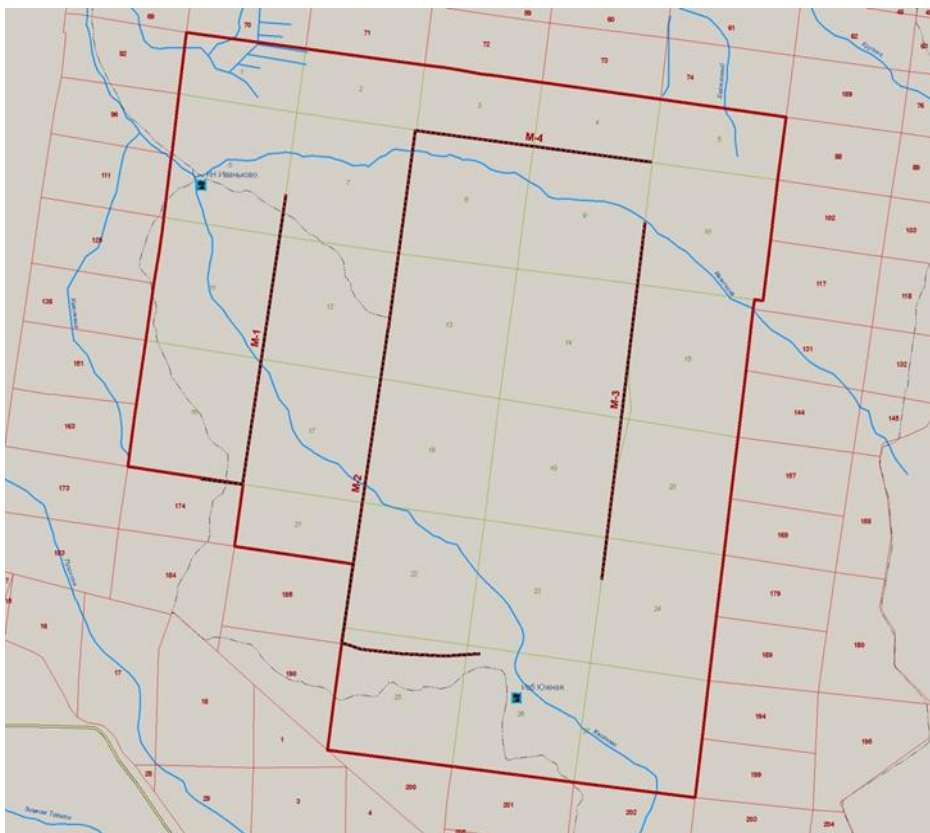


Рис.2. Карта-схема расположения постоянных учетных маршрутов на территории Мантуровского участка ГПЗ «Кологривский лес»

Показатели численности изучаемых видов животных на территории Кологривского участка заповедника представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика плотности и численности средних и крупных млекопитающих на территории Кологривского участка заповедника

Плотность на 10 км ²					
Вид животного	2020	2021	2022	2023	2024
Белка	23,90	5.13	17.10	5.50	4,08
Волк	0,012	0,03	0,11	0,05	0,18
Горностай	0,52	0,20	0,20	0,50	2,04
Заяц	4,80	4,90	5,70	7,70	2,35
Кабан	-	-	-	-	1,18
Куница	1,80	0,78	1,90	1,30	1,94
Лисица	0,03	-	0,10	0,10	0,32
Лось	2,69	1,63	1,30	2,30	1,83
Рысь	0,28	0,05	0,05	0,08	0,27
Хорь	0,17	0,17	0,20	0,40	0,89
Ласка	0,17	0,20	-	0,40	0,133
Росомаха	0,02	0,05	0,02	0,01	-
Численность					
Вид животного	2020	2021	2022	2023	2024
Белка	1149,45	246,72	822,41	264,52	196,22
Волк	0,58	1,44	5,29	2,4	8,66
Горностай	25,01	9,62	9,62	24,05	98,11
Заяц	230,85	235,66	274,14	370,32	113,02
Кабан	-	-	-	-	56,75
Куница	86,57	37,51	91,38	62,52	93,3
Лисица	1,44	0	4,81	4,81	15,39
Лось	129,37	78,39	62,52	110,62	88,01
Рысь	13,47	2,4	2,4	3,85	12,99
Хорь	8,18	8,18	9,62	19,24	42,8
Ласка	8,18	9,62	0	19,24	6,4
Росомаха	0,96	2,4	0,96	0,48	-

На территории Кологривского участка заповедника зимний маршрутный учет проводился в промежутке с 15 января по 1 марта. Общая длина учетного маршрута составляет 95,6 км. За период с 2023 по 2024 год отмечается значительная изменчивость показателей численности и плотности населения по каждому виду животных.

