

**Министерство природных ресурсов и экологии
Российской Федерации**

**Федеральное государственное учреждение
«Государственный природный заповедник «Большая Кокшага»**

«Утверждаю»

Директор заповедника

_____ М.Г. Сафин

«___» _____ 2011 г.

**Тема: ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ХОДА ПРОЦЕССОВ,
ПРОТЕКАЮЩИХ В ПРИРОДЕ, И ВЫЯВЛЕНИЕ
ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ ОТДЕЛЬНЫМИ ЧАСТЯМИ
ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА**

Летопись природы

**Книга 17
2010 год**

**Йошкар-Ола,
2011 г.**

© ГПЗ «Большая Кокшага», 2011.

© Департамент государственной политики и регулирования в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности, 2011.

Список исполнителей

Работники заповедника

Афанасьев К.Е. инженер мониторинга	Раздел 5. Погода Раздел 8.2.1.2. Результаты учетов численности бурого медведя на территории заповедника Раздел 11. Научные исследования
Демаков Ю.П. главный научный сотрудник	Раздел 13.2. Динамика урожайности желудей дуба
Бекмансуров М.В. старший научный сотрудник	Раздел 7.2.4.2. О фиторазнообразии лесных сообществ с участием дуба черешчатого Редакция
Богданов Г.А. старший научный сотрудник	Раздел 7.1. Флора и ее изменения Раздел 11.4. Инвентаризация биоты
Богданова Л.Г. инженер мониторинга	Раздел 7.2.1. Сезонная динамика растительных сообществ Раздел 7.2.2. Флуктуации растительных сообществ Раздел 9. Календарь природы
Дьячкова Н.Ю. главный бухгалтер	Раздел 1.2. Финансирование и создание материально-технической базы Раздел 1.4. Контроль деятельности заповедника
Исаев А.В. зам. директора по научной работе	Раздел 2. Пробные и учетные площади, постоянные маршруты Раздел 3. Рельеф Раздел 4. Почвы Раздел 6. Воды Раздел 7.2.2.2. Количественная оценка урожайности желудей дуба черешчатого Раздел 12. Охранная зона Раздел 13.2. Динамика урожайности желудей дуба Верстка, компьютерное макетирование
Князев М.Н. старший научный сотрудник	Раздел 8.2.1. Численность крупных млекопитающих Раздел 8.2.4. Результаты учетов тетеревиных птиц Раздел 8.2.1.3. Результаты учетов численности бобра
Лаврова О.В. зам. директора по экопрос- вещению	Раздел 14. Эколого-просветительская деятельность
Оленева Т.В. техник	Раздел 1.3. Коллектив заповедника
Рыжков А.А. зам. директора по охране территории	Раздел 10. Состояние заповедного режима и влияние антропо- генных факторов на природу заповедника
Сафин М.Г. директор	Раздел 1. История развития заповедника Редакция

Другие исполнители

- Аюпов А.С.
старший научный сотрудник
Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника
- Раздел 8.1.1.2. Птицы
Раздел 8.2.2.3. Орнитофауна заповедника «Большая Кокшага»
- Бастраков А.И.,
аспирант ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН
- Раздел 8.3.3. Почвенные беспозвоночные заповедника
- Браславская Т.Ю.,
с.н.с. ЦЭПЛ РАН, студенты
Алдохина Т.М. и Скоморохова Т.В. (Поморский гос. ун-т, г. Архангельск), Табунщик Ю.В. и Харлампиева М.А. (Брянский гос. пед. ун-т, г. Брянск).
- Раздел 7.2.4.4. Демографический анализ хвойно-широколиственных пойменных лесов заповедника
- Дубровский В.Ю.
научный сотрудник Московского зоопарка
- Раздел 8.3.2. Структура населения мелких млекопитающих заповедника в период предзимья
- Иванова Е.М.,
асс. каф. лесоводства, Москвина А.С., студент МарГТУ
- Раздел 8.2.2.4. Орнитофауна заповедника в период предзимья
Раздел 7.2.4.3. Лесоводственно-экологическая оценка черноольховых насаждений заповедника
- Толстухин А.И.,
доц. МарГТУ
- Раздел 6.2. Гидрологическая паспортизация водных объектов заповедника
- Видякина М.Ю., Антонова М.Ю., Логинова Д.Н., Касьянов С.А., студенты МарГТУ
- Павлов А.В.
доц. КГУ
- Раздел 8.2.3.1. Исследования герпетофауны в весенне-летний период 2010 г.
- Преображенская Е.С.
старший научный сотрудник
Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
- Раздел 8.2.2.5. Особенности зимнего населения птиц заповедника «Большая Кокшага»
- Теплых А.А.
инженер филиала ФГУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Республики Марий Эл»
- Раздел 11.3.1. Слоевница лишайника *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf с апотециями
- Тишин Д.В.
асс. каф. общей экологии КФУ
- Раздел 7.2.4.1. Дендроклиматические исследования *Pinus sylvestris* L

Реферат

Объем: 207 страниц, 79 таблиц, 132 рисунка, 28 приложений, 48 наименований библиографии.

Заповедник, история развития, рельеф, погода, флора, фауна, календарь природы, научные исследования, заповедный режим, просветительская деятельность.

В семнадцатую книгу «Летописи природы» включены материалы научно-исследовательских работ, выполненные в 2010 году на территории заповедника и вблизи него силами сотрудников заповедника, а также учеными, преподавателями и студентами научных организаций и ВУЗов, работавших в заповеднике по договорам.

Приведены итоги инвентаризации биоты заповедника и анализ некоторых многолетних рядов наблюдений. Представлены также сведения об истории развития заповедника, погоде, состоянии заповедного режима и влиянии антропогенных факторов на природу. Содержится информация об эколого-просветительской работе.

Основной целью научных исследований являлось изучение естественного хода процессов, протекающих в дикой природе, мониторинг основных биотических и абиотических компонентов природной среды, инвентаризация флоры и фауны.

Содержание

1. История развития заповедника	8
1.1. Территория заповедника.....	8
1.2. Финансирование и создание материально-технической базы	8
1.3. Коллектив заповедника.....	8
1.4. Контроль деятельности заповедника.....	10
2. Пробные и учетные площади, постоянные маршруты.....	11
3. Рельеф.....	12
4. Почвы	13
5. Погода	21
5.1. Общая метеорологическая характеристика	21
5.2. Снегомерная съемка.....	26
5.2.1. Результаты снегомерной съемки в зимний период 2010-2011 годов	26
6. Воды	28
6.1. Мониторинг уровня воды на водных объектах заповедника.....	28
6.2. Гидрологическая паспортизация водных объектов заповедника	29
7. Флора и растительность	49
7.1. Флора и ее изменения	49
7.1.1. Дополнения к списку флоры заповедника	49
7.1.1.1. Сосудистые растения	49
7.1.1.2. Моховидные.....	49
7.1.1.3. Лишайники.....	50
7.1.1.4. Грибы.....	54
7.1.1.5. Водоросли	54
7.1.2. Редкие виды. Новые места обитания.....	54
7.2. Растительность и ее изменения.....	58
7.2.1. Сезонная динамика растительных сообществ	58
7.2.1.1. Фенология сообществ	58
7.2.2. Флуктуации растительных сообществ	60
7.2.2.1. Глазомерная оценка плодоношения деревьев, кустарников и ягодников.....	60
7.2.2.2. Количественная оценка урожайности желудей дуба черешчатого.....	60
7.2.2.3. Количественная оценка урожайности ягод клюквы.....	61
7.2.2.4. Количественная оценка урожайности ягод черники.....	62
7.2.2.5. Урожайность грибов	63
7.2.3. Сукцессионные процессы.....	64
7.2.4. Растительные ассоциации.....	64
7.2.4.1. Дендроклиматические исследования <i>Pinus sylvestris</i> L.	64
7.2.4.2. О фиторазнообразии лесных сообществ с участием дуба черешчатого.....	67
7.2.4.3. Лесоводственно-экологическая оценка черноольховых насаждений заповедника.....	75
7.2.4.4. Демографический анализ хвойно-широколиственных пойменных лесов заповедника	90
8. Фауна и животное население	100
8.1. Видовой состав фауны.....	100
8.1.1. Дополнения к списку фауны заповедника	100
8.1.1.1. Млекопитающие	100
8.1.1.2. Птицы	100
8.1.1.3. Земноводные и пресмыкающиеся.....	100
8.1.1.4. Рыбы	100
8.1.1.5. Беспозвоночные.....	100
8.2. Численность видов фауны.....	100
8.2.1. Численность крупных млекопитающих	100
8.2.1.1. Зимние маршрутные учеты	100
8.2.1.2. Результаты учетов численности бурого медведя на территории заповедника	101
8.2.1.3. Результаты учетов численности бобра	105
8.2.2. Численность птиц.....	107
8.2.2.1. Результаты учетов тетеревиных птиц.....	107
8.2.2.2. Численность тетеревиных птиц на весенних токах.....	107
8.2.2.3. Орнитофауна заповедника «Большая Кокшага»	107
8.2.2.4. Орнитофауна заповедника в период предзимья	110
8.2.2.5. Особенности зимнего населения птиц заповедника.....	113
8.2.3. Численность амфибий и рептилий.....	117

8.2.3.1. Исследования герпетофауны в весенне-летний период 2010 г.	117
8.3. Экологические обзоры по отдельным группам животных	119
8.3.1. Структура населения мелких млекопитающих заповедника в период предзимья.....	119
8.3.2. Почвенные беспозвоночные заповедника.....	121
9. Календарь природы	128
9.1. Феноклиматическая периодизация года.....	128
10. Состояние заповедного режима и влияние антропогенных факторов на природу заповедника	134
10.1. Частичное пользование природными ресурсами.....	134
10.2. Заповедно-режимные и лесохозяйственные мероприятия	135
10.2.1. Заповедно-режимные мероприятия.....	135
10.2.2. Лесохозяйственные мероприятия	135
10.2.3. Прочие воздействия на природу заповедника	136
10.3. Прямые и косвенные внешние воздействия.....	136
10.3.1. Изменения гидрологического режима.....	136
10.3.2. Промышленные и сельскохозяйственные загрязнения	136
10.3.3. Воздействие сельского, лесного и охотничьего хозяйства.....	136
10.3.4. Нарушения режима заповедника	137
10.3.5. Последствия интродукции и акклиматизации растений и животных	137
10.3.6. Одицавшие домашние животные и волко-собачьи гибриды	138
10.3.7. Пожары и другие стихийные воздействия.....	138
10.4. Антропогенное воздействие на природные комплексы охранной зоны заповедника	139
10.4.1. Лесохозяйственные мероприятия	139
10.4.2. Пожары и противопожарная профилактика	139
10.4.3. Побочное пользование.....	140
10.4.4. Регуляционные мероприятия	140
10.4.5. Ремонтные и строительные работы.....	140
10.4.6. Использование авиации	140
10.4.7. Нарушения режима охранной зоны.....	140
11. Научные исследования	141
11.1. Ведение картотек	141
11.2. Исследования, проведенные заповедником	142
11.3. Исследования, проведенные другими организациями и учеными.....	144
11.3.1. Слоевница лишайника <i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf с апотециями	144
11.4. Инвентаризация биоты.....	149
12. Охранная зона.....	149
13. Многолетние исследования.....	150
13.1. Динамика урожайности желудей дуба.....	150
14. Эколого-просветительская деятельность	162
14.1. Работа со средствами массовой информации	162
14.2. Издательская деятельность	162
14.3. Работа с дошкольниками, школьниками, студентами и учительским корпусом.	163
14.4. Массовые природоохранные акции. Марш парков	165
14.5. Экологический туризм	167
П Р И Л О Ж Е Н И Я	171

1. История развития заповедника

1.1. Территория заповедника

В 2010 году изменений в составе территории заповедника и его границ не было.

1.2. Финансирование и создание материально-технической базы

Финансирование заповедника из федерального бюджета в 2010 году складывалось следующим образом. На приобретение основных средств было выделено 341600 рублей на покупку автомашины «Нива», и в результате изменения бюджетной росписи в ноябре 2010 г. удалось приобрести ОС на сумму 74999-64 рублей. По ст. 226 «Прочие работы, услуги» профинансировано менее 30% от бюджетной заявки.

Таблица 1.1

Объемы финансирования заповедника из федерального бюджета, тыс. руб.

Статья расхода	Проект на год	Утверждено	Профинансировано	В % от заявки
Зарплата с начислениями	5935,7	4531,3	4776,6	81,16
Материальные затраты	3397,7	2232,3	2232,3	65,7
Природоохранные мероприятия	2715,0	2567,9	2567,9	94,6
Капитальные вложения	764,5	0,0	416,5	54,5
ВСЕГО	12812,9	9331,5	9993,4	72,8

Не бюджетные (собственные) средства складывались из:

- доходов собственной деятельности – 41,11 тыс. руб.,

в том числе:

- перечислены в доход местного бюджета штрафных и исковых сумм – 12,0 тыс. руб

- поступления от эколого-просветительской деятельности – 6,31 тыс. руб.;

- иная деятельность (страховое возмещение по ОСАГО) – 14,8 тыс. руб.;

-благотворительный взнос от Верхне-Волжского нефтепроводного управления – 20,0 тыс. рублей.

1.3. Коллектив заповедника

В 2010 г. состав коллектива заповедника, для которого работа являлась основной, не менялся. Временно был принят 1 работник в отдел обеспечения основной деятельности (на период отпуска уборщика служебных помещений). По собственному желанию был уволен 1 человек, занимавший должность слесаря-ремонтника (по совместительству) и принят 1 человек на эту должность (табл. 1.2).

Сведения о приеме и увольнении работников заповедника в 2010 году

Должность	Принято	Уволено
Государственный инспектор	-	-
Главный научный сотрудник	-	-
Старший научный сотрудник	-	-
Инженер экологического мониторинга	-	-
Методист по экологическому просвещению	-	-
Специалист по экологическому просвещению	-	-

В 2010 г. страхование жизни государственных инспекторов не проводилось.

Сведения о командировках работников заповедника представлены в табл. 1.3.

Таблица 1.3

Основные командировки работников заповедника в 2010 году

Ф. И. О.	Должность	Пункт	Цель командировки	Сроки
Афанасьев К.Е.	инженер по экологическому просвещению	п. Параньга РМЭ, Параньгинское лесничество Минлесхоза РМЭ	Проведение научных исследований на территории Параньгинского лесничества (изучение коммуникативных систем бурого медведя)	27.08.- 31.08.2010
Бобров Е.Н.	государственный инспектор	д. Иргизлы Бурзянский р-н Республика Башкортостан, ФГУ «Заповедник «Шульган-Таш»	Участие в фестивале «Друзья заповедника «Шульган-Таш»	17.09.- 20.09.2010
Голомидова Г.Ф.	методист	п. Куяр Медведевский р-н ДОЛ «Сосновая роща»	Участие в качестве преподавателей в «Школе экологических знаний»	26.07.- 31.07.2010
Дьячкова Н.Ю.	зам. директора по экономике и финансам-главный бухгалтер	г. Москва, Министерство природных ресурсов и экологии РФ	Участие в совещании-конференции «Реформирование бюджетной сети»	27.04.- 30.04.2010
		ФГУ «Волжско-Камский государственный заповедник»	Участие в торжественном мероприятии	30.09.- 01.10.2010
Иванов Н.С.	участковый государственный инспектор	д. Иргизлы Бурзянский р-н Республика Башкортостан, ФГУ «Заповедник «Шульган-Таш»	Участие в фестивале «Друзья заповедника «Шульган-Таш»	17.09.- 20.09.2010
Исаев А.В.	зам. директора по научной работе	ФГУ «Волжско-Камский государственный заповедник»	Участие в торжественном мероприятии	30.09.- 01.10.2010
Кораблев А.М.	механик	д. Иргизлы Бурзянский р-н Республика Башкортостан, ФГУ «Заповедник «Шульган-Таш»	Участие в фестивале «Друзья заповедника «Шульган-Таш»	17.09.- 20.09.2010
		ФГУ «Волжско-Камский государственный заповедник»	Участие в торжественном мероприятии	30.09.- 01.10.2010
Кошкина Е.Н.	методист	п. Куяр Медведевский р-н ДОЛ «Сосновая роща»	Участие в качестве преподавателей в «Школе экологических знаний»	26.07.- 31.07.2010

Ф. И. О.	Должность	Пункт	Цель командировки	Сроки
Лаврова О.В.	зам. директора по экологическому просвещению	п. Куяр Медведевский р-н ДОЛ «Сосновая роща»	Участие в качестве преподавателей в «Школе экологических знаний»	26.07.-31.07.2010
		ФГУ «Волжско-Камский государственный заповедник»	Участие в торжественном мероприятии	30.09.-01.10.2010
Рыжков А.А.	зам. директора по охране территории	д. Иргизлы Бурзянский р-н Республика Башкортостан, ФГУ «Заповедник «Шульган-Таш»	Участие в фестивале «Друзья заповедника «Шульган-Таш»	17.09.-20.09.2010
Сафин М.Г.	директор	г. Москва, Министерство природных ресурсов и экологии РФ	Участие в совещании по проблемам природных пожаров на ООПТ	30.10.-03.11.2010
Смоленцева Е.В.	зам. главного бухгалтера	г. Москва, Министерство природных ресурсов и экологии РФ, МШУ «Интенсив» РАГС	Участие в семинаре «Бух.учет, отчетность, налогообложение и правовые вопросы в бюджетных учреждениях в соответствии с новыми нормативными документами»	29.11.-03.12.2010

1.4. Контроль деятельности заповедника

В период с 20.09.2010 г. по 14.10.2010 г. государственной инспекцией труда в Республике Марий Эл проводилась плановая проверка соблюдения требований трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права.

С 23 августа по 10 сентября 2010 г. Управлением Росприроднадзора по Республике Марий Эл проведена внеплановая целевая проверка соблюдения требований Правил пожарной безопасности в лесах на ООПТ федерального значения.

08 сентября 2010 г. на основании Распоряжения начальника УГПН Главного управления МЧС России по Республике Марий Эл проводилась плановая проверка соблюдения законодательства в области гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

2. Пробные и учетные площади, постоянные маршруты

В 2010 году пробные и учетные площади, постоянные маршруты не закладывались.

3. Рельеф

В 2010 году исследования рельефа на территории заповедника не проводились.

4. Почвы

В 2010 году начато изучение температурного режима и влажности почвы в различных типах фитоценозов заповедника. Работа носит апробационный характер для уточнения методик исследования влияния влажности и температуры почвы на рост древесной растительности.

Введение. Физические свойства почвы оказывают существенное влияние на рост и развитие фитоценозов к ним относятся температурный режим и влажность почвы. Эти характеристики имеют решающее значение для роста и развития растений, от них зависит интенсивность многих почвенных процессов (Литвак, 1970; Клинцева, 1988; Коротаев, 1987). Важнейшей задачей физики почв следует признать изучение температуры поверхности почвы, так как именно на поверхности почвы происходит трансформация лучистой энергии солнца в тепловую (Ревут, 1964; Роде, Смирнов, 1972).

Материалы и оборудование. электронный термометр щуп «мини-замер» с погрешностью измерения 0,5°C (Россия) и максимальной глубиной измерения температуры до 100 см, и электронный цифровой измеритель влажности (до 20 см) и температуры (до 20 см) почвы TP 46908 (Италия). Для определения точного расстояния между пунктами наблюдений использовалась рулетка с длиной полотна 50 м.

Методика и объекты. Начальным этапом явилось приобретение навыков использования электронных приборов в полевых условиях. Выбор правильного подхода к изучению вышеупомянутых характеристик, изучение динамичности температурного режима и влажности почвы в пространстве и во времени.

К сожалению, из-за дежурства во время пожароопасного периода, замеры температуры удалось выполнить только в мае на трех ППП и сентябре на одной ППП-90-4-05. Влажность удалось измерить только в одном пойменном биотопе весной. В дальнейшем планируем проводить замеры температуры и влажности три раза за сезон: весной, летом и осенью. Первые наблюдения были выполнены в виде простого замера температуры почвы на глубинах 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60 см без привязки к конкретным пунктам наблюдения в пятикратной повторности. Последующие наблюдения проведены на ленте вдоль одной из сторон пробных площадей, до глубины 80 см а также проведено картирование в центре квадратов со стороной 5 м. В результате были получены площадные характеристики влажности и температуры почвы.

Для сравнения были выбраны наиболее контрастные лесорастительные условия: сосняк лишайниково-мшистый ППП-90-4-05 (рис. 4.1) и пойменные фитоценозы – дубняк крапивный – ППП-2 и ельник черемухово-липовый – ППП-1 (рис. 4.2). В основном исследование проводились на двух первых ППП.

Несмотря на использование современных электронных приборов затраты времени значительные. Для проведения картирования температуры на одной пробной площади требуется целый день с учетом работы двух человек.



Рис. 4.1. Общий вид ПП 90-4-05.
Фото Ю.П. Демакова.



Рис. 4.2. Общий вид ППП-1Л.
Фото А.В. Исаева.

Результаты и обсуждение. Наиболее теплыми в весенний период являются песчаные почвы (рис. 4.3, табл. 4.1, 4.2). Причем это отчетливо заметно в верхних (5-20 см) и нижних (50-80 см) горизонтах. На глубине 20-30 см разница между биотопами отсутствует. Более высокая температура верхних слоев песчаных почв обусловлена строением фитоценоза и физическими свойствами самой почвы. Во-первых, в сосновом и дубовом лесу на поверхности почвы теплее, чем в еловом (прил. 4.1, 4.2). Во-вторых, верхние слои почвы соснового фитоценоза, по сравнению с дубово-липовым, прогреваются больше. Пониженная влагоемкость и, соответственно, более низкая теплоемкость песчаных почв, обуславливают меньшие затраты тепла на ее обогрев (Ревут, 1964; Роде, Литвак, 1970; Смирнов, 1972).

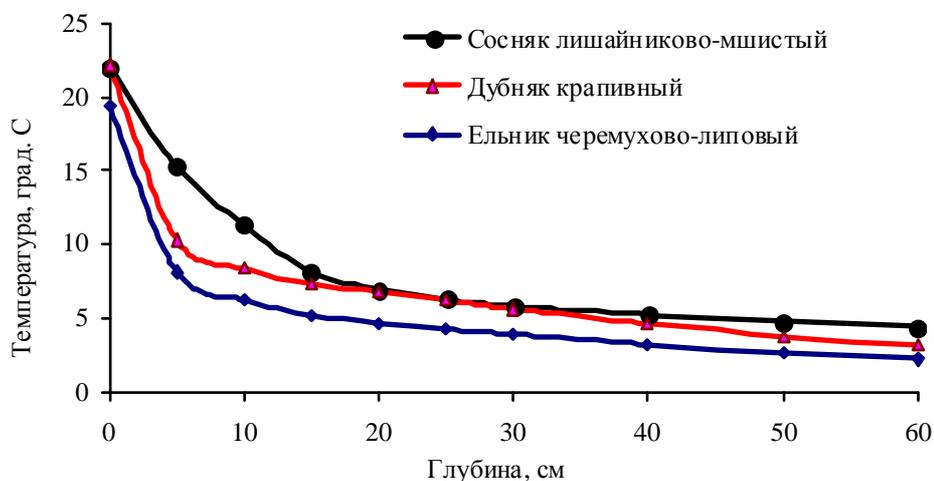


Рис. 4.3. Изменение температуры с глубиной в различных насаждениях заповедника по данным замеров 5.05.2010 г.

Таблица 4.1

Значения статистических показателей температуры почвы на разной глубине в сосняке лишайниково-мшистом по данным измерений 11.05.2010 г.

Глубина, см	Значения статистических показателей							
	M_x	min	max	Размах	S_x	m_x	V	ρ
5	15,5	11,6	20,5	8,9	2,26	0,45	14,6	2,9
10	11,7	9,8	15,7	5,9	1,54	0,31	13,1	2,6
20	8,1	7,4	9,0	1,6	0,45	0,09	5,6	1,1
40	6,6	6,0	7,4	1,4	0,34	0,07	5,2	1,0
60	5,8	5,1	6,5	1,4	0,30	0,06	5,2	1,0
80	5,2	4,6	5,7	1,1	0,23	0,05	4,5	0,9

Таблица 4.2

Значения статистических показателей температуры почвы на разной глубине в дубняке крапивном по данным измерений 11.05.2010 г.

Глубина, см	Значения статистических показателей							
	M_x	min	max	Размах	S_x	m_x	V	ρ
5 см	9,7	8,9	11,3	2,4	0,8	0,3	7,8	2,8
10 см	8,5	7,7	9,1	1,4	0,5	0,2	5,8	2,1
20 см	7,7	6,6	8,6	2,0	0,8	0,3	10,2	3,6
40 см	6,2	5,0	7,1	2,1	0,9	0,3	14,0	4,9
60 см	5,0	3,9	5,4	1,5	0,5	0,2	10,4	3,7
80 см	3,6	2,7	4,2	1,5	0,5	0,2	13,8	4,9

Изменение температуры по почвенному профилю носит убывающий характер, однако имеет специфические черты в зависимости от типа биотопа и сезона измерения. Это обусловлено физико-химическими свойствами почв: плотностью сложения, содержанием органического вещества, гранулометрическим составом их влажностью. Для песчаных почв весной характерно более резкое падение температуры с глубиной, по сравнению с пойменными, так как последние, независимо от количества выпадающих осадков... весной, перед началом вегетации насыщены влагой до полной влагоемкости (Зайдельман, 1963) и соответственно обладают более высокой теплопроводностью и температуропроводностью (Архангельская, 2008; и др.).

В сосняке лишайниково-мшистом наиболее прогретые верхние слои почвы до глубины 20 см отличаются более высокой вариабельностью показателя (табл. 4.3), чем нижележащие. Об этом свидетельствуют и данные парных коэффициентов корреляции между значениями температур на разных глубинах, где с глубины 20 см связь полностью отсутствует (прил. 4.3, 4.4). Скорее всего, это обусловлено пестротой, создаваемой микрорельефом и строением мохово-лишайникового покрова, обуславливающим неоднородность нагревания поверхности и распределения влажности. В дальнейшем необходимо учитывать мощность подстилки и напочвенного покрова и влажность.

Сезон измерения температуры вертикального профиля песчаных почв сосняков выявил различия в характере ее распределения. Он заключается в меньшем размахе между верхними и глубинными горизонтами почвы осенью: меньшая температура верхних и бо-

лее высокая – нижних. Обусловлено это аккумуляцией тепла нижних горизонтов за летний период. Верхние же горизонты осенью получают меньше солнечной энергии, чем в весенние месяцы.

Таблица 4.3

Значения статистических показателей температуры почвы на разной глубине в сосняке лишайниково-мшистом по данным измерений 11.09.2010 г.

Глубина, см	Значения статистических показателей							
	M_x	min	max	Размах	S_x	m_x	V	ρ
5 см	12,2	11,1	14,0	2,9	0,81	0,22	6,6	1,8
10 см	11,4	10,6	12,3	1,7	0,49	0,14	4,3	1,2
20 см	10,3	10,0	10,7	0,7	0,22	0,06	2,1	0,6
40 см	10,0	9,8	10,2	0,4	0,13	0,03	1,3	0,4
60 см	9,9	9,8	10,0	0,2	0,09	0,02	0,9	0,2
80 см	9,8	9,7	10,0	0,3	0,10	0,03	1,0	0,3

В пойменном дубово-липовом насаждении изменение температуры по вертикальному профилю имеет более выровненный характер. Здесь, как и в сосняке, отмечается полное отсутствие связи температурного показателя горизонтов между собой (прил. 4.5). Однако с глубиной, в отличие от песчаных почв сосняка, изменчивость значений одних и тех же горизонтов не снижается, а, наоборот, увеличивается (рис. 4.4). Это говорит о более равномерном прогревании верхних горизонтов и значительной анизотропности нижележащих слоев пойменных почв.

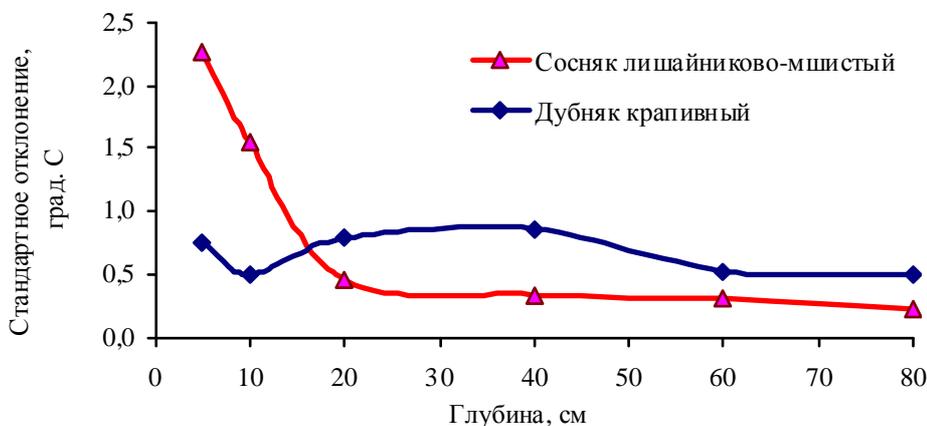


Рис. 4.4. Изменение стандартного отклонения температуры почвы с глубиной в различных насаждениях заповедника по данным измерений 11.05.2010 г.

Картирование температуры почвы на трансектах, заложенных вдоль одной из сторон ППП в двух изучаемых биотопах, также подтверждает высказанное ранее. В целом температурный режим почв отличается непостоянством как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости, однако между биотопами имеются существенные различия.

Для песчаных почв сосняка четко прослеживается сходство температур с глубины 20 см, не согласующееся с таковой верхних горизонтов (рис. 4.5).

В условиях пойменного биотопа определить сходство между слоями на различной глубине достаточно сложно (рис. 4.6).

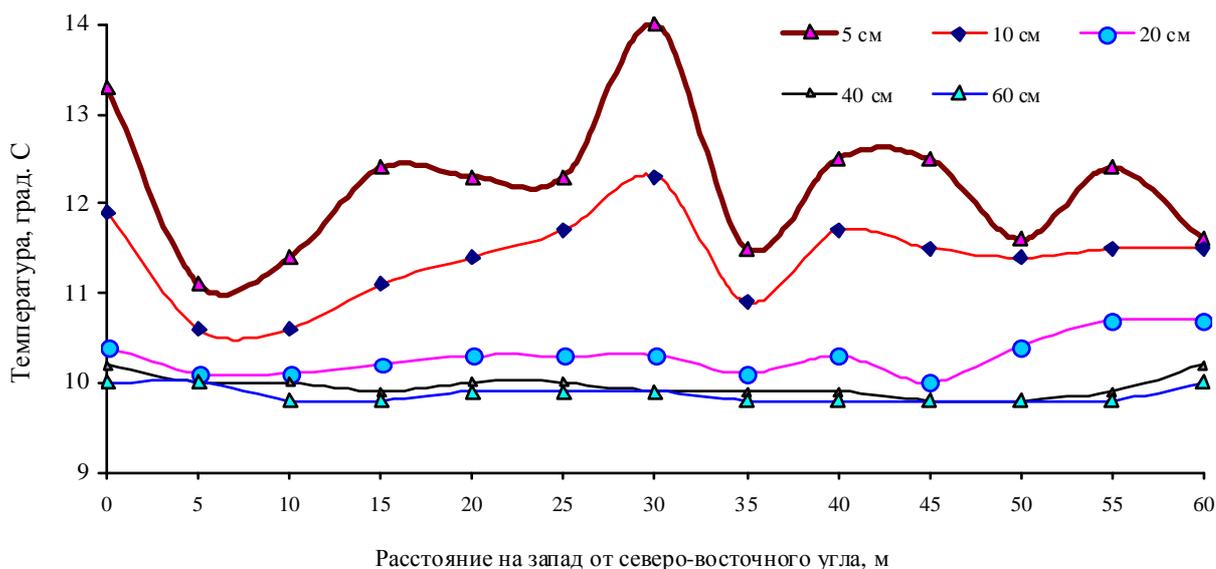


Рис. 4.5. Профиль температуры почвы в сосняке лишайниково-мшистом на разной глубине по данным измерений 11.09.2010 г.

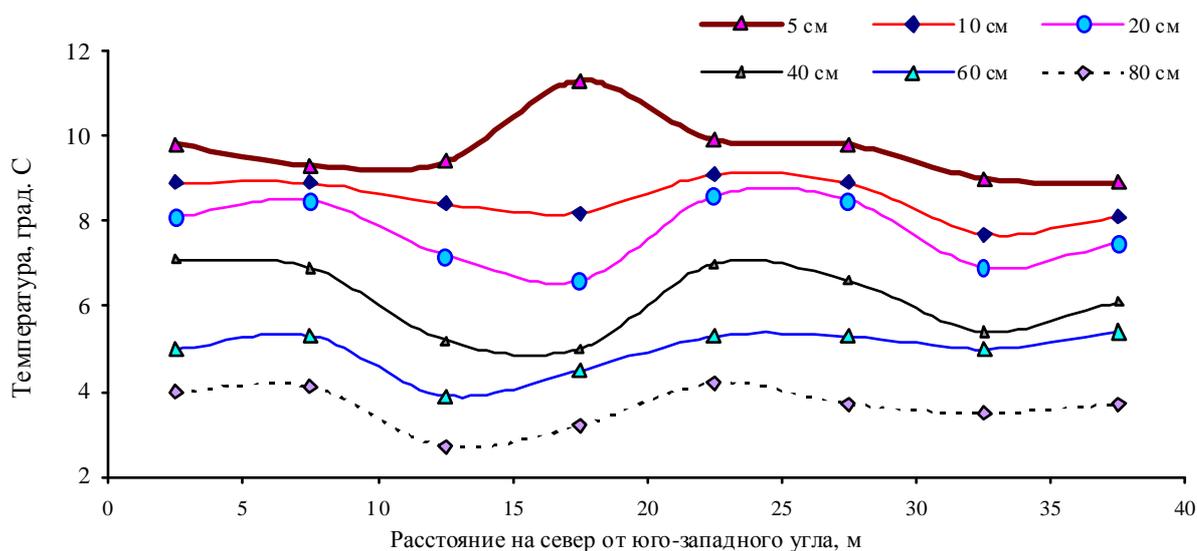


Рис. 4.6. Профиль температуры почвы в дубняке крапивном на разной глубине по данным измерений 12.05.2010 г.

Таким образом, в песчаных почвах в весенний период отчетливо наблюдается вертикальная дифференциация между различными слоями граница которой находится на глубине 20 см. В дальнейшем при исследованиях необходимо отмечать границы раздела сред, существенно отличающихся между собой по составу и строению.

Картирование на площади 20×20 м подтвердило высокую горизонтальную и вертикальную неоднородность, обусловленную неоднородностью строения рельефа, мощностью и составом подстилки (рис. 4.7-4.12). Здесь также отчетливо прослеживается различие верхнего 20-см слоя и нижележащих горизонтов.

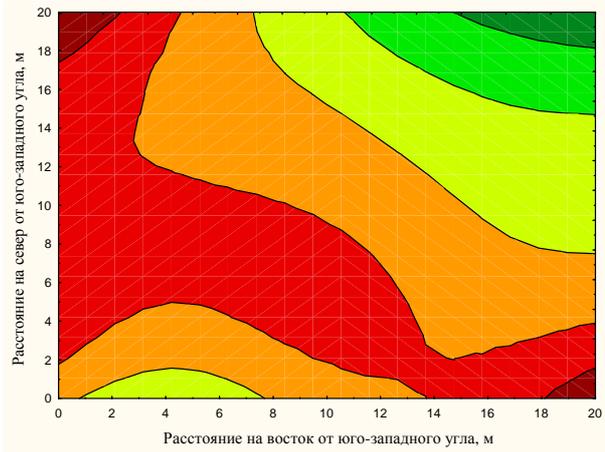


Рис. 4.7. Температура почвы в сосняке лишайниково-мшистом на глубине 5 см.

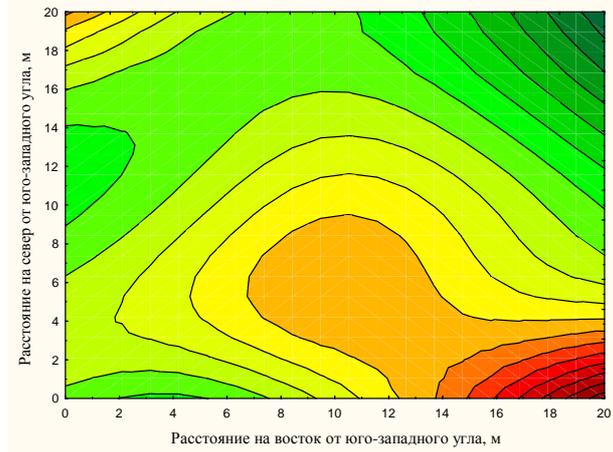


Рис. 4.8. Температура почвы в сосняке лишайниково-мшистом на глубине 10 см.

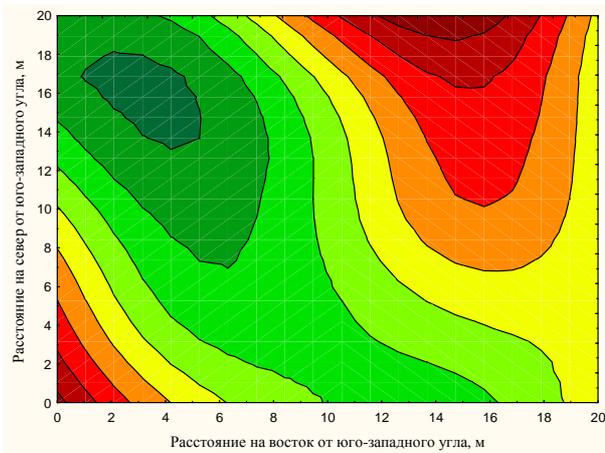


Рис. 4.9. Температура почвы в сосняке лишайниково-мшистом на глубине 20 см.

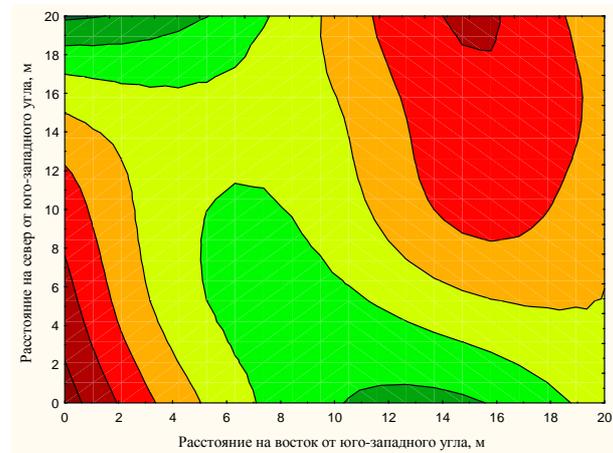


Рис. 4.10. Температура почвы в сосняке лишайниково-мшистом на глубине 40 см.

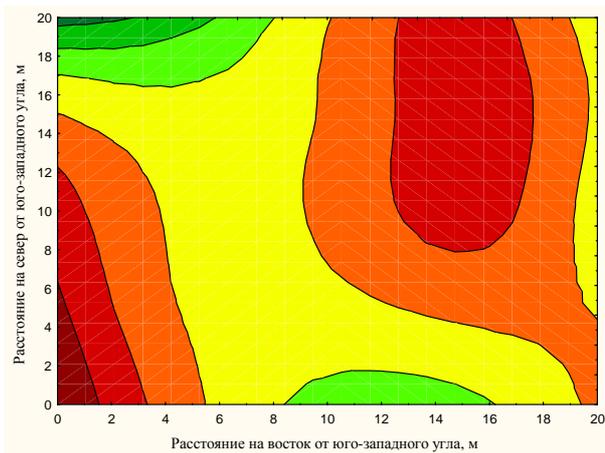


Рис. 4.11. Температура почвы в сосняке лишайниково-мшистом на глубине 60 см.

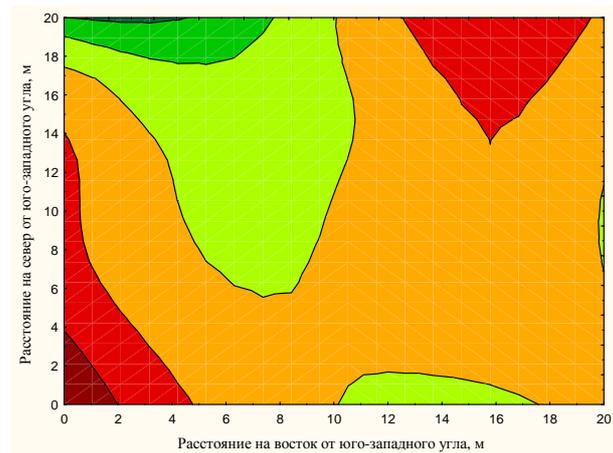


Рис. 4.12. Температура почвы в сосняке лишайниково-мшистом на глубине 80 см.

Картирование влажности в дубняке липовом на площади 40×50 м выявило отчетливую дифференциацию (рис. 4.13). Возможно она обусловлена микрорельефом пробной площади – наличием понижения рельефа и, как следствие, более высокой влажностью за счет близкого залегания грунтовых вод.

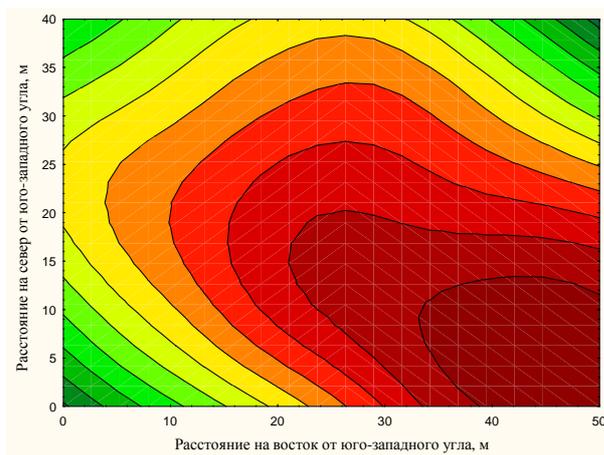


Рис. 4.13. Влажность почвы в дубняке крапивном на глубине 20 см.

При изучении температуры и влажности почвы необходимо учитывать рельеф местности, как один из первостепенных факторов обуславливающих структуру и строение биогеоценоза.

Попытка определить зависимость температуры почвы от влажности в дубняке крапивном на глубине 20 см установила крайне слабый положительный тренд (рис. 4.14).

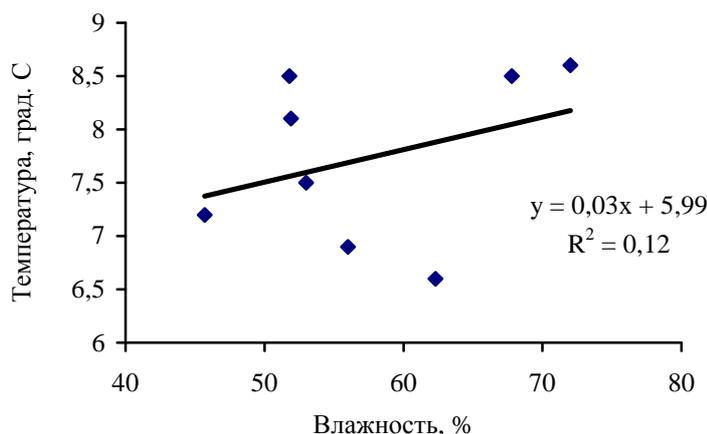


Рис. 4.14. Зависимость температуры от влажности почвы в дубняке крапивном 12.05.2010 г.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- почвы различных биогеоценозов отличаются между собой температурным режимом. Наиболее холодные почвы ельника черемухово-липового, наиболее теплые сосняка лишайниково-мшистого.

- Песчаные почвы характеризуются более резким падением температуры с глубиной, по сравнению с пойменными.

- Выявлено сезонное изменение в распределении температуры по вертикальному профилю песчаных почв сосняков: меньшая температура верхних и более высокая – нижних горизонтов осенью.

- рассмотренные почвы отличаются высокой анизотропностью как по вертикальному так и по горизонтальному профилю.

Библиографический список

1. Архангельская Т.А. Закономерности пространственного распределения температуры почв в комплексном почвенном покрове. Автореферат дисс. д-ра биол. наук. Москва. 2008. 50 с.
2. Клинцов А.П. Температурный режим почвы каменно-березовых лесов Центрального Сахалина // Лесоведение. 1988, № 6. С. 11-17.
3. Коротаев А.А. Влияние температуры и влажности почвы на рост корней в культурах хвойных пород // Лесоведение. 1987, № 2. С. 50-58.
4. Литвак П.В. Многолетние наблюдения за температурой почвы в сосновых насаждениях Полесья УССР // Лесоведение. 1970, № 6. С. 63-69.
5. Зайдельман Ф.Р. Водный режим и физические свойства заболоченных пойменных почв южной части таежной зоны // Почвоведение. 1963, № 4. С. 5-19.
6. Ревут И.Б. Физика почв. Л.: Колос. 1964. 320 с.
7. Роде А.А., Смирнов В.Н. Почвоведение. Учебник для лесохозяйственных вузов. М.: Высшая школа. 1972. 480 с.

5. Погода

Данные о погоде получены от собственного метеопоста, действующего в п. Старожильск Медведевского района.

5.1. Общая метеорологическая характеристика

2010 год характеризовался холодной, малоснежной зимой и жарким, сухим летом.

Среднегодовая температура воздуха в 2010 году составила $3,9^{\circ}\text{C}$ (табл. 5.1) и оказалась на $1,1^{\circ}\text{C}$ выше среднееголетних значений. Абсолютный максимум температуры воздуха зарегистрирован 31 июля и 1 августа – $39,5^{\circ}\text{C}$, а абсолютный минимум 24 января – -38°C (рис. 5.1).

Зима продолжалась 129 дней. Максимальное количество осадков пришлось на декабрь – 91,7 мм (табл. 5.2, рис. 5.2). Максимальное превышение нормы по количеству осадков отмечено также в декабре – 241%. Самый большой недобор осадков зафиксирован в июле – 8%. Наиболее длительный период без осадков – 32 дня (с 11 июля по 11 августа). В целом за год количество осадков составило 453,9 мм (82% от нормы).

ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Средняя температура января 2010 года была ниже среднееголетних данных на $6,9^{\circ}\text{C}$ и составила -20°C . Самая низкая температура была отмечена 24 января (-38°C), а максимальная – 1 и 3 января ($-5,5^{\circ}\text{C}$). В первую декаду осадков выпало больше многолетних наблюдений (218% от нормы). Количество осадков, выпавших во вторую и третью декаду, составило всего 35% и 24% соответственно. В целом за месяц – 109%.

Февраль выдался холоднее, чем обычно: в первой декаде отклонение от нормы составило $-1,6^{\circ}\text{C}$, во второй $-2,9^{\circ}\text{C}$, в третьей $-0,2^{\circ}\text{C}$. Наименьшая температура зарегистрирована 5 февраля ($-30,5^{\circ}\text{C}$). Количество осадков в течение месяца было ниже нормы: в первой декаде этот показатель составил 0%, во второй – 81%, а в третьей – 94% от нормы.

В целом март выдался довольно теплым: отклонение среднесуточных температур в первую декаду составили $4,9^{\circ}\text{C}$, во вторую – $0,2^{\circ}\text{C}$ в третью – $2,4^{\circ}\text{C}$. 17 марта минимальная температура воздуха опускалась до $-21,5^{\circ}\text{C}$. За месяц выпало 81% осадков от нормы, хотя по декадам данные разнятся: первую декаду выпало 135%, во вторую 84%, в третью – 43%.

ВЕСНА

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C к положительным значениям произошел 27 марта. Абсолютный максимум температуры для апреля отмечен 22 числа ($+23,5^{\circ}\text{C}$). В среднем температура за месяц была несколько выше среднееголетних значений, отклонение составило $2,6^{\circ}\text{C}$. Осадков выпало 13%, в первую декаду – 0%, во вторую и третью декады месяца 23% и 12,5%, соответственно.

Колебания температуры воздуха в 2010 году

Месяц	Декада	Среднедекадное значение температуры воздуха, °С			Max t воздуха, °С	Min t воздуха, °С
		Фактически	Норма	Отклонение		
Январь	I	-17,4	-11,3	-6,1	-5,5	-35,0
	II	-17,6	-13,4	-4,2	-8,0	-32,5
	III	-24,5	-14,6	-9,9	-10,0	-38,0
	среднее	-20,0	-13,1	-6,9	-5,5	-38,0
Февраль	I	-16,0	-14,4	-1,6	-7,0	-30,5
	II	-15,2	-12,3	-2,9	-4,5	-27,0
	III	-11,5	-11,3	-0,2	0,5	-24,0
	среднее	-14,4	-12,7	-1,7	0,5	-30,5
Март	I	-4,4	-9,3	4,9	1,5	-16,5
	II	-6,5	-6,7	0,2	2,5	-21,5
	III	-0,5	-2,9	2,4	13,0	-14,5
	среднее	-3,7	-6,3	2,6	13,0	-21,5
Апрель	I	4,3	0,4	3,9	17,5	-6,5
	II	6,1	4,5	1,6	20,0	-4,0
	III	7,4	6,9	0,5	23,5	-7,0
	среднее	6,0	3,9	2,1	23,5	-7,0
Май	I	15,5	10,6	4,9	29,0	2,5
	II	15,0	12,1	2,9	28,5	0,0
	III	16,0	13,1	2,9	28,5	7,0
	среднее	15,5	11,9	3,6	29,0	0,0
Июнь	I	17,7	14,2	3,5	32,0	-1,0
	II	16,9	16,7	0,2	31,0	4,5
	III	21,5	17,7	3,8	38,0	5,5
	среднее	18,7	16,2	2,5	38,0	-1,0
Июль	I	21,8	18,2	3,6	36,0	5,5
	II	21,0	18,8	2,2	34,0	5,0
	III	25,9	18,1	7,8	39,5	12,0
	среднее	23,0	18,4	4,6	39,5	5,0
Август	I	26,8	17,5	9,3	39,5	16,0
	II	17,0	16,0	1,0	37,0	1,0
	III	13,9	15,0	-1,1	24,0	-0,5
	среднее	19,0	16,2	2,8	39,5	-0,5
Сентябрь	I	9,9	12,4	-2,5	25,0	-2,0
	II	12,4	10,1	2,3	25,0	0,5
	III	8,6	7,8	0,8	18,0	-4,0
	среднее	10,3	10,1	0,2	25,0	-4,0
Октябрь	I	2,6	5,0	-2,4	13,5	-6,5
	II	2,9	3,5	-0,6	9,5	-7,0
	III	2,7	0,5	2,2	10,0	-4,0
	среднее	2,7	3,0	-0,3	13,5	-7,0
Ноябрь	I	3,8	-2,2	6,0	12,5	-2,5
	II	2,0	-4,1	6,1	12,0	-12,0
	III	-7,7	-5,9	-1,8	3,5	-28,5
	среднее	-0,6	-4,1	3,5	12,5	-28,5
Декабрь	I	-11,3	-7,9	-3,4	3,5	-29,0
	II	-11,8	-9,1	-2,7	1,0	-24,0
	III	-9,7	-11,0	1,3	1,0	-19,5
	среднее	-10,9	-9,3	-1,6	3,5	-29,0
За год		3,9	2,8	1,1	39,5	-38,0

Таблица 5.2

Годовой ход выпадения осадков в 2010 году

Месяц	Декада	Среднедекадное количество осадков		
		Фактически, мм	Норма, мм	В %% от нормы
Январь	I	28,3	13	218
	II	2,8	8	35
	III	4,9	12	41
	Всего	36,0	33	109
Февраль	I	0,0	9	0
	II	8,9	11	81
	III	6,6	7	94
	Всего	15,5	27	57
Март	I	8,1	6	135
	II	5,9	7	84
	III	3,9	9	43
	Всего	17,9	22	81
Апрель	I	0,0	9	0
	II	3,2	14	23
	III	1,5	12	12,5
	Всего	4,7	35	13
Май	I	2,1	11	19
	II	0,5	16	3
	III	23,1	18	128
	Всего	25,7	45	57
Июнь	I	11,5	17	68
	II	3,9	23	17
	III	0,0	21	0
	Всего	15,4	61	25
Июль	I	6,5	27	24
	II	0,0	29	0
	III	0,0	27	0
	Всего	6,5	83	8
Август	I	0,0	16	0
	II	16,4	26	63
	III	37,0	18	206
	Всего	53,4	60	89
Сентябрь	I	0,0	18	0
	II	38,7	20	194
	III	36,9	18	205
	Всего	75,6	56	135
Октябрь	I	0,0	17	0
	II	39,7	17	234
	III	14,9	16	93
	Всего	54,6	50	109
Ноябрь	I	9,5	12	79
	II	24,3	13	187
	III	23,1	18	128
	Всего	56,9	43	132
Декабрь	I	27,4	12	228
	II	14,6	15	97
	III	49,7	11	452
	Всего	91,7	38	241
Сумма за год		453,9	553	82

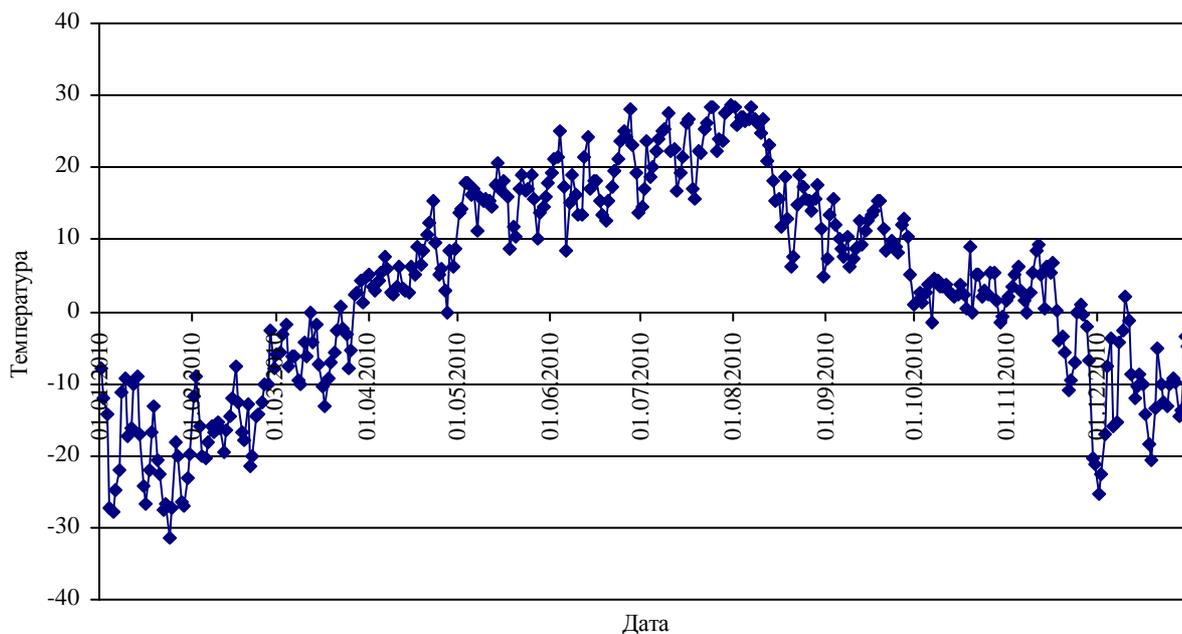


Рис. 5.1. Годовой график среднесуточных температур.

Средняя температура мая также оказалась выше нормы (на $3,6^{\circ}\text{C}$). Ночных заморозков в течение мая не наблюдалось. Максимум температуры воздуха достигала дважды 4 и 6 мая ($+29^{\circ}\text{C}$). Отклонение средних температур от нормы составило $4,9^{\circ}\text{C}$ для первой декады, $2,9^{\circ}\text{C}$ для второй и $2,9^{\circ}\text{C}$ для третьей декады. Количество осадков составило 57% от многолетних значений. Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 10°C произошел 1 мая (норма – 4-8 мая), что характеризует начало активной вегетации растений.

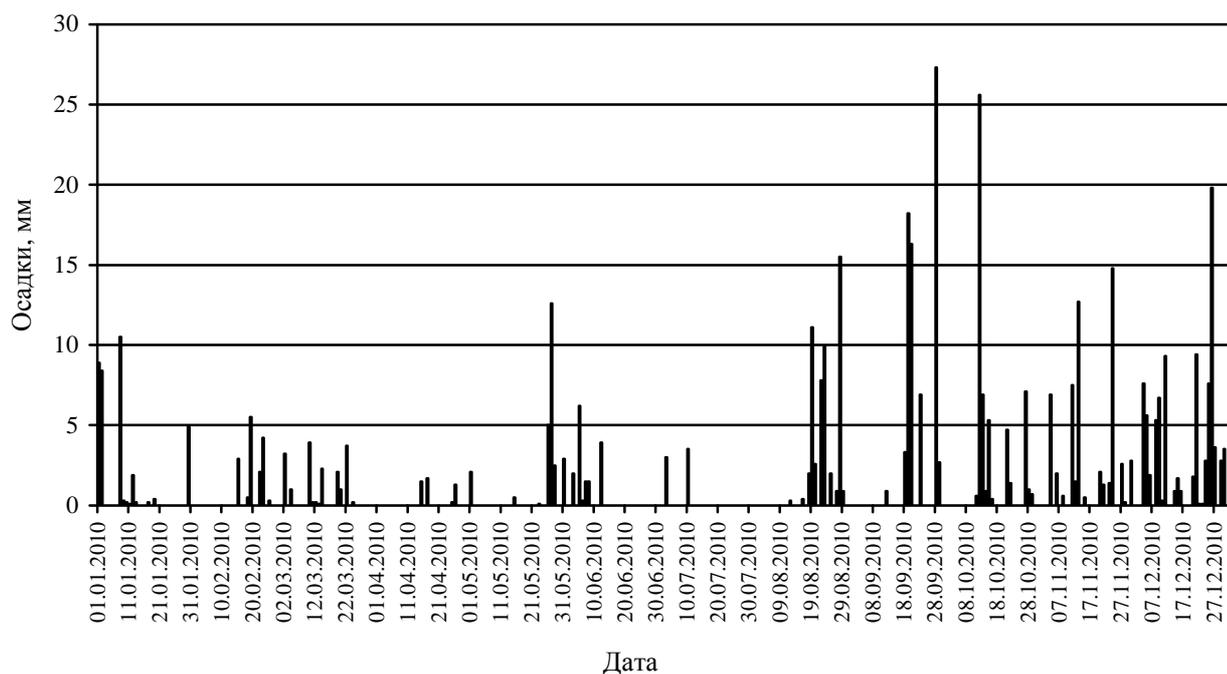


Рис. 5.2. Годовой график распределения осадков.

ЛЕТО

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 15°C , условно указывающий на начало лета, произошел 3 мая при среднемноголетних сроках 2-8 июня. Июнь оказался несколько теплее, чем обычно, среднемесячное отклонение составило $-2,5^{\circ}\text{C}$. Максимальная температура на отметке $+38^{\circ}\text{C}$ была отмечена 27 июня. Осадков за месяц выпало 25% от нормы, в первую декаду этот показатель составил 68%, во вторую 17%, в третью 0%.

Июль выдался очень жарким, среднемесячная температура составила 23°C , что на $4,6^{\circ}\text{C}$ выше нормы. Максимальная суточная температура ($+39,5^{\circ}\text{C}$) наблюдалась 31 июля и редко опускалась ниже $+30^{\circ}\text{C}$ в течение всего месяца. Осадков практически не было (лишь 8% от месячной нормы).

Среднемесячная температура августа оказалась на $2,8^{\circ}\text{C}$ выше нормы, причем в первую декаду – на $9,3^{\circ}\text{C}$. Максимальная температура 1 августа составила $39,5^{\circ}\text{C}$. Количество осадков оказалось чуть меньше многолетних показателей (89%).

ОСЕНЬ

Устойчивый переход средней суточной температуры ниже 15°C , характеризующий начало осени, произошел 30 августа. Температура в сентябре соответствовала многолетним значениям. Ночные заморозки (-1°C) отмечались 7, 9-11, 29 и 30 сентября, максимальная температура (25°C) – 2, 3, 16-18 сентября. Осадков за месяц выпало 135% от нормы.

Среднемесячная температура в октябре, как и в предыдущем месяце, не отличалась существенно от многолетних наблюдений. Минимальная температура воздуха была зафиксирована 9 октября, когда столбик термометра опустился до $-6,5^{\circ}\text{C}$. Осадков выпало 109% от нормы, причем в первую декаду этот показатель составил 0%, во вторую – 234%, в третью – 93%.

ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха в сторону отрицательных значений произошел 18 ноября, при среднемноголетних значениях – 1 ноября. Эту дату и следует принять за начало зимнего сезона. Таким образом, зима установилась на 17 дней позже обычного срока.

Ноябрь 2010 года оказался теплее многолетних наблюдений, среднемесячная температура составила $-0,6^{\circ}\text{C}$, что на $3,5^{\circ}\text{C}$ выше климатической нормы. Положительных значений максимальная температура воздуха в ноябре достигала в течение 22 дней. В течение месяца максимальная температура воздуха колебалась в пределах -19°C ... $+12,5^{\circ}\text{C}$. Осадков выпало 132% от нормы, причем в первую декаду – 79%, во вторую – 187%, в третью – 128%.

Декабрь оказался холоднее многолетних наблюдений на 1,6°C. Среднесуточные температуры в первой декаде месяца оказались ниже нормы на 3,4°C, на 2,7°C во второй, а в третьей, напротив, на 1,3°C выше нормы. Количество осадков, выпавших в первую декаду, составляло 228% от нормы, во второй 97% и третьей 452% от нормы, в целом за месяц выпало 241% от многолетних наблюдений.

5.2. Снегомерная съемка

5.2.1. Результаты снегомерной съемки в зимний период 2010-2011 годов

Снегомерная съемка проводилась на 4-х снегомерных маршрутах. Наблюдения на снегомерном маршруте № 3 в этом году не проводились.

Первый снег выпал 13 октября, постоянный снежный покров образовался 20 ноября. Устойчивый переход максимальной температуры ниже 0°C произошел 12 декабря.

Регулярные подекадные измерения высоты снежного покрова стали проводиться с 30 ноября 2010 года, а завершились 25 апреля 2011 года. Результаты снегомерной съемки представлены в табл. 5.3 и рис. 5.3.

Таблица 5.3

Динамика высоты снежного покрова в 2010-2011 гг.

Дата	Средняя высота снежного покрова на маршрутах, см				Характеристика состояния снежного покрова
	№ 1	№ 2	№ 4	№ 5	
30.11.2010	-	-	-	13,2	-
10.12.2010	-	-	-	25,0	-
20.12.2010	-	-	29,0	29,6	пушистый, сухой
30.12.2010	47,9	53,8	58,2	51,4	пушистый, сухой
10.01.2011	51,3	56,0	61,7	59,3	пушистый, сухой
20.01.2011	57,0	58,9	60,0	63,3	пушистый, сухой
30.01.2011	64,2	70,2	68,4	72,5	пушистый, сухой
10.02.2011	64,4	68,2	70,0	71,5	пушистый, сухой
20.02.2011	64,4	69,6	72,8	69,8	зернистый, сухой
28.02.2011	63,5	67,1	71,0	69,6	зернистый, сухой
10.03.2011	69,5	75,9	77,6	73,2	зернистый, влажный
20.03.2011	72,3	80,9	84,2	79,1	зернистый, влажный
30.03.2011	79,2	92,8	102,5	92,1	пушистый, наст, сухой
05.04.2011	-	-	-	71,3	зернистый, сырой
10.04.2011	-	51,4	-	53,2	зернистый, сырой
15.04.2011	-	-	47,8	41,4	зернистый, сырой
25.04.2011	-	-	29,6	затопило пойму	-

Примечание: * «-» нет данных.

Продолжительность периода снегонакопления составила в среднем 155 дней (с 20 ноября по 25 апреля). Пик толщины снежного покрова в различных биотопах заповедника был отмечен 30 марта. Наибольшей мощности снеговой покров достиг на маршруте № 4 – 102,5 см, причем это одно из самых больших значений за всю историю наблюдений. Наи-

меньшая мощность снега отмечена на маршруте № 1 – 79,2 см, маршруты № 2 и № 5 характеризуются близкими значениями мощности снега – 92,8, 92,1 см соответственно.

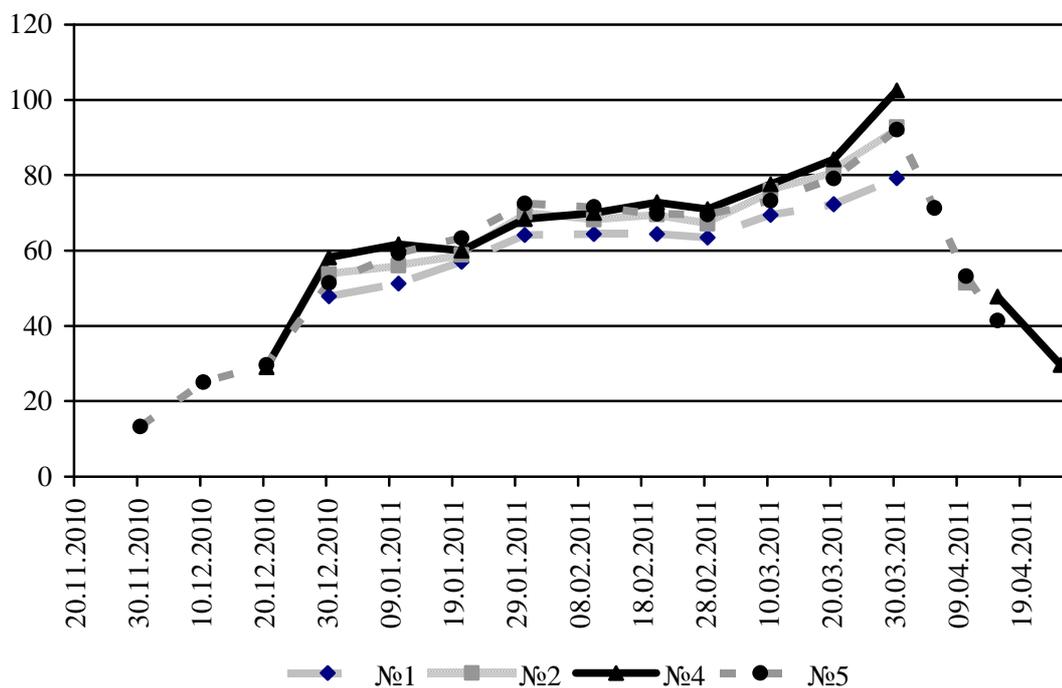


Рис. 5.3. Динамика толщины снежного покрова в 2010-2011 гг.

6. Воды

6.1. Мониторинг уровня воды на водных объектах заповедника

Наблюдения за уровнем воды проводились на водомерном посту, находящемся в урочище Шимаево под железнодорожным мостом.

Отсчет уровня воды, начиная от условно выбранного нуля, велся по водомерной рейке, установленной на опоре железнодорожного моста. В период половодья высота уровня воды измерялась два раза в сутки: 8.00 и 20.00 часов. После того как река вошла в берега, наблюдения велись один раз в 3-5 суток. Результаты измерений приведены на рис. 6.1.

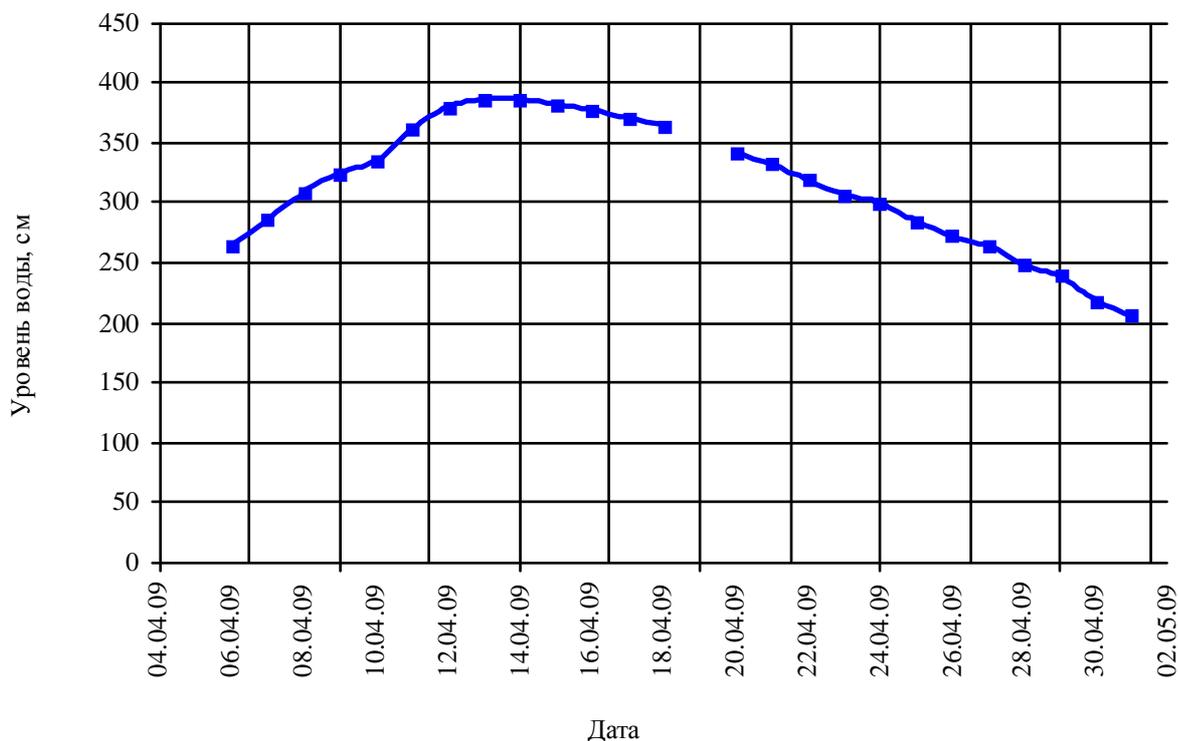


Рис. 6.1. Динамика уровня воды в реке Большая Кокшага во время половодья.

Подъем воды начался 6 апреля с отметки на рейке 265 см и продолжался до 13 апреля, достигнув максимального уровня 387 см, который продержался два дня. Характер динамики уровня половодья совпадает с большинством предыдущих паводков, т.е. имеет один пик. Продолжительность паводка составила около 25 дней.

В этой книге мы приводим сравнение наших данных с данными водомерного поста в пос. Санчурск Кировской области, расположенном примерно в 100 км севернее.

Данные поста Санчурск: нуль поста – 79,41 м; уровни поста: пойма 2,0 м, затопление 2,0 м.

В целом данные водомерного поста Санчурск аналогичны нашим наблюдениям.

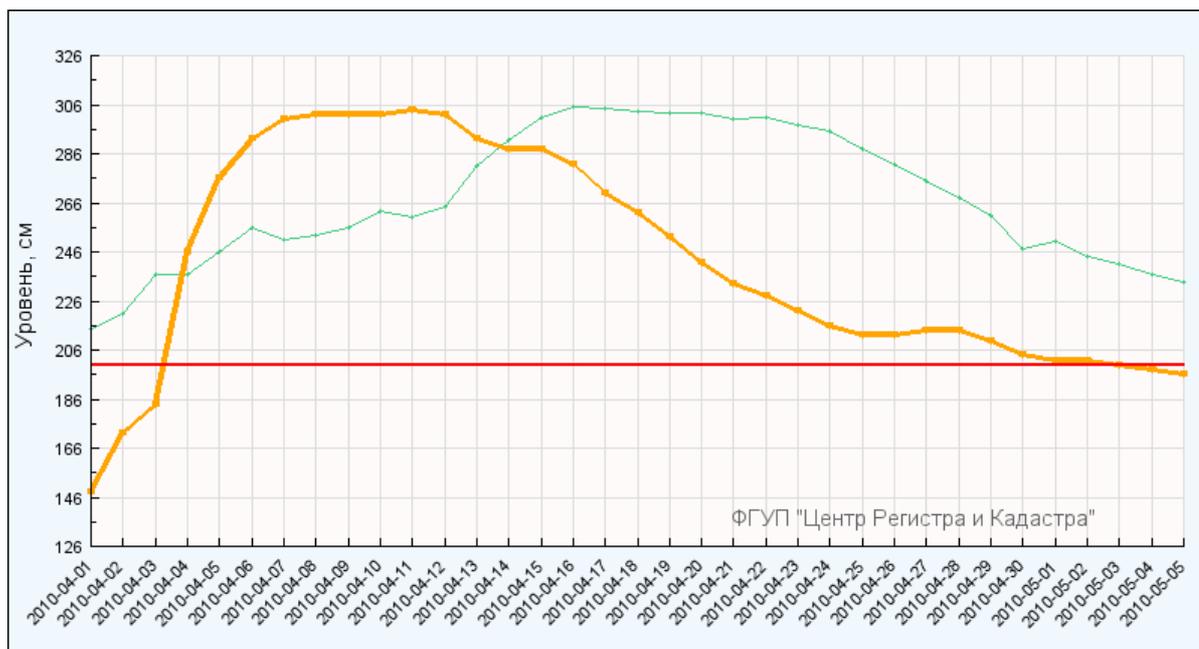


Рис. 6.2. Динамика уровня воды в реке Большая Кокшага на poste «Санчурск».

Примечание: оранжевая линия – текущий уровень, зеленая линия – средний многолетний.

6.2. Гидрологическая паспортизация водных объектов заповедника

Введение

Для организации мониторинга состояния водных объектов в пределах особо охраняемых природных территорий необходимо создание системы гидрологической паспортизации. Это позволит систематизировать информацию о современном состоянии и использовании водных объектов, составить водохозяйственные балансы с выявлением водного дефицита на отдельных участках водотоков и, наконец, даст первичную информацию об основных мероприятиях по улучшению малых рек, используемых в хозяйственных целях, их комплексному использованию и охране. Паспортизация водных объектов предполагает их комплексные изыскания, поэтому выбор методики паспортизации водных объектов является важнейшей задачей при проведении таких работ.

Анализ литературных источников показал, что в настоящее время не существует единой утвержденной методики паспортизации водных объектов в пределах особо охраняемых территорий. Поэтому целью проведенной работы является разработка такой методики и апробирование ее на водных объектах заповедника.

Структура гидрологического паспорта водного объекта

На основании анализа имеющихся нормативных документов, касающихся описания водных объектов, разрабатываемый макет гидрологического паспорта водного объекта (водотока, водоема, водосбора) должен содержать гидрографические (морфологические и морфометрические) и гидрологические характеристики (рис. 6.3).

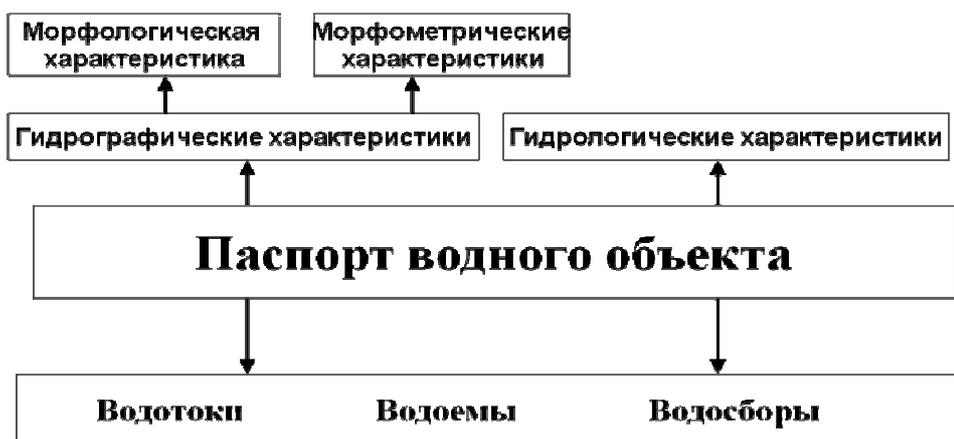


Рис. 6.3. Содержание паспорта водного объекта

Предлагаемая структура гидрологического паспорта показана на рис. 6.4.

1. Гидрографическая характеристика территории:

- 1.1. Гидрографическая схема территории
- 1.2. Краткая характеристика водных объектов
- 1.3. Густота речной сети
- 1.4. Топономическая характеристика территории

2. Характеристика бассейнов основных водных объектов

- 2.1. Бассейновая схема
- 2.2. Гидрографическая характеристика бассейнов основных водных объектов
- 2.3. Поперечные профили бассейнов водных объектов
- 2.4. Гидрологическая характеристика бассейнов основных водных объектов

3. Характеристика водных объектов

- 3.1. План водотока
- 3.2. Морфометрические характеристики водного объекта
- 3.3. Сведения о мониторинге уровня режима
- 3.4. Результаты гидрометрических работ

Рис. 6.4. Структура гидрологического паспорта.

Согласно предложенной структуре паспортизация водных объектов ГПЗ «Большая Кокшага» предусматривает поэтапную работу. На первом этапе выполняется гидрографическая характеристика территории заповедника с указанием основных водных объектов. В этом разделе указываются общие сведения, дающие возможность выбора водных объектов для последующей более детальной проработки.

Во втором разделе гидрологического паспорта «Характеристика бассейнов основных водных объектов» должны быть приведены сведения о бассейнах водных объектов, указанных на первом этапе.

На третьем этапе должно производиться наиболее полное и детальное описание отдельных водных объектов.

Конкретное наполнение каждого из разделов гидрологического паспорта покажем на примере паспортизации водных объектов заповедника на основании справочных данных, результатов полевых и картографических изысканий.

Гидрографическая характеристика заповедника

Гидрографическая схема территории со схематичным указанием основных водотоков и их притоков рис. 6.5.

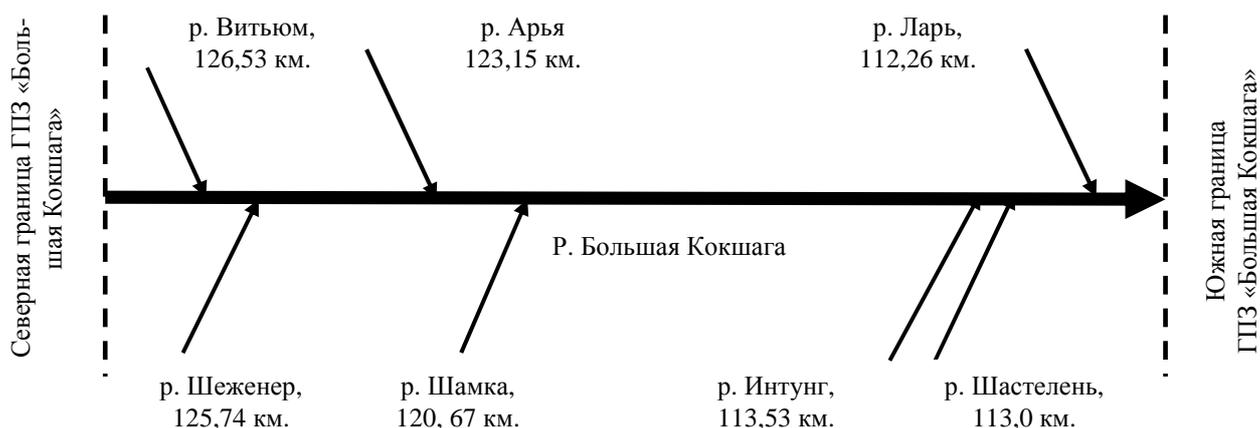


Рис. 6.5. Гидрографическая схема территории заповедника.

Краткая характеристика водных объектов должна быть дана в табличной форме, табл. 6.1. Рекомендуется использовать восходящую классификацию Гравелиуса при определении ранга притока.

Таблица 6.1

Краткая характеристика водных объектов заповедника

№ п/п	Наименование	Куда впадает (принадлежность к бассейну)
<i>Водотоки</i>		
1.	р. Большая Кокшага	Приток 1-го порядка р. Волга
2.	р. Витьюм	Приток 1-го порядка р. Большая Кокшага
3.	р. Шеженер	Приток 1-го порядка р. Большая Кокшага
4.	р. Арья	Приток 1-го порядка р. Большая Кокшага
5.	р. Шамка	Приток 1-го порядка р. Большая Кокшага
6.	р. Интунг	Приток 1-го порядка р. Большая Кокшага
7.	р. Шастелень	Приток 1-го порядка р. Большая Кокшага
8.	р. Ларь	Приток 1-го порядка р. Большая Кокшага
<i>Водоёмы</i>		
1.	оз. Шушер	Расположено в 20, 35 квартале
2.	оз. Капсино	Расположено в 5 квартале
3.	оз. Кошеер	Расположено в 66 квартале

Густота речной сети устанавливается по крупномасштабным топографическим картам как отношение длины всех водотоков к площади территории, 1/км.

Густота речной сети заповедника – 0,46 км/км².

Топонимическая характеристика территории заповедника. Топонимическое описание может дать полезные сведения об истории использования данной территории. Водные объекты всегда использовались как транспортные артерии, для рыболовства и т.д., следовательно, большинство существующих топонимических названий связано именно с водными объектами. Топонимические названия могут быть установлены сопоставлением со старыми картами, опросом коренных жителей, изучением литературных источников и т.д. Наиболее наглядной формой представления топонимической информации является карта с указанием названий отдельных объектов (рис. 6.6 – 6.8).