Белка. В данный период исследования отмечается снижение численности белки обыкновенной с 264,52 до 196,22 особей. Такое снижение численности могло произойти по ряду причин: уменьшение кормовой базы, увеличение численности хищников (куница, хорь, горноста́й), снижение количества древостоя после ветровала в 2021.

Волк. Численность выросла в 4 раза по сравнению с 2023 годом и за период 2020-2024 является самой высокой. Такое повышение возможно с увеличением в 2023 году численности зайца беляка как основного корма данного вида животного.

Горноста́й. Наблюдается повышение численности в 4 раза по сравнению с 2023 годом. Данное повышение мы связываем с повышением численности мышевидных грызунов и белки обыкновенной (статья про мышей в 2023 году).

Заяц. У данного вида отмечается резкое снижение численности в 3 раза с 370 до 113 особей. Данное понижение связано с несколькими факторами: повышение числа

естественных врагов (волк, лисица, рысь, куница), а также с изменением ландшафта в результате ветровала.

Кабан. С 2018 по 2023 год не регистрировался на маршрутах. Возможно такой промежуток времени был недоучет. И для более точного определения динамики численности и плотности кабана необходимо более детальное изучение данного вопроса.

Куница. На протяжении всего периода исследований с 2020 по 2024 год отмечается резкие спады и подъемы численности данного вида. Данные изменения сложно с чем либо связать, поэтому необходимо более детальное изучение данного вопроса.

Лисица. Отмечается сильный подъем численности данного вида с 4,81 до 15,39. Данное повышение является следствием повышения численности видов-жертв составляющих основу рациона данного вида (мышевидные грызуны, заяц).

Лось. Отмечается снижение численности по сравнению с 2023 годом на ≈ 22 особи. Данное снижение численности сложно объяснить, так как на территории заповедника отмечалась не большая высота снежного покрова в среднем 50 см, а также для поддержания численности лося имеются солонцы (16 точек).

Рысь. Данный вид животного стал отмечаться чаще. Возможно такое повышение численности прямо пропорционально связано с численностью зайца беляка.

Ласка. Отмечается снижение количества особей в 3 раза (с 19,24 до 6,4 особей). Такое снижение возможно на фоне повышения численности естественных врагов.

Росомаха. В данный год исследования не встречался и ранее отмечалась тенденция снижения численности данного вида. Возможен недоучет по данному виду.

Делая общий вывод по всему выше указанному следует отметить, что большая часть изменений численности и плотности на территории Кологривского участка государственного природного заповедника соответствует естественным и сильные отклонение от средней динамики является случайным.

Показатели численности изучаемых видов животных на территории Мантуровского участка заповедника представлены в таблице 2.

Таблица 2

Динамика плотности и численности средних и крупных млекопитающих на территории Мантуровского участка заповедника

Вид животного	Плотность на 10 км ²				
	2020	2021	2022	2023	2024
Белка	-	-	-	2,00	3,38
Волк	-	-	-	0,03	-
Горностай	-	-	-	-	-
Заяц	2,38	11,20	1,12	2,38	1,84
Кабан	-	-	-	-	-

Куница	0,30	0,62	0,81	0,70	0,36
Лисица	-	-	-	-	-
Лось	1,46	3,10	2,40	2,20	2,79
Рысь	0,06	-	-	0,03	-
Хорь	-	-	-	-	-
Численность					
Вид животного	2020	2021	2022	2023	2024
Белка	-	-	-	21,69	7,37
Волк	-	-	-	0,33	-
Горностай	-	-	-	-	-
Заяц	25,81	121,46	12,15	25,81	1,95
Кабан	-	-	-	-	-
Куница	3,25	6,72	8,78	7,59	0,7
Лисица	-	-	-	-	-
Лось	15,83	33,62	26,03	23,86	2,28
Рысь	0,65	-	-	0,33	-
Хорь	-	-	-	-	-

На территории Мантуровского участка заповедника зимний маршрутный учет проводился в промежутке с 15 января по 1 марта. Общая длина учетного маршрута составляет 45,7 км. За период с 2023 по 2024 год отмечается значительная изменчивость показателей численности и плотности населения по каждому виду животных.