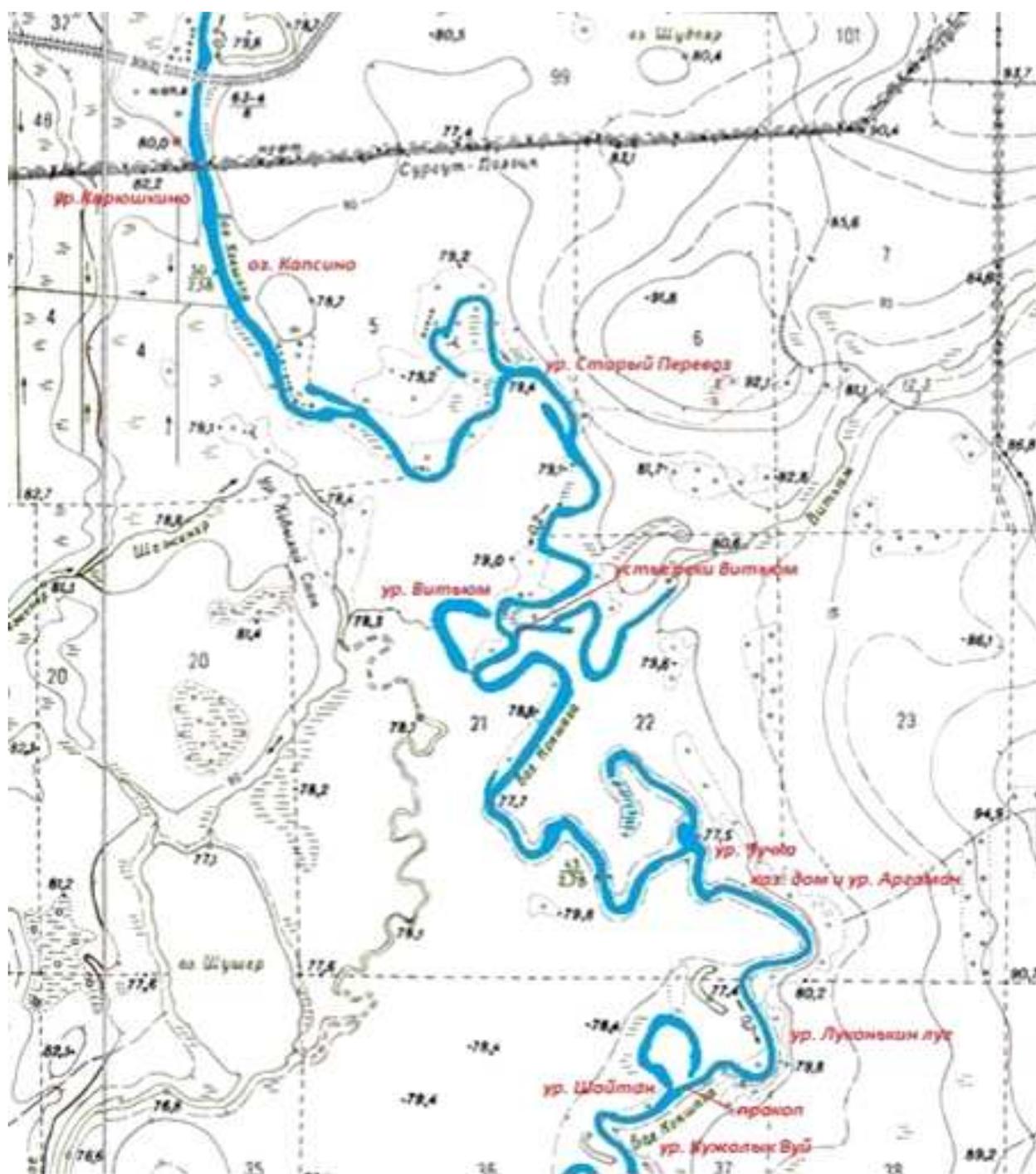


Рис. 6.6. Топонимическая характеристика северной части заповедника.

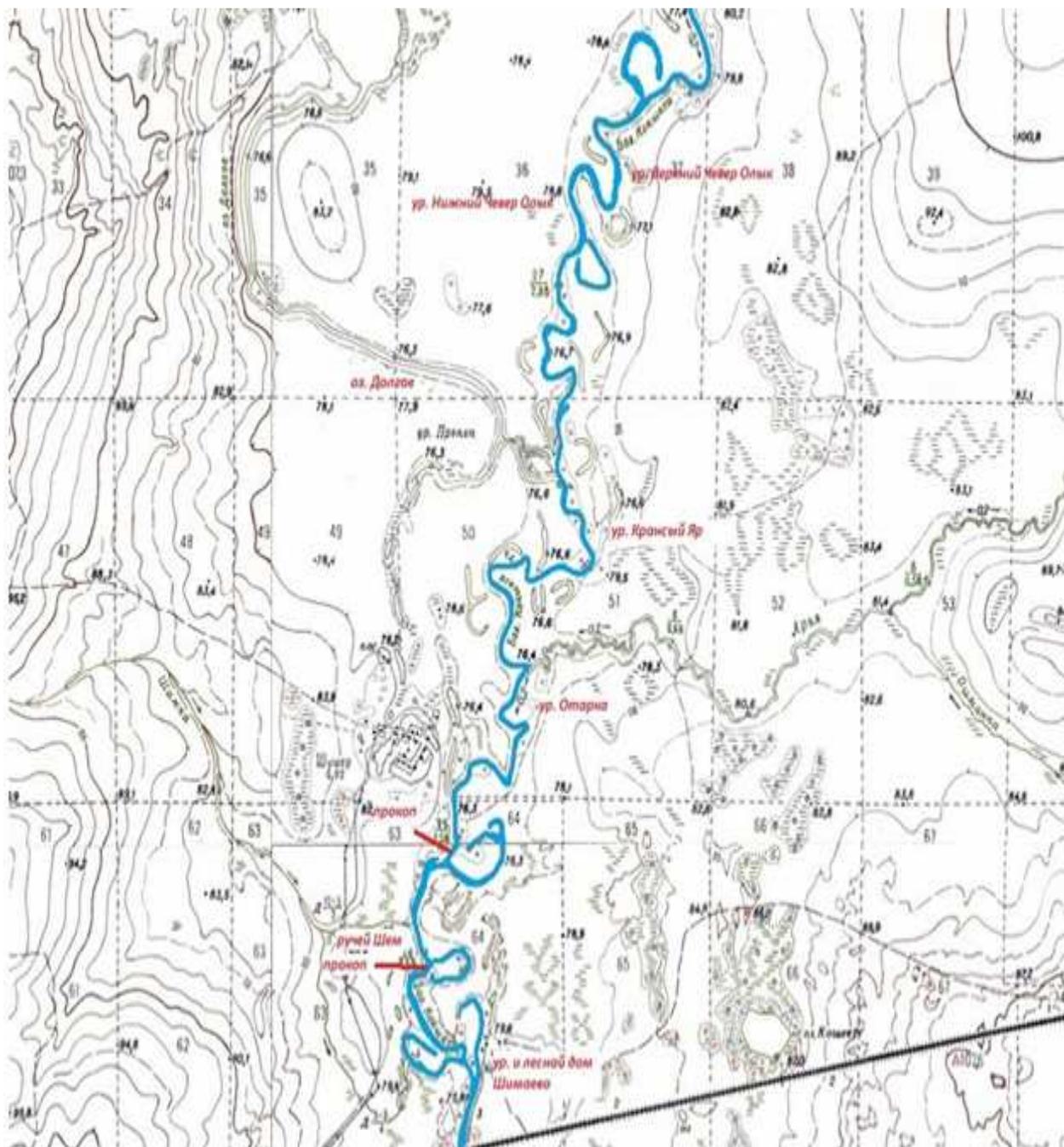


Рис. 6.7. Топономическая характеристика центральной части заповедника.

Характеристика бассейнов основных водных объектов заповедника

Бассейновая схема составляется на основании картографических изысканий. В качестве исходного картографического материала принята карта заповедника масштаба 1:10000 с прорисовкой рельефа (рис. 6.9.).

Для проведения измерений по карте использована программа «ГИС-Карта 2008». При определении порядка притоков используем восходящую классификацию Гравелиуса, где главному водотоку присваивается ранг 0, впадающий в него водоток является притоком 1-го порядка и т. д. Такая классификация для наших изысканий более эффективна, поскольку при наполнении базы данных сведениями о новых притоках порядок других не изменится.

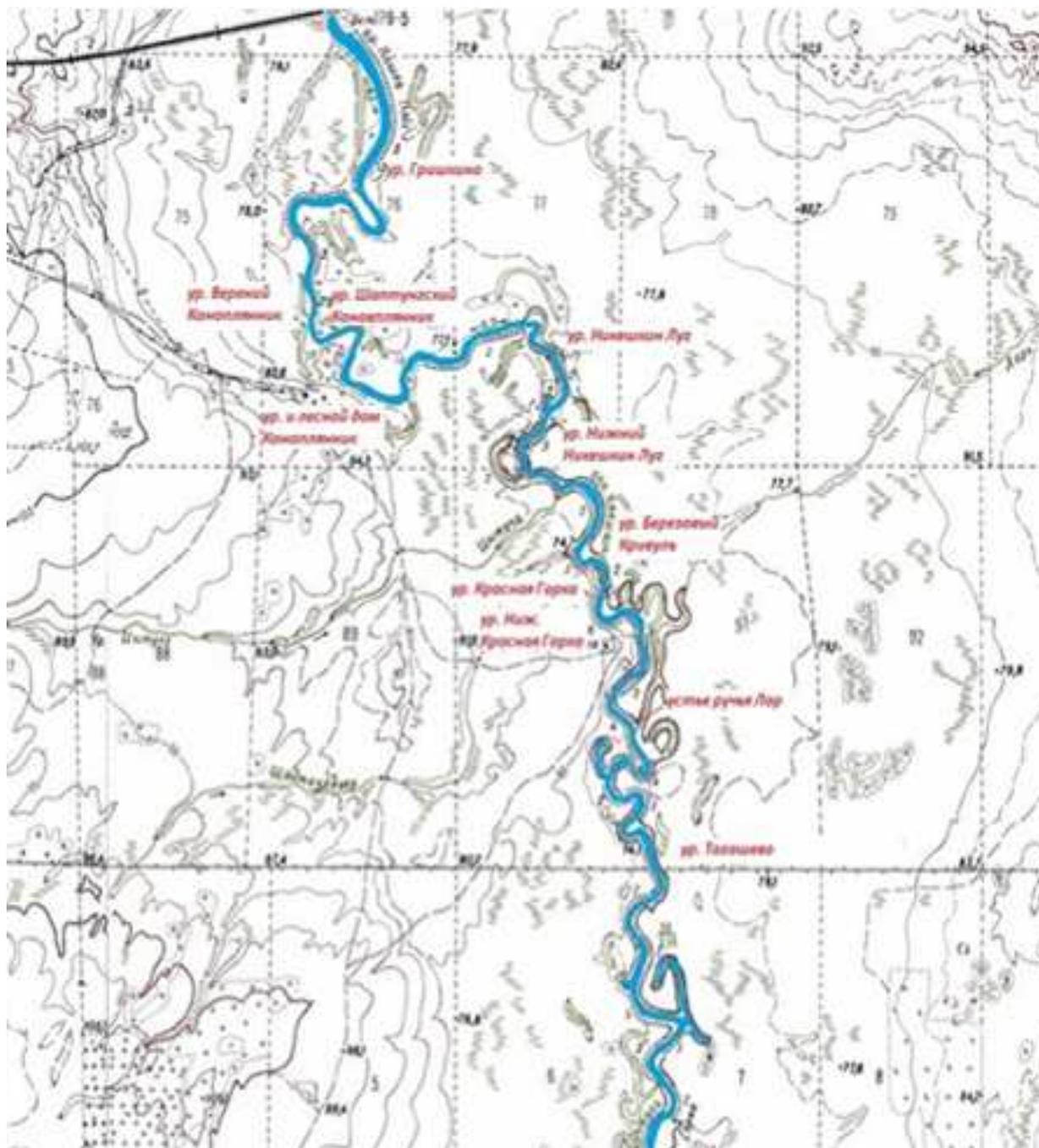


Рис. 6.8. Топономическая характеристика южной части заповедника.

Объектами изысканий являются притоки 1-го порядка реки Большая Кокшага. Всего выделено 7 бассейнов притоков 1-го порядка:

- I – бассейн р. Шеженер.
- II – бассейн р. Шамка.
- III – бассейн реки Интунг.
- IV – бассейн р. Шастель.
- V – бассейн р. Витьюм.
- VI – бассейн р. Арья.
- VII – бассейн р. Ларь.

Ниже представлены бассейны каждого притока в отдельности, в 3D формате (рис. 6.10-6.16).

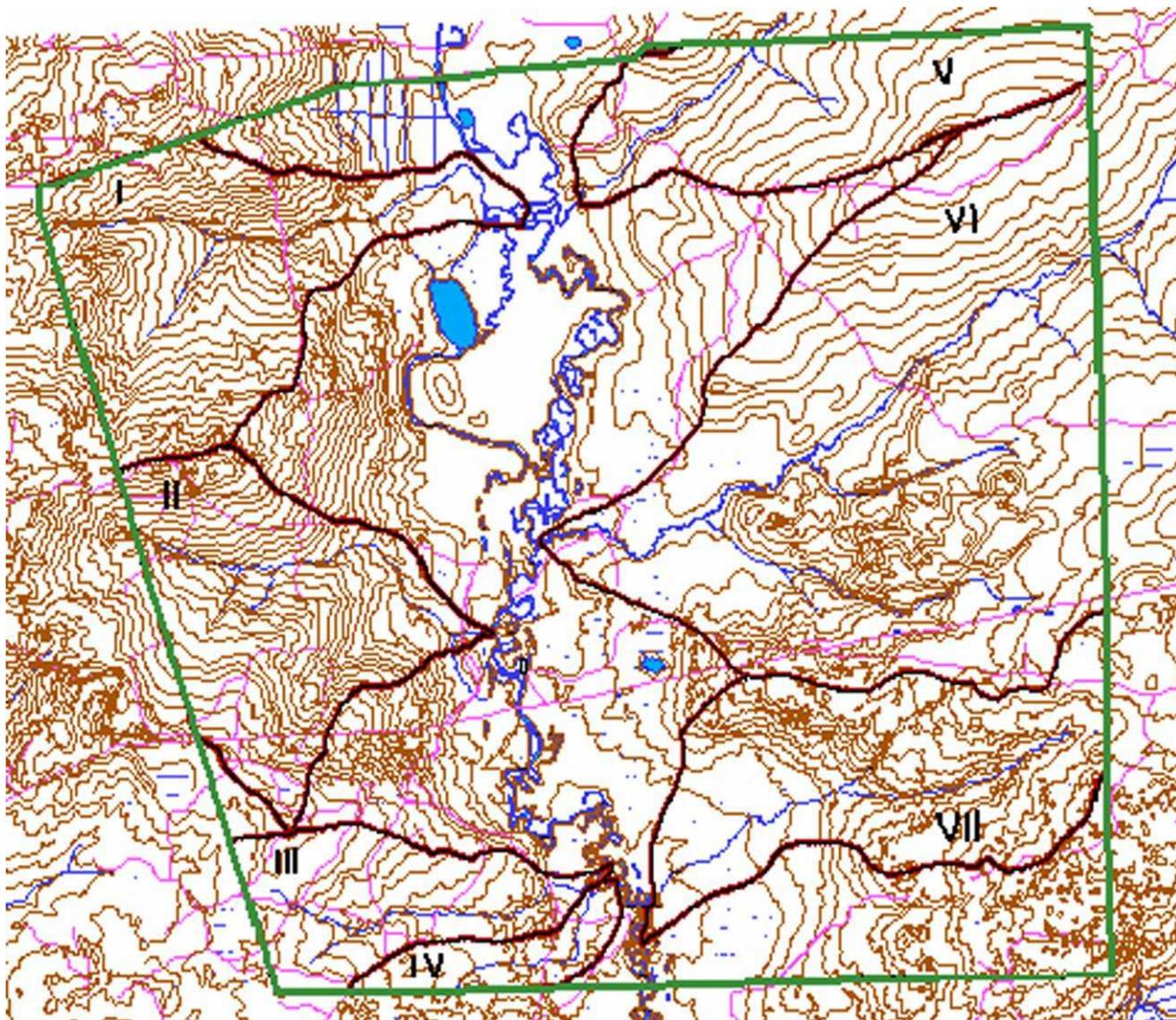


Рис. 6.9. Бассейны притоков 1-го порядка реки Большая Кокшага на территории заповедника.

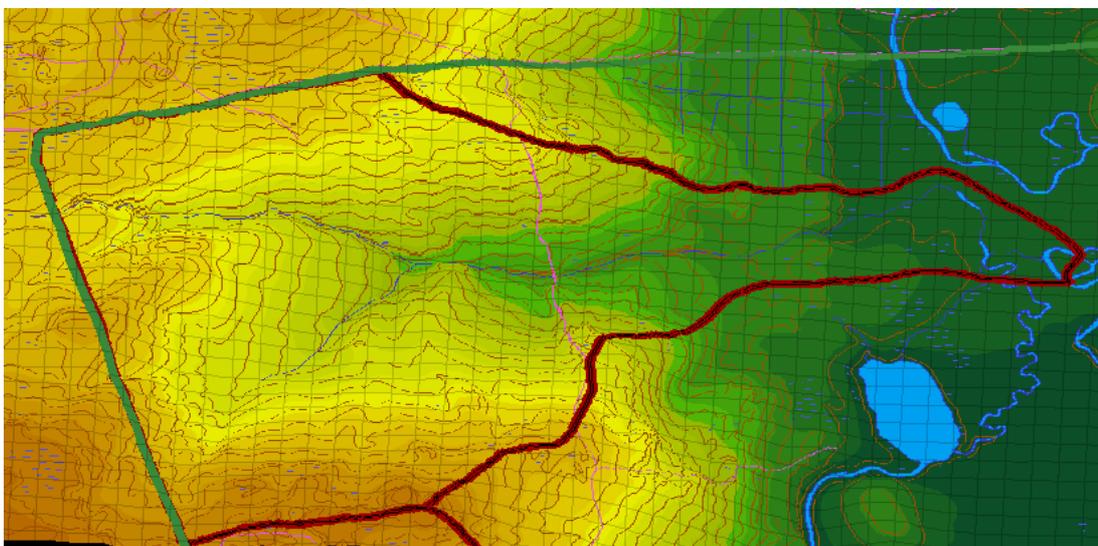


Рис. 6.10. Бассейн р. Шеженер.

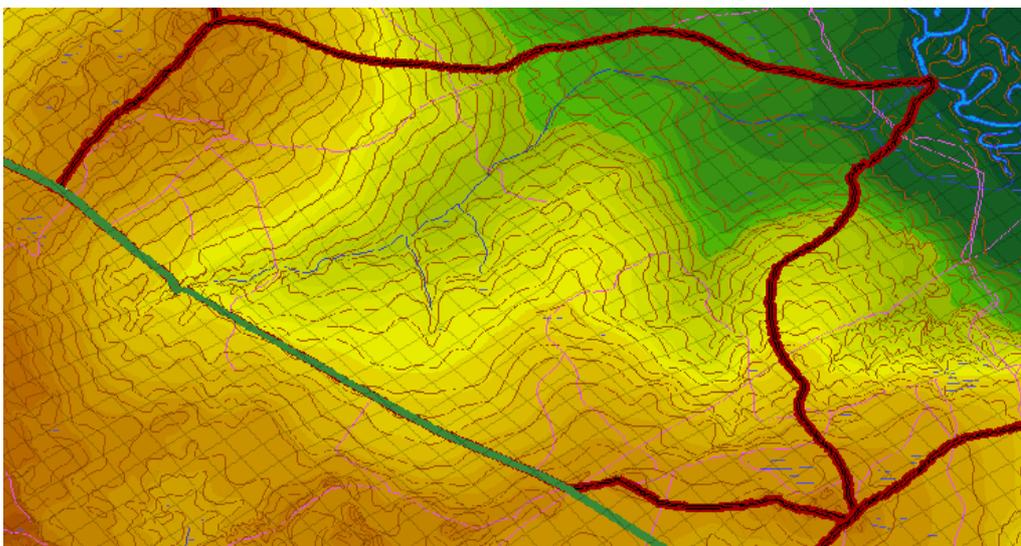


Рис. 6.11. Бассейн р. Шамка.

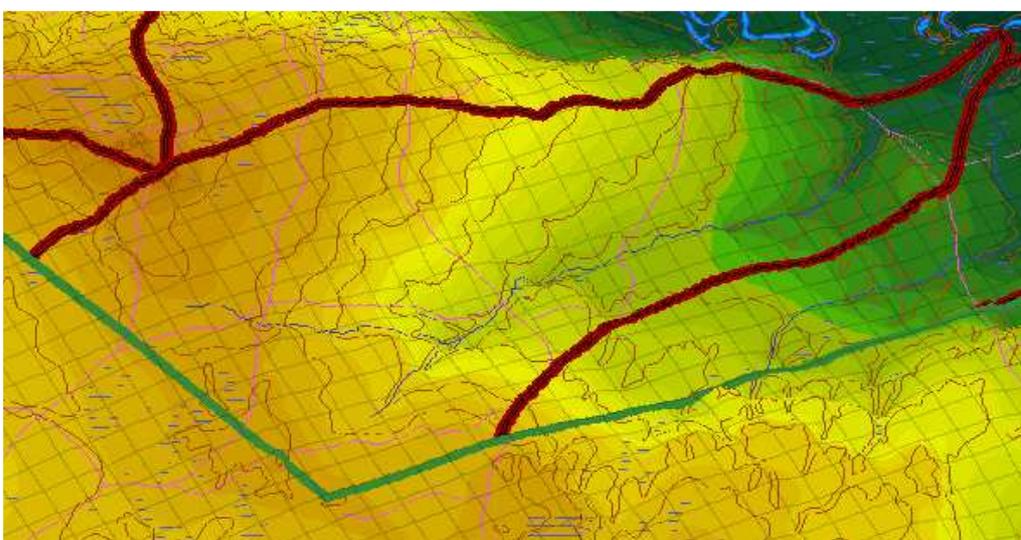


Рис. 6.12. Бассейн р. Интунг.

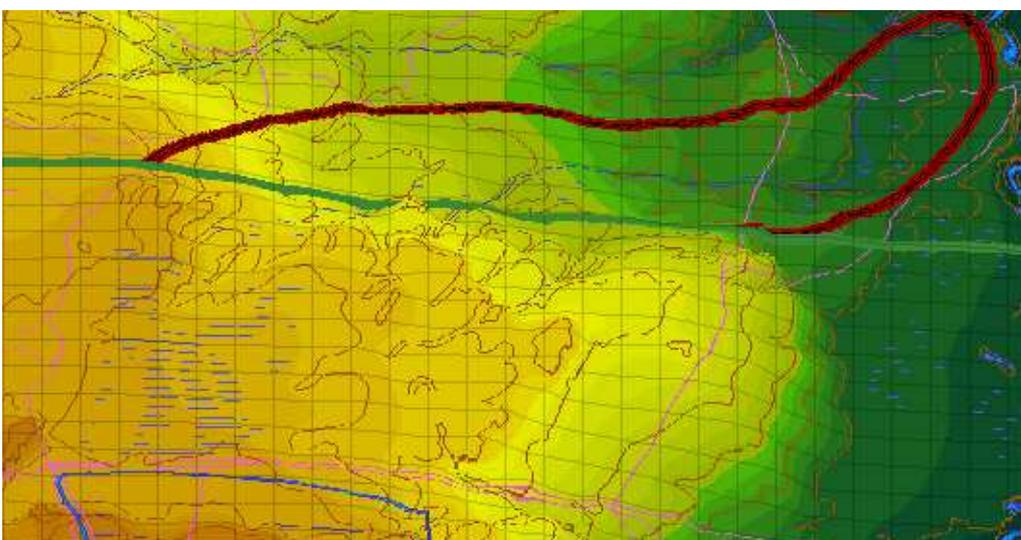


Рис. 6.13. Бассейн р. Шастелень.

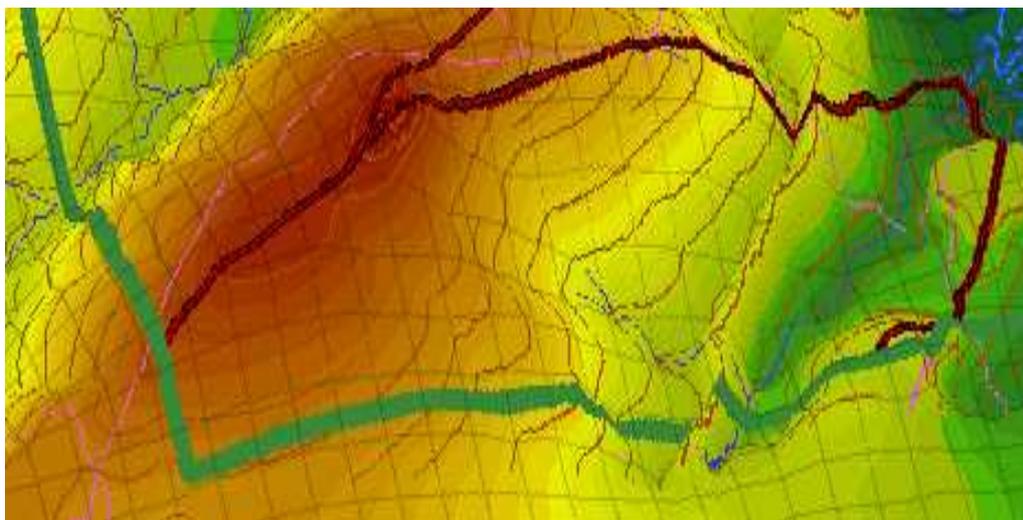


Рис. 6.14. Бассейн р. Витьюм.

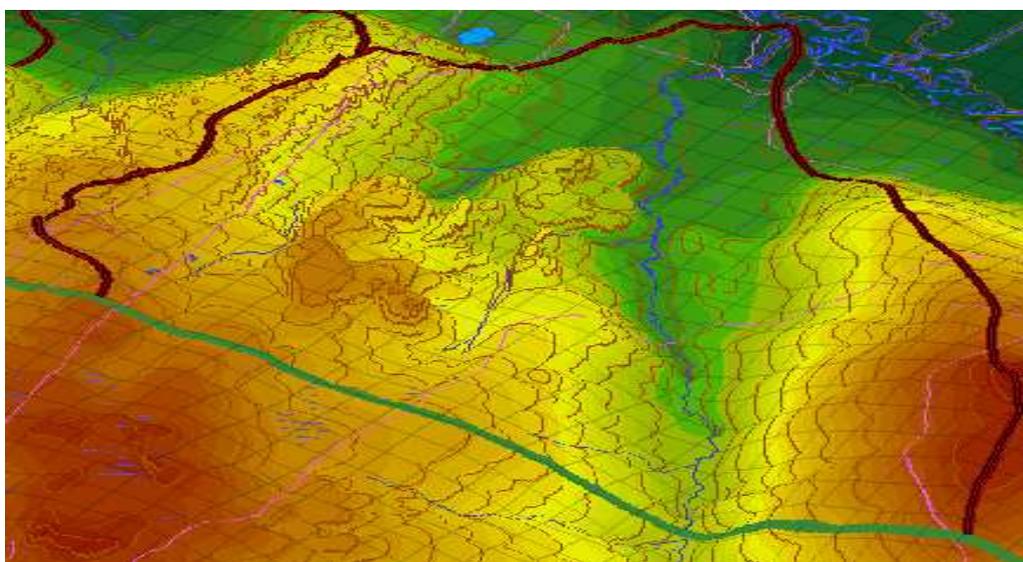


Рис. 6.15. Бассейн р. Арья.

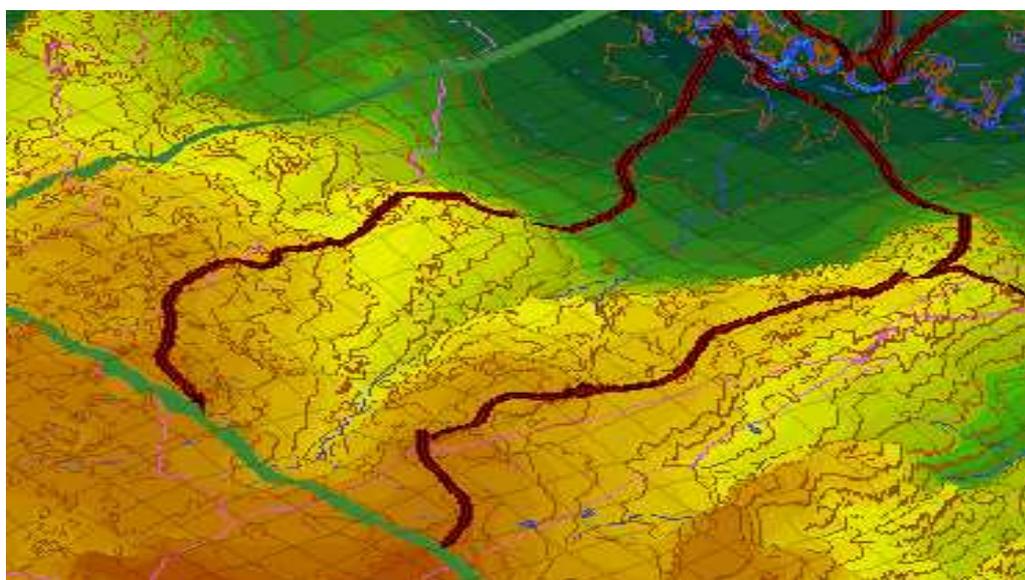


Рис. 6.16. Бассейн р. Ларь.

Бассейны всех рек распространяются за пределы территории заповедника.

Гидрографическая характеристика бассейнов основных водных объектов заповедника.

Для выделенных бассейнов с помощью программы «ГИС-Карта 2008» установлены их основные характеристики (табл. 6.2):

- площадь бассейна в пределах территории заповедника, км²;
- площадь, занятая лесами;
- площадь, занятая болотами;
- площадь, занятая озерами, притоками младших порядков;
- площадь, занятая пустырями, необлесенной местностью;
- максимальная и минимальная отметки бассейна,
- длина реки.

Таблица 6.2

Гидрографическая характеристика бассейнов водных объектов заповедника

№ п/п	Наименование водного объекта	Площадь бассейна на территории заповедника, км ²								
		Общая	Занятая лесами	Занятая болотами	Занятая озерами и др. водными объектами	Закарстованная	Урбанизированная	Макс. отметка	Мин. отметка	Средний уклон склонов
1.	р. Шеженер	20,2	18,79	0,2	0	0	0	108	80	0,022
2.	р. Шамка	17,36	15,8	0,34	0	0	0	115	80	0,023
3.	р. Интунг	9,29	8,45	0,46	0	0	0	115	77,5	0,046
4.	р. Шасталень	3,31	3,11	0,17	0	0	0	105	77,5	0,031
5.	р. Витьюм	14,83	13,35	1,19	0	0	0	130	80	0,038
6.	р. Арья	51,43	46,29	2,6	0,26	0	0	120	77,5	0,047
7.	р. Ларь	20,2	19,99	0,6	0	0	0	117,5	75	0,046

Поперечные профили бассейнов водных объектов заповедника.

Использование при проведении картографических изысканий ГИС-программы позволяет получить поперечный профиль бассейна практически в любом его створе, как правило, для характеристики бассейна используется створ наибольшей ширины бассейна (рис. 6.17-6.23).

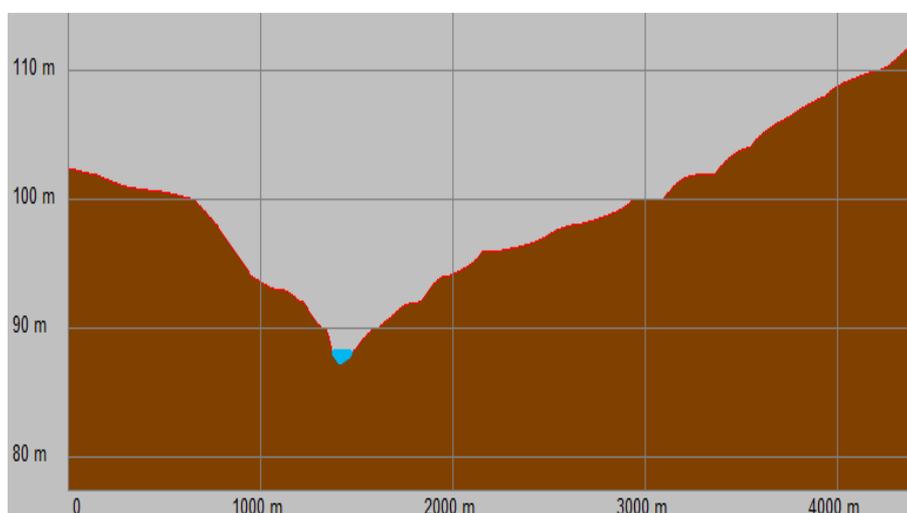


Рис. 6.17. Поперечный профиль бассейна р. Шеженер.

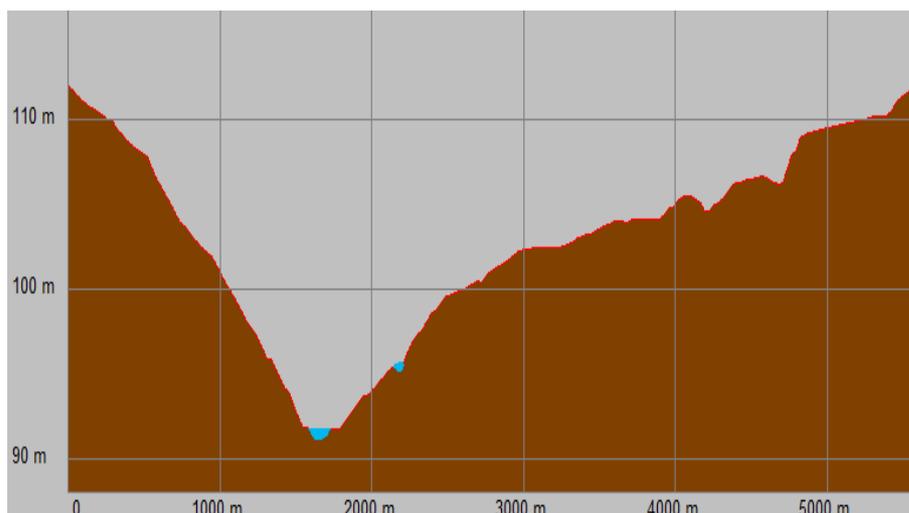


Рис. 6.18. Поперечный профиль бассейна р. Шамка.

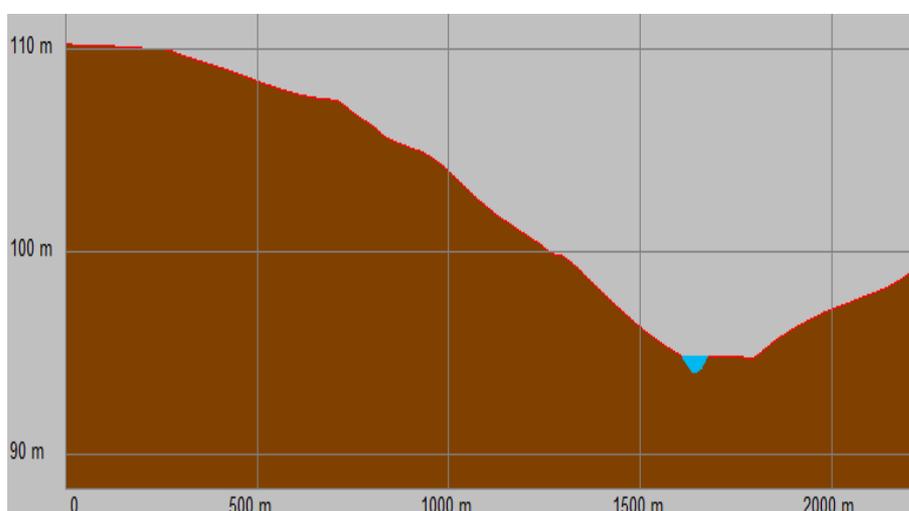


Рис. 6.19. Поперечный профиль бассейна р. Интунг.

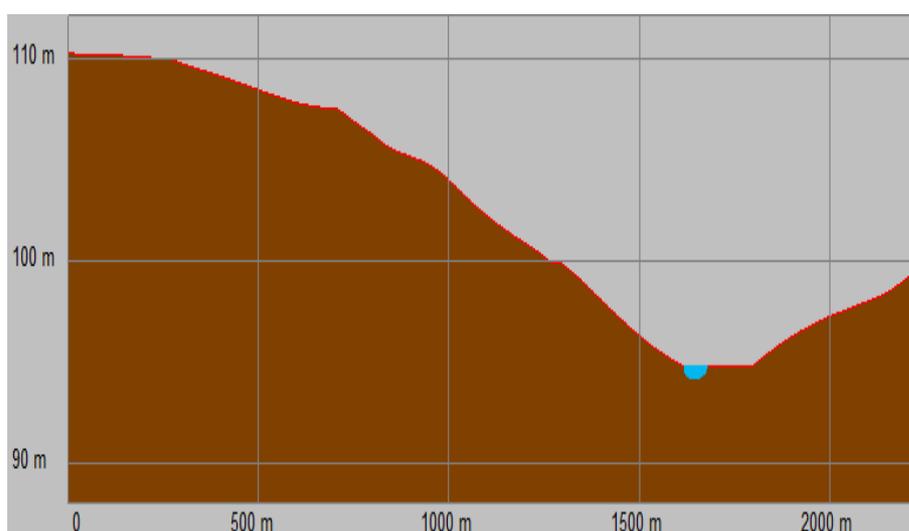


Рис. 6.20. Поперечный профиль бассейна р. Шасталень.

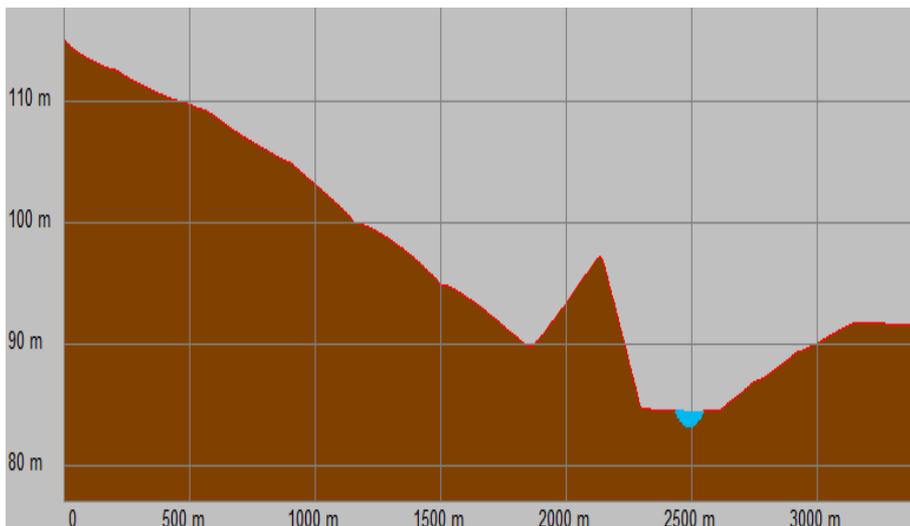


Рис. 6.21. Поперечный профиль бассейна р. Витьюм.

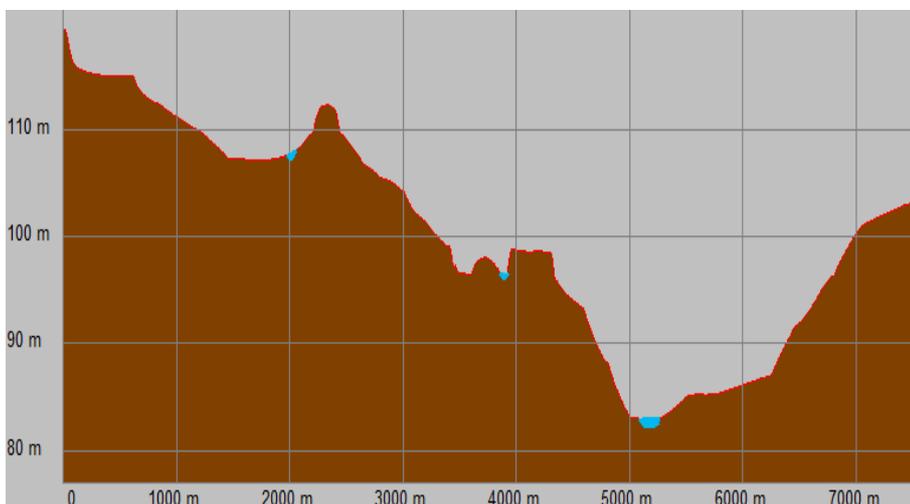


Рис. 6.22. Поперечный профиль бассейна р. Арья.

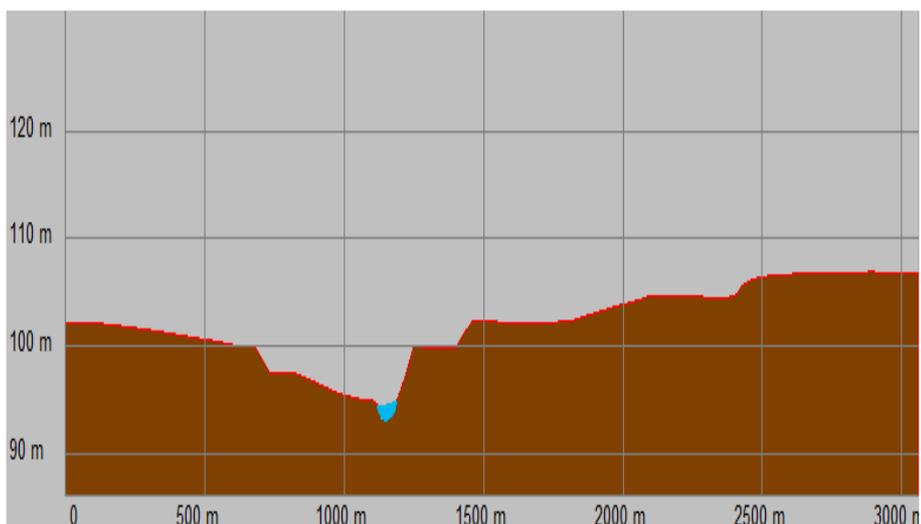


Рис. 6.23. Поперечный профиль бассейна р. Ларь.

Поперечные профили практически всех бассейнов асимметричны, крутизна склонов нарастает при приближении к руслу реки. Склоны бассейнов рек Витьюм, Арья имеют не-

однородный профиль из-за большого количества стариц, что обуславливает высокую степень заболоченности бассейнов.

Гидрологическая характеристика бассейнов основных водных объектов заповедника.

Проведенные картографические изыскания по установлению морфометрических характеристик бассейнов водотоков предоставляют возможность проведения расчетов по определению гидрологических характеристик, а именно модулей поверхностного стока и расходов расчетной обеспеченности:

- максимального весеннего половодья;
- максимального летне-осеннего дождевого паводка;
- минимального летнего 30-суточного;
- минимального летнего среднесуточного;
- минимального зимнего 30-суточного;
- минимального зимнего среднесуточного.

Результаты расчета гидрологических характеристик расчетной обеспеченности в основные фазы водного режима представлены в табл. 6.3-6.5. Их анализ позволяет установить, что максимальные расходы притоков реки Большая Кокшага изменяются от 2 до 20 м³/с. Максимальные расходы дождевых паводков в большинстве случаев даже больше, чем половодий. Это характерно для рек, бассейн которых имеет высокую аккумулярующую способность.

Таблица 6.3

Максимальные расходы рек-притоков первого порядка р. Большая Кокшага

Река	Максимальный расход весеннего половодья расчетной обеспеченности, м ³ /с					Максимальный расход дождевого паводка расчетной обеспеченности, м ³ /с				
	1	5	10	15	20	1	5	10	15	20
р. Шеженер	9,375	7,7	6,8	6,075	5,6	9,575	6,775	5,55	4,85	4,35
	3,75	3,08	2,72	2,43	2,24	3,83	2,71	2,22	1,94	1,74
	0,186	0,152	0,135	0,12	0,111	0,19	0,134	0,11	0,096	0,086
р. Шамка	4,8	3,945	3,48	3,12	2,865	5,01	3,54	2,91	2,535	2,28
	3,2	2,63	2,32	2,08	1,91	3,34	2,36	1,94	1,69	1,52
	0,184	0,151	0,134	0,12	0,11	0,192	0,136	0,112	0,097	0,088
р. Интунг	2,21	1,8125	1,6	1,4375	1,325	2,525	1,7875	1,4625	1,275	1,15
	1,77	1,45	1,28	1,15	1,06	2,02	1,43	1,17	1,02	0,92
	0,191	0,156	0,138	0,124	0,114	0,217	0,154	0,126	0,11	0,099
р. Шасталень	0,876	0,72	0,636	0,564	0,528	1,176	0,828	0,684	0,6	0,528
	0,73	0,6	0,53	0,47	0,44	0,98	0,69	0,57	0,5	0,44
	0,221	0,181	0,16	0,142	0,133	0,296	0,208	0,172	0,151	0,133
р. Витьюм	9,76	8,04	7,08	6,36	5,84	10,44	7,36	6,04	5,28	4,72
	2,44	2,01	1,77	1,59	1,46	2,61	1,84	1,51	1,32	1,18
	0,165	0,136	0,119	0,107	0,098	0,176	0,124	0,102	0,089	0,08
р. Арья	22,044	18,084	15,972	14,322	13,167	22,044	15,576	12,804	11,187	10,032
	6,68	5,48	4,84	4,34	3,99	6,68	4,72	3,88	3,39	3,04
	0,13	0,107	0,094	0,084	0,078	0,13	0,092	0,075	0,066	0,059
р. Ларь	3,99	3,278	2,893	2,596	2,387	4,081	2,882	2,365	2,068	1,859
	3,63	2,98	2,63	2,36	2,17	3,71	2,62	2,15	1,88	1,69
	0,18	0,148	0,13	0,117	0,107	0,184	0,13	0,106	0,093	0,084

Таблица 6.4

Минимальные летние расходы рек-притоков первого порядка р. Большая Кокшага

Река	Минимальный летний 30-суточный расход расчетной обеспеченности, м ³ /с					Минимальный летний среднесуточный расход расчетной обеспеченности, м ³ /с				
	75	80	85	90	95	75	80	85	90	95
р. Шеженер	0,0925	0,0875	0,0825	0,0750	0,0675	0,0800	0,0750	0,0700	0,0650	0,0575
	0,0370	0,0350	0,0330	0,0300	0,0270	0,0320	0,0300	0,0280	0,0260	0,0230
	0,0018	0,0017	0,0016	0,0015	0,0013	0,0016	0,0015	0,0014	0,0013	0,0011
р. Шамка	0,0480	0,0450	0,0420	0,0390	0,0345	0,0420	0,0390	0,0360	0,0330	0,0300
	0,0320	0,0300	0,0280	0,0260	0,0230	0,0280	0,0260	0,0240	0,0220	0,0200
	0,0018	0,0017	0,0016	0,0015	0,0013	0,0016	0,0015	0,0014	0,0013	0,0012
р. Интунг	0,0213	0,0200	0,0188	0,0175	0,0150	0,0188	0,0175	0,0163	0,0150	0,0138
	0,0170	0,0160	0,0150	0,0140	0,0120	0,0150	0,0140	0,0130	0,0120	0,0110
	0,0018	0,0017	0,0016	0,0015	0,0013	0,0016	0,0015	0,0014	0,0013	0,0012
р. Шасталень	0,0072	0,0072	0,0072	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0048	0,0048
	0,0060	0,0060	0,0060	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0040	0,0040
	0,0018	0,0018	0,0018	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0012	0,0012
р. Витьюм	0,1120	0,1040	0,0960	0,0880	0,0800	0,0920	0,0880	0,0800	0,0760	0,0680
	0,0280	0,0260	0,0240	0,0220	0,0200	0,0230	0,0220	0,0200	0,0190	0,0170
	0,0019	0,0018	0,0016	0,0015	0,0013	0,0016	0,0015	0,0013	0,0013	0,0011
р. Арья	0,3069	0,2838	0,2673	0,2475	0,2244	0,2607	0,2442	0,2277	0,2112	0,1914
	0,0930	0,0860	0,0810	0,0750	0,0680	0,0790	0,0740	0,0690	0,0640	0,0580
	0,0018	0,0017	0,0016	0,0015	0,0013	0,0015	0,0014	0,0013	0,0012	0,0011
р. Ларь	0,0407	0,0385	0,0363	0,0330	0,0297	0,0352	0,0330	0,0308	0,0286	0,0253
	0,0370	0,0350	0,0330	0,0300	0,0270	0,0320	0,0300	0,0280	0,0260	0,0230
	0,0018	0,0017	0,0016	0,0015	0,0013	0,0016	0,0015	0,0014	0,0013	0,0011

Таблица 6.5

Минимальные зимние расходы рек-притоков первого порядка р. Большая Кокшага

Река	Минимальный зимний 30-суточный расход расчетной обеспеченности, м ³ /с					Минимальный зимний среднесуточный расход расчетной обеспеченности, м ³ /с				
	75	80	85	90	95	75	80	85	90	95
р. Шеженер	0,0550	0,0525	0,0500	0,0450	0,0400	0,0500	0,0475	0,0450	0,0400	0,0375
	0,0220	0,0210	0,0200	0,0180	0,0160	0,0200	0,0190	0,0180	0,0160	0,0150
	0,0011	0,0010	0,0010	0,0009	0,0008	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008	0,0007
р. Шамка	0,0285	0,0270	0,0255	0,0240	0,0210	0,0255	0,0240	0,0225	0,0210	0,0180
	0,0190	0,0180	0,0170	0,0160	0,0140	0,0170	0,0160	0,0150	0,0140	0,0120
	0,0011	0,0010	0,0010	0,0009	0,0008	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008	0,0007
р. Интунг	0,0125	0,0113	0,0100	0,0100	0,0088	0,0113	0,0100	0,0088	0,0088	0,0075
	0,0100	0,0090	0,0080	0,0080	0,0070	0,0090	0,0080	0,0070	0,0070	0,0060
	0,0011	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008	0,0010	0,0009	0,0008	0,0008	0,0006
р. Шасталень	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0024	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0024
	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0020	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0020
	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0006	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0006
р. Витьюм	0,0640	0,0600	0,0560	0,0520	0,0480	0,0600	0,0560	0,0520	0,0480	0,0440
	0,0160	0,0150	0,0140	0,0130	0,0120	0,0150	0,0140	0,0130	0,0120	0,0110
	0,0011	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008	0,0007
р. Арья	0,2046	0,1914	0,1782	0,1650	0,1485	0,1815	0,1716	0,1584	0,1485	0,1353
	0,0620	0,0580	0,0540	0,0500	0,0450	0,0550	0,0520	0,0480	0,0450	0,0410
	0,0012	0,0011	0,0011	0,0010	0,0009	0,0011	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008
р. Ларь	0,0242	0,0231	0,0220	0,0198	0,0176	0,0220	0,0209	0,0198	0,0176	0,0165
	0,0220	0,0210	0,0200	0,0180	0,0160	0,0200	0,0190	0,0180	0,0160	0,0150
	0,0011	0,0010	0,0010	0,0009	0,0008	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008	0,0007

Характеристика водных объектов заповедника

В предложенном макете гидрологического паспорта водных объектов последний раздел «Характеристика водных объектов» является наиболее трудоемким, требующим подробного исследования каждого объекта. Учитывая, что любой водный объект подвержен сезонным и многолетним изменениям этот процесс должен быть к тому же и постоянным. Очевидно, что работу по паспортизации отдельных водных объектов необходимо проводить поэтапно.

На первом этапе определяются основные гидрографические характеристики водного объекта: его местоположение, план с определением координат, длина всего водного объекта и отдельных его участков, извилистость.

На последующих этапах можно переходить к более детальному изучению водных объектов, составлению поперечных профилей створов, изучению уровневого режима, измерению скоростей течения с привязкой этих данных к плановому обоснованию, полученному на первом этапе.

Поскольку работа по паспортизации водных объектов заповедника находится на начальном этапе, ограничимся разработкой методики осуществления указанного первого этапа.

Планы водотоков

Принципиальная схема технологического процесса получения плана водотока в координатной форме представлена на рис. 6.24. и включает в себя:

- работы по определению координат водного объекта;
- перевод исходных координат в единую систему координат;
- графическое представление планового обоснования;
- определение линейных размеров и извилистости (для водотоков), площади зеркала (для водоемов).

Координаты водного объекта в какой-либо системе координат могут быть определены:

- а) по картографическому материалу;
- б) с использованием данных аэрофотосъемки или спутниковых снимков;
- в) навигационным спутниковым оборудованием;
- г) геодезической инструментальной съемкой.

Возможность использования картографического материала в качестве исходного материала для определения координат определяется, в первую очередь, наличием достоверных крупномасштабных карт. Причем, чем меньше водный объект, тем масштаб карты должен быть крупнее.

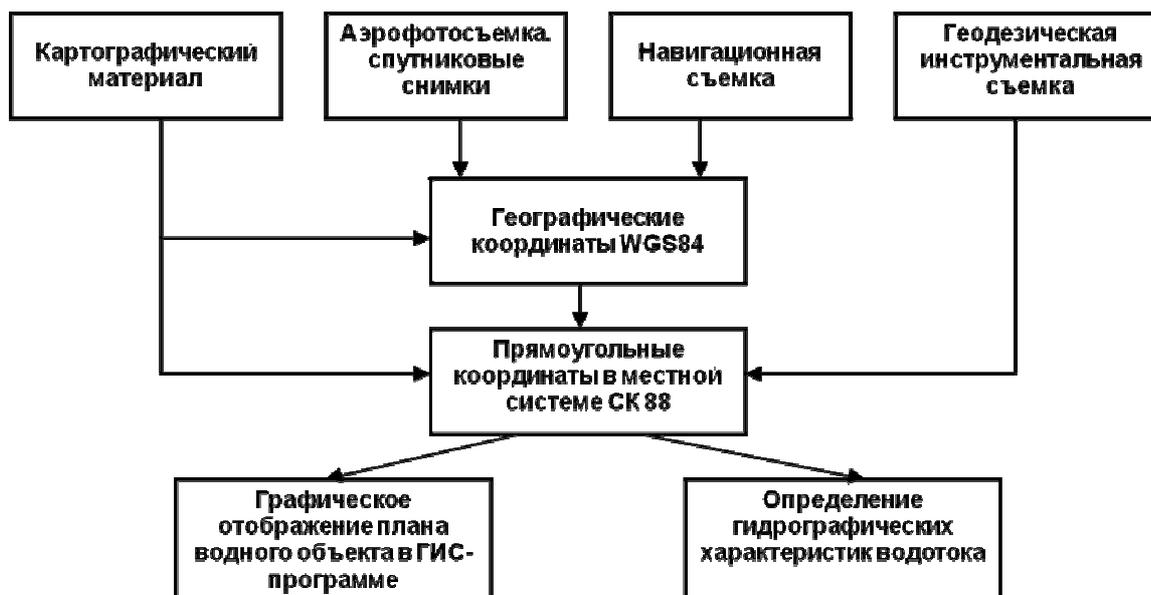


Рис. 6.24. Методика получения плана водотока в координатной форме.

В настоящее время существуют требования, предъявляемые к картографическому материалу, используемому для этих целей:

- при площади водосбора менее 10 км² М 1:10000;
- при площади водосбора от 10 до 50 км² М 1:25000;
- при площади водосбора от 50 до 200 км² М 1:50000;
- при площади водосбора более 200 км² М 1:100000.

Другая сложность использования карт для определения координат заключается в том, что большинство из них составлены в местных системах координат, методика их перевода в какую-либо единую систему неизвестна, а чаще имеет гриф секретности.

Наличие данных аэрофотосъемки или спутниковые снимки исследуемой территории позволяет оперативно, исключив полевые работы, определить координаты необходимых точек. Основная трудность – отсутствие подобных снимков необходимой детализации для малозаселенных территорий. Большинство малых рек практически не просматриваются с воздуха, их координирование таким способом практически невозможно. Таким образом, расшифровка спутниковых снимков возможна для средних и крупных водотоков и водных объектов.

Геодезическая инструментальная съемка, безусловно, наиболее точный метод координирования водотока, но и наиболее трудоемкий, требующий больших трудовых и временных затрат. Данный способ практически неприменим для координирования малых лесных рек. Наилучшие условия проведения геодезических измерений имеют место в зимний период при наличии ледостава.

Навигационная спутниковая съемка рекомендуется нами как основной метод координирования водных объектов, поскольку является достаточно оперативной, позволяет

обеспечить необходимую точность в зависимости от выбора оборудования. Еще одним преимуществом навигационной съемки является получение географических координат в единой системе, существование известных способов перевода таких координат в другие.

В зависимости от требуемой точности координирования нами рекомендуются к использованию:

- при необходимой точности до 5...10 м туристические GPS-навигаторы – портативное недорогое оборудование, позволяющее фиксировать как отдельные точки, так и трек;
- при необходимой точности до 1 м профессиональные одночастотные GPS-приемники. При этом рекомендуется схема с использованием двух приемников, один из которых работает в режиме «Статика» на опорной точке с известными координатами, а другой фиксирует путевые точки в режиме «Стою-иду» либо при сплаве по реке в режиме «Кинематика».

Сам процесс съемки навигаторами очень прост. При возможности основным рекомендуемым режимом является съемка треком в режиме «Кинематика» с фиксацией путевых точек характерных объектов в непосредственной близости от водного объекта, таким методом выполнена съемка участка реки Большая Кокшага при сплаве.

При невозможности записи трека рекомендуется фиксировать путевые точки в статичном режиме усреднения, что значительно снизит погрешность измерения координат. Данным способом получены планы малых рек Шастелень и Интунг.

Получение координат всех водных объектов в единой системе координат является принципиальной позицией, поскольку конечной целью паспортизации является создание единой информационной системы, где было бы увязано местоположение всех объектов. Нами рекомендуется использовать для этих целей местную прямоугольную систему координат 1988 года (СК-88).

Результаты работы по координированию рек Большая Кокшага, Шастелень, Интунг на территории заповедника представлены в прил. 6.1-6.3.

Для графического представления планового обоснования нами рекомендовано использование ГИС-программы Mapinfo (рис. 6.25) по следующим причинам:

- возможность послойного отображения информации, комбинации слоев в зависимости от решаемой задачи;
- возможность представления информации как в графическом виде, так и в табличном для отображения координат;
- возможность редактирования слоев при долговременных мониторинговых исследованиях объектов;
- возможность измерения линейных и площадных параметров объектов;
- простота и удобство представления информации.

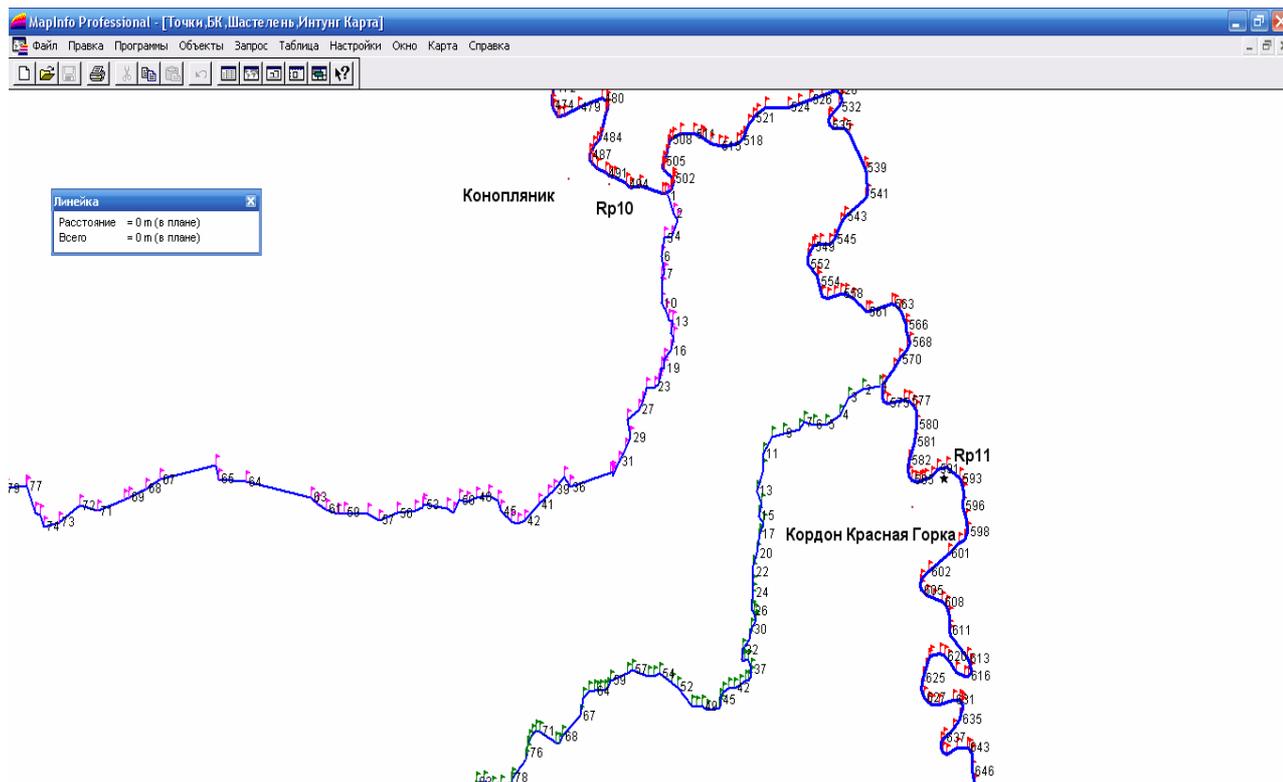


Рис. 6.25. Планы водотоков р. Большая Кокшага, Шастелень, Интунг по результатам навигационной съемки, представленные в ГИС-программе Marinfo.

Морфометрические характеристики водного объекта

Определение линейных размеров (длин отдельных участков) и извилистости водотока представляет собой отдельную аналитическую задачу, решаемую на основании знания координат отдельных точек. Необходимо определить оптимальную универсальную форму отображения такой информации.

Мы рекомендуем использовать для этих целей матрицы в электронных таблицах Excel, позволяющие определить длины и коэффициенты извилистости как отдельных участков, так и водотоков в целом. В прил. 6.4-6.6 представлены фрагменты таких матриц для реки Интунг.

Наиболее общие результаты определения морфометрических характеристик рек Большая Кокшага, Шастелень, Интунг представлены в табл. 6.6.

Таблица 6.6

Морфометрические характеристики рек Большая Кокшага, Интунг, Шастелень

Показатель	р. Интунг	р. Шастелень	р. Большая Кокшага*
Длина от истока до устья по руслу, км	5,33	5,13	31,45
Длина от истока до устья по прямой, км	3,77	4,0	17,44
Средний коэффициент извилистости	1,42	1,28	1,8
Максимальный коэффициент извилистости	2,09	1,78	5,16

Примечание: * - характеристики указаны для участка реки на территории заповедника.

Сведения о мониторинге уровня режима.

Для организации мониторинговых исследований за уровнем воды реки Большая Кокшага и ее притоков нами в ходе паспортизации установлено 2 водомерных поста: в устьях притоков 1-го порядка реки Большая Кокшага – рек Витьюм (рис. 6.26) и Арья (рис. 6.27).



Рис. 6.26. Водомерный пост в устье р. Витьюм.



Рис. 6.27. Водомерный пост в устье р. Арья.

Водомерный пост представляет собой стандартную геодезическую рейку длиной 1,5 м, закрепленную на металлическом уголке длиной 2 м таким образом, чтобы существовала возможность забить уголок в дно водотока как минимум на 1,5 м для обеспечения его устойчивости.

Место устройства водомерных постов выбрано вблизи заложённых ранее высотных реперов, привязанных к Единой Балтийской Системе, это даёт возможность привязки водомерных реек к ЕБС.

Привязка выполнена нивелированием установленной водомерной рейки от заложённого высотного репера. Установленные водомерные посты имеют следующие отметки:

Водомерный пост устье р. Витьюм (рейка имеет диапазон изменения значений от 0,00 до 1,50 м): 0,00 м рейки соответствует 78,88 м ЕБС.

Водомерный пост устье р. Арья (рейка имеет диапазон изменения значений от 1,50 до 3,00 м): 1,50 м рейки соответствует 76,72 м ЕБС.

Результаты гидрометрических работ

Результатами гидрометрических работ являются данные о поперечном профиле водотока, площади живого сечения, смоченном периметре, глубинах, скоростях течения и т.д. Такие подробные данные получены нами в ходе предшествующих изысканий для реки Большая Кокшага.

7. Флора и растительность

7.1. Флора и ее изменения

7.1.1. Дополнения к списку флоры заповедника

7.1.1.1. Сосудистые растения

В ходе геоботанического и флористического обследования территории заповедника новых видов сосудистых растений не выявлено.

7.1.1.2. Моховидные

В ходе геоботанического и флористического обследования территории заповедника обнаружено два новых вида.

Отдел *Bryophyta* – *Моховидные*
 Класс *Hepaticorpcida* – *Печеночные мхи*
 Подкласс *Marchantiidae* – *Маршанциевые*
 Порядок *Marchantiales* – *Маршанциевые*
 Семейство *Ricciaceae* – *Риччиевые*

Ricciocarpus natans (L.) Corda – По дну пересохших бобровых каналов на запруженной старице (кв. 75, выд. 9) р. Б. Кокшага (2.07.2010 г.), а также по сырому дну стариц (кв. 91) р. Б. Кокшага, и Лор (7.09.2010). Риччиокарпус плавающий (рис. 7.1) произрастает вместе с другим водным печеночником *Riccia fluitans* L., рясками и с многокоренником. Не был обнаружен ранее на территории заповедника из-за недоступности мест произра-



Рис. 7.1. Риччиокарпус плавающий.

Фото Г.А. Богданова.

стания. Однако летом 2010 года во время летней жары, когда большинство стариц высохли, мы смогли обнаружить этот вид. Вид занесен в Красную книгу Республики Марий Эл (2007). В 2010 году этот печеночник нами был обнаружен в Старожильском л-ве (просека кв. 46 и 56) в притерассной пойме р. Б. Кокшага. Риччиокарпус рос в топком черноольшанике на пересохших каналах, идущих от бобровых запруды в лес.

Проективное покрытие вида по днищу стариц в обнаруженных популяциях достигает от 1-2% до 85%.

Подкласс *Jngermanniiidae* – *Юнгерманниевые*
 Порядок *Jngermanniales* – *Юнгерманниевые*
 Семейство *Frullaniaceae* – *Фрулланиевые*

Frullania bolanderi Austin – Эпифитный вид печеночника, произрастающий на коре лиственных, редко и хвойных (пихта) пород в пойменных, долинных и водораздельных лесах. Все ранние указания на *Frullania dilatata* (L.) Dumort. относятся именно к этому виду. Не редкий вид.

Frullania inflata Gottsche – Эпифитный вид печеночника, произрастающий как в пойменных, так и в долинных лесах. Обнаружен в трех местах: на южной стороне осины диаметром 0,5 м на высоте 2 м в пойменном осиннике страусниковом, кв. 90 (56°37'52" с.ш., 47°17'30" в.д.); на вязе гладком, на высоте 2 м в пойме, в нижнем течении р. Ин-Энер, кв. 76/89 (56°37'49" с.ш., 47°16'48" в.д.); на осине диаметром 0,4 м, на высоте от 1 до 2,5 м, кв. 75/89, на второй надпойменной террасе р. Б. Кокшага, в широколиственном с осиной и подростом клена лесу (56°37'51" с.ш., 47°15'34" в.д.).

Оба вида из рода фрулания занесены в Красную книгу мохообразных Европы (Red Data Book., 1995) с категорией «угрожаемый» (V – vulnerable). Они чаще встречаются в азиатской части России. Если первый указывался и для некоторых регионов в европейской части России, то *Frullania inflata* обнаружена здесь только пока в заповеднике «Большая Кокшага». *Frullania inflata* Gottsche, как редкий вид флоры печеночников нуждается в охране и включению в новое издание Красной книги Республики Марий Эл.

Таким образом, флора печеночников заповедника «Большая Кокшага» включает 51 вид. В соседнем Керженском заповеднике, территория которого в два раза больше, обнаружено 54 вида (Константинова, 2004).

Библиографический список

1. Красная книга Республики Марий Эл. Грибы, лишайники, мхи. Сост. Г.А. Богданов, Г.П. Урбанавичюс. / Под ред. Г.П. Урбанавичюса. Йошкар-Ола, 2007. – 124 с.
2. Константинова Н.А. Печеночники Керженского заповедника (Нижегородская область, европейская часть России) // *Arctoa*. 2004. Т. 13. – С. 89-99.
3. Red Data Book of European bryophytes / European Committee of Conservation of Bryophytes. Trondheim, 1995, 291 p.

7.1.1.3. Лишайники

В ходе геоботанического и флористического обследования территории заповедника обнаружено четыре новых вида лишайника.

Basidiomycota – Базидиальные грибы

Семейство *Clavariaceae* – Рогатиковые

Multiclavula corynoides (Рек.) R. H. Petersen – Мультиклавула булавовидная (рис. 7.2).

Обнаружена 9.06.2008 года в охранной зоне заповедника, на просеке ЛЭП 110 кВ, на границе кв. 8 и 19 Старожильского л-ва. Вид произрастал на влажной обнаженной супесчаной почве, образованной после расчистки просеки от травы и древостоя бульдозером.



Рис. 7.2. Мультиклавула булавовидная.

Фото Г.А. Богданова.

M. булавовидная произрастает здесь с пионерными видами мхов, такими как *атрихум нежный* и *политрихум можжевельниковидный*. Плодовые тела – базидиокарпы молочного цвета достигали величины 0,5 см (рис. 7.2). Чуть позже нами этот вид в большом количестве был обнаружен (12.08.2008) в кв. 54 Сотнурского л-ва, Волжского р-на. Здесь мультиклавула произрастает по бортам колеи лесной дороги, проходящей через елово-сосновый

лес. Базидиокарпы здесь достигали в высоту до 2,5 см. В отличие от *M. весенней* концы плодовых тел утончаются к верхушке и они развиваются с конца весны до осени, при благоприятных погодных условиях.

Под линиями электропередач по обочинам дорог, на просеке нефте- и газотрасс этот вид вероятно произрастает и в других частях республики.

Multiclavula vernalis (Schwein.) R. H. Petersen. – Мультиклавула весенняя (рис. 7.3).

Обнвружена весной 2010 года на границе охранной зоны заповедника, на просеке ЛЭП 110 кВ почти на всем протяжении где есть подходящие влажные песчаные и супесчаные обнажения.

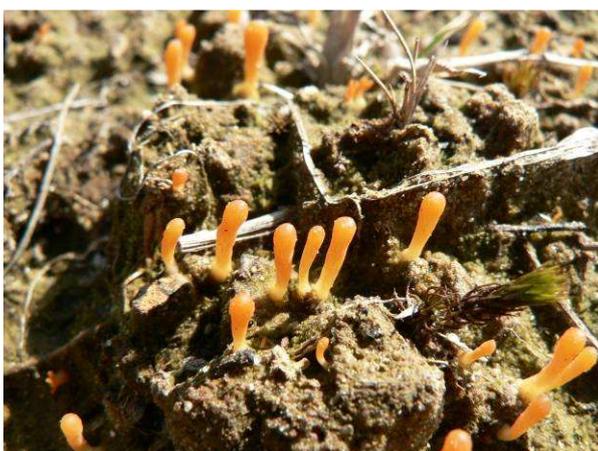


Рис. 7.3. Мультиклавула весенняя.

Фото Г.А. Богданова.

Места обнаружения вида

Медведевский р-н, Старожильское л-во, граница кв. 11/22, 56°35.537' с.ш. и 47°22.337' в.д., по линии ЛЭП 110 кВ., 7.05. 2010. Популяция обнаружена в 250 м к западу от р. Шапинка на просеке линий электропередач. Местонахождение представляет собой нижнюю часть пологого склона дюны с частично обнаженным песком после перекопки кабанами травостоя 2 года назад и прочистки бульдозе-

рами 4 года назад. Участок зарастает молодым березово-сосновым молодняком высотой 0,5-1,5 м. Соотношение обнажений и нетронутой почвы 1:2. Участок зарастает *политрихумом обыкновенным* (проективное покрытие (пп) 50%) и *сфагнумом волосколистным* (проективное покрытие 5%). В кустарничковом ярусе *брусника* (10%) и *вереск обыкновенный* (1%), *ива ушастая*. В травостое *молиния голубая* (25%), *ситники скупенный*, *члени-*

стый, плаунок заливаемый. Мультиклавула весенняя растет и плодоносит в большом количестве. Общая площадь занятая им около 5 м².

Медведевский р-н, Старожильское л-во, граница кв. 8/19, 56°35.538' с.ш. и 47°19.596' в.д., по линии ЛЭП 110 кВ, 7.05.2010. Растет на площади около 6 м² с плодовыми телами в основном на влажных обнажениях после расчистки 4 года назад просеки бульдозерами. В настоящее время идет зарастание участка молодым березняком молиниево-долгомошным.

Килемарский р-н, Красноостовское л-во, кв. 39, 56°34.862' с.ш. и 47°10.172' в.д., по линии ЛЭП 110 кВ, 12.05.2010. Популяция обнаружена на низинке просеки линии электропередач, расчищенной от древесно-кустарничково-травяного яруса бульдозером 3-4 года назад. В настоящее время с проективным покрытием 80% участок занят вереско-долгомошным сообществом (проективное покрытие вереска – 15%, политрихума обыкновенного – 70%). В травяном ярусе присутствуют: вейник наземный (2%), молиния голубая (2%), брусника (<1%), ситник членистый (2%), полевица собачья (2%), плаун булавовидный (<1%), лапчатка прямостоячая (<1%). Возобновление и кустарничковый ярус: береза пушистая и бородавчатая (высота 0,2-1 м, пп – 2%), сосна обыкновенная (высота 0,1-0,3 м, пп – 1%), ивы мирзинолистная и ушастая (высота до 0,4 м, пп – 1%). Плаун заливаемый занимает общую площадь 1 м² с проективным покрытием 10-20%. В моховом ярусе присутствует поля поникшая. 20% площади песчаных и супесчаных обнажений в основном заняты мультиклавулой весенней. Плодовые тела не на всех лишайниках, около 2 м².

Килемарский р-н, Красноостовское л-во, кв. 40, 56°34.997' с.ш. и 47°10.702' в.д., по линии ЛЭП 110 кВ, 12.05.2010. Популяция обнаружена на низинке просеки линии электропередач, расчищенной от древесно-кустарничково-травяного яруса бульдозером 3-4 года назад. В настоящее время с проективным покрытием 60 % участок занят белоусниково-собачьеполевицево-долгомошным сообществом. В травяном ярусе присутствуют: вейник наземный (2%), вереск обыкновенный (4%), ситник членистый (2%). Кустарничковый ярус: ивы пепельная и ушастая (высота до 0,25 м, пп – 1%). Моховой покров из политрихума обыкновенного (45%). Плаун заливаемый занимает общую площадь 7 м² с проективным покрытием 20% среди мха и на почвенных обнажениях. Песчаные и супесчаные обнажения в основном заняты мультиклавулой весенней (с плодовыми телами – 2 м²).

Медведевский район, Старожильское л-во, граница кв. 4/15, 56°35.547' с.ш. и 47°15.6831' в.д., по линии ЛЭП 110 кВ, 17.05.2010. Местонахождение с лишайником представляет собой расчищенный участок 4 года назад бульдозером от травяной и кустарничковой растительности. В настоящее время зарастает молодым березняком с осинкой и ивой козьей высотой 0,2-1 м. На почве – вейниково (в. наземный)-долгомошное (политрихум обыкновенный) сообщество с росянкой круглолистной. Почва увлажненная супесь. Мультиклавула весенняя растет на ровной поверхности и по бортам склонов. Общая площадь

занятая с базидиокарпами 1,5 м². Плодовые тела достигают высоты до 1 см. Тут же единично произрастает плаунок заливаемый.

В отличие от *M. булавовидной* *M. весенняя* имеет охристые или светло-оранжевые базидиокарпы высотой до 2 см с тупой верхушкой. Базидиокарпы появляются весной до начала лета.

Под линиями электропередач по обочинам дорог, на просеке нефте- и газотрасс этот вид вероятно произрастает и в других частях республики.

Представители этого рода пока известны на территории России с немногих мест (Определитель..., 2008).

***Multiclavula mucida* (Pers.) R. H. Petersen** – Мультиклавула слизистая (рис. 7.4).

Очень редкий представитель этого рода в лишенофлоре республики. Занесена в Красную книгу Республики Марий Эл: грибы, лишайники, мхи (2007 г.).



Рис. 7.4. Мультиклавула слизистая.

Фото Г.А. Богданова.

Места обнаружения вида

Медведевский р-н, ГПЗ «Большая Кокшага», кв. 90, 56°37.264' с.ш. и 47°17.105' в.д., пойма р. Шасталень-энер, 17. 05.2010. Местонахождение обнаружено 2005 году и находится в черноольшаннике кочедыжниковом. Мультиклавула растет на бревнах, мостках из сосен, проложенных через речку. Есть угроза исчезновения этого единственно известного местообитания, так как после

долгого отсутствия возобновилось транспортное движение через мост. Лишайник растет отдельными пятнами 2×3 см на участках бревна лишенных мха. Вытесняется мхом калликладием Гальдони (*Callicladium haldanianum* (Grev.) Crum). В последние два сухих года плодовые тела не были обнаружены.

Семейство *Teloschistaceae* – Телосхистовые

***Caloplaca ulcerosa* Coppins et P. James** – Калоплака вогнутая (рис. 7.5).

Гербарный образец этого вида был собран давно: кв. 77, выд. 17, ур. Прямик, пойменный осинник, 10.03.2004 г. Из-за отсутствия хорошего определителя мы не смогли вовремя определить этот таксон до вида. Просматривая весь собранный нами гербарный материал по лишайникам заповедника и при помощи 9 тома Определителя лишайников России, удалось идентифицировать этот образец до вида. **Калоплака вогнутая** оказалась **новым не только для заповедника и Республики Марий Эл в целом, но и для территории России!** Правда в постсоветском пространстве она был собран с территории Украины и Эстонии. Также *калоплака вогнутая* указывается в Европе для Норвегии, Швеции,



Рис. 7.5. Калоπλαка вогнутая.

Фото из Wirth, 1995.

Великобритании, Германии, Италии, Испании, где она произрастает на деревьях широколиственных пород, часто в нитро- тических и хорошо освещенных условиях (Определитель..., 2004). Не вызывает сомнения в правильности определения этого вида и то, что на слоевищном крае апоте- циев с нижней стороны мы обнаружили вогнутые кратеровидные соралии. Такие соралии характерны только для двух ви- дов – *Caloplaca ulcerosa* и *Caloplaca ob- scurella* (J. Lachm. et Körb.) Th. Fr. (*Калоплаки темноватой*). Но у второго вида апотециев почти не бывает, а если они есть, то от КОН не изменяют своей окраски. Также *К. вогнутая* имеет почти круглые биполярные споры.

На территории заповедника *Caloplaca ulcerosa* произрастает на коре старой осины в пойменном осиновом лесу, на левой стороне реки, по краю поляны, где до заповедника ежегодно косили траву. Здесь также проходила рядом дорога, интенсивно использовав- шаяся во время лесосплава. Синузии этого лишайника расположены на высоте 2 м (не за- ливаются во время половодья), на ю-в стороне. Вместе с ним произрастает другой нитро- фильный лишайник *Phaeophyscia nigricans* (Flörke) Moberg (*Феофисция темнеющая*) и эпифитный мох *Myrinia pulvinata* (Wahlenb.) Schimp. (*Мюриния подушковидная*).

Библиографический список

1. Определитель лишайников России. Вып. 9. Фузцидеевые, Телосхистовые. – СПб.: Наука, 2004. – 339 с.
2. Определитель лишайников России. Вып. 10. – СПб.: Наука, 2008. – 515 с.
3. Красная книга Республики Марий Эл. Грибы, лишайники, мхи. Сост. Г.А. Богданов, Г.П. Урбанави- чус. / Под ред. Г.П. Урбанавичуса. Йошкар-Ола, 2007. – 124 с.

7.1.1.4. Грибы

В ходе геоботанического и флористического обследования территории заповедника новых видов грибов не выявлено.

7.1.1.5. Водоросли

В ходе геоботанического и флористического обследования территории заповедника новых видов водорослей не выявлено.

7.1.2. Редкие виды. Новые места обитания

За 2010 год на территории заповедника и его охранной зоны были обнаружены места обитания редких, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл видов. Ниже приво-

дим координаты обнаруженных ценопопуляций, краткую характеристику сообществ, возрастной состав популяций и площадь занятую ими.

Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. – Баранец обыкновенный.

Места обнаружения вида

Медведевский р-н, заповедник, кв. 90, 56°37.281' с.ш. и 47°17.117' в.д., пойма р. Шасталень-энер, 17.05.2010. Местонахождение обнаружено Бекмансуровым М.В. в 2005 г. и находится в 30 м к северу от мостика через речку. Участок с баранцом представляет собой березняк костянично-папоротниковый с елью. Из папоротников преобладают *голокучник Линнея*, *фегоптерис связующий*, *щитовник Картузиуса* и *кочедыжник женский*. Баранец растет синузией размером 120×120 см с проективным покрытием 65%.

Botrychium multifidum (S. G. Gmel.) Rupr. – Гроздовник многораздельный.

Места обнаружения вида

Медведевский р-н, ГПЗ «Большая Кокшага», на границе со Старожильским л-вом, граница кв. 95/11, 56°36.670' с.ш. и E 47°22.479' в.д., по зарастающей дороге вдоль южной границы заповедника, 7.05.2010. Популяция обнаружена по колее дороги и между ними, проходящей с запада на восток по широкому противопожарному разрыву засаженной березой по рвам по обе стороны дороги. Местонахождение представляет собой средневозрастный березняк злаково-орляковый с ракитником русским в подлеске, слабо перекопанный кабанами 2 года назад. Гроздовник растет на склоне восточной экспозиции пологой дюны на протяжении 15 м. Большинство особей растут прямо на тропинке (колее) и прикрыты прошлогодней листвой и травой. Обнаружено всего 32 особи (17 im, 13 v, 2 g₁). Возможно, еще несколько экземпляров находятся под прошлогодней листвой и травой и остались незамеченными.

Медведевский р-н, ГПЗ «Большая Кокшага», на границе со Старожильским л-вом, граница кв. 94/10, 56°36.672' с.ш. и 47°22.044' в.д., по дороге вдоль южной границы заповедника, 7.05.2010. Популяция обнаружена между колеями дороги, проходящей с запада на восток по широкому противопожарному разрыву засаженной березой по рвам по обе стороны дороги. Местонахождение представляет собой средневозрастный березняк злаково-орляковый. Гроздовник растет на тысячелистниково-мелкозлаковом участке. Обнаружено всего 2 особи (2 v). Возможно, еще несколько экземпляров находятся под прошлогодней листвой и травой и остались незамеченными.

Медведевский р-н, ГПЗ «Большая Кокшага», кв. 89, 56°36.793' с.ш. и 47°16.483' в.д., по лесной дороге от кордона Красная Горка к трассе, 17.05.2010. Участок с гроздовником расположен на склоне к р. Шасталень-энер, среди сосняка елового чернично-брусничного с елью. Папоротник растет между колеями дороги, занятой вейниково- (в. тростниковидный)-красноовсяницевым сообществом. Всего обнаружено 10 особей (1 im, 4 v, 5 g₁). Воз-

можно, еще несколько экземпляров находятся под прошлогодней листвой и травой, поэтому остались незамеченными.

Медведевский р-н, Старожильское л-во, кв. 5, охранный зона ГПЗ «Большая Кокшага», 56°36.676' с.ш. и 47°16.417' в.д., по лесной дороге от кордона Красная Горка к трассе, 17.05.2010. Участок с гроздовником расположен в 20 м к югу от границы заповедника на нижней части склона дюны, среди сосняка черничного с березой. Папоротник растет между колеями дороги, занятой щучково-красноовсяницевым сообществом. Всего на протяжении 20 м обнаружено 5 особей (1 im, 1 v, 3 g₁). Возможно, еще несколько экземпляров находятся под прошлогодней листвой и травой и остались незамеченными.

Lycopodium inundatum L. (*Lycopodiella inundata* (L.) Holub) – Плаун заливаемый или плаунок заливаемый (рис. 7.6).