Белка. В период с 2023-2024 год исследования отмечается увеличение численности белки обыкновенной с 21,69 до 36,60

особей. Данное увеличение возможно связано со снижением численности естественных хищников данного вида.

Волк. В 2024 году исследования данный вид не был встречен на маршрутах. Фиксировался лишь в 2023 году и численность составляла 0,33.

Горностай. Данный вид на протяжении 2020-2024 год не фиксировался.

Заяц. У данного вида на территории Мантуровского участка отмечается сильные изменения в динамике численности за период 2020-2024 гг. Такое изменение сложно объяснить в силу недостаточности информации о естественных хищниках данного вида.

Кабан. Данный вид на протяжении 2020-2024 год не фиксировался.

Куница. На протяжении всего периода исследований с 2020 по 2024 год отмечается в начале плавный подъем и далее плавный спад. Возможно такое изменение численности происходит на фоне снижения численности видов жертв.

Лисица. Данный вид на протяжении 2020-2024 гг. не фиксировался.

Лось. В период с 2020-2024 гг. отмечается относительно стабильный показатель численности.

Рысь. Данный вид животного в 2024 году не регистрировался.

Делая общий вывод по всему выше указанному следует отметить, что большая часть изменений численности и плотности на территории Мантуровского участка государственного природного заповедника соответствует естественным и сильные отклонение от средней динамики является случайным.

Также общей причиной снижения численности некоторых видов животных связано с тем, что некоторые животные в поисках пищи или миграций могли выходить за территории заповедника и попадать на территории где охота на данные виды разрешена.

Библиографический список

1. Климова А.С., Сиротина М.В. Некоторые особенности популяционной организации мышевидных грызунов на территории ООПТ «Кологривский лес» и Костромского лесничества ОПХ «Минское» // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы: мат-лы II всерос. (с междунар. уч.) конф., приуроченной к 15-летию создания заповедника «Кологривский лес» (28–29 октября 2021 г.) / отв. ред. А.В. Лебедев. Кологрив: Государственный заповедник «Кологривский лес», 2021. С. 238–243.

2. Климова, А. С. Сравнительная характеристика популяционной организации *Myodes glareolus* Schreber и *Apodemus uralensis* Pallas на территории государственного природного заповедника "Кологривский лес" имени М.Г. Синицына / А. С. Климова, М. В. Сиротина // Самарский научный вестник. – 2022. – Т. 11, № 3. – С. 69-78. – DOI 10.55355/snv2022113108. – EDN JIDXIP.

3. Петрова, С. М. Морфометрические и морфофизиологические особенности популяций микромаммалей Кологривского кластера заповедника «Кологривский лес» имени М. Г. Синицына / С. М. Петрова, М. В. Сиротина, А. С. Климова // Экология родного края: проблемы и пути их решения : Материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Киров, 24–25 апреля 2023 года. – Киров: Вятский государственный университет, 2023. – С. 380-384. – EDN XGFGJM.

4. Приклонский С.Г. Зимний маршрутный учет охотничьих животных // Тр. Окского заповедника. М., Вып. IX, 1973. С. 35-50.

7.7. Учет околотоводных млекопитающих

Чистяков С.А.

Учет околотоводных млекопитающих проводился с 04 ноября по 01 декабря 2024г. на постоянных учетных маршрутах Кологривского и Мантуровского участков заповедника. Учетными видами являлись бобр, норка и выдра. Выпавший в начале ноября первый снег обеспечил благоприятные условия для проведения учетов. Распутывать следы жизнедеятельности околотоводных млекопитающих было очень удобно и интересно. В проведение учетов участвовали инспекторы отдела охраны и оперативной группы, а также сотрудники научного отдела заповедника. При подведении итогов учета получены следующие данные по Кологривскому и Мантуровскому участкам заповедника:

- количество бобровых поселений – 182
- количество особей бобра – 730
- количество особей норки – 136
- количество особей выдры – 25

Таблица 1

Сравнительная таблица динамики околотоводных млекопитающих по Кологривскому и Мантуровскому участкам

Вид животных	2022г.	2023г.	2024
	Плотность особей на 10 км. береговой линии	Плотность особей на 10 км. береговой линии	Плотность особей на 10 км. береговой линии