Места обнаружения вида

Медведевский р-н, охранный зона ГПЗ «Большая Кокшага», Старожильское л-во, граница кв. 10/21, 56°35.536' с.ш. и 47°21.329' в.д., по линии ЛЭП 110 кВ, 7.05.2010. Популяция обнаружена к востоку от дороги идущей в заповедник от 36 км тракта, на просеке линий электропередач. Местонахождение представляет собой западинку (8×10 м), образованной после расчистки просеки от древостоя и травостоя 4 года назад. Участок зарастает молодым сосняком, высотой 0,1-0,45 м. с проективным покрытием 15% и *политрихумом можжевельниковидным* 65%. В кустарничковом ярусе единично *дрок красильный* и *вереск обыкновенный* (8%). В травостое *молиния голубая* 5%. Плаунок растет пятнами диаметром 0,2-0,35 м в свободных от мха местах и вытесняется им. Общая площадь занятая редким видом 0,65 м² с проективным покрытием 10-12%. Состояние популяций неудовлетворительное (последние 2 сухих года плохо сказались на росте растений).



Рис. 7.6. Плаун заливаемый.

Фото Г.А. Богданова.

Медведевский р-н, охранный зона ГПЗ «Большая Кокшага», Старожильское л-во, граница кв. 11/22, 56°35.537' с.ш. и 47°22.337' в.д., по линии ЛЭП 110 кВ, 7.05.2010. Популяция обнаружена в 250 м к западу от р. Шапинка, на просеке линий электропередач. Местонахождение представляет собой нижнюю часть пологого склона дюны с частично обнаженным песком после перекопки кабанами травостоя 2 года назад и прочистки бульдозерами 4 года назад. Участок зарастает молодым березово-сосновым мо-

Медведевский р-н, охранный зона ГПЗ «Большая Кокшага», Старожильское л-во, граница кв. 11/22, 56°35.537' с.ш. и 47°22.337' в.д., по линии ЛЭП 110 кВ, 7.05.2010. Популяция обнаружена в 250 м к западу от р. Шапинка, на просеке линий электропередач. Местонахождение представляет собой нижнюю часть пологого склона дюны с частично обнаженным песком после перекопки кабанами травостоя 2 года назад и прочистки бульдозерами 4 года назад. Участок зарастает молодым березово-сосновым мо-

лодьяком высотой 0,5-1,5 м. Соотношение обнажений и нетронутой поверхности почвы 1:2. Участок зарастает *политрихумом обыкновенным* (проективное покрытие 50%) и *сфагнумом волосколистным* (проективное покрытие 5%). В кустарничковом ярусе *брусника* (10%) и *вереск обыкновенный* (1%), *ива ушастая*. В травостое *молиния голубая* (25%), *ситники скученный, членистый*. Плаунок растет пятнами в свободных от мха местах и вытесняется им. Общая площадь занятая редким видом 3 м² с проективным покрытием 15%. Состояние ценопопуляций неудовлетворительное (последние 2 сухих года плохо сказались на росте растений). До р. Шапинка находится еще 2 таких участка с плаунком. Везде примерно равное количество плаунка. Здесь обнаружен новый базидиальный лишайник – *мультиклавула весенняя*.

Медведевский район, охранная зона ГПЗ «Большая Кокшага», Старожильское л-во, граница кв. 4/15, 56°35.547' с.ш. и 47°15.6831' в.д., по линии ЛЭП 110 кВ, 17.05.2010. Местонахождение – участок, 4 года назад расчищенный бульдозером от травяной и кустарничковой растительности. В настоящее время зарастает молодым березняком с осиной и ивой козьей высотой 0,2-1 м. На почве *вейниково (в. наземный)-долгомошное (политрихум обыкновенный)* сообщество с *росянкой круглолистной*. Почва увлажненная супесь. Плаунок заливаемый растет единичными особями (3-5 экземпляров). Тут же растет базидиальный лишайник – *мультиклавула весенняя*.

Медведевский р-н, охранная зона ГПЗ «Большая Кокшага», Старожильское л-во, граница кв. 9/20, 56°35.529' с.ш. и 47°20.756' в.д., по линии ЛЭП 110 кВ., 20.05.2010. Местонахождение – участок, 4 года назад расчищенный бульдозером от травяной и кустарничковой растительности. Находится на нижней части пологого склона и представляет собой вереско-молиниевое-моховое сообщество с почвенными обнажениями 50%. Моховой покров из *политрихума обыкновенного* и *сфагнума магелланского*. Возобновляется сосна обыкновенная (пп – 10%) высотой 5-45 см. Плаунок занимает площадь около 0,5 м² с проективным покрытием 10% на влажных почвенных обнажениях. Тут же растет базидиальный лишайник – *мультиклавула весенняя*.

Медведевский р-н, охранная зона ГПЗ «Большая Кокшага», Старожильское л-во, граница кв. 9/20, 56°35.536' с.ш. и 47°20.660' в.д., по линии ЛЭП 110 кВ., 20.05.2010. Местонахождение – участок, 4 года назад расчищенный бульдозером от травяной и кустарничковой растительности. Находится в 100 м к западу от предыдущего места. Участок находится на низине между двумя склонами и представляет собой вереско-молиниевое-долгомошное сообщество с почвенными обнажениями 25%. Моховой покров из *политрихума обыкновенного*, *дикранеллы низкой*, *трематодона сомнительного*. Возобновляется сосна обыкновенная, березы пушистая и бородавчатая высотой 5-40 см, из подлеска ива пепельная. Плаунок занимает площадь около 1,5 м² с проективным покрытием 25% на влажных почвенных обнажениях.

Медведевский р-н, охранная зона ГПЗ «Большая Кокшага», Старожильское л-во, граница кв. 9/20, 56°35.540' с.ш. и 47°20.378' в.д., по линии ЛЭП 110 кВ, 20.05.2010. Местонахождение – участок, 4 года назад расчищенный бульдозером от травяной и кустарниковой растительности. Участок находится на низине и представляет собой ситниково-молиниевое-долгомошное сообщество с почвенными обнажениями 15%. Моховой покров из *политрихума обыкновенного*. Возобновляется сосна обыкновенная высотой 10-45 см и проективным покрытием 10%, осина высотой 10-50 см и проективным покрытием 10%, из подлеска ива пепельная. Плаунок занимает площадь около 1,5 м² с проективным покрытием 15% на влажных почвенных обнажениях. Из ситников встречается *ситник нитевидный* и *скупенный*. Есть и имматурные особи. Тут же растет базидиальный лишайник – *мультиклавула весенняя*.

7.2. Растительность и ее изменения

7.2.1. Сезонная динамика растительных сообществ

7.2.1.1. Фенология сообществ

Фенологические наблюдения в 2010 году проводились только за отдельными феноявлениями и за основными видами древесных и травянистых растений согласно феноанкете (Летопись природы, 1995). Некоторые данные табл. 7.1-7.3 явились исходными для составления Календаря природы (раздел 9.1).

Таблица 7.1.

Наблюдения за сезонным развитием деревьев основных видов-лесообразователей

Вид	Дата наступления фенофазы							
	Начало распускания почек	Начало облиствения	Начало цветения	Начало опадания семян	Осенняя раскраска		Листопад	
					Начало	Массово	Начало	Массово
Сосна обыкновенная	5.05	13.05	8.05	-	-	-	-	-
Ель обыкновенная	8.05	13.05	-	-	-	-	-	-
Пихта сибирская	8.05	13.05	-	-	-	-	-	-
Береза бородавчатая	23.04	3.05	3.05	27.06	6.09	12.09	10.09	15.09
Осина	2.04**	5.05	13.04	10.05	10.09	13.09	9.09	14.09
Дуб черешчатый	4.05	8.05	9.05	20.08	1.09	7.09	6.09	18.09
Липа мелколистная	1.05	8.05	18.06	-	5.09	12.09	6.09	27.09
Ольха черная	1.05	8.05	15.04	-	-	-	15.09	25.09
Вяз гладкий	28.04	7.05	20.04	31.05	1.09	12.09	16.09	26.09

Примечание: * - начало сокодвижения у березы - 29.04; ** - цветочные почки.

В 2010 г. у древесных растений весенние фенофазы наступили на 4-10 дней раньше чем в прошлом году, но из-за прохладной погоды деревья долгое время не могли полностью зазеленеть. Осенние фенофазы наступили на 12-15 дней раньше, чем в прошлом году из-за жаркого лета.

В 2010 г. у большинства травянистых растений фенофазы наступили на 4-6 дней раньше, чем в прошлом году, но из-за жаркого лета ягоды у многих растений высохли вместе с травой.

Таблица 7.2

Наблюдения за сезонным развитием деревьев, кустарников и кустарничков

Вид	Дата наступления фенофазы						
	Начало распускания почек	Начало облиствения	Цветение		Созревание плодов		Начало осенней раскраски
			Начало	Массовое	Начало	Массовое	
Черемуха обыкновенная	20.04	29.04	5.05	9.05	4.07*	8.07*	5.08
Рябина обыкновенная	23.04	5.05	16.05	20.05	*	*	20.08
Калина обыкновенная	1.05	17.05	1.06	13.06	*	*	20.08
Ива козья	25.04	15.05	29.04	3.05	13.05	15.05	16.08
Ракитник русский	23.04	6.05	7.05	17.05	30.06	5.07	15.08
Лещина обыкновенная	23.04	8.05	12.04	16.04	*	*	16.08
Крушина ломкая	24.04	8.05	29.05	4.06	8.07*	25.07*	18.08
Смородина черная	20.04	4.05	12.05	17.05	8.06	12.06	20.08
Шиповник	23.04	4.05	25.05	1.06	20.08	10.09	16.08
Малина лесная	23.04	5.05	26.05	1.07	8.07*	15.07*	18.08
Ежевика сизая	23.05	6.05	26.05	2.06	15.07	30.07	19.08
Черника	2.05	7.05	7.05	15.05	16.06	23.06	-
Голубика	2.05	7.05	12.05	20.05	26.06	8.07	20.08
Брусника	9.05	13.05	2.06	11.06	10.07	20.07*	-
Толокнянка	2.06	8.06	5.05	12.05	-	-	-
Клюква	-	-	1.06	4.06	25.08	8.09	-

Примечание: * - большинство плодов высохло из-за жары.



Рис. 7.7. Цветение вяза.



Рис. 7.8. Цветение дуба.

Фото Г.А. Богданова.

Таблица 7.3

Наблюдения за сезонным развитием некоторых травянистых растений

Вид	Дата наступления фенофазы					
	Начало	Цветение			Созревание плодов	
		Начало	Массовое	Конец	Начало	Массовое
Мать-и-мачеха	17.04	23.04	15.05	12.05	16.05	
Прострел раскрытый	21.04	24.04	6.05	17.05	22.05	
Медуница	22.04	28.04	10.05	21.05	27.05	
Калужница болотная	1.05	8.05	22.05	30.05	7.06	
Земляника лесная	11.05	20.05	18.06	2.06	20.06	
Ландыш майский	12.05	24.05	8.06	20.07*	5.08*	
Костяника	15.05	20.05	25.05	30.06	15.07*	
Купальница европейская	21.05	25.05	31.05	26.06	30.06	

Зверобой продырявленный	23.06	28.06	10.07	20.07	24.07
Купена лекарственная	17.05	24.05	8.06	20.07*	6.08*
Таволга вязолистная	17.06	25.06	10.07	12.07	20.07

Примечание: * - большинство плодов высохло из-за жары.

7.2.2. Флуктуации растительных сообществ

7.2.2.1. Глазомерная оценка плодоношения деревьев, кустарников и ягодников

Глазомерная оценка плодоношения (в баллах) деревьев, кустарников и ягодников в 2010 году проводилась по методике, изложенной в Летописи природы (1995). Результаты представлены в табл. 7.4.

Таблица 7.4

Глазомерная оценка плодоношения деревьев, кустарников и ягодников

Вид	Балл урожайности	Вид	Балл урожайности
Сосна обыкновенная	IV	Смородина черная	II
Ель обыкновенная	I	Костяника	II
Пихта сибирская	I	Малина лесная	II
Дуб черешчатый	V	Ежевика сизая	II
Липа мелколистная	IV	Черника	I
Черемуха обыкновенная	III	Голубика	II
Рябина обыкновенная	II	Брусника	II
Калина обыкновенная	III	Клюква болотная	I
Лещина обыкновенная	I	Земляника лесная	II
Шиповник майский	V	Куманика	I
Свида белая	II	Средний балл	II-III (2,2)

Средняя урожайность растений в 2010 году составила II-III (2,2) балла при глазомерной оценке. Самый большой урожай за время наблюдений был у дуба и у шиповника. Не плохо, стабильно плодоносили сосна и липа, но у липы не во всех плодах развились хорошие семена. Для кабанов и медведей этот год был удачным, их часто визуальнo отмечали во время кормежек в пойме. Ягоды многих кустарников и кустарничков не успев созреть, высохли (из-за аномально жаркого лета). Ель и пихта в этом году почти не плодоносили, поэтому зимой было мало следов белок. Клестов-еловиков в зимнее время мы нигде не встречали. Постоянной остается плодоношение сосны и липы. Средняя урожайность в этом году была также у калины и черемухи, но их плоды высохли в большинстве мест. Плодоносили в этом году береза и ольха. Стайки чечеток, чижей, щеглов, длиннохвостых синиц, гаичек и пухляков часто можно было увидеть на деревьях.

7.2.2.2. Количественная оценка урожайности желудей дуба черешчатого

Учет урожайности желудей в 2010 году был проведен в конце сентября согласно методике Летописи природы (1995, 1997). Данные учетов приведены в прил. 7.1.

Средняя урожайность здоровых желудей на 3-х ППП составила 485,4 г/м² (ППП-1Л – 315,0 г/м² ППП-2Л – 524,4 г/м² ППП-3Л – 616,8 г/м²). В переводе на 1 га при условной относительной полноте древостоя дуба 1,0 средняя урожайность желудей составила 4854,0

кг/га, что является рекордным значением за весь период наблюдений. На ППП-1 при относительной полноте дуба 0,16 – 503,9 кг/га, ППП-2 при полноте 0,23 – 1206,0 кг/га, на ППП-3 при полноте 0,04 – 246,7 кг/га.

Средняя урожайность больных и поврежденных желудей составила в среднем 93,2 г/м², (ППП-1 – 48,7 г/м², на ППП-2 – 100,3 г/м², на ППП-3 – 130,7 г/м²).

7.2.2.3. Количественная оценка урожайности ягод клюквы

Учет урожайности ягод клюквы на сплаvine оз. Кошеер в 2010 году был проведен с опозданием на 1 неделю – 6 октября. За основу учетов была принята методика, изложенная в Летописи природы (1995, 1997). Результаты учетов приведены в табл. 7.5, 7.6.

Таблица 7.5

Ведомость учета урожайности клюквы на учетной площади № 1 (0.01 га)

№ учетной площадки (10 м ²)	Общая масса ягод, гр.				Масса 100 штук зрелых ягод
	зрелых	не зрелых	зрелых и незрелых	сухих, гнилых, перезрелых	
1	0,6 (2)	0	0,6 (2)	2,11 (13)	
2	0,73 (3)	0	0,73 (3)	2,34 (15)	
3	1,23 (4)	0	1,23 (4)	2,53 (15)	
4	0,76 (4)	0	0,76 (4)	1,78 (16)	
5	4,11 (16)	0	4,11 (16)	10,51	
6	0,51 (2)	0	0,51 (2)	1,77 (14)	
7	1,14 (4)	0	1,14 (4)	3,42 (17)	
8	0,84 (3)	0	0,84 (3)	0,96 (5)	
9	0,52 (2)	0	0,52 (2)	1,09 (5)	
10	0,18 (1)	0	0,18 (1)	2,2 (8)	
Итого	10,62	0	10,62	28,71	
Основные статистики всех выборок					
Min, гр.	0,51	0	0,51	0,96	
Max, гр.	4,11	0	4,11	10,51	
M, гр.	1,06	0,00	1,06	2,87	
ст. отклонение	1,11	0,00	1,11	2,78	

Таблица 7.6

Ведомость учета урожайности клюквы на учетной площади № 2 (0.01 га)

№ учетной площадки (10 м ²)	Общая масса ягод, гр.				Масса 100 штук зрелых ягод
	зрелых	не зрелых	зрелых и незрелых	сухих, гнилых, перезрелых	
1	1,13 (4)	1,04 (3)	2,27 (7)	0,74 (5)	
2	0,35 (1)	0	0,35 (1)	0,46 (2)	
3	1,82 (3)	0,39 (2)	2,21 (5)	1,89 (8)	
4	2,17 (5)	0	2,17 (5)	0,42 (2)	
5	1,17 (2)	0	1,17 (2)	1,33 (8)	
6	0,29 (1)	0	0,29 (1)	0,78 (4)	
7	0,25 (1)	0	0,25 (1)	1,34 (5)	
8	0,81 (1)	0	0,81 (1)	0,03 (1)	
9	0,18 (1)	0	0,18 (1)	0,35 (1)	
10	0,33 (1)	0	0,33 (1)	0,54 (2)	
Итого	8,5	1,43	10,03	7,91	
Основные статистики всех выборок					
Min, гр.	0,18	0	0,18	0,03	31,97
Max, гр.	2,17	1,04	2,27	1,89	50,37
M, гр.	0,85	0,14	1,00	0,79	42,48
ст. отклонение	0,71	0,34	0,89	0,57	7,31

Примечание : V – коэффициент вариации, M – среднее арифметическое значение признака.

Урожайность ягод клюквы (зрелых и незрелых) на учетной площади (УП) № 1 в пересчете на гектар составила 1,062 кг/га (83,983 кг/га в прошлом году), а на учетной площади № 2 – 1,003 кг/га (94,689 кг/га в прошлом году). На первом участке урожайность ягод была в 79 раз меньше, чем в прошлом году, а на втором участке в 94,4 раза. В этом году, в отличие от прошлого больше урожая было на первом участке, чем на втором. Высока доля сухих, гнилых и перезрелых ягод. Так на первом участке в пересчете на гектар было 2,871 кг, что в 2,7 раза больше, чем урожайность здоровых ягод. На втором участке испорченных ягод в пересчете на гектар всего 0,791 кг. Клюква в этом году хорошо цвела, но из-за продолжительной летней жары ягоды почти не завязались. Вес 100 ягод в этом году не определялась, так как не было набрано больше чем 100 ягод с УП (в табл. в скобках указано количество ягод).

7.2.2.4. Количественная оценка урожайности ягод черники

Определение урожайности ягод черники в 2010 г. проведено по методике, изложенной в Летописи природы (1997). Учет проводился в этом году 30 июня, на 20 дней раньше чем в прошлом году. Учетные площади расположены в припойменной террасе р. Б. Кокшага. УП № 3, располагается на просеке, где проводилась проходная рубка в начале 90-х годов, а УП № 4 под пологом леса, в сосняке черничнике с елью. Столь ранний учет объясняется тем, что к времени учетов почти все ягоды были созревшими, небольшая часть уже из-за жары начала засыхать. Результаты учетов представлены в табл. 7.7, 7.8.

Таблица 7.7

Ведомость учета урожайности черники на учетной площади № 3 (0.01 га)

№ учетной площадки (10 м ²)	Общая масса ягод, гр.				Масса 100 штук зрелых ягод
	зрелых	не зрелых	зрелых и незрелых	сухих, гнилых, перезрелых	
1	1,32 (14)	0	1,32 (14)	0,21 (5)	
2	0,2 (2)	0	0,2 (2)	0	
3	0,44 (4)	0	0,44 (4)	0,03 (2)	
4	0,13 (3)	0,02 (1)	0,15 (4)	0	
5	0,27 (4)	0,23 (6)	0,5 (10)	0	
6	1,04 (11)	0	1,04 (11)	0,09 (2)	
7	0,39 (5)	0	0,39 (5)	0,16 (4)	
8	0,39 (5)	0	0,39 (5)	0,25 (8)	
9	0,72 (8)	0,1 (3)	0,82 (11)	0,05 (1)	
10	0,71 (8)	0	0,71 (8)	0,21 (5)	
Итого	5,61	0,35	5,95	1	
Основные статистики всех выборок					
Min, гр.	0,13	0	0,15	0,03	
Max, гр.	1,32	0,23	1,32	0,25	
M, гр.	0,56	0,04	0,60	0,14	
ст. отклонение	0,38	0,08	0,37	0,09	

Урожайность черники на открытом месте (УП № 3) составила в пересчете на гектар 0,595 кг против 28,039 кг в прошлом году, а под пологом леса (УП № 4) в 2,5 раза меньше – 0,231 кг (7,276 кг в прошлом году). В целом урожай ягод черники был одним из худших за весь период наблюдений. Испорченных ягод на открытом месте 0,1 кг/га, под пологом 0,01 кг/га. Вес 100 ягод черники в этом году из-за нехватки ягод не определялся. В этом году урожайность черники на УП была меньше в 47 раз, чем в прошлом году.

Таблица 7.8

Ведомость учета урожайности черники на учетной площади № 4 (0.01 га)

№ учетной площадки (10 м ²)	Общая масса ягод, гр.				Масса 100 штук зрелых ягод
	зрелых	не зрелых	зрелых и незрелых	сухих, гнилых, перезрелых	
1	0	0	0	0	
2	0,14 (1)	0	0,14 (1)	0	
3	2,17 (11)	0	2,17 (11)	0,1 (1)	
4	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	
9	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	
Итого	2,31	0	2,31	0,1	
Основные статистики всех выборок					
Min, гр.	0	0,0	0,0	0,0	
Max, гр.	2,17	0	2,17	0,1	
M, гр.	0,23	0,00	0,23	0,01	
ст. отклонение	0,68	0,00	0,68	0,03	

Примечание : V – коэффициент вариации, M – среднее арифметическое значение признака.

7.2.2.5. Урожайность грибов

Оценка плодоношения наиболее репрезентативных видов шляпочных грибов весеннего и летне-осеннего фенологических периодов 2010 года проводилось по схеме, предложенной в Летописи природы (1995).

Шкала оценки плодоношения грибов

0 - неурожай; грибов нет.

I - неурожай; грибы встречаются единично.

II - плохой урожай; сбор грибов очень мало, они встречаются только в исключительно благоприятных местах.

III - средний урожай; грибы встречаются всюду, но в небольшом количестве.



Рис. 7.9. Опенок осенний.

Фото А.В. Исаева.

IV - большой урожай; грибы встречаются в большом количестве, наблюдаются повторные слои грибов.

V - обильный урожай; большой и продолжительный сбор грибов, массовое их появление отмечается неоднократно в течении лета и осени.

Результаты наблюдений представлены в табл. 7.9.

Урожай грибов в этом году, по сравнению с прошлым (неурожайным), был еще ниже. Традиционно высокоурожайная лисичка и в этом году дала плохой урожай. Можно только отметить средний урожай опенка осеннего. Но и он плодоносил только местами и непродолжительно. В основном первые грибы появились в конце мая – начале июня, пока было не так жарко, но их было очень мало. Второй слой грибов был в сентябре, после продолжительных дождей, но и в это время их было мало. В среднем урожайность грибов имеет в этом году оценку – II.

Таблица 7.9

**Ведомость встречаемости плодовых тел основных видов шляпочных грибов
весенней и летне-осенней фенологических групп**

Вид	Средний балл плодоношения	Вид	Средний балл плодоношения
Строчок обыкновенный	0	Валуй	I
Сморчок конический	0	Подгруздок белый	I-II
Сморчковая шапочка	I	Груздь настоящий	I-II
Трутовик серно-желтый	I	Груздь черный	I
Трутовик чешуйчатый	0	Гриб-зонтик белый	I
Вешенка обыкновенная	I	Мухомор красный	II
Белый гриб	I-II	Волнушка розовая	I-II
Подосиновик	I	Лисичка настоящая	II
Подберезовик	I-II	Рыжик	I
Козляк	I	Опенк осенний	II-III
Моховик желто- бурый	I	Зеленушка	I
Масленок	II	Зимний гриб	I

7.2.3. Сукцессионные процессы

Сведения о ходе сукцессионных процессов в данной книге Летописи природы не приводятся.

7.2.4. Растительные ассоциации

7.2.4.1. Дендроклиматические исследования *Pinus sylvestris* L.

В 2009 году были проведены экспедиционные работы по исследованию радиального прироста сосны обыкновенной суходола и болота ГПЗ «Большая Кокшага» кв. 95-96 дендроклиматическим методом. Дендроклиматический анализ т.е. метод анализа временных рядов или серий календарно продатированных годовичных колец деревьев, который позволяет получить ответ на большой спектр вопросов, связанных с динамикой леса, реконструкцией и прогнозированием природно-климатических изменений. Как известно, сосна

обладает довольно широким экологическим рядом по отношению к влажности субстрата. У данного вида наблюдаются ассоциации сменяющие друг друга на профиле борového комплекса: лишайниковый, брусничный, черничный и сфагновый. Задача изучения радиального прироста сосны обыкновенной, произрастающей в различных экотопах, представляется важной и актуальной в целях прогнозирования дальнейшего изменения продуктивности лесных экосистем. Цель работы: Анализ изменчивости радиального прироста сосны обыкновенной в связи с динамикой природно-климатических факторов на примере ГПЗ «Большая Кокшага».

Методика работы

Объекты исследования: сосняк лишайниковый и брусничный (кв.96); сосняк сфагновый (кв. 95). Работа по отбору кернов древесины у модельных деревьев проходила согласно общепринятой методике (Методы дендрохронологии, 2000). Индексирование прироста деревьев проводилось с помощью пакета программ DPL (Holmes, 1995). Статистическую связь между индексами прироста деревьев и климатическими показателями выявляли при помощи корреляции Спирмена. Для анализа привлекались среднемесячные осадки и температуры ближайшей метеостанции г. Йошкар-Ола (1966-2008 гг.).

Избранные статистические характеристики древесно-кольцевых хронологий сосны обыкновенной представлены в табл. 7.10.

Таблица 7.10

Статистические характеристики древесно-кольцевых хронологий сосны

Показатели	Лишайниковый	Брусничный	Сфагновый
Средняя ширина кольца (мм)	1,17	1,37	0,77
Стандартное отклонение	0,59	0,55	0,39
Максимальное кольцо (мм)	4,2	4,3	3,4
Автокорреляция I-го порядка	0,76	0,77	0,73
Коэффициент чувствительности	0,27	0,18	0,29

В результате стандартизации было построено три древесно-кольцевых хронологий (рис. 7.10).

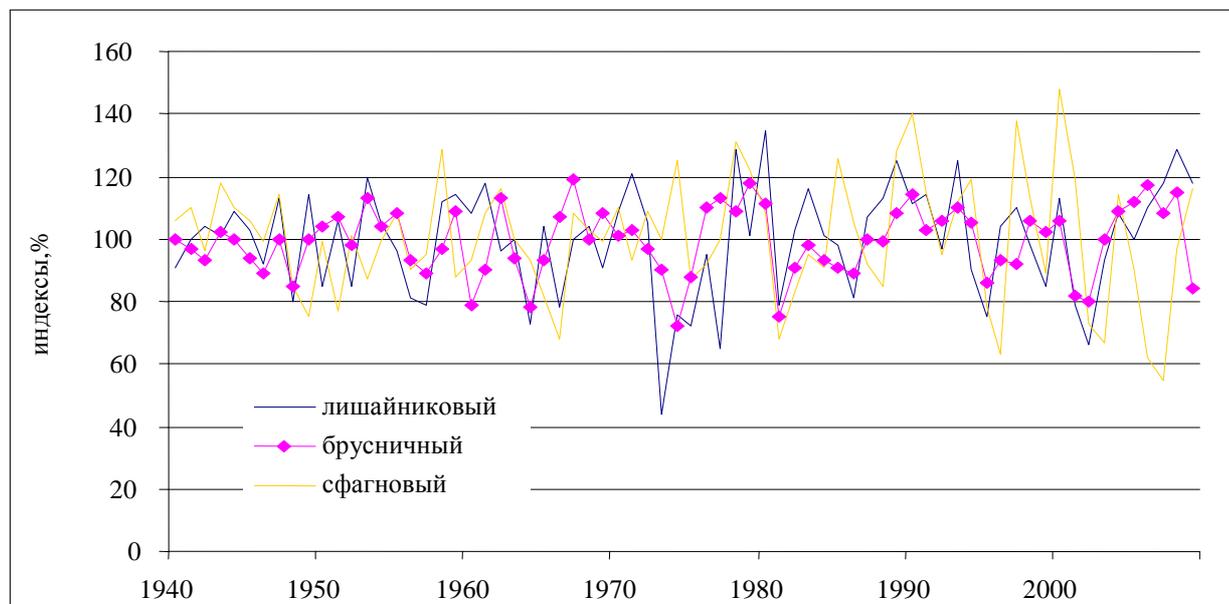


Рис. 7.10. Древесно-кольцевые хронологии по сосне обыкновенной из различных местобитаний заповедника кв. 95-96.

В анализ климатического отклика обобщенных хронологий были включены месячные значения климатических переменных с января по август текущего года и с сентября по декабрь предыдущего года роста дерева. В табл. 7.11, 7.12 представлены результаты корреляционного анализа (R_s) между динамикой индексов прироста сосны обыкновенной и месячными суммами осадков и температурой.

Таблица 7.11

Коэффициенты корреляции обобщенных хронологий по сосне с месячным количеством осадков

Ассоциация	Предыдущий год роста				Текущий год роста							
	Сен	Окт	Ноя	Дек	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг
Лишайниковая	0,11	-0,02	0,12	0,09	0,08	-0,07	0,01	0,22	0,31*	0,17	0,14	0,36*
Брусничная	0,03	0,09	-0,27	0,11	0,01	-0,07	0,02	0,07	0,16	-0,01	0,39**	0,27
Сфагновая	0,05	0,16	-0,1	-0,1	0,07	0,11	0,12	0,1	0,32*	0,15	0,05	0,15

Примечание: Степень достоверности: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Таблица 7.12

Коэффициенты корреляции обобщенных хронологий по сосне с месячной температурой

Ассоциация	Предыдущий год роста				Текущий год роста							
	Сен	Окт	Ноя	Дек	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг
Лишайниковая	0,12	-0,02	0,19	0,04	0,1	0,13	-0,07	-0,15	-0,12	-0,1	-0,06	-0,05
Брусничная	0,09	-0,16	0,06	-0,01	-0,1	-0,22	0,05	0,003	0,1	-0,23	-0,27	0,17
Сфагновая	-0,29	-0,18	-0,01	-0,18	-0,06	0,2	0,21	-0,03	-0,29	-0,04	-0,17	-0,12

Примечание: Степень достоверности: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Полученные данные показывают, что частные коэффициенты корреляции отражают статистическую связь прироста только с осадками вегетационного периода. Во всех слу-

чаях связь является положительной. Таким образом, общим лимитирующим фактором радиального прироста сосны, занимающей различное положение на борovém профиле, является недостаток увлажнения, особенно в период максимального роста деревьев (май-август). Для прироста сосны не отмечена достоверная связь с среднемесячной температурой воздуха.

Судя по небольшому количеству достоверных корреляционных связей, следует предположить, что в различных местообитаниях действие фитоценологических факторов доминирует над внешними (климатическими).

Заключение

Выявленные основные закономерности влияния отдельных климатических параметров (температура, осадки) на формирование древесных колец сосны имеют слабый характер связей. Отклик радиального прироста деревьев не может быть достоверным источником и основанием для проведения реконструкции климатических изменений в пределах исследуемого региона в прошлом. При дальнейших работах рекомендуется проводить исследования в других местообитаниях с привлечением пород ели, липы и дуба.

Библиографический список

1. Методы дендрохронологии. Часть I. Основы дендрохронологии. Сбор и получение древесно-кольцевой информации: Учебно-методическое пособие. Красноярск: КрасГУ, 2000. 80 с.
2. Holmes, R.L. Dendrochronological Program Library [computerprogram]. Laboratory of Tree-Ring Research, The University of Arizona, Tucson, Ariz, 1995.

7.2.4.2. О фиторазнообразии лесных сообществ с участием дуба черешчатого

При анализе базы геоботанических описаний заповедника установлено, что дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) присутствует на 50 пробных площадях из 78, расположенных на участке от западной границы заповедника до поймы реки Б. Кокшага (Бекмансуров и др., 2008). При этом участие дуба в фитоценозах снижается по мере удаления от поймы. Так, на водоразделе дуб чаще всего с обилием г в ярусе низкого подлеска и травяно-кустарничковом ярусе. Наиболее благоприятные условия для *Q. robur* на территории заповедника – в пойме р. Б. Кокшага. Здесь данный вид встречается во всех ярусах фитоценозов со значительным обилием.

Для оценки биоразнообразия пойменных сообществ и структуры ценопопуляций дуба черешчатого было заложено 18 временных пробных площадей, которые располагались на территории поймы (вдоль стариц и русла реки Б. Кокшага) в 50, 51, 76, 90 кварталах. Размер пробных площадей 20×20 м.

Типологическое (экосистемное) разнообразие оценивали по набору синтаксонов растительности, выделенных с использованием доминантной классификации (Оценка и сохранение..., 2000). Таксономическое разнообразие отдельных сообществ характеризовали

используя спектр семейств сосудистых растений и такие показатели α -разнообразия как видовое богатство и видовая насыщенность. Последний показатель определялся в расчете на размер пробной площади геоботанического описания.

Также для оценки таксономического разнообразия был использован индекс Шеннона, рассчитываемый по формуле:

$$H' = -\sum p_i \cdot \ln p_i, \text{ где}$$

p_i – доля особей i -го вида.

В качестве дифференцирующего разнообразия, оценивающего степень неоднородности растительного покрова фитоценоза разного масштаба рассчитывали индекс Уиттекера (Мэгарран, 1992):

$$\beta w = (S/\alpha) - 1, \text{ где}$$

S – видовое богатство в пределах исследованной фитоценозы; α – средняя видовая насыщенность на 400 м^2 .

Другим показателем β -разнообразия является сходство-различие видового состава сравниваемых сообществ. При этом использован коэффициент сходства видового состава Сьеренсена для качественных данных, который рассчитывается по формуле:

$$C_s = 2j/(a+b),$$

где j – число общих видов в обеих фитоценозах; a – число видов в первой фитоценозе; b – число видов во второй фитоценозе.

Также нами использован количественный коэффициент Сьеренсена. Он рассчитывается по формуле:

$$C_N = \frac{2jN}{(aN + bN)}, \text{ где}$$

jN – сумма наименьших обилий из двух сходных видов обоих списков.

aN – сумма обилий видов первого списка,

bN – сумма обилий видов второго списка.

Для оценки структурного разнообразия различных типов сообществ мы использовали соотношение видов, входящих в разные эколого-ценотические группы (ЭЦГ). Под ЭЦГ понимаются крупные группы экологически близких видов, в своем генезисе связанные с определенными типами сообществ (Сохранение..., 2002; Восточное-европейские леса..., 2004).

В ходе кластеризации и ординации массива геоботанических описаний с участием дуба было выделено 2 кластера. Их положение представлено на ординационной диаграмме (рис. 7.11).

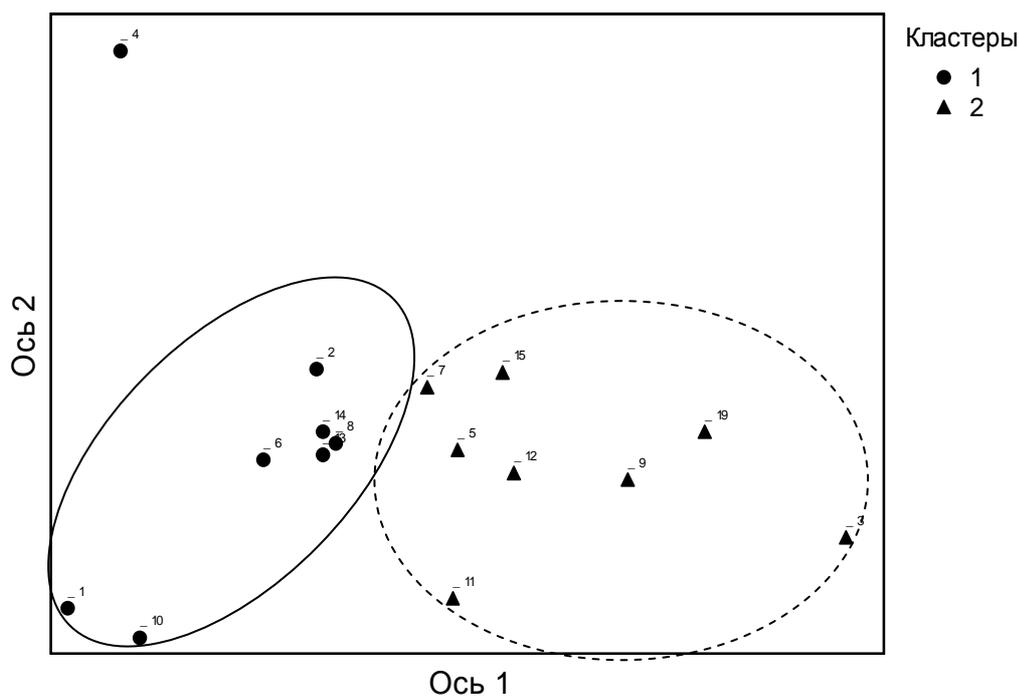


Рис. 7.11. Положение пробных площадей в абстрактных осях флористического варьирования.

Из рисунка видно, что положение пробных площадей обоих кластеров в осях флористического варьирования довольно компактно. Лишь положение одной пробной площади (ПП № 4) оказалось обособленным. Это связано, что по территории пробной площади проходит заброшенная дорога. Присутствующие здесь виды, такие как лопух большой и луговик дернистый характерны в большей степени не для лесных, а луговых сообществ.

При анализе выделенных кластеров оказалось, что первый из них образуют сообщества с доминированием липы в древостое, а второй – дуба. Поэтому оценку параметров биоразнообразия, а также структуры ЦП *Q. robur* мы проводим на основе сравнения сообществ дубняков и липняков, которые относятся к типам леса дубняк пойменный и липняк пойменный.

Структура растительного покрова лесных сообществ поймы.

Результаты фитоиндикационной оценки параметров местообитаний (Цыганов, 1983) исследованных сообществ показали, что во многом они довольно сходны. Почвы всех исследованных сообществ слабокислые, довольно богатые элементами минерального питания (в том числе достаточно обеспеченные азотом) и характеризуются слабопеременным влажнолесолуговым увлажнением.

В древостое пойменных сообществ исследованной территории произрастают дуб черешчатый, липа сердцелистная (*Tilia cordata* Mill.), реже встречаются осина (*Populus tremula* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth), береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.), ольха черная (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.); в ярусе подлеска – клен остролистный (*Acer platanoides* L), липа сердцелистная, вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), в травяно-

кустарничковом ярусе – сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), ландыш майский (*Convallaria majalis* L.) и крапива двудомная (*Urtica dioica* L.). Полный перечень видов представлен в табл. 7.14.

Для дубняков характерно наличие дуба черешчатого и липы сердцелистной как в древостое, так и в подросте. В ярусе подлеска чаще всего встречаются такие виды, как клен остролистный, черемуха обыкновенная (*Padus avium* Mill.), вяз гладкий, береза пушистая и шиповник майский (*Rosa majalis* Негтм.). В травяно-кустарничковом ярусе преобладают: сныть обыкновенная, страусник обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.), крапива двудомная, таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim); встречаются окопник лекарственный (*Symphytum officinale* L.), подмаренник болотный (*Galium palustre* L.), медуница неясная (*Pulmonaria obscura* Dumort.), осоки, будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.), вейники. Нередко в С – ярусе встречаются проростки дуба черешчатого, особенно на пороях кабанов. Как и дубняки, липняки характеризуются наличием липы и дуба в двух ярусах А и В. Иногда встречаются ель финская (*Picea X fennica* (Regel) Kom.) и береза пушистая.

Структура древостоя пойменных сообществ во многом зависит от типа русловых процессов и режима поемности (Исаев, 2007). При этом растительный покров травяно-кустарничкового яруса исследованных липняков и дубняков оказалась во многом сходным. Возможно, липняки сформировались на участках поймы, где дуб был вырублен до введения заповедного режима.

Параметры биологического разнообразия растительного покрова. Таксономическое разнообразие сосудистых растений исследуемых сообществ представлено 79 видами, относящимися к 70 родам и 40 семействам, из которых в ярусе А – 9 видов, в ярусе В – 18 и в ярусе С – 71 вид. Спектр семейств, лидирующих по числу видов, представлен на рис. 7.12.

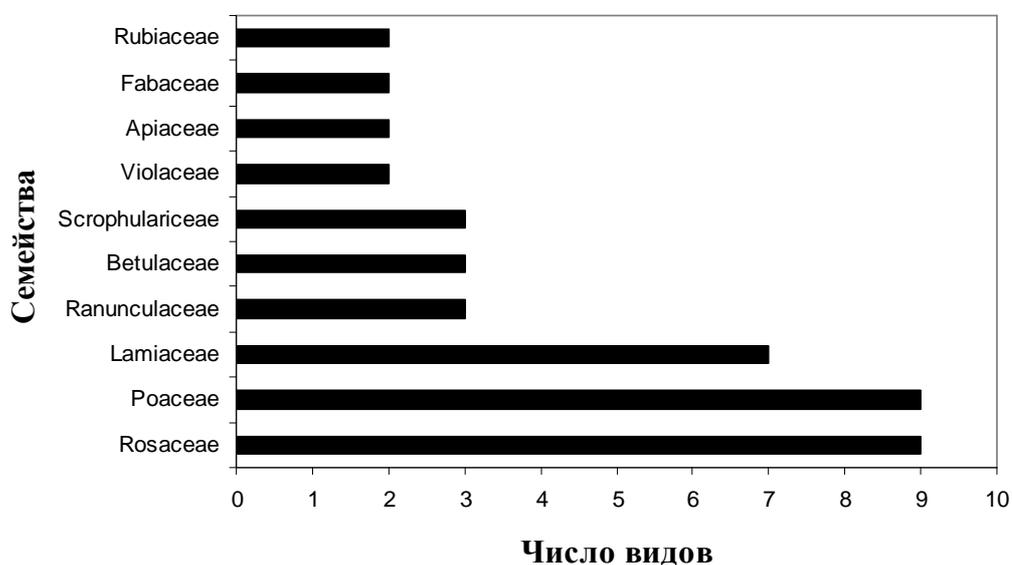


Рис. 7.12. Спектр семейств, лидирующих по числу видов.

Наибольшее количество видов – 9 в семействах *Rosaceae* и *Poaceae*; 7 видов – в семействе *Lamiaceae*, по 3 вида – *Ranunculaceae*, *Betulaceae* и *Scrophulariaceae*, по два вида относятся к семействам *Rubiaceae*, *Violaceae*, *Apiaceae* и *Fabaceae*. Большинство же семейств исследуемых сообществ представлены одним видом (табл. 7.14).

При формальном сравнении флористического состава двух типов сообществ (без учета деревьев и кустарников в различных ярусах растительности) можно увидеть, что параметры их фиторазнообразия различаются слабо (табл. 7.13). Если учесть структурное различие двух групп фитоценозов, т.е. учитывать наличие видов деревьев и кустарников в разных ярусах и подъярусах фитоценоза, то показатели видового богатства и видовой насыщенности существенно увеличиваются. Различия в таксономическом разнообразии дубняков и липняков статистически не значимы.

Установлено, что на качественном уровне коэффициент сходства флористического состава двух сравниваемых формаций равен 0,76. Коэффициент Сьеренсена (когда учитывается обилие каждого вида) показывает существенно меньшее сходство, всего лишь 0,56.

Структурное разнообразие исследуемых сообществ отражает спектр эколого-ценотической структуры сосудистых растений (рис. 7.13).

Таблица 7.13

Параметры биоразнообразия исследованных сообществ

Формации	S*	α на 400м ²	β_w	H'
Без учета участия видов в разных ярусах				
Дубняки	45	11,8±1,22	4,34	3,58
Липняки	52	16,4±1,50	3,38	3,72
(с учетом участия видов в разных ярусах)				
Дубняки	63	17,37±2,01	3,85	3,94
Липняки	72	21,8±1,43	3,48	4,00

Примечание: S – видовое богатство α – средняя видовая насыщенность, β_w – индекс Уиттекера, H' – индекс Шеннона

Анализ спектра эколого-ценотических групп (ЭЦГ) показал, что и в дубняках и липняках преобладают неморальные, нитрофильные и бореальные виды. Доля бореальных видов и здесь и там чуть более 10%. При этом в сообществах надпойменных террас и водоразделов их существенно больше. Там доля бореальных и неморальных видов примерно одинакова.

Сходство спектров ЭЦГ дубняков и липняков также свидетельствуют о том, что липняки скорее всего сформировались в результате вырубки дуба.

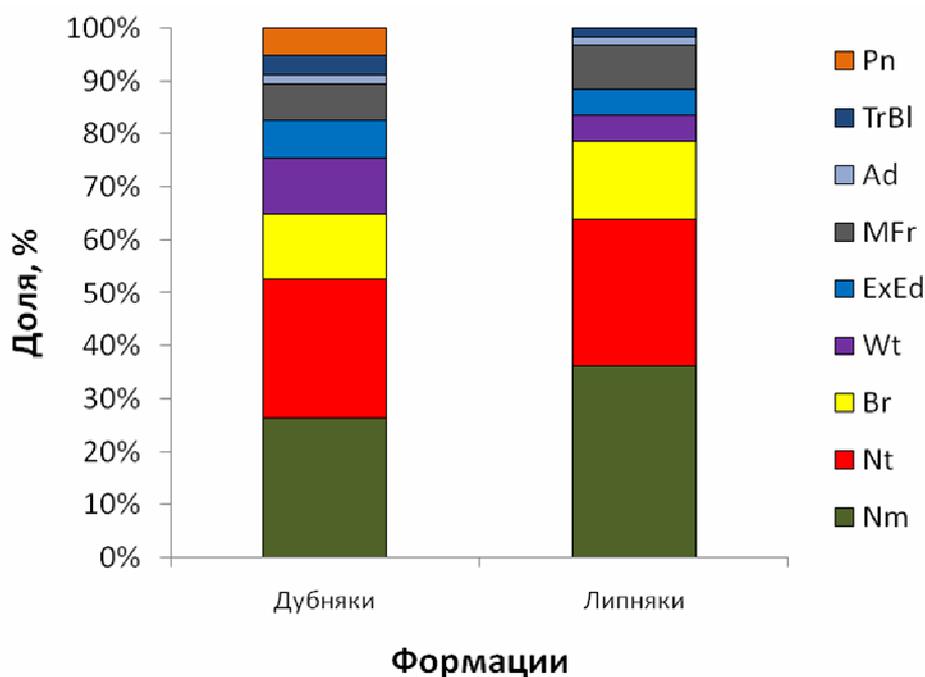


Рис. 7.13. Спектр эколого-ценотических групп сосудистых растений. ЭЦГ: Pn-боровая, TrBl – травяно-болотная, Ad – адвентивная, MFr – свежелуговая, ExEd – неморально-опушечная, Wt – водно-болотная, Br – боровая, Nt – нитрофильная, Nm – неморальная.

Таким образом, показатели фиторазнообразия в липняках и дубняках весьма сходны, в особенности это относится к травяно-кустарничковому ярусу. По-видимому, липняки сформировались на участках поймы, где дуб был вырублен. Об этом свидетельствует наличие на многих исследованных участках полуистлевших пней большого диаметра.

Таблица 7.14

Флористический состав исследуемых сообществ

Латинское название	Русское название	Дубняки	Липняки
1	2	3	4
Отдел Equisetophyta	Хвощевидные		
Класс Equisetopsida	Хвощевые		
Семейство Equisetaceae Rich. Ex DC.	Хвощевые		
<i>Equisetum pratense</i> L.	Хвощ луговой	+	+
Класс Polypodiopsida	Многоножковые		
Подкласс Polypodioidae	Многоножковые		
Семейство Onocleaceae Pichi Sermolli	Оноклеевые		
<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	Страусник обыкновенный	-	+
Семейство Athyriaceae	Кочедыжниковые		
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Кочедыжник женский	-	+
Семейство Dryopteriaceae Ching	Щитовниковые		
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H. P. Fuchs	Щитовник Карпузиуса	+	+
Отдел Pinophyta	Голосеменные		
Класс Pinopsida	Хвойные		
Семейство Pinaceae Lindl.	Сосновые		
<i>Abies sibirica</i> Ledeb.	Пихта сибирская	-	+
<i>Picea x fennica</i> (Regel.) Kom.	Ель финская	+	-
Семейство Cupressaceae Rich. Ex. Bartl.	Кипарисовые		
<i>Juniperus communis</i> L.	Можжевельник обыкновенный	+	-
Отдел Magnoliophyta	Покрывтосеменные		
Класс Liliopsida	Однодольные		
Семейство Liliaceae Juss.	Лилейные		

Convallaria majalis L.	Ландыш майский	+	+
Paris quadrifolia L.	Вороний глаз четырехлистный	+	+
Семейство Iridaceae	Касатиковые		
Iris pseudacorus L.	Ирис ложноаировидный	+	-
Семейство Cyperaceae Juss.	Осоковые		
Carex digitata L.	Осока пальчатая	+	-
Семейство Poaceae Barnhart (Gramineae Juss.)	Мятликовые (Злаки)		
Bromopsis inermis (Leys.) Holub	Кострец безостый	+	-
Calamagrostis canescens (Web.) Roth	Вейник седеющий	+	-
Calamagrostis epigeios (L.) Roth	Вейник наземный	+	-
Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.	Луговик дернистый	-	+
Elymus caninus (L.) L.	Пырейник собачий	-	+
Festuca gigantea (L.) Vill.	Овсяница гигантская	+	-
Milium effusum L.	Бор раскидистый	-	+
Poa nemoralis L.	Мятлик дубравный	+	+
Класс Magnoliopsida	Двудольные		
Семейство Aristolochiaceae Juss.	Кирказоновые		
Asarum europaeum L.	Копытень европейский	-	+
Семейство Ranunculaceae Juss.	Лютиковые		
Caltha palustris L.	Калужница болотная	+	-
Ranunculus repens L.	Лютик ползучий	+	+
Ranunculus cassubicus L.	Лютик кашубский	+	-
Thalictrum simplex L.	Василистник простой	+	
Семейство Ulmaceae Mirb	Вязовые		
Ulmus laevis Pall.	Вяз гладкий	+	+
Ulmus glabra Huds.	Вяз шершавый	+	+
Семейство Urticaceae Juss	Крапивные		
Urtica dioica L.	Крапива двудомная	+	+
Семейство Fagaceae Dumort	Буковые		
Quercus robur L.	Дуб черешчатый	+	+
Семейство Betulaceae S.F.Gray	Березовые		
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Ольха клейкая	+	-
Betula pendula Roth.	Береза повислая	+	+
Betula pubescens Ehrh.	Береза пушистая	+	+

Продолжение таблицы 7.14

1	2	3	4
Семейство Caryophyllaceae Juss.	Гвоздичные		
Coronaria flos-cuculi (L.) A. Br.	Горицвет кукушкин	-	+
Семейство Violaceae Batsch	Фиалковые		
Viola canina L.	Фиалка собачья	+	-
Viola mirabilis L.	Фиалка удивительная	-	+
Семейство Salicaceae Nirbel	Ивовые		
Populus tremula L.	Тополь дрожащий (осина)	-	+
Семейство Primulaceae Juss	Первоцветные		
Lysimachia nummularia L.	Вербейник монетчатый	+	+
Lysimachia vulgaris L.	Вербейник обыкновенный	+	+
Naumburgia thyriflora (L.) Reichenb.	Наумбургия кистецветная	+	+
Семейство Tiliaceae Juss.	Липовые		
Tilia cordata Mill.	Липа сердцелистная	+	+
Семейство Valerianaceae	Валериановые		
Valeriana officinalis L.	Валериана лекарственная	+	+
Семейство Crassulaceae Dc.	Толстянковые		
Sedum telephium L.	Очиток большой	+	-
Sedum purpureum (L.) Schult.	Очиток пурпурный	+	-
Семейство Grossulariaceae D.C.	Крыжовниковые		
Ribes nigrum L.	Смородина черная	+	+
Семейство Rosaceae Juss.	Розовые		
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	Таволга вязолистная	+	+
Fragaria vesca L.	Земляника лесная	-	+
Geum urbanum L.	Гравилат городской	+	+

<i>Padus avium</i> Mill.	Черемуха обыкновенная	+	+
<i>Rosa majalis</i> Herrm.	Шиповник майский	+	+
<i>Rubus caesius</i> L.	Ежевика сизая	+	+
<i>Rubus idaeus</i> L.	Малина обыкновенная	+	+
<i>Rubus saxatilis</i> L.	Костяника обыкновенная	+	-
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Рябина обыкновенная	+	+
Семейство Fabaceae L.	Бобовые		
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	Чина весенняя	-	+
<i>Vicia sepium</i> L.	Горошек заборный	+	+
Семейство Onograceae Juss.	Кипрейные		
<i>Circaea lutetiana</i> L.	Двулепестник парижский	+	+
Семейство Aceraceae Juss.	Кленовые		
<i>Acer platanoides</i> L.	Клен остролистный	+	+
Семейство Oxalidaceae R. br.	Кисличные		
<i>Oxalis acetosella</i> L.	Кислица обыкновенная	-	+
Семейство Balsaminaceae Juss.	Бальзаминовые		
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	Недотрога обыкновенная	+	+
Семейство Apiaceae Lindl	Зонтичные		
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Сныть обыкновенная	+	+
<i>Angelica sylvestris</i> L.	Дудник лесной	+	+
Семейство Rhamnaceae Juss.	Крушиновые		
<i>Frangula alnus</i> Mill.	Крушина ломкая	+	+
Семейство Rubiaceae Juss	Мареновые		
<i>Galium palustre</i> L.	Подмаренник болотный	+	+
<i>Galium rubioides</i> L.	Подмаренник мареновидный	+	+
Семейство Caprifoliaceae Juss.	Жимолостные		
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	Жимолость обыкновенная	-	+
Семейство Viburnaceae Rafin	Калиновые		
<i>Viburnum opulus</i> L.	Калина обыкновенная	+	+
Семейство Adoxaceae Duham	Адоксовые		
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	Адокса мускусная	-	+
Семейство Boraginaceae Juss.	Бурчаниковые		
<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	Медуница неясная	-	+
<i>Symphytum officinale</i> L.	Окопник лекарственный	+	-
Семейство Lamiaceae Lindl	Губоцветные		

Окончание таблицы 7.14

1	2	3	4
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Будра плющевидная	+	+
<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.	Яснотка пятнистая	-	+
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Зюзник европейский	+	+
<i>Mentha arvensis</i> L.	Мята полевая	+	+
<i>Scutellaria galericulata</i> L.	Шлемник обыкновенный	+	-
<i>Stachys palustris</i> L.	Чистец болотный	+	+
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Чистец лесной	+	+
Семейство Scrophulariaceae Juss.	Норичниковые		
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	Норичник шишковатый	+	+
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Вероника дубравная	-	+
<i>Veronica longifolia</i> L.	Вероника длиннолистная	-	+
Семейство Plantaginaceae Juss	Подорожниковые		
<i>Plantago major</i> L.	Подорожник большой	-	+

Библиографический список

1. Бекмансуров, М.В. Растительный покров южной части заповедника / М.В. Бекмансуров, К.Е. Афанасьев, Г.А. Богданов // Научные труды государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Вып. 3. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2008. – 488 с.
2. Восточно-европейские леса: история в голоцене и современность: В 2 кн. / Центр по пробл. Экологии и продуктивности лесов. – М.: Наука, 2004. Кн. 2. – 2004. – 575с.

3. Исаев, А.В. Особенности формирования древесной растительности в пойме реки «Большая Кокшага» / Научные труды государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Вып. 2. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. – 346 с.
4. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир, 1992. – 184 с.
5. Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. – М.: Научный мир, 2000 г. – 196 с.
6. Сохранение и восстановление биоразнообразия. – М.: Изд-во НУМЦ, 2002. – 288 с.
7. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. – М., 1983. – 196 с.

7.2.4.3. Лесоводственно-экологическая оценка черноольховых насаждений заповедника

Введение

Актуальность темы обусловлена тем, что черноольшаники менее всего изучены из компонентов лесной растительности Республики Марий Эл. Эти леса имеют большое защитное и водоохранное значение, занимая притеррасную пойму рек и полосы по периметру небольших водотоков и водоемов, формируя участки и места обитания птиц и околоводных млекопитающих.

Повышенный интерес к ольхе черной объясняется ее биологическими особенностями и хозяйственной ценностью:

- 1) быстрота роста;
- 2) использование в большинстве производств, базирующихся на применении древесины;
- 3) способность расти, занимая притеррасную пойму рек и полосы по периметру небольших водотоков и водоемов;
- 4) возможность широкого использования в защитных, озеленительных и рекреационных посадках, в силу большой газоустойчивости;
- 5) вегетативное размножение, благодаря чему полностью сохраняется ценный, в хозяйственном отношении, потенциал выдающихся генотипов;
- 6) азотфиксирующая способность клубеньков.

Цель, программа и методика исследования

Главной целью исследования является лесоводственная оценка черноольховых насаждений Государственного природного заповедника «Большая Кокшага».

Программа исследования

Программа исследования включает четыре программных вопроса:

1. Анализ материалов лесоустройства (1994 г.) заповедника с уточнением лесотаксационных характеристик по данным пробных площадей.
2. Определить возрастную структуру черноольховых древостоев и строение их по диаметру.

3. Выявить наличие подроста естественного возобновления ольхи черной.
4. Дать лесоводственно-экологическую оценку состояния черноольховых древостоев.

Методика исследования

Первый программный вопрос: анализ материалов лесоустройства (1994) заповедника с уточнением лесотаксационных характеристик по данным пробных площадей.

При сборе материала использовались материалы лесоустройства, лесохозяйственный регламент заповедника.

Рекогносцировочное обследование объекта исследования предшествовало выбору участков для закладки пробных площадей и проводилось в натуре глазомерно по методу принятому в лесной таксации.

Пробные площади закладывались на участках с ровным рельефом, где большая полнота, стройные и менее сучковатые стволы с равномерным распределением по площади на основе инструкций (ОСТ 56-69-83 Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки).

Размер пробной площади включал не менее 150 деревьев изучаемой породы. На каждую пробную площадь составлялся абрис, где указывалось ее место в квартале и привязка, а также протяженность сторон и размер углов.

Точность вычисления таксационных показателей по древостою элемента леса равна для среднего возраста 1 год; среднего диаметра – 0,1 см; средняя высота – 0,1 м; сумма площадей сечений на пробе – 0,001 м²; на 1 га – 0,1 м²; запаса – 1 м³.

После закладки пробных площадей, на каждой из них проводился сплошной пересчет деревьев по 2-х, 4-см ступеням толщины с распределением на деловые, полуделовые, дровяные стволы и сухостой. Замеры диаметром проводились мерной вилкой на высоте 1,3 м. На пробных площадях отмечались повреждения и заболевания деревьев. Измерялась высота не менее чем у 15-20 деревьев, но из разных ступеней толщины для каждой пробной площади.

Нами проводился учет видового состава растительного сообщества. Обилием видов в геоботанике называется количество экземпляров какого-либо вида в пределах пробной площади. При объективной оценке обилия часто сталкивались с трудностью разграничения отдельных особей. В этих случаях подсчитывались стебли.

Определение проективного покрытия. В травостоях различают так называемое истинное покрытие и проективное покрытие. Истинное покрытие – это процент площади, занятой основаниями побегов растений (для древостоев это абсолютная полнота, выражающаяся в м²/га), а проективное покрытие – это процент площади, покрываемой верхними частями растений (для древостоев – сомкнутость полога). При изучении этих двух показателей

у травостоя следует сначала определить проективное покрытие, а затем, срезав травостой, определить истинное покрытие.

Методика определения проективного покрытия для травостоя наиболее детально разработана Л.Г. Раменским. При этом определяются три показателя, а именно: общее *проективное покрытие* (так называемая проективная полнота травостоя); ярусное покрытие, т. е. степень покрытия нижних ярусов травостоя верхними, и проективное обилие, т.е. *проективное покрытие отдельных видов* или их групп. Мы определяли первый и третий показатели. Для хозяйственных целей они особенно важны.

Для наших исследований мы применяли квадрат-сетку (квадратную рамку), размером 1×1 м. Такая сетка разделена внутри проволокой или шпагатом на мелкие квадратики. Они позволяют прикидывать площадь проективного покрытия отдельных видов и всего травостоя. Размер одного квадратика 10×10 см.

Рассматривая травостой сверху через эти сетку, определяют, сколько квадратиков приходится на проекцию растительности и сколько на не прикрытую травой поверхность почвы. Повторяя такой учет в разных местах участка, получили среднюю величину проективного покрытия с точностью до $\pm 5\%$. Оно выражается как для всего травостоя, так и для отдельных видов в процентах. Следует иметь в виду, что проективное покрытие всего травостоя не является простой суммой проективных покрытий отдельных видов, так как последние, отчасти, перекрывают друг друга.

Второй программный вопрос: определение возрастной структуры черноольховых древостоев и строение их по диаметру.

Возрастная структура. Поколение леса состоит из деревьев, возникших в результате возрастной или восстановительной смены леса. Так складывается возрастная структура этих частей леса.

На всех пробных площадях были взяты керны возрастным буром на высоте 0,5, 1,3 и 1,5 м для определения возраста. Образцы (керны) обертывались в бумагу, ставилась надпись с указанием номера пробной площади и шифра дерева, с которого был взят керн. Отверстие от взятого керна замазывалось садовым варом и пластилином.

Перед определением годовых колец, керны заливали водой в емкости и выдерживали их не менее 1 часа, а затем, с помощью лупы определялся возраст.

Третий программный вопрос: наличие подроста естественного возобновления ольхи черной.

Главной задачей лесоводства является эффективное использование леса как возобновляемого природного ресурса. Поэтому одной из главнейших методик в области лесоводства является методика изучения процесса естественного возобновления леса. Учет естественного возобновления проводился глазомерного.

Формула состава возобновления рассчитывается по численности экземпляров древесных пород, участвующих в лесовозобновлении. Формула состава возобновления может быть выражена как в привычных единицах состава (7Б2С1Е), так и в процентном соотношении (72Б21С7Е). Мы определяли в процентном отношении. При этом, экземпляры с возрастом до одного года в расчет не принимались.

При учете естественного возобновления на пробных площадях нами учитывалось происхождение подроста. При учете возобновления подрост разделяли по происхождению, поскольку его рост по высоте имеет свои особенности, а древостои, возникшие из подроста порослевого происхождения, имеют, как правило, пониженное качество древесины за счет гнилей, кривизны стволов и т.д. Подрост порослевого происхождения диагностируется просто – наличие пня, поросль от которого и является объектом учета и анализа.

Жизнеспособность или качество подроста. На наших пробных площадях встречался подрост таких хвойных пород, как ель и пихта. Одним из важных признаков, обуславливающих состояние и характер лесовозобновительного процесса, является жизнеспособность подроста хозяйственно ценных пород. Понятие жизнеспособности подроста динамично. Она определяется составом древостоя, сомкнутостью древесного полога, возрастом древостоя.

Оценка качества или жизнеспособности подроста древесных пород различается, поскольку биологические и экологические свойства видов не позволяют принять для всех пород одни и те же признаки.

Теневыносливые хвойные породы – ель и пихту (табл. 7.15) – оценивали по трем градациям: жизнеспособный (благонадежный), сомнительный, нежизнеспособный (Успенский, 1980).

Таблица 7.15

Признаки для оценки жизнеспособности подроста темнохвойных (по Успенскому, 1980)

Оценочные признаки подроста		
жизнеспособный	сомнительный	нежизнеспособный
<ul style="list-style-type: none"> • соотношение среднего периодического прироста за последнее 5-летие к предыдущему составляет более 1.0; протяженность кроны по стволу 61...80%, • отношение ее длины к ширине 0,9 ... 1 и более (т.е. крона остро-конусовидная), хвоя держится на побегах около 7 лет. 	<ul style="list-style-type: none"> • имеет соотношение среднего периодического прироста за последнее пятилетие к предыдущему около 1.0, т.е. примерно равные приросты высоты за оба последних 5-летия; • протяженность кроны 51-60%, и отношение ее длины к ширине 0,6...0,8; • хвоя держится на побегах 5...6 лет. 	<ul style="list-style-type: none"> • подрост отличается сильно ослабленным приростом за последние годы; • прирост последнего 5-летия менее 0,8 прироста высоты предыдущего, • протяженность кроны 30...50%, • длина кроны ее меньше ширины (т.е. зонтиковидная), хвоя функционирует только около 4 лет.

Жизнеспособность подроста твердолиственных и мягколиственных пород характеризуется нормальным облиствением кроны и пропорционально развитыми по высоте и диаметру стволиками.

Крупность подроста определялась по высотным грациям. Подрост подразделяли и учитывали в ведомости по трем высотным категориям: крупный, средний и мелкий (крупный – более 1,5 метра, средний – от 0,51 до 1,5 метра, мелкий – до 0,50 метра).

Наши исследования проводились под пологом леса на площадках 10 кв. м с общим их количеством на выдел: не мене 25 шт. при площади выдела до 5 га.

Рассчитанное количество учетных площадок располагалось на обследуемой площади выдела равномерно, в углах сетки квадратов со стороной (R), равной корню квадратному от деления площади выдела (S), выраженной в квадратных метрах на количество площадок:

$$R = \sqrt{S / N}$$

где S -площадь обследуемой вырубки, м²;

N- количество учетных площадок, шт.

Наметив визиры, расположенные друг от друга на вычисленном расстоянии R, каждый из визиров разбивали на отрезки длиной R метров. В начале этих отрезков закладывали учетные площадки. Необходимо учесть, что площадки закладывали независимо от того, куда они приходились - на дорогу, на валеж и т.п.

Подрост на учетных площадках учитывался по породам и категориям высот. В перечетной ведомости подроста производили точковку количества подроста по породам и категориям высот по каждой учетной площадке. Всходы древесных пород точковали отдельно, поскольку всходы гибнут в большом количестве в первые же 2 года и надеяться на большое количество наличных всходов нельзя.

Четвертый программный вопрос: оценка состояния черноольховых насаждений заповедника.

На всех пробных площадях, оценка общего состояния черноольховых насаждений заповедника проводилась глазомерно, с определением: общего развития черноольховых насаждений, неблагоприятного воздействия экологических факторов (ветровал, бурелом, снеговал и т.д.), биологическими болезнями, повреждениями и пороками ствола, вредителями, насекомыми).

Были сделаны фотографии грибов, болезней. По всем неопределенным грибам, болезням была получена консультация у сотрудников кафедры управления природопользованием и лесозащиты: д.с.-х.н., Алексеева И.А. и к.с.-х.н., Гаврицковой Н.Н.

Объем собранного материала

Объектом исследования являлись черноольховые леса заповедника «Большая Кокша-

га» Республики Марий Эл. Были заложены 6 пробных площадей (№ 1, 2, 3, 4 в Южном участковом лесничестве, № 5, 6 в Старожильском участковом лесничестве).

На пробных площадях проводился сплошной пересчет деревьев, геоботаническое изучение растительности (проективное покрытие по Раменскому) - 90 площадок. На пробных площадях №1, 2, 3, 4, 5, 6 было взято 120 кернов древесины возрастным буровом. Учет естественного возобновления проводился на 136 учетных площадках по общепринятым методикам.

Характеристика пробных площадей

ПП 1 была заложена в типе лесорастительных условий C_5 в кв. 89 выд. 27. (рис. 7.14) Площадь ПП 1 составляет 0,36 га. ТЛУ – C_5 . Тип леса – Ч. ольшаник крапивно-таволговый. Древостой представлен в возрасте 61 года с примесью вяза, ели, березы пушистой и единично липы (9,0Ол.ч0,6В0,3Е0,1Бп ед. Лп). Средняя высота 23,5 м, диаметр 26,8 см. Запас – 333 м³/га. При изучении подроста выяснилось, что подрост по крупности крупный. Густота его 0,17 тыс. шт./га. Состав возобновления 100Е. Подроста ольхи черной на данной площади не имеется. На данной пробной площади были взяты керны у 21 дерева на высоте 0,5 и 1,3 м.

ПП 2 была заложена в типе лесорастительных условий C_5 в кв. 89 выд. 12 (рис. 7.15) Площадь ПП 2 составляет 0,74 га. ТЛУ – C_4 . Тип леса – Ч. ольшаник крапивно-таволговый. Древостой представлен в возрасте 65 лет с примесью березы пушистой, ели и вяза (8,7Ол.ч0,8Бп0,3Е0,2В). Средняя высота 23,2м, диаметр 30 см. Запас – 184 м³/га. Состав возобновления 100Ол.ч. На данной пробной площади были взяты керны у 21 дерева на высоте 1,3 и 1,5 м.

ПП 3 была заложена в типе лесорастительных условий C_5 в кв. 63 выд. 41. (рис. 7.16) ПП 3 составляет 0,17 га. ТЛУ – C_4 . Тип леса – Ч. ольшаник крапивно-таволговый. Древостой представлен в возрасте 22-35 лет с примесью березы пушистой, вяза, липы (8,5Ол.ч0,6Бп0,5В0,4Лп). Средняя высота 19,9 м, диаметр 17,1 см. Запас – 286 м³/га. Состав возобновления 100Е. Густота елового подроста 0,06 тыс. шт./га. Подроста ольхи на данной площади не имеется. На данной пробной площади были взяты керны у 16 деревьев на высоте 0,5 и 1,3 м.

ПП 4 была заложена в типе лесорастительных условий C_4 в кв. 75 выд. 14. (рис. 7.17) ПП 4 составляет 0,35 га. ТЛУ – C_5 . Тип леса – Е. крапивно-таволговый. Древостой представлен в возрасте 29-38 лет с примесью ели, березы пушистой, ивы пятитычинковой (7,6Ол.ч1,4Е0,8Бп0,2Ивд). Средняя высота 20,9м, диаметр 20,8 см. Запас – 250 м³/га. При изучении подроста выяснилось, что подрост ели и пихты по крупности средний. Густота елового подроста 0,682 тыс. шт/га и пихтового – 0,091 тыс. шт./га. Состав возобновления 90Е10П. На данной пробной площади были взяты керны у 20 деревьев на высоте 0,5 и 1,3 м.



Рис. 7.14. – ПП 1 Южное участковое лесничество.

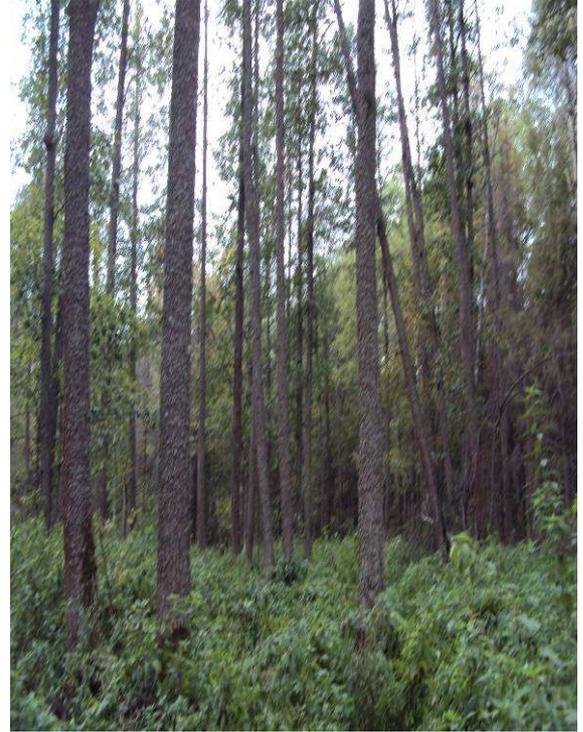


Рис. 7.15. – ПП 2 Южное участковое лесничество.

ПП 5 была заложена в типе лесорастительных условий C_5 (рис. 7.18) площадь составляет 0,132 га. ТЛУ – C_5 . Тип леса – Ч. ольшаник крапивно-таволговый. Древоустой представлен в возрасте 22-30 лет с примесью вяза, березы пушистой и ивы пятитычинковой (8,3Ол.ч1,0В0,5Бп0,2Ивд). Средняя высота 13,7 м, диаметр 13,1 см. Запас – 183 м³/га. Состав возобновления 79Ол.ч16Ивд5Бп. Густота подроста ольхи 0,6 тыс. шт./га. На данной пробной площади были взяты керны у 21 дерева на высоте 0,5 м.



Рис. 7.16. – ПП 3 Южное участковое лесничество.

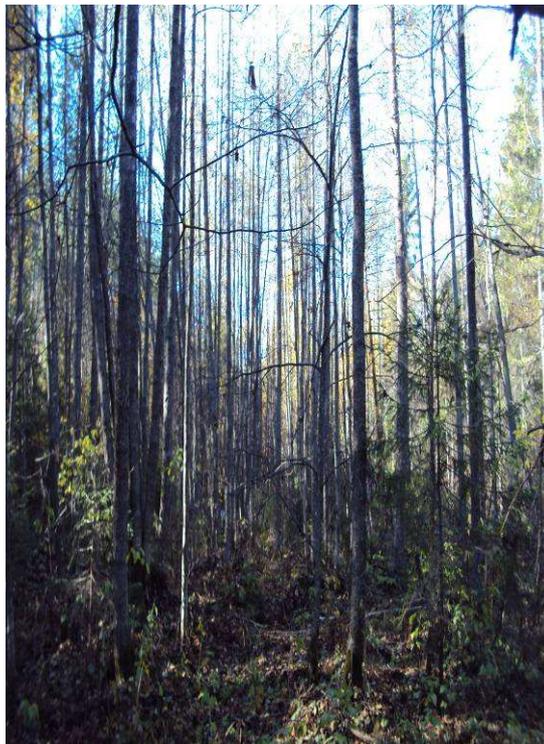


Рис. 7.17. – ПП 4 Южное участковое лесничество.



Рис. 7.18. – ПП 5 Старожильское участковое лесничество.

ПП 6 была заложена в типе лесорастительных условий C_5 . (рис. 7.19) ПП 6 составляет 0,28 га. ТЛУ – C_5 . Тип леса – Ч. ольшаник крапивно-таволговый. Древостой представлен в возрасте 22-37 лет с примесью ивы пятитычинковой, березы пушистой и вяза (8,6Ол.ч1Ивд0,3Бп0,1В). Средняя высота 17,4 м, диаметр 15,4 см. Запас – 218 м³/га. Состав возобновления 50В30Бп20Ол.ч. Густота подраста ольхи 0,08 тыс. шт./га. На данной пробной площади были взяты керны у 21 дерева на высоте 0,5 м.



Рис. 7.19. – ПП 6 Старожильское участковое лесничество.

Анализ результатов исследований

Анализ материалов лесоустройства заповедника с уточнением лесотаксационных характеристик по данным пробных площадей. В табл. 7.16 приводится распределение черноольшаников по классам возраста и ТЛУ.

Таблица 7.16

Распределение черноольшаников в заповеднике по классам возраста и по типам леса, типам лесорастительных условий, га /%

Тип леса, Тип лесорастительных условий	Молодняки, га	Средне-возрастные, га	Приспевающие, га	Спелые и перестойные, га	Всего, га/%
Е. крапивно-таволговый, С ₄	90,2	213,4	28,4	257,9	589,9/69,9
Ч.ольшаник крапивно-таволговый, С ₅	2,7	133,2	14,4	104	254,3/30,1
Всего, га	92,7/11	346,6/41,1	42,8/5,0	361,9/42,9	844,2/100

Примечание: * - учтены ольшаники с участием ольхи черной в составе древостоя от 6 ед. и более.

Всего по заповеднику черноольшаники занимают 844,0 га. По данным лесоустройства заповедника преобладают средневозрастные и приспевающие (площадь их составляет 708,5 га), на спелые и перестойные насаждения ольхи черной приходится 361,9 га. На молодняки в заповеднике приходится 92,7 га (11%). Учитывая, то, что лесоустройство последний раз проводилось 16 лет назад, можно отметить, что молодняки перешли в средневозрастной этап, а появление новых молодняков практически нет, так как в заповеднике запрещены все виды пользования, в т.ч. рубки.

Черноольшаники заповедника, произрастающие в ТЛУ С₅ занимают по площади 254,3 га (30,1%), в ТЛУ С₄ – 589,9 га (69,9%).

Далее приведена лесоводственно-таксационная характеристика черноольшаников (табл. 7.17).

Таблица 7.17

Лесоводственно-таксационная характеристика черноольшаников заповедника

№ ПП	Элемент леса	Коеф. состава	Возраст, лет	Ср. высота, м	Ср. диаметр, см	Тип леса, ТЛУ	Запас м ³ /га ΣG, м ² /га
1	Олч	9,0	53+8*	23,5	26,8	Ч.ольшаник крапивно-таволговый, С5	333 32,9
	В	0,6	48	21,0	22,3		
	Е	0,3	-	12,0	15,1		
	Бп	0,1	-	23,1	25,6		
	Лп	ед.					
2	Олч	8,7	35+30	23,2	30,0	Ч.ольшаник крапивно-таволговый, С5	184 16,8
	Бп	0,8	-	25,7	26,1		
	Е	0,3	72	18,3	25,7		
	В	0,2	32	14,1	13,4		
3	Олч	8,5	22-35	19,9	17,1	Ч.ольшаник крапивно-таволговый, С5	286 31,3
	Бп	0,6	34	16,7	16,0		
	В	0,5	29	16,4	16,3		
	Лп	0,4	33	12,0	10,6		
4	Олч	7,6	29-38	20,9	20,8	Е. крапивно-таволговый, С4	250 24,7
	Е	1,4	75	17,5	24,4		
	Бп	0,8	-	20,2	20,0		
	Ивпт	0,2	-	17,8	21,4		
5	Олч	8,3	22-30	13,7	13,1	Ч.ольшаник крапивно-таволговый, С5	183 26,9
	В	1,0	27	10,6	10,1		
	Бп	0,5	29	3,5	12,5		
	Ивпт	0,2	-	12,5	11,3		
6	Олч	8,6	22-37	17,4	15,4	Ч.ольшаник крапивно-таволговый, С5	218 25,0
	Ивпт	1,0	29	17,0	17,6		
	Бп	0,3	-	12,0	9,3		
	В	0,1	18	10,1	9,7		

Примечание: * - часть керна со стволовой гнилью определялась регрессионным методом.

Результаты исследований показывают, что не менее 7 единиц в составе древостоев приходится на ольху черную и небольшую долю участия принимают ель, береза пушистая, вяз, ива пятитычинковая и редко липа. Наибольшую высоту имеет ольха черная, только на пробной площади №2 она уступает березе пушистой. Разброс возрастов на пробных площадях составляет от 22 до 63 лет. При этом запасы стволовой древесины колеблются от 183 куб. м до 333 куб. м на гектар. Максимальную продуктивность по нашим исследованиям имеет черноольшаник в условиях С₅ в возрасте 53+8 лет.

С 30-35-летнего возраста насаждения ольхи черной поражаются стволовой гнилью.

Определение возрастной структуры черноольховых древостоев и строение их по диаметру

Распределение деревьев ольхи черной по ступеням толщины. Исследование строения древостоя по диаметру проводилось с использованием статистической программы «Описательной статистики». Были построены графики зависимости количества деревьев от ступени толщины (рис. 7.20-7.25).

ГПЗ "Большая Кокшага" кв.89 выд.27
(п/п1) возраст 61

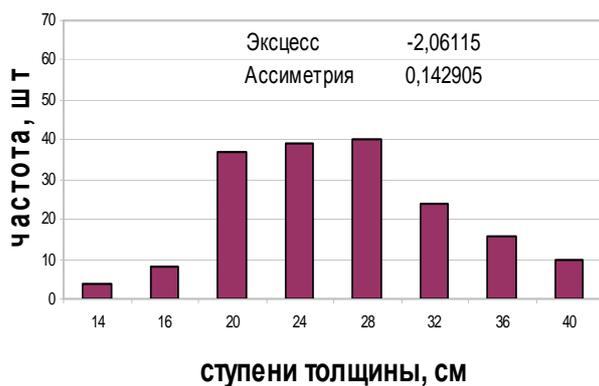


Рис. 7.20. Распределение деревьев ольхи черной по ступеням толщины.

ГПЗ "Большая Кокшага" кв. 89 выд.12
(п/п2) возраст 65 лет



Рис. 7.21. Распределение ольхи черной по ступеням толщины.

ГПЗ "Большая Кокшага" кв. 63 выд. 41
(п/п3) возраст 22-35 лет



Рис. 7.22. Распределение деревьев ольхи черной по ступеням толщины.

ГПЗ "Большая Кокшага" кв.75 выд.14
(п/п4) возраст 29-38 лет

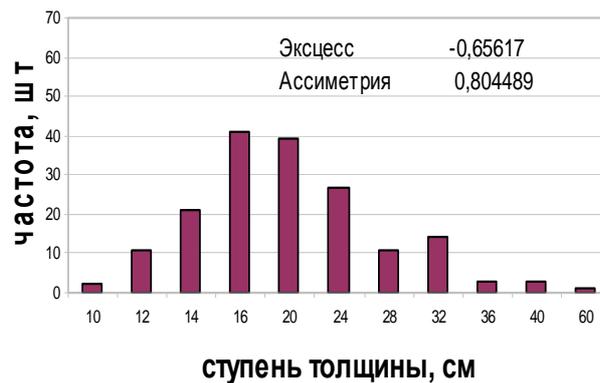


Рис. 7.23. Распределение деревьев ольхи черной по ступеням толщины.

Старожильское уч. лесничество
(п/п5) возраст 22-30 лет

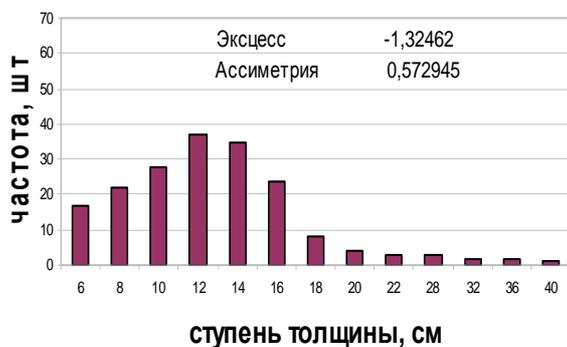


Рис. 7.24. Распределение деревьев ольхи черной по ступеням толщины.

Старожильское уч.лесничество
(п/п 6) возраст 22-37 лет



Рис. 7.25. Распределение деревьев ольхи черной по ступеням толщины.

Анализируя графики, мы рассматривали положение полученной кривой распределения в сравнении с нормальной кривой с учетом статистических показателей: асимметрии и эксцесса (косость и крутость).

На ПП 1, 3, 4, 5 отмечаются «положительная» асимметрия и «отрицательный» эксцесс, свидетельствующие о том, что в этих древостоях ольхи черной преобладают деревья с диаметром ниже среднего, то есть тонкомерные. Кроме того отрицательный эксцесс указывает, что была рубка деревьев из центральных ступеней толщины, либо их гибель.

«Отрицательная» асимметрия (незначительна) на ПП 6 указывает на то что, здесь преобладают деревья с диаметром выше среднего, то есть толстомерные.