Бобр плотин/осо бей	8,8	33,4	4	16	10	41
Норка	6,3		5		7.7	
Выдра	1.4		3		1.4	

8. Научная деятельность

8.1. Штат научного отдела

Таблица 1

	Научные сотрудники вместе с замом по НИР	Инженеры	Лаборанты исследователи	Лаборанты и иной научно- технический персонал	ВСЕГО
Численность по штатному расписанию	8	-	-	-	8
Фактическая численность	8	-	-	-	8
Работающие на постоянной основе	1	-	-	-	1
Работающие на условиях совместительства	7	-	-	-	7

Сотрудники научного отдела:

Чистяков Сергей Анатольевич – заместитель директора по научной работе, специальность – ветеринарный врач. Костромская Государственная сельскохозяйственная академия. Стаж работы в заповеднике с 03.03.2014 г.

Зайцев Виталий Анатольевич – научный сотрудник. Ярославский государственный педагогический университет им.

К.Д. Ушинского. Кандидат биологических наук, стаж работы в заповеднике с 03.02.2014 г.

Криницин Игорь Георгиевич – научный сотрудник. Костромской государственный педагогический институт им. Н.А. Некрасова. Кандидат биологических наук, стаж работы в заповеднике с 01.06.2014 г.

Сиротина Марина Валерьевна – научный сотрудник. Костромской государственный педагогический институт им. Н.А. Некрасова. Доктор биологических наук, стаж работы в заповеднике с 01.06.2014 г.

Лебедев Александр Вячеславович – научный сотрудник доктор сельскохозяйственных наук, доцент РГАУ ГСХА им. К.А. Тимирязева. Стаж работы в заповеднике с 01.08.2016 г.

Гемонов Александр Владимирович – научный сотрудник кандидат сельскохозяйственных наук, доцент РГАУ ГСХА им. К.А. Тимирязева. Стаж работы в заповеднике с 01.08.2016 г.

Мурадова Людмила Владимировна – научный сотрудник кандидат сельскохозяйственных наук, доцент. Стаж работы в заповеднике с 24.09.2021 г.

Ситникова Ольга Николаевна – научный сотрудник Стаж работы в заповеднике с 24.09.2021 г.

8.2. Научные публикации

Монографии и тематические сборники, выпущенные
учреждением или с участием учреждения

1. Лебедев А.В., Чистяков С.А., Зайцев В.А., Ефимова А.А., Смирнова Е.А, Субботин А.С., 2024. Природно-заповедный фонд Костромской области. Кострома, (Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Костромской области). 261 с. (300 экз.)

Статьи, опубликованные в научных журналах и сборниках
конференций

Российские:

1. Ботанико-географический анализ флоры государственного заповедника «Кологривский лес» / А. В. Лебедев, И. Г. Криницын, В. В. Гостев, Д. Ю. Гостева // Тимирязевский биологический журнал. – 2024. – № 2. – С. 6-15. – DOI 10.26897/2949-4710-2024-2-2-6-15.

2. Вихарева О.С, Мурадова Л.В. Оценка состояния батрахофауны на территории государственного природного заповедника «Кологривский лес» им. М.Г. Сеницына / Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: материалы XXII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. (г. Киров, 18-19 ноября 2024 г.). – Киров : Вятский государственный университет, 2024. – С.308-314. ISBN 978-598228-285-9

3. Динамика видового состава лесных фитоценозов за 40-летний период в заповеднике «Кологривский лес» / Н. Н. Дубенок, А. В. Лебедев, С. А. Чистяков, И. Г. Криницын, А. В. Гемонов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2024. – № 1(74). – С. 59-70. – DOI 10.34655/bgsha.2024.74.1.008.

4. Дубенок, Н. Н. Динамика лесоводственно-таксационных показателей древостоев на постоянных пробных площадях в

коренных ельниках заповедника «Кологривский лес» / Н. Н. Дубенок, А. В. Лебедев, С. А. Чистяков // Лесохозяйственная информация. – 2024. – № 2. – С. 37-46. – DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2024.2.03.

5. Дубенок, Н. Н. Возрастные изменения березовых древостоев на постоянных пробных площадях заповедника "Кологривский лес" / Н. Н. Дубенок, А. В. Лебедев, С. А. Чистяков // Тимирязевский биологический журнал. – 2024. – № 1. – С. 6-21. – DOI 10.26897/2949-4710-2024-2-1-6-21.