2.2.2 Взаимосвязь возраста и диаметра ольхи черной

По взятым с пробных площадей кернам проводилось определение возраста. По полученным возрастным данным для всех проб был построен график зависимости возраста от диаметра. (рис. 7.26).

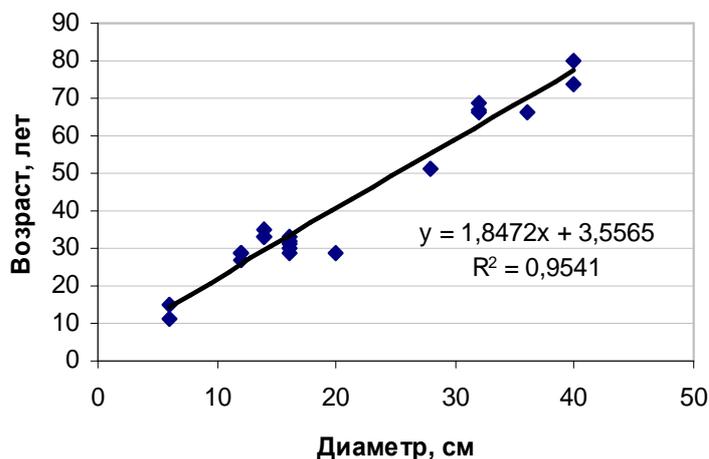


Рис. 7.26. Взаимосвязь возраста и диаметра ольхи черной.

На всех пробных площадях прослеживается прямая взаимосвязь диаметра с возрастом (диаметр с возрастом увеличивается).

Наличие подроста естественного возобновления ольхи черной

При учете естественного возобновления на ПП 2, 5, 6 учитывалась прижизненная поросль деревьев ольхи черной, так как можно предположить, что в будущем эта поросль заменит материнский древостой. На ПП 1 были обнаружены всходы ольхи черной. Но всходы не учитываются при учете естественного возобновления, потому что они гибнут в первые несколько лет, из-за неблагоприятных факторов среды.

Характеристика подроста приводится в табл. 7.18.

По результатам нашего исследования возобновление ольхи черной идет обычно вегетативным способом.

Возобновление ольхи в количестве 0,08-0,6 тыс.шт./га наблюдается на ПП 2, 5, 6 в условиях С₅ (черноольшаник травяно-болотный).

Характеристика подроста, живого напочвенного покрова и подлеска

№ п/п	Тип леса, ТЛУ	Возраст, лет	Состав возобновления	Кол-во тыс.шт./га,	Проективное покрытие по Раменскому, %	Преобладающие виды живого напочвенного покрова	Подлесок
1	Ч.ольш. крапивно-таволг., С ₅	61	100Е	0,17	91	Крапива двудомная, папоротники, таволга вязолистная, хмель обыкновенный	Липа сердцевидная, черемуха обыкновенная, смородина черная
2	Ч.ольш. крапивно-таволг., С ₅	65	100Олч	0,284	99	Крапива двудомная, папоротники, будра плющевидная, осоки, хмель обыкновенный	Крушина ломкая
3	Ч.ольш. крапивно-таволг., С ₅	22-35	100Е	0,06	93	Крапива двудомная, папоротники, таволга вязолистная, чистотел обыкновенный, сныть обыкновенная, копытень европейский, будра плющевидная	Липа сердцевидная, жимолость обыкновенная, смородина черная, бересклет бородавчатый
4	Е. крапивно-таволг., С ₄	29-38	90Е 10Пх	0,68 0,09	97	Крапива двудомная, папоротники, осоки, малина обыкновенная, таволга вязолистная, будра плющевидная	Крушина ломкая, смородина черная, свидина белая, липа сердцевидная
5	Ч.ольш. крапивно-таволг., С ₅	22-30	79Олч 16Ив 5Б	0,6 0,12 0,04	99	Крапива двудомная, таволга вязолистная, будра плющевидная,	Смородина черная
6	Ч.ольш. крапивно-таволг., С ₅	22-37	50В 30Б 20Олч	0,2 0,12 0,08	100	Крапива двудомная, папоротники, таволга вязолистная, будра плющевидная мхи, малина обыкновенная, осоки, тростник	Смородина черная, крушина ломкая, черемуха обыкновенная

В условиях С₄ (ельник травяно-болотный) возобновление ольхи отсутствует. Семенного происхождения подроста нет по причине недостатка света, чрезмерной увлажненности почвы, ее задернения и др. Всходы если и появляются под материнским пологом, то полностью погибают в тот же год или к весне следующего.

Проективное покрытие по Раменскому – в пределах 91-100%.

Преобладающие виды ЖНП (крапива двудомная, папоротники, таволга вязолистная, будра плющевидная, осоки), а подлесочные породы представлены крушиной ломкой, черемухой обыкновенной, смородиной обыкновенной.

Оценка состояния черноольховых древостоев

На всех пробных площадях, оценка общего состояния черноольховых насаждений заповедника проводилась глазомерно, с определением: общего развития черноольховых насаждений, неблагоприятного воздействия экологических факторов (ветровал, бурелом, снеговал и т.д.), биологическими болезнями, повреждениями и пороками ствола, вредителями, насекомыми).

В целом, у исследуемых черноольховых древостоев оценка общего развития – удовлетворительная. Особого воздействия неблагоприятных экологических факторов не наблюдалось. Основные встречаемые пороки: морозобойные трещины, суховершинность, кривизна стволов, характерная для порослевого происхождения.

На всех пробных площадях некоторые стволы ольхи черной были поражены видами древесными грибов, представленными в рис. 7.27-7.32.



Рис. 7.27. Трутовик душистый (пп 2) *Osmoporos odoratus* Fr.



Рис. 7.28. Ложный трутовик (пп 2) *Phellinus igniarius* (L.: Fr.) Quel.



Рис. 7.29. Тримейла кишечная (пп 5) *Tremella mesenterica* Retz.



Рис. 7.30. Опенок серно-желтый (пп 5) *Huophiloma fasciculare*.



Рис. 7.31. Трутовик бугристый (пп 5) *Daedaleopsis confragosa*.



Рис. 7.32. Трутовик лучевой (пп 1) *Inonotus radiates*.

Фото Е.М. Ивановой.

С 30 - 35- летнего возраста насаждения ольхи черной поражаются стволовой гнилью. (рис. 7.33).



Рис. 7.33. Поражение стволовой гнилью пня ольхи черной.

Фото Е.М. Ивановой.

На некоторых пробных площадях стволы ольхи черной были повреждены морозобойными трещинами (рис. 7.34).

На пробных площадях в 2010 году повреждение листьев совкой ранней не было обнаружено (рис. 7.35). Этому поспособствовала холодная морозная зима 2009-2010 гг. и аномально жаркое лето 2010 года.



Рис. 7.34. Повреждение ствола ольхи черной морозобойной трещиной.



Рис. 7.35. Листогрызущий вредитель совка ранняя.

Фото Е.М. Ивановой.

Выводы

Всего по заповеднику черноольшаники занимают 844,2 га или (4,2%) от земель, покрытых лесной растительностью (интернет-ресурс). На молодняки в заповеднике приходится 92,7 га (11%). Учитывая, то, что лесоустройство последний раз проводилось 16 лет назад, можно отметить, что молодняки перешли в средневозрастной этап, а появление новых молодняков практически нет, так как в заповеднике запрещены все виды пользования, в т.ч. рубки.

В составе древостоев доминирует ольха черная, на ее долю приходится от 7,6 до 9,0 единиц. В меньшей степени в составе древостоев участвуют ель, береза пушистая, вяз, ива

пятитычинковая. На ПП 1, 3 в составе древостоя присутствует липа, что не характерно для данных типов условий.

Черноольшаники образуют древостои с амплитудой колебания возраста от 22 до 65 лет. При этом запасы стволовой древесины колеблются от 183 куб. м до 333 куб. м на гектар. Максимальную продуктивность по нашим исследованиям имеет черноольшаник в условиях С₅ в возрасте 61 года. Древостои ольхи черной имеют в основном порослевое происхождение. Судя по материалам исследований, древесину без гнилей можно получить лишь до 35 лет.

По результатам нашего исследования возобновление ольхи черной идет обычно вегетативным способом.

Возобновление ольхи в количестве 0,08-0,6 тыс.шт./га наблюдается на ПП 2, 5, 6 в условиях С₅ (черноольшаник травяно-болотный).

В условиях С₄ (ельник травяно-болотный) возобновление ольхи отсутствует. Семенного происхождения подроста нет по причине недостатка света, чрезмерной увлажненности почвы, ее задернения и др. Всходы если и появляются под материнским пологом, то полностью погибают в тот же год или к весне следующего.

В целом, у исследуемых черноольшовых древостоев оценка общего развития - удовлетворительная. Особого воздействия неблагоприятных экологических факторов не наблюдалось. Основные встречаемые пороки: морозобойные трещины, суховершинность, кривизна стволов, характерная для порослевого происхождения.

Заповедник «Большая Кокшага» является особо охраняемой природной территорией, где запрещены все виды пользования. Поэтому роль черноольшаников здесь велика, как важного компонента речной поймы. Занимая площади с переувлажненными богатыми типами лесорастительных условий - С₄, С₅ на которых другие основные лесообразователи произрастать не могут, насаждения ольхи формируют участки и места обитания птиц и околотовных млекопитающих.

Библиографический список

1. Давидов М.В. Ольха. – М.: Лесная пром-сть, 1979. – 78 с.
2. Turok, J. Noble Hardwoods Network IPGRI. EUFORGEN/ J. Turok, J. Jensen, Ch. Palmberg - Lerche, M. Rusanen.- Report of the third meeting – 13 – 16 June 1998. – Sagadi, Estonia. 116P.

Интернет – ресурсы

3. Лесохозяйственный регламент лесничества «Государственный природный заповедник «Большая Кокшага».

7.2.4.4. Демографический анализ хвойно-широколиственных пойменных лесов заповедника

В 2010 г. в старовозрастных пойменных лесах р. Большая Кокшага были проведены исследования демографической структуры ценопопуляций древесных видов и простран-

ственной структуры древостоев, определены размерные характеристики древесных видов в разных онтогенетических состояниях и в разных экологических условиях.

На основе этих данных предполагается уточнить темпы онтогенетического развития лесообразующих видов в пойменных лесах и охарактеризовать динамику ценопопуляций и сообществ в целом.

Объекты и методы исследования

Исследования выполнялись на временных пробных площадях (далее – ПП), размеченных на учетные квадраты 20×20 м. Отбивка границ ПП и разбивка на квадраты проводилась по компасу. На ПП выполнялось по 2-4 геоботанических описания на площадках 100 м² для характеристики наиболее типичных признаков растительности.

ПП № 1 размером 0,44 га (40×110 м) была заложена в кв. 76 выд. 11. Привязка по GPS: 56°38.782' с.ш., 47°15.708' в.д. (датум WGS-1984). ПП расположена в притеррасной части поймы и частично заходит на склон надпойменной террасы.

ПП № 2 размером 0,16 га (40×40 м) была заложена в кв. 76 выд. 4. Привязка северо-восточного угла ПП (квадрат 1) по GPS: 56°38.973' с.ш., 47°15.796' в.д. (датум WGS-1984). ПП расположена в центральной части поймы.

При учете древесных видов проводилась временная нумерация всех стволов деревьев и крупных кустарников. Номера наносились водостойким маркером на поверхность коры на высоте 1,5 м.

В учет вошли экземпляры с диаметром не менее 2 см на высоте груди (1,3 м). В ходе учета указывалось, в каком квадрате, на какой форме мезорельефа и на какой форме микрорельефа произрастает дерево, измерялись рулеткой окружность каждого пронумерованного ствола на высоте 1,3 м (у многоствольных деревьев и кустов ив измерялись окружности всех стволов диаметром 2 см и более), отмечалось онтогенетическое состояние и жизнённость, регистрировались сведения о наклоне или искривлении ствола, усыхании или других повреждениях кроны.

Для характеристики положения дерева в пологе при учете применялась классификация, принятая в международной программе ICP-Forests (www.icp-forests.org), дополненная категориями, выделенными для подроста и деревьев подчиненного полога (табл. 7.19). Категории этой классификации отражают степень угнетения дерева в результате затенения соседними деревьями и его вероятную конкурентоспособность. Деревья из категории Ia, растут наиболее свободно; можно предполагать, что они имеют наиболее высокую жизнённость, возможную в данном местообитании, и что среди них смертность в будущем окажется самой низкой. Большинство деревьев на ПП, отнесенных к этой категории, достигли высоты основного полога древостоя, но также сюда причислены экземпляры подроста, прижившиеся в крупном ветровальном окне (ПП «Красные горы») и стоящие в нем

разреженно. Экземпляры из категории Пс испытывают наибольшее угнетение, поскольку затенены и сверху, и сбоку; можно оценить их жизненность как самую низкую для данного местообитания и предположить, что среди них будет наиболее высокая смертность. В эту категорию попадают подрост и деревья подчиненного полога. Экземпляры из категории Па – тоже подрост и деревья подчиненного полога; они угнетаются меньше, чем Пс, поскольку не испытывают затенения непосредственно сверху. В то же время их отличие от категории Ia состоит в том, что они растут в лесных окнах небольшого диаметра (так называемых просветах), где боковое затенение от окружающего древостоя имеется на протяжении большей части светового дня; в соответствии с этим, их жизненность оценивается как более низкая, чем в категории Ia.

Таблица 7.19

**Демографическая структура ценопопуляций и численность (шт./га) типичных
лесообразователей хвойно-широколиственных пойменных лесов в зависимости от
положения в мезорельефе**

Порода*	Положение в мезорельефе	ПП 1 (кв. 76, выд. 11)					ПП 2 (кв. 76 выд. 4)				
		v ₁ **	v ₂	g ₁	g ₂	g ₃	v ₁	v ₂	g ₁	g ₂	g ₃
Б	верх гривы	0	23	21	4	0	0	0	0	0	0
	склон гривы	9	25	11	9	7	0	0	0	0	0
В	верх гривы	11	5	5	0	0	19	32	12	13	0
	склон гривы	168	100	74	65	2	19	6	12	12	0
Д	верх гривы	20	17	0	0	0	0	0	0	6	13
	склон гривы	11	25	27	9	7	0	0	0	0	25
Е	верх гривы	49	88	63	34	0	63	56	38	13	0
	склон гривы	14	16	38	64	2	0	13	0	0	0
Кл	верх гривы	5	0	2	0	0	0	0	6	0	0
	склон гривы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лп	верх гривы	232	45	14	12	0	306	106	81	157	26
	склон гривы	407	159	71	12	2	219	69	87	25	0
Олч	верх гривы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	склон гривы	7	12	7	11	6	0	0	0	0	0
Ос	верх гривы	0	2	0	5	0	0	0	0	0	0
	склон гривы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
П	верх гривы	36	45	32	12	0	6	87	32	31	0
	склон гривы	27	29	12	9	0	6	19	0	6	0
Рб	верх гривы	0	5	7	0	0	0	0	0	0	0
	склон гривы	0	16	13	0	0	0	0	0	0	0
Чрм	верх гривы	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0
	склон гривы	2	16	97	2	0	0	0	0	0	0

Примечания: * - Б – береза, В – вяз, Д – дуб, Е – ель, Кл – клен, Лп – липа, Олч – ольха черная, Ос – осина, П – пихта, Рб – рябина, Чрм – черемуха; ** - v₁-g₃ – индексы онтогенетических состояний.

Также при обследовании ППП было проведено более детальное описание группы модельных деревьев основных лесообразующих видов, выбранных по 2-4 из каждой ступени толщины. В ходе описания измерялись общая высота дерева, высота прикрепления веток, образующих нижнюю границу кроны, высота верхней границы корки на стволе, 4 радиуса кроны (северный, восточный, южный и западный), отмечалась общая форма кроны, максимальный порядок ветвления в нижней части кроны (наиболее старой) и наличие пере-

вершиниваний на осях нижних скелетных ветвей (1 порядка). Высоты измерялись при помощи оптического высотомера Silva ClinoMaster с расстояния 10 м. У ели и пихты определялось число прошлогодних шишек и их локализация в кроне. Подсчет шишек проводился при осмотре кроны дерева с одной стороны, а их итоговое число рассчитывалось путем умножения на 2. У липы проверялось наличие цветков и плодов, определялась их локализация в кроне.

При обработке результатов учетов измеренная длина окружности ствола пересчитывалась в значение диаметра на высоте 1,3 м, а весь получившийся диапазон значений диаметров поделен на ступени толщины с интервалом по 2 см (ступень 2-3 см, 4-5 см и т.д.). По измерениям радиусов кроны рассчитывалась площадь проекции кроны, согласно формуле площади эллипса, как $S = \pi(R_{\text{сев}} + R_{\text{юж}}) \times (R_{\text{зап}} + R_{\text{вост}}) / 4$, где $R_{\text{сев}}$, $R_{\text{юж}}$, $R_{\text{зап}}$, $R_{\text{вост}}$ – радиусы кроны в соответствующих направлениях.

Результаты учета ценопопуляций наиболее массовых и типичных лесообразователей представлены: 1) в виде таблиц, показывающих распределение по мезорельефу деревьев, в разных онтогенетических состояниях; 2) для вариантов, к которым относится наибольшее число деревьев в составе ценопопуляции (более 100 шт./га), – в виде гистограмм распределения деревьев по онтогенетическим состояниям и категориям затенения.

Результаты описания модельных деревьев обобщены в виде средних и показателей разброса для диаметра ствола на высоте 1,3 м, площади проекции кроны и общей высоты дерева у разных онтогенетических состояний при разных уровнях жизненности и разных условиях местообитания.

Результаты

ПП 1. Пробная площадь в притеррасной части поймы Большой Кокшаги захватывает несколько грив, ступенчато повышающихся в сторону склона надпойменной террасы, низ склона террасы и ложбины стока между гривами. На верхних частях и склонах грив произрастают сомкнутые хвойно-широколиственные леса; выпадение наиболее старых деревьев из древостоя в этих лесах началось, но образующиеся в пологе окна (просветы) имеют небольшую площадь. Преобладающая причина выпадения ели и пихты – слом ствола у комля; на склонах пойменных грив единично встречаются вывалы березы и ели с выворачиванием корневой системы. Проективное покрытие яруса А (древостоя) варьирует от 30% до 80%, яруса В (включает подлесок и подрост деревьев) – от 10 до 30%.

Перепад высотных отметок между верхними частями и склонами пойменных грив не превышает 50 см. По характеру напочвенного покрова (ярус С) лес на пойменных гривах относится к кисличному типу (на склонах грив – ближе к дубравно-травному, на верхних частях грив – ближе к черничному свежему типу); мохово-лишайниковый ярус (D) не развит. Нижняя часть склона надпойменной террасы, попавшего на ПП, расположена на 30-

50 см выше, чем верхние части пойменных грив, и на 80-100 см выше, чем их склоны; в этом участке ПП напочвенный покров приближается к черничному свежему типу; имеются фрагменты яруса D, общее покрытие которых около 3%. Покрытие валежа в сомкнутых участках леса на ПП в среднем составляет около 1% на 100 м², но в участках небольших окон достигает 15%.

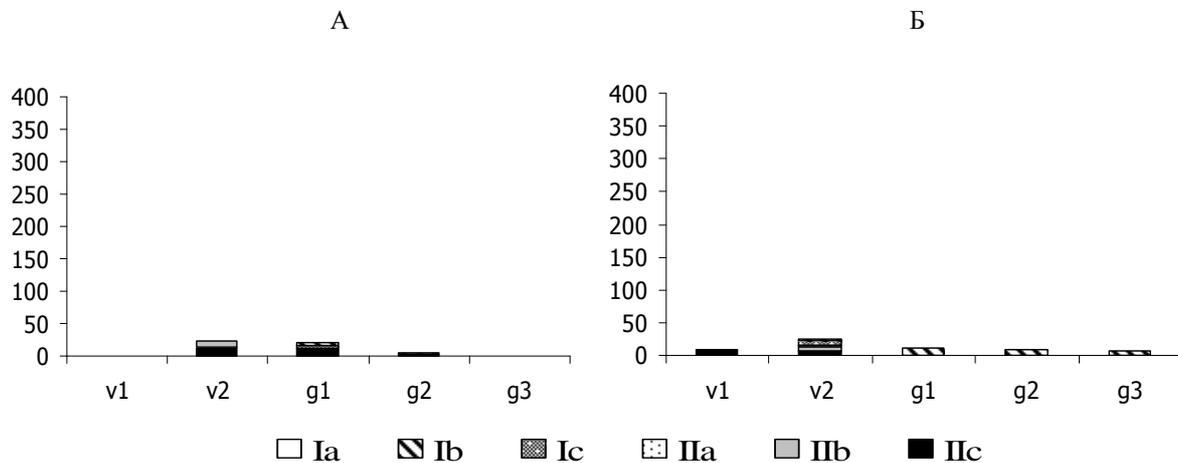


Рис. 7.36. Демографическая структура и распределение по категориям затенения в популяции березы на ПП 1. А – на верхушках грив, Б – на склонах грив.

Условные обозначения категорий затенения (здесь и далее): Ia – нет затенения ни сверху, ни вплотную сбоку; Ib – нет затенения сверху, затенение вплотную сбоку не более половины; Ic – нет затенения сверху, затенение вплотную сбоку более половины; IIa – нет затенения сверху и сбоку; IIb – затенение сверху и не более половины сбоку; IIIc – затенение сверху и более половины сбоку.

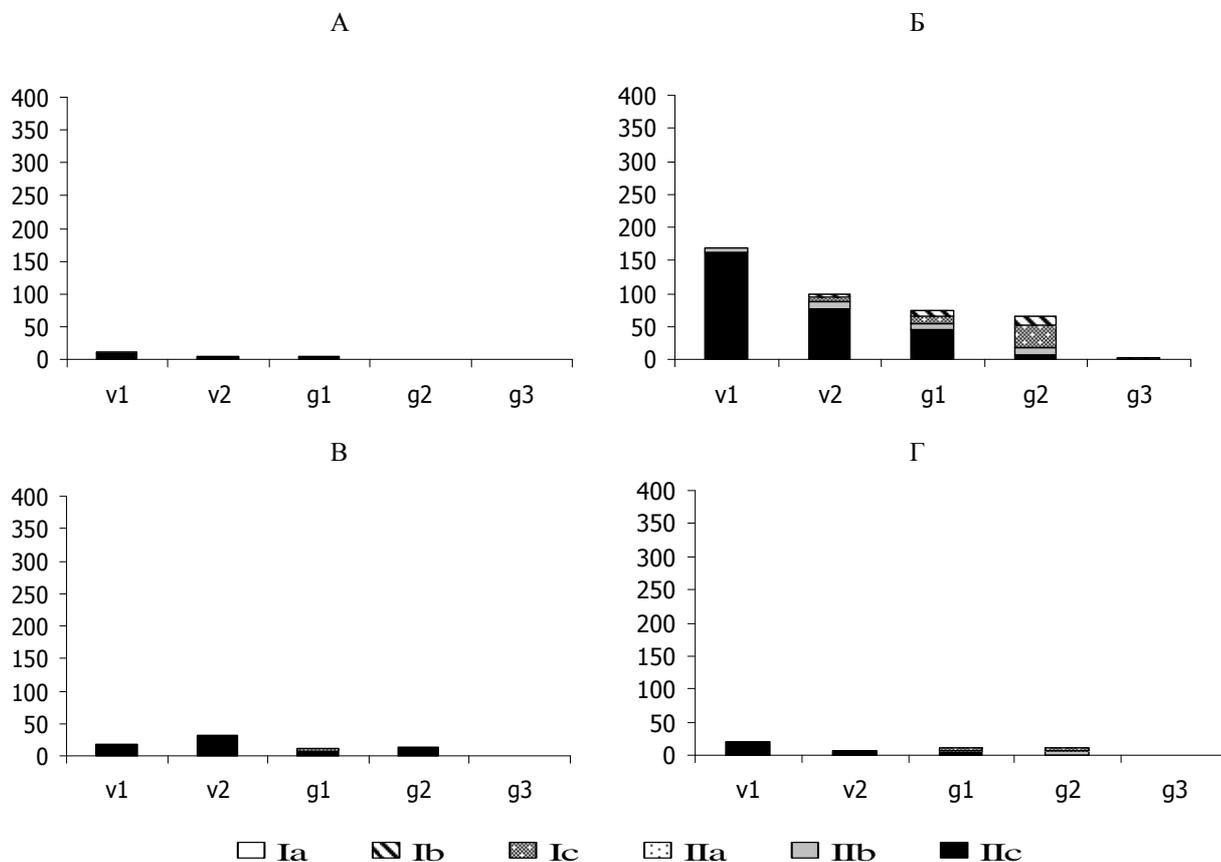


Рис. 7.37. Демографическая структура и распределение по категориям затенения в популяциях вяза. А, Б – ПП 1 (А – на верхушках грив, Б – на склонах грив); В, Г – ПП 2 (В – на верхушке гривы, Г – на склонах гривы).

Дно пойменных ложбин в пределах ПП расположено на 20-30 см ниже, чем преобладающий уровень склоновых участков. В ложбинах находятся таволговые березово-черноольховые редколесья с примесью ели в древостое. Проективное покрытие яруса А варьирует от 30% до 80%; деревья расположены биогруппами на приствольных повышениях, занимающих 3-5 м². Проективное покрытие яруса В – от 10 до 30%. Почва заметно переувлажнена (даже в условиях продолжительной засухи 2010 г.).

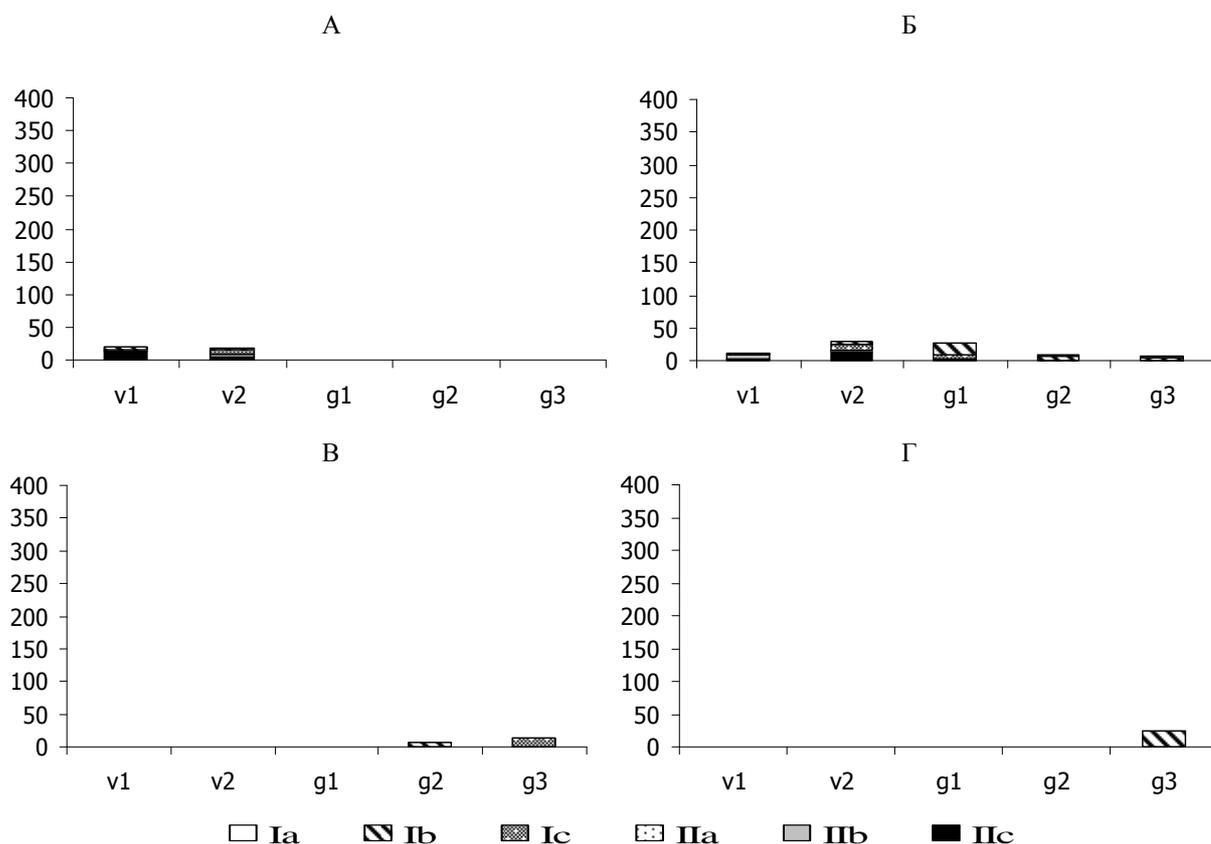


Рис. 7.38. Демографическая структура и распределение по категориям затенения в популяциях дуба. А, Б – ПП 1 (А – на верхушках грив, Б – на склонах грив); В, Г – ПП 2 (В – на верхушке гривы, Г – на склонах гривы).

Из табл. 7.19 видно, что на ПП № 1 состав древостоя на верхних частях пойменных грив (вместе со склоном надпойменной террасы) и на склонах пойменных грив заметно отличается. Ель преобладает в древостое (онтогенетические состояния g_1 , g_2) и на верхних частях грив, и на склонах. В подросте (v_1 , v_2) численность ели больше на верхних частях грив. Известно, что ель не очень устойчива к заливанию (Бяллович, 1957), однако тот факт, что здесь ель на склонах массово достигла онтогенетического состояния g_2 и вошла в состав древостоя, показывает, что не только режимом заливания обусловлена современная разница численности подроста ели на верхних частях грив и на склонах. В обоих местообитаниях современный подрост ели почти весь находится в условиях полного затенения – категория Пб (рис. 7.39). Видимо, этот фактор накладывается на разницу условий заливания, из-за чего на склонах возобновление ели в последнее время идет менее успеш-

но, тогда как в период формирования современного древостоя ель росла на склонах в более хороших условиях освещенности, отмирание ее подроста было ниже, чем сейчас, и приживание и онтогенетическое развитие проходило более успешно.

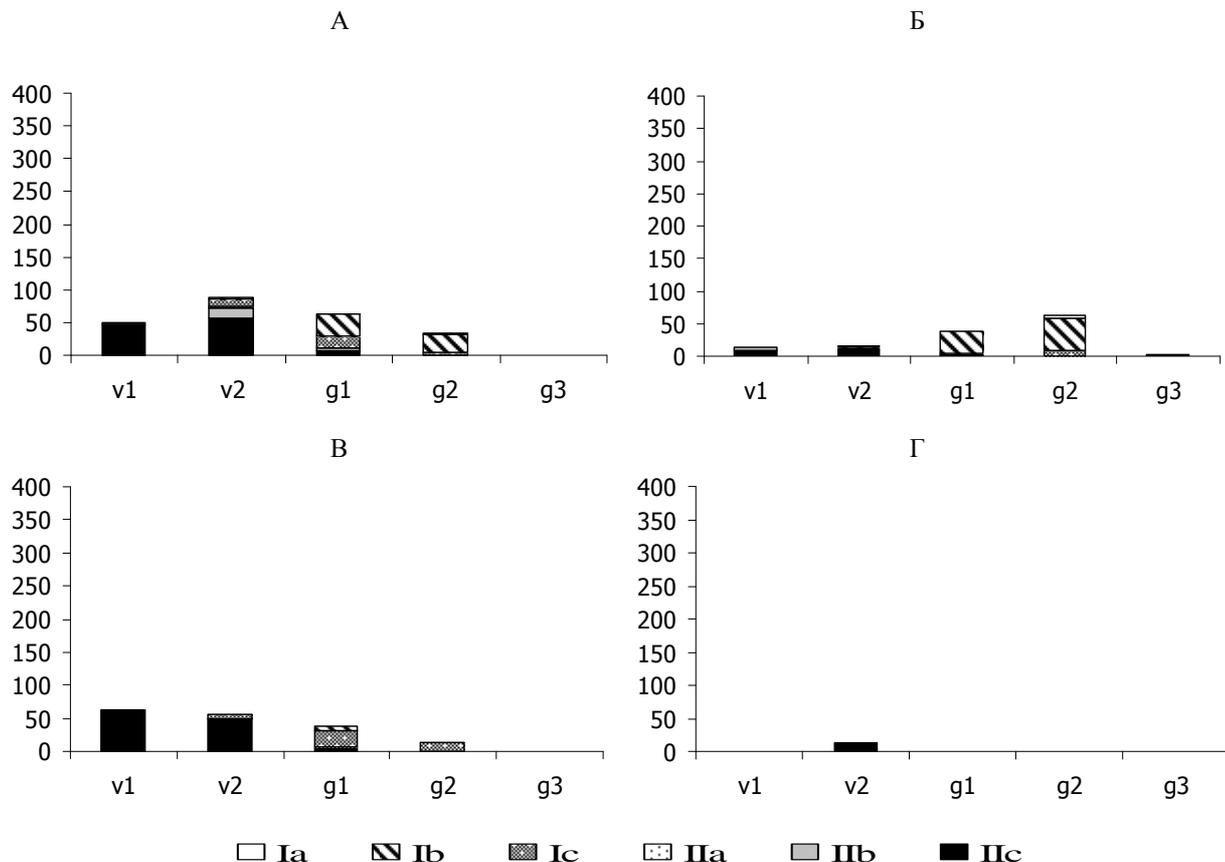


Рис. 7.39. Демографическая структура и распределение по категориям затенения в популяциях ели. А, Б – ПП 1 (А – на верхушках грив, Б – на склонах грив); В, Г – ПП 2 (В – на верхушке гривы, Г – на склонах гривы).

На склонах содоминантами ели в древостое являются липа и вяз. При этом у липы и на склонах, и на верхних частях грив очень много виргинильного подроста, общий демографический спектр имеет резкий левосторонний максимум. У вяза же это наблюдается только на склонах; значительная численность вяза в составе древостоя и в подроста на склонах согласуется с представлениями о его хорошей устойчивости к заливанию (Бялло-вич, 1957). Высокая же численность липы в составе древостоя на склонах находится в противоречии с представлениями о ее не очень высокой устойчивости к заливанию, и вместе с этим пока остается совершенно неясным, почему липа не смогла массово войти в состав современного древостоя на верхних частях грив.

Также можно отметить, что сейчас среди виргинильного подроста липы на верхних частях грив и на склонах есть экземпляры, находящиеся в условиях довольно хорошей освещенности (категория Ib – нет затенения сверху, а затенение сбоку не более половины; рис. 7.40). Их можно считать самыми перспективными для пополнения в будущем группы генеративных особей в составе популяции липы; при этом у почти ни у каких других ле-

сообразующих видов среди виргинильных особей совсем нет таких, которые относятся к этой категории – ни на верхушках грив, ни на склонах (за исключением небольшого количества виргинильных особей пихты на верхушках грив). У липы эти виргинильные экземпляры растут в просветах, возникших в результате частичного распада древостоя.

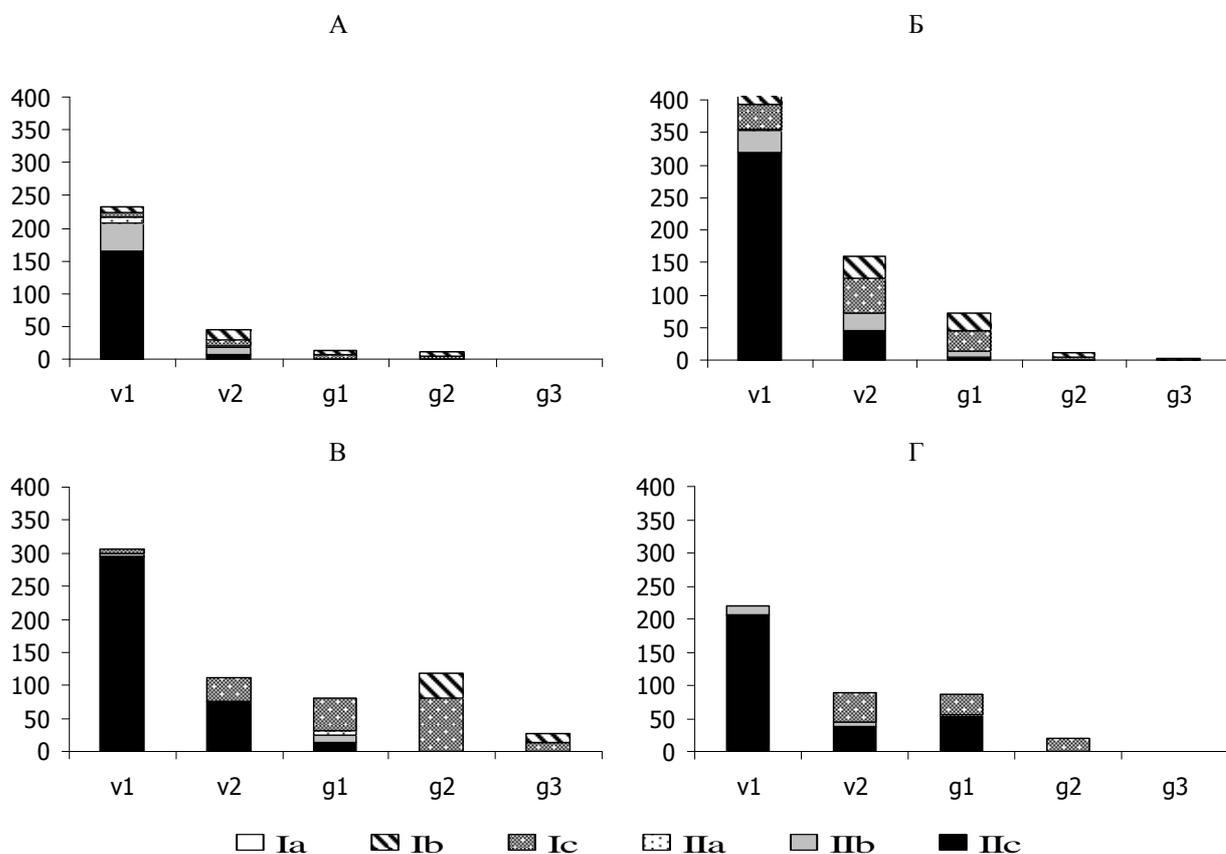


Рис. 7.40. Демографическая структура и распределение по категориям затенения в популяциях липы. А, Б – ПП 1 (А – на верхушках грив, Б – на склонах грив); В, Г – ПП 2 (В – на верхушке гривы, Г – на склонах гривы).

Численность дуба довольно низкая как на верхних частях грив, так и на склонах, но во втором случае демографический спектр более полночленный. На склонах грив дуб входит в состав древостоя; многие генеративные деревья дуба на склонах приурочены к опушкам возле переувлажненных ложбин, где сомкнутого древостоя нет, поскольку деревья не могут приживаться на почве с равномерным размещением. На верхушках грив в просветах единичные виргинильные особи дуба растут без затенения сверху и со слабым боковым затенением (категория Ib), но даже если они в будущем войдут в состав древостоя, доминантом в нем дуб не станет.

Береза на верхних частях грив входит в состав древостоя (вероятно, это – отдаленное последствие прошлых рубок), ее количество примерно такое же, как у липы. Но более высокая численность и более полночленный демографический спектр у березы выявляется на склонах грив. Это тоже может быть связано с рубками в прошлом, но играет роль и хорошая устойчивость березы к более длительному заливанию в период половодья и оста-

точному переувлажнению почвы во время вегетации. Численность пихты на верхних частях грив меньше, чем у ели, но все-таки демографический спектр почти полный.

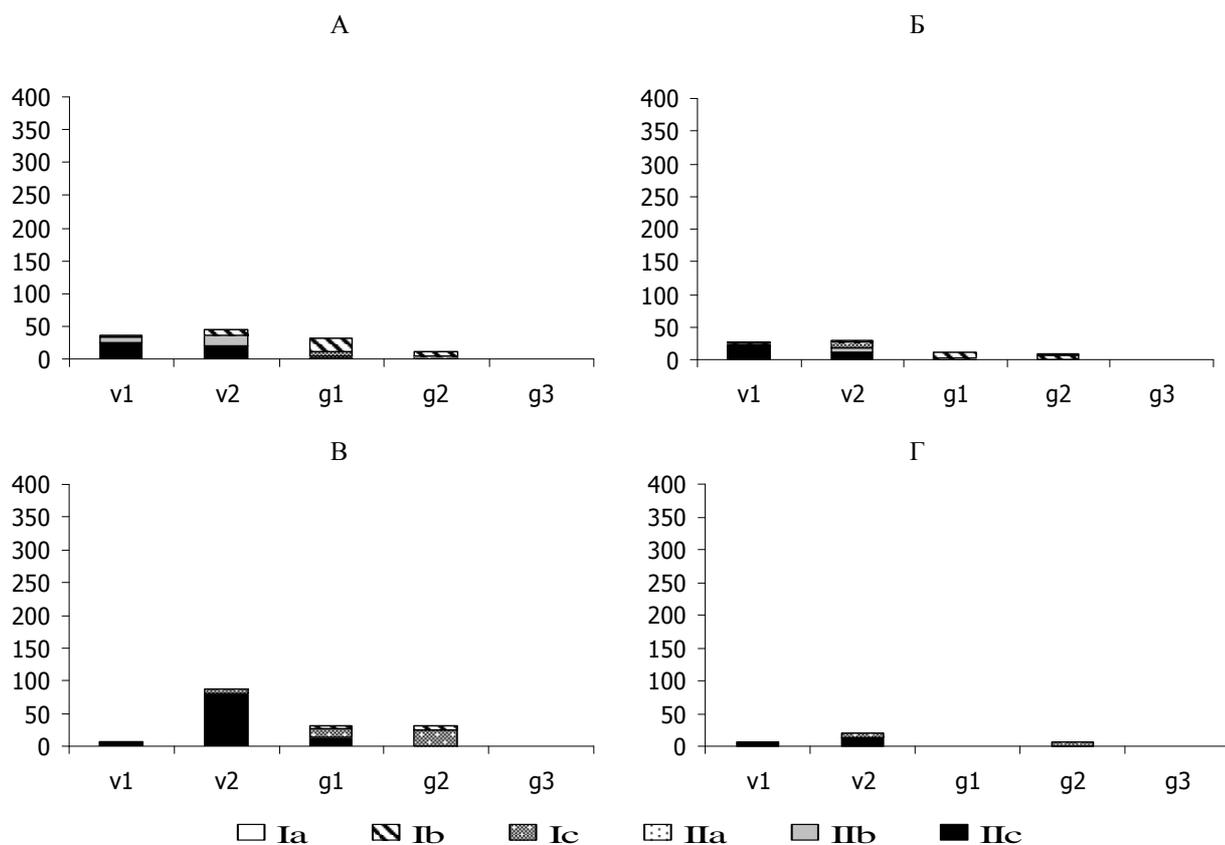


Рис. 7.41. Демографическая структура и распределение по категориям затенения в популяциях пихты. А, Б – ПП 1 (А – на верхушках грив, Б – на склонах грив); В, Г – ПП 2 (В – на верхушке гривы, Г – на склонах гривы).