6. Естественное возобновление в насаждениях ядра заповедника «Кологривский лес» / Н. Н. Дубенок, А. В. Лебедев, С. А. Чистяков, А. В. Гемонов // Природообустройство. – 2024. – № 3. – С. 99-105. – DOI 10.26897/1997-6011-2024-3-99-105.

7. Зайцев В.А., 2024. Пространственная организация ассоциаций кабана (*SUS Scrofa ussuricus*) при влиянии охот тигра (*Panthera tigris altaica*) в Центральном Сихотэ-Алине // Зоологический журнал, 2024 Т. 103, № 1, с. 85–103. DOI: 10.31857/S0044513424010096, EDN: JHPNJG (V. A. Zaitsev 2024. Spatial Organization of Wild Boar (*Sus scrofa ussuricus*) Associations. Biology Bulletin, 2024, Vol. 51, No. 8, pp. 225–242. © Pleiades Publishing, Inc., 2024. ISSN 1062-3590)

8. Климова, А.С., Сиротина, М.В., 2024. Лейкоциты крови грызунов на территории заповедника «Кологривский лес» и Костромского лесничества. Трансформация экосистем 7 (2), 189–207. <https://doi.org/10.23859/estr-231021> (Scopus, Белый список)

9. Климова, А. С., Сиротина М.В. Сопряженность популяционной организации грызунов и растительных сообществ как фактор сохранения устойчивости биосистем в условиях Костромской области / А. С. Климова, М. В. Сиротина // Russian Journal of Ecosystem Ecology. – 2024. – Т. 9. – № 2. – DOI: 10.21685/2500-0578-2024-2-4 ВАК

10. Климова А.С., Сиротина М.В. Характеристика системы «красной» крови грызунов на сопредельных территориях Костромской области // Труды КарНЦ РАН. No 7. Сер. Экспериментальная биология. 2024. С. 47-61 (WoS).

11. Лебедев, А. В. Динамическая модель роста и производительности сосновых древостоев (*Pinus sylvestris* L.) Унженской низменности / А. В. Лебедев // Лесотехнический журнал. – 2024. – Т. 14, № 3(55). – С. 127-151. – DOI 10.34220/issn.2222-7962/2024.3/8.

12. Лебедев, А. В. Ассортимент и устойчивость древесных растений в системе озеленения дворянских усадеб биосферного резервата "Кологривский лес" / А. В. Лебедев // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2024. – Т. 28, № 4. – С. 91-102. – DOI 10.18698/2542-1468-2024-4-91-102.

13. Лебедев, А. В. Семейство Juncaceae во флоре заповедника «Кологривский лес» / А. В. Лебедев, И. Г. Криницын, В. В. Гостев // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2024. – № 65. – С. 112-115.

14. Лебедев, А. В. Ботанико-географический анализ дендрофлоры ландшафтов усадеб биосферного резервата «Кологривский лес» / А. В. Лебедев // Тимирязевский биологический журнал. – 2024. – № 4. – С. 52-66. – DOI 10.26897/2949-4710-2024-2-4-52-66.

15. Малышева Д. Д., Мурадова Л. В. Паразитофауна рыб в реке Сехе на территории Государственного природного заповедника «Кологривский лес» имени М. Г. Синицына // Экология родного края: проблемы и пути их решения : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Книга 2. Киров : Вятский государственный университет, 2024. С. 297–301.

16. Малышева Д.Д., Мурадова Л.В. Паразитофауна рыб в реке Сехе и реке Понге на территории государственного природного заповедника «Кологривский лес» им. М.Г. Синицына / Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: материалы XXII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. (г. Киров, 18-19 ноября 2024 г.). – Киров : Вятский государственный университет, 2024. – С.317-324. ISBN 978-598228-285-9

17. Растительный покров лесных фитоценозов заповедника «Кологривский лес» / Н. Н. Дубенок, А. В. Лебедев, С. А. Чистяков, И. Г. Криницын // Известия Санкт-Петербургской

лесотехнической академии. – 2024. – № 248. – С. 103-122. – DOI 10.21266/2079-4304.2024.248.103-122.

18. Сиротин А. Л., Сиротина М.В. Структура зоопланктоценозов водоемов зоогенного происхождения разного типа на особо охраняемой природной территории / А.Л. Сиротин, М.В. Сиротина // Биология внутренних вод, 2024, Т. 17, N.3, С.431–441. (WoS, Scopus, Белый список)

19. Сиротин А. Л., Сиротина М. В. Средообразующее влияние *Castor fiber* L. на сообщества зоопланктона малых рек на территории государственного природного заповедника «Кологривский лес» им. М. Г. Сеницына // Принципы экологии. 2024. № 3. С. 83–95. DOI: 10.15393/j1.art.2024.15043 (WoS)

20. Сиротин А.Л., Сиротина М.В. Сообщества зоопланктона зарослей макрофитов реки Лондушки на территории Кологривского заповедника // Материалы XIX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием "Экология родного края: проблемы и пути их решения". Книга 2. – Киров: ВятГУ, 2024 С.321.

21. Сиротин А.Л., Сиротина М.В. Разнообразие таксономических и экологических групп низших ракообразных малых рек на территории южной тайги в Костромской области / Актуальные проблемы изучения ракообразных: сборник тезисов докладов Четв. Всерос. научно-практ. конф. с межд. участием. / ред. А.А. Котов и др. / Ин-т биологии внутр. вод им. И.Д. Папанина РАН, Борок, 23–25 мая 2024 г. – С. 84.

22. Ситникова О.Н., Зайцев В.А., Сиротина М.В., 2024. Формирование поведения одомашниваемых лосей (*Alces alces* L., 1758) до двух лет жизни // Журн. Сиб. федер. ун-та. Биология, 2024. 17(1). С. 95–114. EDN: KSFNKQ Журнал СФУ. Биология: Формирование поведения одомашниваемых лосей (*Alces alces* L., 1758) до двух лет жизни | Журнал Сибирского федерального университета (sfu-kras.ru)

Зарубежные:

1. Мурадова Л.В., Сиротина М.В., Ситникова О.Н. Формирование экологических компетенций у студентов

посредством использования методов биоиндикации при оценке состояния природных экосистем //Экологическое образование и устойчивое развитие. Состояние, цели, проблемы и перспективы: материалы международной научно-методической конференции, 29 февраля – 1 марта 2024 г., г. Минск, Республика Беларусь: электронный сборник / Междунар. гос. экол. ин-т им. А.Д. Сахарова Бел. гос. ун-та. – М.: МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, 2024. – С.244-246 .

2. Quantitative Analysis of Factors Influencing Damage to Old-Growth Hemiboreal Stands as a Result of a Catastrophic Windthrow, Based on Remote Sensing and Merged Data / N. V. Ivanova, M. P. Shashkov, **A. V. Lebedev**, V. N. Shanin // Russian Journal of Ecology. – 2024. – Vol. 55, No. 4. – P. 277-284. – DOI 10.1134/S1067413624602008.

3. Monitoring the species composition of the undergrowth in some regions of Armenia and central Russia / Z. Vardanyan, L. Bayramyan, **A. Lebedev**, G. Sahakyan, H. Mkhitarian, V. Gostev, D. Gosteva // Bio web of conferences: XVII International Scientific and Practical Conference “State and Development Prospects of Agribusiness” (INTERAGROMASH 2024), Rostov-on-Don, 22–25 мая 2024 года. Vol. 113. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2024. – P. 04009. – DOI 10.1051/bioconf/202411304009.

9. Лесохозяйственная деятельность

Рощин С.В.

Лесохозяйственная деятельность заповедника осуществляется в соответствии с лесохозяйственным регламентом, утвержденным 09 декабря 2019 года и проектом освоения лесов, утвержденным 17 апреля 2020 года. Оба нормативных документа действуют до 09 декабря 2029 года.

Основным направлением лесохозяйственной деятельности являются мероприятия, обеспечивающие охрану и защиту лесов. Особое внимание уделяется расчистке и ремонту дорог лесохозяйственного и противопожарного назначения.

За все прошедшие годы в заповеднике ни разу не фиксировались случаи возгорания. По территории регулярно проводятся пешие и транспортные патрулирования.

10. Нарушение режима заповедности

Рощин С.В.

Инспекторский состав заповедника насчитывает 17 инспекторов, в том числе 5 инспекторов оперативная группа.

Таблица 1

Выявляемость правонарушений за 2024 г.

1. Выявлено экологических правонарушений (составлено протоколов):					
Существо выявленного экологического правонарушения:	на терри- тории заповед- ника	в охранной зоне	в федерал ьном заказ- нике(ах)	на иных ООПТ	ВСЕГО
1	2	3	4	5	6
Незаконная рубка деревьев и кустарников	1	-	-	1	1
Незаконные сенокошение и выпас скота	-	-	-	-	-
Незаконная охота	-	1	-	-	1
Незаконное рыболовство	-	-	-	-	-
Незаконный отлов рептилий, амфибий, наземных беспозвоночных	-	-	-	-	-
Незаконный сбор дикоросов	-	-	-	-	-
Самовольный захват земли	-	-	-	-	-

Незаконное строительство	-	-	-	-	-
Незаконное нахождение, проход и проезд граждан и транспорта	-	-	-	-	-
Загрязнение природных комплексов	-	-	-	-	-
Нарушение правил пожарной безопасности в лесах	-	-	-	-	-
Нарушение режима авиацией	-	-	-	-	-
Иные нарушения (в сноске указать, какие именно) нарушение режима охранный зоны, нахождение <u>с собаками охотничьих пород, нарушение почвенного покрова</u>	1	-	-	1	1
Итого:	2	1	-	2	3
из них «безличные» (нарушитель не установлен, выносилось соответствующее определение):	-	1	-	-	1
2. Изъято орудий и продукции незаконного природопользования:					
Нарезного оружия (шт.)	-	-	-	-	-
Гладкоствольного оружия (шт.)	-	-	-	-	-

Сетей, бредней, неводов (шт.)	-	4	-	-	4
Вентерей, мереж, верш (шт.)	-	-	-	-	-
Капканов (шт.)	-	-	-	-	-
Петель и иных самоловов (шт.)	-	-	-	-	-
Комплектов для электролова (шт.)	-	-	-	-	-
Рыбы (кг.)	-	-	-	-	-
Трепанга (кг)	-	-	-	-	-
Крабов (шт.)	-	-	-	-	-
Ежа морского (шт.)	-	-	-	-	-
Иных морских беспозвоночных (кг)	-	-	-	-	-
Икры лососевых и осетровых (кг)	-	-	-	-	-
Дикоросов (кг)	-	-	-	-	-
Древесины (куб. м.)	-	-	-	-	-
3. Выявлен незаконный отстрел или отлов (обязательно указать вид животного):					
Копытных зверей (гол.)	-	-	-	-	-
Крупных хищных зверей (гол.)	-	-	-	-	-
Пушных зверей (гол.)	-	-	-	-	-
Птиц, занесенных в Красную книгу России (экз.)	-	-	-	-	-

Амфибий и рептилий, занесенных в Красную книгу России (экз.)	-	-	-	-	-
Иных животных, занесенных в Красную книгу России (экз.)	-	-	-	-	-
4. Наложено административных штрафов (количество/ тыс.руб.):					
	ВСЕГО:	В том числе по постановлениям должностных лиц заповедника			
на граждан	11000	11000			
на должностных лиц	-	-			
на юридических лиц	-	-			
5. Взыскано административных штрафов (количество/ тыс.руб.):					
	ВСЕГО:	В том числе по постановлениям должностных лиц заповедника			
с граждан	11000	11000			
с должностных лиц	-	-			
с юридических лиц	-	-			
6. Предъявлено исков о возмещении ущерба (количество/тыс.руб.):					
	ВСЕГО:	В том числе должностными лицами заповедника			
физическим лицам	2/1518000	2/1518000			
юридическим лицам	-	-			
7. Взыскано ущерба по предъявленным искам (тыс.руб.):					

	ВСЕГО:	В том числе по искам должностных лиц заповедника
с физических лиц	2/21800 0	2/218000
с юридических лиц	-	-
8. Количество уголовных дел, возбужденных правоохранительными органами по выявленным нарушениям: -		
9. Привлечено к уголовной ответственности по приговорам судов (чел.): -		

10.1. Лесные пожары

Рощин С.В.

Лесные пожары на территории заповедника в 2024 году не зарегистрированы.

11. Эколого-просветительская и лекционная работа

Топорова П.В., Румянцева Е.П.

В отделе по экологическому просвещению заповедника «Кологривский лес» в 2024 году работало 3 сотрудника, в том числе заместитель директора по этому направлению.

Сотрудники отдела организуют мероприятия по экологическому образованию учащихся и воспитанников детских садов, экологическому просвещению взрослого населения, выставки, выпуск периодических изданий, изготовление сувенирной и полиграфической продукции, курируют работу сайта, социальных сетей и видеоканала, проводят полевые практики для учащихся, экскурсии, разрабатывают методические материалы по изучению экосистемы заповедника и др.

В природоохранной акции «Марш парков» приняли участие 33 школы и 1 детский сад из нашего региона, а также школы Вологодской, Нижегородской и Тверской областей. В занятии «Что такое южная тайга?» и других мероприятиях, посвящённых заповедной системе России, приняли участие 1385 детей, провели их 64 педагога. На конкурс детского творчества, приуроченный к акции «Марш парков – 2024», представили работы 103 участника из 31 образовательного учреждения 14 муниципальных образований Костромской области. Самыми активными и результативными были ребята из г. Мантурово.



В школах Кологривского района сотрудники отдела провели экологические занятия, приуроченные ко Дню заповедников и национальных парков, Дню птиц, Дню эколога, Дню работников заповедного дела и т.д.

В рамках сотрудничества с системой образования и учреждениями культуры биосферного резервата «Кологривский лес» в Парфеньевской библиотеке был проведён семинар для педагогов и работников библиотек «Образовательные ресурсы заповедника «Кологривский лес» и экоигры для учащихся Парфеньевской и Вохтомской школ. Также библиотечной системе переданы книги и журналы, изданные ФГБУ «Государственный заповедник «Кологривский лес».

На экскурсиях в заповеднике и заказнике «Кологривская пойма» побывали 283 человека, было проведено 2 полевых практики для членов экологического кружка.

Вышло в свет 3 номера детской экологической газеты «Совёнок», журнал «Кологривский лес», 8 приложений «Заповедный вестник» к районной газете «Кологривский край».



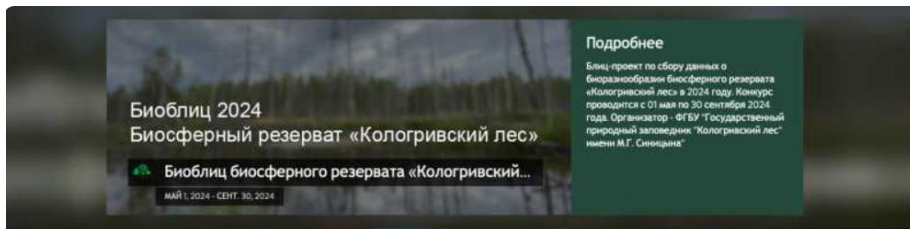
На сайте и в социальных сетях размещено 106 материалов, для видеоканала подготовлено 12 видеороликов по материалам инспекторского состава. Не случайно интернет-аудитория заповедника «Кологривский лес» постоянно растёт: количество подписчиков соцсетей и видеоканала в 2025 году составило 4078. Количество просмотров сайта – 47700, видеоканала – 58000.

В 2024 году были организованы фотовыставки в краеведческих музеях Парфеньева, Мантурова, Чухломы,

проведен семинар для педагогов и библиотечных работников в Парфеньеве, проведены мероприятия по экологическому просвещению для учащихся Чухломского и Парфеньевского районов.

С мая по сентябрь для населения муниципальных образований, вошедших в биосферный резерват, был организован конкурс – Биоблиц биосферного резервата «Кологривский лес», в ходе которого проводилась работа по инвентаризации флоры. Участниками конкурса стали любители природы, начинающие биологи, зоологи, ботаники, географы и экологи, натуралисты и все те, кто любит работать с живыми объектами и цифровым пространством. За три года проведения конкурса ими сделано 12566 подтвержденных экспертами наблюдений для 1548 видов.

Для участия в конкурсе зарегистрировались 12 человек, которые сделали 8448 наблюдений объектов живой природы, в том числе получивших на платформе INaturalist исследовательский статус (подтверждены экспертами) – 5929 наблюдений (1040 биологических видов). Доля подтвержденных экспертным сообществом наблюдений на момент подведения итогов (10 октября) составила 70 %.



Продолжается работа с волонтерами. В 2024 году волонтеры приняли участие в проведении акции «Марш парков» (педагоги Костромской области по материалам, составленными сотрудниками заповедника), в расчистке экологической тропы (участники Клуба друзей заповедника). Также в заповеднике работали 5 фотографов-волонтеров, результатом их работы стало фотовыставка в Отделе природы Костромского музея-заповедника, документальный фильм «Тетеревиный ток весной. Удивительная птица тетерев», качественные фотографии ландшафтов, объектов флоры и фауны. Общее количество волонтеров составило 39 участников.