ПП 2. Пробная площадь в центральной части поймы Большой Кокшаги расположена на гриве, имеющей ширину около 50 м, включает верхнюю часть этой гривы и ее склоны. Перепад высотных отметок между верхом и склонами – не более 30 см. Вдоль одного из склонов гривы проходит крупный старичный водоем, не пересохший во время засухи 2010 г.

Как и на ПП 1, здесь начинается вываливание старых деревьев из древостоя, среди сомкнутого полога имеются просветы, однако площадь каждого из них не более 150 м². Причина выпадения ели и пихты – слом ствола у комля, вывалов на этой ПП не отмечено. Проективное покрытие яруса А варьирует от 15% до 60%, яруса В – 50-60%.

По характеру яруса С лес в верхней части гривы относится к снытевому типу; на склоне гривы – к крапивно-таволговому типу. Ярус D не развит. Покрытие валежа в сомкнутых участках леса на ПП в среднем составляет около 1% на 100 м².

На ПП 2 в составе древостоя на верхней части пойменной гривы абсолютно господствует липа (см. табл. 7.19), на склонах она тоже преобладает. Онтогенетический спектр липы в этом участке более полный: присутствуют особи g₂, а на верхушке гривы – даже g₃; тип спектра – явственно левосторонний. Среди многочисленного виргинильного под-

роста довольно много и экземпляров, растущих в просветах полога (см. рис. 7.40). Однако здесь просветы населены подростом достаточно густо, поэтому наилучшие условия освещенности, которые в них имеются – это отсутствие затенения только сверху при полном боковом затенении (категория Ic).

На верхней части гривы численность ели и пихты примерно одинаковая (и в несколько раз ниже, чем у липы), демографический спектр у этих видов почти полночленный, но без максимума на прегенеративных особях. На склонах ель и пихта представлены только единичными экземплярами, преимущественно виргинильными и находящимися в условиях полного или почти полного затенения (категории IIb и IIc), т.е. малоперспективными для дальнейшего онтогенетического развития. Ценопопуляция дуба находится в регрессивном состоянии – представлена только особями g_2 и g_3 ; к слонам гривы эти особи приурочены несколько чаще, чем к верхней части гривы. Общая численность ценопопуляции дуба в несколько раз ниже, чем у липы, ели и пихты. У ценопопуляции вяза спектр почти полночленный, но общая численность тоже в несколько раз ниже, чем у липы и темнохвойных видов. В ходе учета на склоне гривы, примыкающем к старичному водоему, было отмечено несколько экземпляров вяза в онтогенетических состояниях v_2 , g_1 и g_2 , полностью сгрызенных бобрами; вероятно, семья бобров обитает в этом водоеме. Насколько можно связывать нетипично низкую общую численность вяза в этом участке центральной поймы с воздействием бобров – неясно.

Судя по отсутствию березы и осины в этом сообществе, оно не подвергалось рубкам уже достаточно давно. Современное состояние рассмотренных ценопопуляций лесообразующих видов позволяет заключить, что в результате их спонтанной динамики в течение нескольких десятилетий ослабевали позиции и снижалась численность дуба и темнохвойных видов, а преимущество для повышения численности получала только липа.

Данные о размерных характеристиках модельных деревьев в исследуемых пойменных лесах (по обеим ПП вместе) приведены в прил. 7.2-7.7. Анализ этих данных проводится.

Библиографический список

1. Бяллович Ю.П. Шкала устойчивости деревьев и кустарников к затоплению // Бот. журн. 1957. Т.42, № 5. С.734-740.

8. Фауна и животное население

8.1. Видовой состав фауны

8.1.1. Дополнения к списку фауны заповедника

8.1.1.1. Млекопитающие

В 2010 году новые виды млекопитающих не обнаружены.

8.1.1.2. Птицы

В 2010 году старшим научным сотрудником Волжско-Камского биосферного заповедника к.б.н. А.С. Аюповым обнаружено три новых вида птиц на территории заповедника.

Отряд Соколообразные – *Falconiformes*

Сем. Ястребиные – *Accipitridae*

Род Настоящие орлы – *Aquila*

Беркут – *Aquila chrysaetus*. На р. Большая Кокшага, 20 сентября отмечена одна особь.

Отряд Ракшеобразные – *Coraciiformes*

Сем. Щурковые – *Meropidae*

Род Щурки – *Merops*

Щурка золотистая – *Merops apiaster*. В окрестностях деревни Шушер 20 мая отмечены две особи.

Отряд Воробьеобразные – *Passeriformes*

Сем. Славковые – *Sylviidae*

Род Бормотушки – *Hippolais*

Северная бормотушка – *Hippolais caligata*. В окрестностях деревни Шушер, 20 мая отмечена одна поющая особь.

8.1.1.3. Земноводные и пресмыкающиеся

В 2010 году новые виды земноводных и пресмыкающихся не обнаружены.

8.1.1.4. Рыбы

В 2010 году новые виды рыб не обнаружены.

8.1.1.5. Беспозвоночные

В 2010 году новые виды беспозвоночных не обнаружены.

8.2. Численность видов фауны

8.2.1. Численность крупных млекопитающих

8.2.1.1. Зимние маршрутные учеты

В 2011 году продолжались работы по слежению за численностью млекопитающих. Определена численность копытных, хищных животных, зайцеобразных, некоторых грызунов.

Зимний маршрутный учет (ЗМУ) в 2011 г. проводился по методикам, описанным в книге Летописи природы (1995). Сроки проведения с января по март (табл. 8.1).

Таблица 8.1

**Результаты зимнего маршрутного учета численности
млекопитающих в январе 2011 года**

Вид	Площадь, охваченная учетом (тыс.га)	Зарегистрировано следов		Пересчетный коэффициент	Плотность, на 1000 га	Запас на всей территории, голов	Протяженность маршрута, км
		всего	на 10 км				
Лось	21,5	21	1,4189	0,75	1,0642	23	148
Кабан	21,5	37	2,5	0,8	2,0000	43	148
Волк	21,5	7	0,4730	0,12	0,0568	2	148
Рысь	21,5	2	0,1351	0,21	0,0284	1	148
Лисица	21,5	6	0,4054	0,34	0,1378	3	148
Куница	21,5	49	3,3108	0,48	1,5892	34	148
Хорь	21,5	4	0,2703	0,92	0,2487	5	148
Горностай	21,5	-	-	-	-	-	148
Белка	21,5	12	0,8108	4,50	3,6486	79	148
Заяц-беляк	21,5	128	9,1429	1,2	10,9715	236	148

Всего пройдено 296 км маршрута. При обработке данных зимнего маршрутного учета по всем видам использованы пересчетные коэффициенты ГУ «Госохотконтроль» для ЗМУ-2011 в Республике Марий Эл.

В сравнении с данными ЗМУ 2010 года численность большинства видов сохраняется на стабильном уровне. Отмеченные отклонения данных учета являются следствием влияния антропогенного фактора на сопредельных территориях, колебаний погодных условий и находятся в пределах естественной погрешности. Численность кабана обуславливается урожаем желудя в пойме р. Б. Кокшага, и ее притоков, а также прессом охоты в охотничьих хозяйствах. В связи с этим кабан откочевал из сопредельных угодий. Численность лося продолжает снижаться из-за ухудшения качества кормовых условий- зарастания старых вырубков, отсутствия новых, а также интенсивного изреживания древостоев в сопредельных территориях. Численность зайца-беляка находится на подъеме и укладывается в многолетние циклические колебания в целом по республике.

8.2.1.2. Результаты учетов численности бурого медведя на территории заповедника

С наступлением осени бурые медведи, обитающие в заповеднике и на сопредельных территориях, стягиваются в пойму р. Большая Кокшага, причина тому – массовое созревание желудей в дубняках, которые являются ценным источником корма не только для медведей, но и для многих других обитателей леса.

Цель: Определить численность, половой и возрастной состав бурых медведей в пойменной части заповедника в период осенней наживки.

Материал и методика

В 2010 году сотрудниками заповедника Афанасьевым К.Е., Богдановым Г.А. и Исаевым А.В. был проведен осенний учет медведей на территории заповедника (рис. 8.1). В пойме р. Большая Кокшага были заложены и пройдены маршруты (общая протяженность 45 км), на которых отмечались встречи следов жизнедеятельности, отпечатков передних лап, а также визуальные встречи. Учеты не удалось провести на участке от пристани Аргамач до урочища Красный Яр по левому берегу реки и в кв. 36. Численность рассчитывалась на основе регистрации и промеров ширины отпечатков пальмарной мозоли передней лапы (Пажетнов, 1990; Губарь, 1990). Для обработки полученной информации использовалась программа MapInfo Professional 8.0.

Учеты проводились в 3 этапа:

- 1) Южная часть заповедника, по правому берегу реки от границы заповедника до ж/д насыпи, по левому – от границы заповедника до урочища Красный Яр (7-9 сентября).
- 2) Северная часть заповедника, по обоим берегам от северной границы до урочища Пристань Аргамач (15-16 сентября).
- 3) На третьем этапе заложен маршрут от ж/д насыпи на север по пойме, далее вокруг долгой старицы и на юг (29 сентября).



Рис. 8.1. Учет медведя осенью 2010 г.

Фото А.В. Исаева.

Численность и распределение

Лето 2010 года оказалось аномально жарким, температура воздуха нередко достигала +39°C, при практически полном отсутствии осадков (см. раздел 5). Многие растения, такие как брусника, черника, малина, рябина, калина, лещина, являющиеся важным источником корма для медведей, засохли. Урожай дуба, напротив, оказался самым богатым за всю историю наблюдения в заповеднике. В таких условиях, когда практически единственным наживочным кормом являются желуди, пойменные дубравы становятся особенно привлекательными для медведей.

По результатам осенних учетов численность бурого медведя в заповеднике составила 40 особей. Распределение по территории неравномерное, наибольшая плотность наблюдалась на юге заповедника: в кв. 90 и 91, а также охранной зоне вблизи границы обнаружены следы сразу 11 медведей (рис. 8.2). Напротив, на участке от ж/д моста до урочища Красный Яр по левому берегу реки не встречено никаких признаков присутствия медведей.

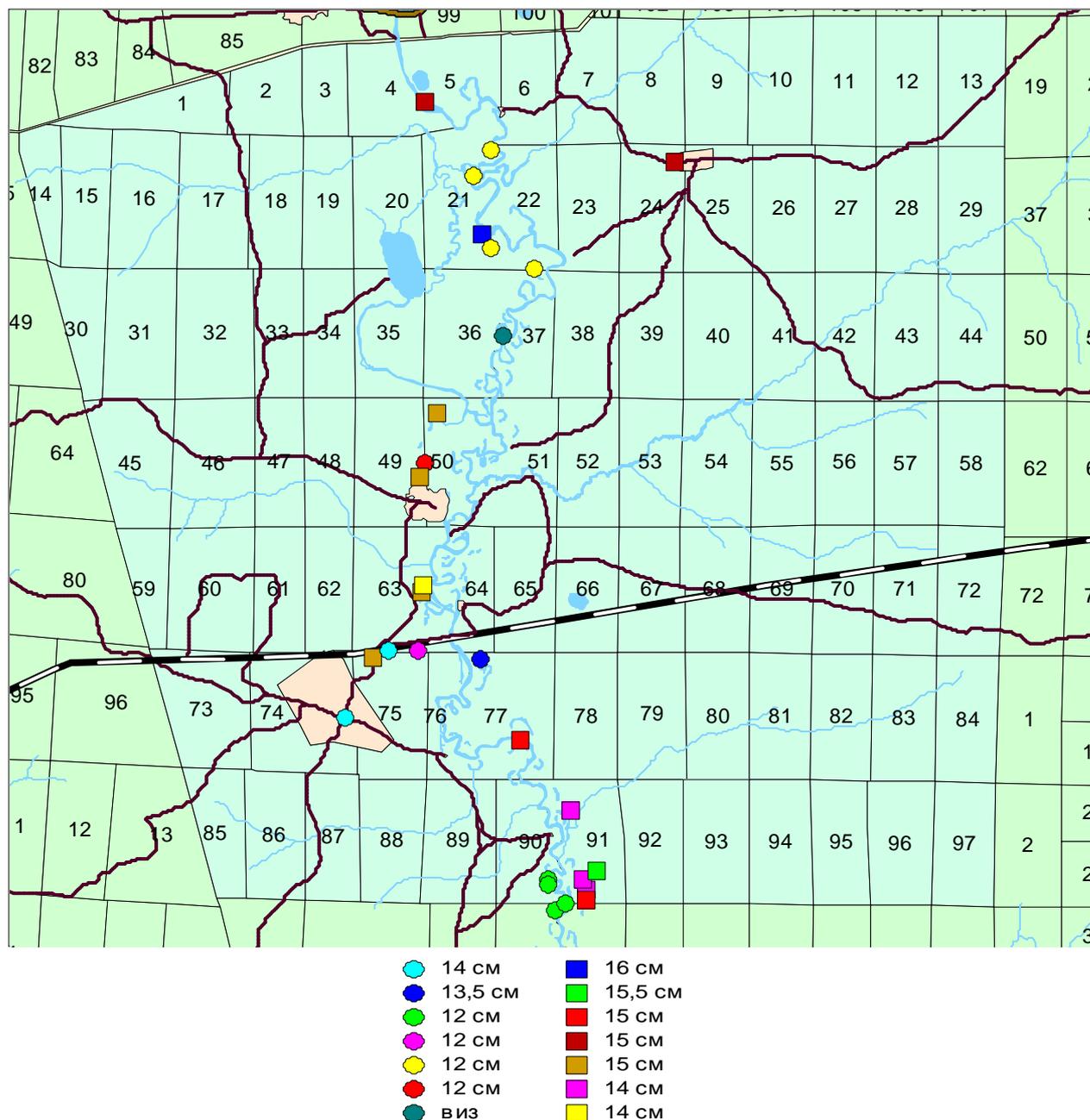


Рис. 8.2. Распределение взрослых особей бурого медведя по пойме р. Б. Кокшага в сентябре 2011 г. (Кружками отмечены самки с приплодом, квадратами крупные самцы).

Примечание: 13,5 см – ширина пальмарной мозоли; виз – только визуальное наблюдение.

Обнаружены следы 7 крупных самцов: 5 на южном участке и 2 на северном, самый крупный (с шириной мозоли передней лапы 16 см) зарегистрирован в кв. 21.

В первый день учетов обследованы кв. 90 и 91. Примерно в километре к югу от кордона Красная Горка были встречены первые следы медведя, им оказался 2,5-годовалый пестун, поблизости обнаружен след самки. Уже в охранной зоне, в 100-150 м от границы, наткнулись на 13 кучек экскрементов (4 большие и 9 меньших размеров), находящихся на площадке 5×5 м. Рядом, у небольшой высохшей старицы, обнаружены следы всего семейства – самки (ширина пальмарной мозоли 12 см), пестуна (10,5 см) и 2 сеголетков (8 и 7 см). Немного южнее этого места на берегу реки найдены следы 2-х медведей (13 и 9,5 см),двигающихся на север в кв. 91. В указанном квартале также обнаружены следы еще нескольких медведей: 4 особи (15,5; 15; 14 и 11,5 см) в пределах 1 км от границы заповедника и 1 особь (11 см) напротив кордона Красная Горка.

В следующие два дня отмечены следы еще нескольких медведей, в т.ч. 2 семей: первая (кв. 77) – самка (13,5 см) с 2 сеголетками и 1 пестуном, вторая (кв. 75) – самка (12 см) с 2 медвежатами первого года. Г.А. Богданов в 76 и 91 кварталах наблюдал двух медведей, оба раза звери в испуге убежали. Позднее в 300 м к югу от ж/д моста по правому берегу реки встретился молодой медведь (1,5 года) практически черного цвета. Обнаружив нас, зверь запрыгнул на ближайший дуб на высоту около 1,5 м, осмотрел учетчиков, после чего убежал в лес.

На втором этапе обследован северный участок заповедника – по обоим берегам от северной границы до урочища Пристань Аргамач.

Здесь обнаружены следы двух крупных самцов (15 и 16 см), 1 молодого медведя (11 см) и самки средних размеров (12 см) с 2 сеголетками, которых госинспектора заповедника частенько наблюдали напротив кордона Ст. Перевоз в кв. 21. С этой же семьей довелось встретиться во время учетов. Медведица с медвежатами светло-коричневого окраса двигались через просеку между 21 и 36 кварталами на север, когда звери приблизились на расстояние 15 м, нам пришлось намеренно выдать себя. Реакция последовала мгновенно: медвежата убежали в обратном направлении, а медведица, встав на задние лапы и рывкнув, последовала за ними. Несколько раньше, в первой декаде сентября, М.Г. Сафин в кв. 37 с лодки наблюдал медвежье семейство с двумя медвежатами первого года и 2,5-годовалым пестуном.

В последний день учетов обнаружены следы 2 семей: первая – самка (14 см) с двумя сеголетками, двигались от дер. Шаптунга по дороге до ж/д переезда, затем свернули на восток к пойме, вторая – самка (12 см) с двумя лончаками чуть севернее дер. Шушеры, которых позднее, в октябре, наблюдали визуально в этом же квартале. Среди прочих к северу от ж/д насыпи кормились два крупных самца.

Возрастной и половой состав

В общей сложности обнаружено 7 крупных самцов (18%) (рис. 8.3.). Столько же самок с приплодом, две из которых имели по 2 медвежонка второго года. У остальных пяти

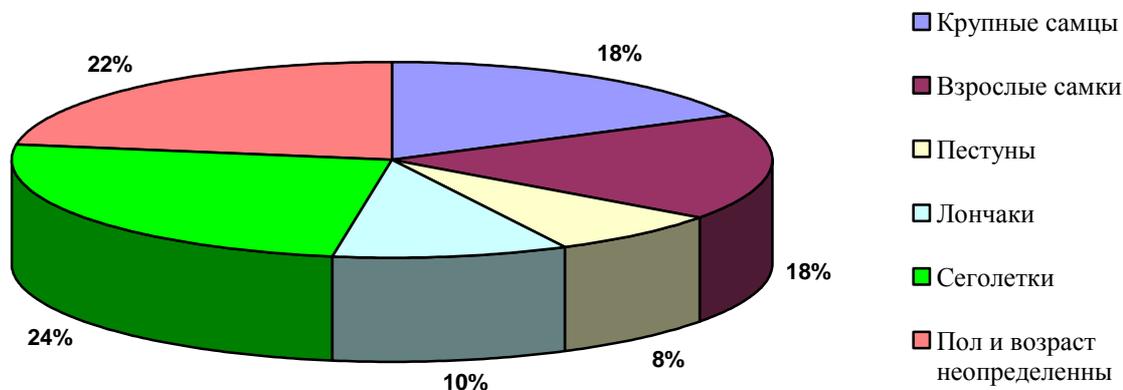


Рис. 8.3. Возрастной и половой состав бурых медведей в пойменной части заповедника в сентябре 2011 г.

в потомстве присутствовали более молодые медвежата. Достаточно распространенное на территории заповедника явление – наличие т.н. пестунов (медведи третьего года жизни) в составе семьи наряду с медвежатами первого года. За время осенних учетов такие медведи зарегистрированы в трех семьях (8%). Самих сеголеток насчитано 10 особей (24%). Остальные медведи, пол и возраст которых определить не представляется возможным, составляют 22%.

Библиографический список

1. Губарь Ю.П. Методические указания по определению численности бурого медведя. М., 1990. 31 с.
2. Пажетнов В.С. Бурый медведь. – М.: Агропромиздат, 1990. – 213 с.

8.2.1.3. Результаты учетов численности бобра

В 2010 году был проведен учет бобровых поселений на водоемах заповедника. Обследована большая часть поймы р. Большая Кокшага с прилегающими старицами и озера: Капсино, Шушьер, Кошеер (табл. 8.2, рис. 8.4).

Численность бобра несколько снизилась по сравнению с данными предыдущих учетов, что является следствием сокращения доступности кормовых ресурсов по малым рекам из-за «зависания» деревьев и их дальнейшей недоступности для использования. Определенную отрицательную роль сыграли и погодные условия лета 2010 года и, как следствие, сильное обмеление водоемов.

Численность поголовья бобра в заповеднике и распределение по водоемам на август-октябрь 2010 г.

№ п/п	Водоемы (реки, озера, старицы)	Протяженность (км), площадь (га)	Количество поселений, шт.	Плотность заселения на 1 км береговой линии	Всего зверей (голов)
1.	р. Б.Кокшага	28,1 км	52	1,8505	182
2.	р. Арья	12,1 км	-	-	-
3.	р. Витьюм	4,1 км	1	0,2439	3
4.	р. Шеженер	7,4 км	2	0,2702	7
5.	р. Шем	7,6 км	2	0,2632	6
6.	р. Лор	9,6 км	1	0,1042	1
7.	оз. Шушьер	55 га	2	0,8696	9
8.	стар. Долгая	3 км	1	0,3333	4
9.	оз. Капсино	6 га	1	0,8333	1
10.	оз. Кошеер	5,7 га	-	-	-
	Итого :	75,4 км*	62		213

Примечание: * - Протяженность береговой линии.

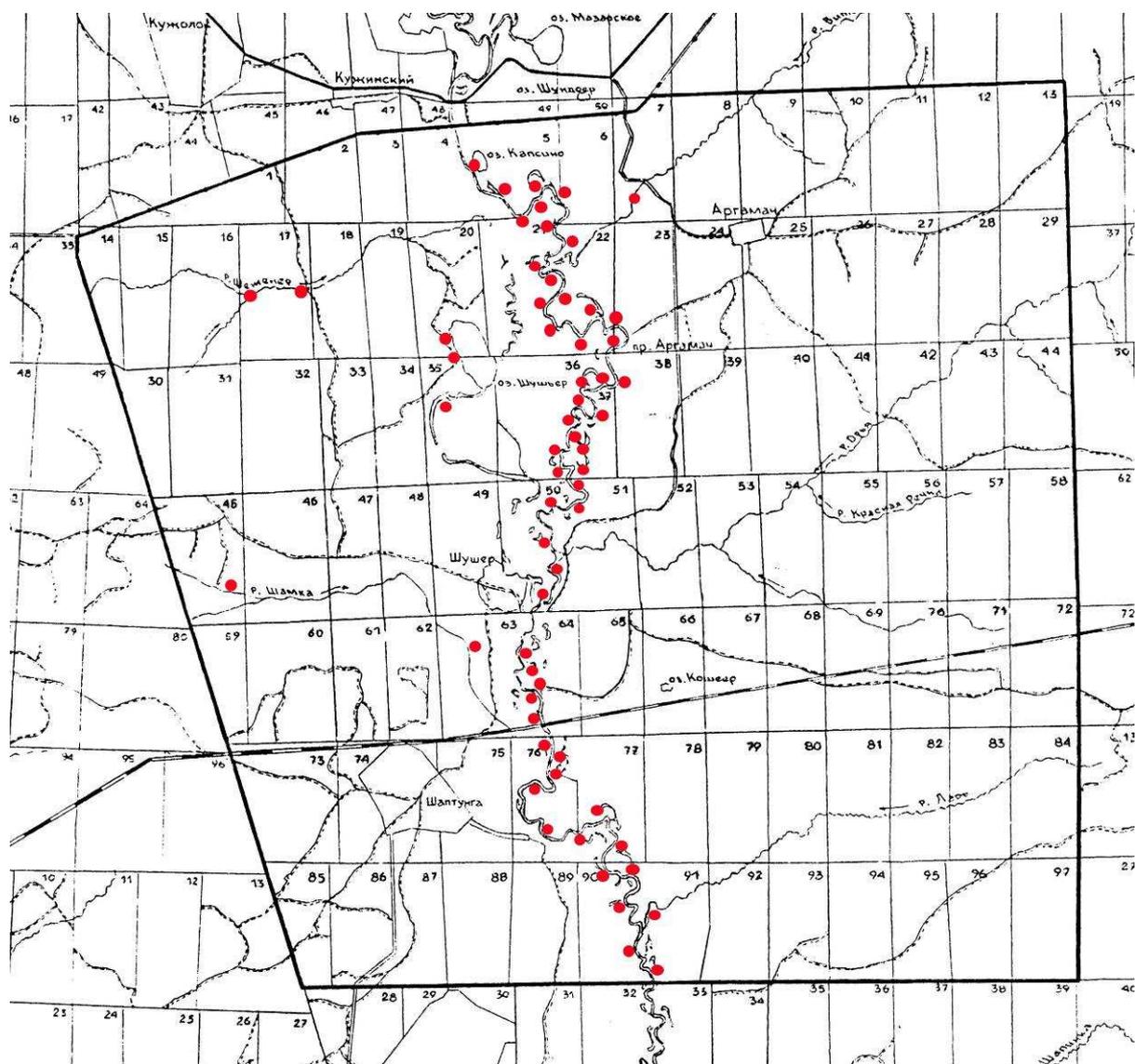


Рис. 8.4. Карта-схема размещения поселений бобра на территории заповедника.

8.2.2. Численность птиц

8.2.2.1. Результаты учетов тетеревиных птиц

В зимний период учеты проводились в январе 2011 года, одновременно с проведением ЗМУ. Всего было пройдено по маршрутам 296 км. Учтены следующие виды: глухарь, рябчик. Встреч тетерева не отмечено.

Обработка данных учета проводилась по методике учета тетеревиных птиц, рекомендуемой ранее для проведения ЗМУ и описанной в ЛП 95, т.е. с определением площади учетной ленты и среднего расстояния обнаружения птицы (табл. 8.3).

По результатам учетов можно сказать о стабильной численности глухаря и рябчика, и низкой численности тетерева обыкновенного. В то же время глазомерный характер определения расстояния обнаружения птицы, к примеру, при взлете с дерева, а не со снега, сказывается на достоверности данных, получаемых при использовании этой методики.

Таблица 8.3

Численность тетеревиных птиц в зимний период

Вид	Маршрут, км	Количество встреч	Количество птиц, шт.	Сумма расст. обнаружения, км	Среднее расстояние обнаружения, км	Ширина полосы учета, км	Площадь полосы учета, км ²	Плотность голов на 1000 га	Количество голов
Глухарь	296	6	7	0,305	0,0342	0,0684	20,2464	3,4574	75
Рябчик	296	13	13	0,220	0,0169	0,0338	10,0048	13	280
Тетерев	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8.2.2.2. Численность тетеревиных птиц на весенних токах

На весенних токах учитывались самцы глухаря обыкновенного. Учтено 11 мест токования с общим количеством токующих птиц – 26, молчунов (не токующих самцов) – 6, самок – 18. На токах отмечена сниженная активность токования, уменьшение количества самцов глухаря, предположительно места токования могли измениться, что подлежит дальнейшему изучению. На отдельных, известных ранее токах, не было отмечено токования самцов, а только наличие самок глухаря в утренние часы.

8.2.2.3. Орнитофауна заповедника «Большая Кокшага»

Учеты куриных

Учет проводился на двух участках (на постоянных маршрутах №1 и №3, описание в разделе Учеты птиц на постоянных маршрутах). По методике О.И. Семенова-Тянь-Шанского (прогоном), длина маршрута 10,5 км; ширина – 130 м. Учеты проводили в первой декаде сентября (табл. 8.4).

Кроме того, в этот период по заповедной и охранный территории проводился учет куриных с автотранспорта. На 10 км лесных дорог учтено 4 глухаря (пол не определен).

Результаты учета куриных

Вид	Размер учетной площади (га)	Количество учтенных птиц				Плотность на 1000 га
		всего	самцы	самки	пол не определен	
Глухарь	136,5	7	3	1	3	51,2
Рябчик	136,5	7	1		6	51,2

Учеты птиц на постоянных маршрутах

Учет птиц проводили по дальности обнаружения с последующим пересчетом на площадь (Равкин, 1967). На лесных участках заложено три маршрута, представляющие основные лесные биотопы заповедника. Первый от кордона «Старый Перевоз» до кв. 8 (длина 4 км), 2-й от урочища «Красный Яр» до кв. 52 (длина 4,2 км), 3-й от кордона «Ши-маево» до кв. 66 (длина 3,3 км). Один маршрут (№4) был заложен в деревне Шушер (2,2 км). Кроме того, проводили учеты по р. Б. Кокшага (маршрут №5) на плавсредствах, учитывали отдельные таксономические группы (водоплавающие, хищные и др.). Для фаунистического обзора отмечали птиц на экскурсиях, которые не учитывались на маршрутах (табл. 8.5).

Таблица 8.5

Результаты учета птиц на постоянных маршрутах
(последняя декада мая, особей/кв.км, по реке на 10 км береговой линии)

Вид	Лес № 1	Лес № 2	Лес № 3	Шушер № 4	Река № 5	Экскурсия
1	2	3	4	5	6	7
Серая цапля				1,4		
Кряква	2,8	39,3	3,7	9,5	3,8	
Чирок-свиистунок			1,2		0,4	
Чирок-трескунок						
Хохлатая чернеть			1,2			
Гоголь						20.05.
Обыкновенный осоед	0,8				0,08	
Черный коршун	0,8	1,1		0,8	0,2	
Луговой лунь				0,8		
Лунь болотный					0,08	
Тетеревятник					0,08	
Перепелятник		3,5	1,2		0,08	
Сарыч				0,5	0,08	
Беркут						20.09. 1 особь
Орлан-белохвост					0,08	
Чеглок	0,8				0,08	
Пустельга обыкновенная						21.09 1 особь
Глухарь	11,4					
Серый журавль	0,8	1,1				
Коростель		7,1		38,1	0,2	
Лысуха						20.09.
Черныш	2,8			9,5	1,6	
Большой улит				4,7		
Перевозчик	5,7	3,6			9,2	
Вальдшнеп		14,3				
Вяхирь	7,4					
Обыкновенная кукушка	12,7	11,4	10,0			
Глухая кукушка			8,3			
Козодой			4,2			

1	2	3	4	5	6	7
Черный стриж	2,8	1,1		0,6		
Желна		3,5	1,2			
Седой дятел				1,4		
Пестрый дятел	5,7	14,3	4,2	4,7		
Малый дятел						21.09.
Щурка золотистая				9,5		
Деревенская ласточка	1,2		2,5	85,7		
Лесной конек	22,8	42,8	58,3			
Белая трясогузка	2,8	3,5		38,1		
Обыкновенный жулан				9,5		
Обыкновенный скворец				23,8		
Иволга	5,7	7,1	10,8	2,8		
Сойка		3,5	4,2			
Серая ворона			4,2	6,1		
Ворон	2,8	3,5	2,5			
Северная бормолушка				9,5		
Речной сверчок	5,7					
Садовая камышевка			8,3	28,6		
Болотная камышевка	11,4	7,1		9,5		
Ястребиная славка						
Садовая славка	11,4	7,1		19,0		
Черноголовая славка	22,8	14,3				
Серая славка	5,7			19,0		
Пеночка-весничка	22,8	21,4	16,6			
Пеночка-теньковка	17,1	7,1	8,3			
Пеночка-трещетка	11,4	35,7				
Зеленая пеночка	28,6	21,4	8,3			
Мухоловка-пеструшка	45,7	50,0	16,6			
Мухоловка белошейка		14,3				
Чекан луговой				14,2		
Горихвостка-лысушка			25,0			
Зарянка	17,1	14,3				
Восточный соловей	22,8		8,3	9,5		
Рябинник	8,6	7,1		28,6		
Черный дрозд	11,4	7,1	2,5			
Белобровик	11,4					
Певчий дрозд	32,0	14,3	19,2			
Пухляк	2,8	7,1	4,2			
Хохлатая синица			33,3			
Большая синица	11,4	3,6				
Полевой воробей				9,5		
Зяблик	142,8	150,0	175,0	9,5		
Зеленушка		3,5	16,6			
Черноголовый щегол	2,8					
Коноплянка						
Обыкновенная чечевица	11,4	14,3	8,3	38,1		
Клест-еловик			4,2			
Обыкновенный снегирь	5,7					
Обыкновенная овсянка	5,7					
Камышевая овсянка				9,5		
Число видов	40	35	30	30		
Плотность (особей на кв.км)	558,3	567,2	472,4	452,0		

За период исследований в 2010 г. на территории заповедника учтено 77 видов птиц, в 2009 г. было зафиксировано 99 видов (по техническим причинам в 2010 г. маршрутные учеты провели по одному разу).

При этом следует отметить, что до 2010 г. на территории заповедника было зафиксировано 125 видов птиц (Аюпов, 2009), по результатам проведенных исследований в 2010 г. список пополнился еще четырьмя видами: беркут, пустельга обыкновенная, щурка золотистая и северная бормотушка. Общее число видов птиц заповедника составило – 129.

На всех лесных участках (1-3 маршруты) доминирующим видом остается зяблик, от 140 до 175 особей/км².

Особое место занимает деревня Шушер (маршрут № 4). В настоящее время это населенный пункт дачного типа и место проведения полевых работ студентов. На данной территории много заброшенных домов, открытых участков, тропинок, зарастающих выгонов, имеются мелкие озера и старицы. В целом, эту территорию можно характеризовать как открытый участок среди лесного массива. По определению Ю.П. Демакова (2007) эта одна из категорий нелесных земель заповедника, в которых формируются специфические комплексы организмов, вносящих вклад в общий уровень биологического разнообразия. В связи с чем, только здесь отмечен луговой лунь, сарыч, полевой воробей, луговой чекан, седой дятел и др. Доминирующим видом является представитель синантропных видов – деревенская ласточка (85,7 особей/км²).

Учеты птиц по отдельным таксономическим группам на р. Б. Кокшага показали, что перевозчик остается одним из многочисленных видов (9,2 особей на 10 км. береговой линии).

Библиографический список

1. Аюпов А.С. Орнитофауна заповедника «Большая Кокшага» (сообщение 1). Научные труды государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Вып.4. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. – С. 334-339.

2. Демаков Ю.П. Структура земель и лесов заповедника. Научные труды государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Вып.2. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. – С.9-49.

3. Равкин Ю.С. К методике учета птиц лесных ландшафтов. Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск, 1967. – С. 66-75.

8.2.2.4. Орнитофауна заповедника в период предзимья

Цель работы: описать орнитофауну заповедника в период предзимья.

Задачи:

1. составить список встреченных видов птиц;
2. рассчитать плотность населения птиц;
3. сравнить плотность по биотопам;
4. сравнить с литературными данными прошлых лет.

Методика: маршрутный учет с фиксированной полосой в 50 метров на произвольных маршрутах.

Было обследовано три биотопа:

- сосняк;
- приручьевые сообщества;
- пойменные сообщества реки Большая Кокшага.

1. Сосняк:

Временами с подростом ели. Подлесок практически отсутствует, редко можжевельник, ракатник русский, крушина ломкая, рябина обыкновенная. Зеленомошно-беломошный с брусникой и черникой.

Пройдено 26,6 км.

2. Приручьевые сообщества:

Пойменный черноольшанник и приручьевой ельник.

Черноольшанник с примесью осины, березы, вяза, липы. В подлеске крушина, рябина, калина, черемуха. Высокотравье, крапива, таволга. Ельник с примесью осины, березы и единичной пихты. Первый ярус ель, береза. Подрост - ель. В подлеске крушина, рябина.

Пройдено 17,5 км.

3. Пойменное сообщество реки Большая Кокшага:

Дубрава с примесью ели, осины, липы, ольхи. В подросте липа, дуб, вяз. В подлеске черемуха, шиповник, малина, крушина. Травянисто-кустарничковый ярус: таволга, крапива, щитовник. Встречаются поляны, сухие старицы.

Пройдено 14,1 км.

Результаты:

Всего было встречено 37 видов птиц:

О. Гусеобразные с. Гуси

1. Кряква *Anas platyrhynchos*

О. Хищные с. Ястребиные

2. Ястреб тетеревятник *Accipiter gentilis*
3. Ястреб перепелятник *Accipiter nisus*
4. Канюк обыкновенный *Buteo buteo*

О. Куриные с. Тетеревиные

5. Глухарь *Tetrao urogallus*
6. Рябчик *Bonasia bonasia*

О. Дятлообразные с. Дятлы

7. Седой дятел *Picus canus*
8. Желна *Dryocopus martius*
9. Большой пестрый дятел *Dendrocopos major*
10. Малый пестрый дятел *Dendrocopos minor*

О. Сovoобразные с. Совиные

11. Мохноногий сыч *Aegolius funereus*
12. Воробьиный сычик *Glaucidium passerinum*
13. Серая неясыть *Strix aluco*
14. Бородатая неясыть *Strix nebulosa*

О. Воробьинообразные с. Сорокопутовые

15. Серый сорокопут *Lanius excubitor*
- с. Врановые**
16. Сойка *Garrulus glandarius*
17. Сорока *Pica pica*
18. Серая ворона *Corvus cornix*
19. Ворон *Corvus corax*
- с. Свирестелевые**
20. Свиристель *Bombycilla garrulus*
- с. Длиннохвостые синицы**
21. Длиннохвостая синица *Aegithalos caudatus*
- с. Корольковые**
22. Желтоголовый королек *Regulus regulus*
- с. Дроздовые**
23. Зарянка *Erithacus rubecula*
24. Рябинник *Turdus pilaris*
- с. Поползневые**
25. Поползень *Sitta europaea*
- с. Пищуховые**
26. Пищуха *Certhia familiaris*
- с. Синицевые**
27. Буроголовая гаичка *Parus montanus*
28. Хохлатая синица *Parus cristatus*
29. Московка *Parus ater*
30. Лазоревка *Parus caeruleus*
31. Большая синица *Parus major*
- с. Вьюрковые**
32. Чиж *Carduelis spinus*
33. Щегол *Carduelis carduelis*
34. Чечетка *Acanthis flammea*
35. Щур *Pinicola enucleator*
36. Снегирь *Pyrrhula pyrrhula*
37. Клест-еловик *Loxia curvirostra*

В этом году была единичная встреча такого перелетного вида, как зарянка. Не был встречен орлан-белохвост, что не сходится с данными прошлых лет.

По результатам учетов была рассчитана плотность населения видов, вошедших в учет, в трех обследованных местообитаниях (табл. 8.6).

Обсуждение

Из табл. 8.6 видно, что самые часто встречающиеся виды это пухляк, чижи и чечетки. Самые редко встречающиеся виды это московка и свиристель, т. к. в этом году был неурожай семян ели для московки и ягоды рябины для свиристели.

Такие птицы как большой пестрый дятел, сойка, королек, чиж, московка, пищуха, пухляк и длиннохвостые синицы предпочитают приручьевые сообщества. Так как они питаются разнообразными насекомыми и пауками, собирают их, осматривая ветки, хвою сосен и елей. Королек и поползень едят семена этих же пород. Сойка зимой заготавливает корм и прячет его в дуплах, пустотах деревьев, в выворотнях, а в приручьевых сообществах сухих деревьев очень много. Московка встретила только один раз и только в при-

ручьевом сообществе. Для пищухи и длиннохвостой синицы это довольно обычно. Пухляк преимущественно селится в пойменных лесах. Это не совсем сходится с нашими данными.

Таблица 8.6

Плотность населения птиц (особей/км²)

№ п/п	Виды	Сосняк	Приручьевые сообщества	Пойма
1.	Поползень	3	21	50
2.	Пухляк	13	142	72,3
3.	Хохлатая синица	3	1,1	0
4.	Пищуха	1	14	9
5.	Королек	5,3	78	0
6.	Чиж и чечетка	0	343	65,3
7.	Лазоревка	0	0	20
8.	Длиннохвостая синица	0	41,1	18,4
9.	Сойка	3	42,3	21,3
10.	Московка	0	2,3	0
11.	Свиристель	0	0	10
12.	Большой пестрый дятел	5,3	47	1,4
13.	Желна	0	3,4	1,4
14.	Снегирь	0	47	14,2
15.	Общая плотность	33,6	782,2	283,3

Лазоревка, поползень предпочитают пойменные сообщества, так как они обитатели негустых пойменных лесов, разыскивают там зимующих насекомых, их личинок и куколок, едят семена различных растений.

Свиристель мы встретили только в пойменном сообществе.

Хохлатая синица была встречена в сосняке и приручьевом сообществе, что схоже с литературными данными, так как они предпочитают высокоствольные еловые и сосновые леса.

Самый богатый по видовому разнообразию биотоп – приручьевые сообщества – 12 видов, в пойменном сообществе – 11, самый бедный по видовому разнообразию в этом году сосняк – 7 видов.

Заключение

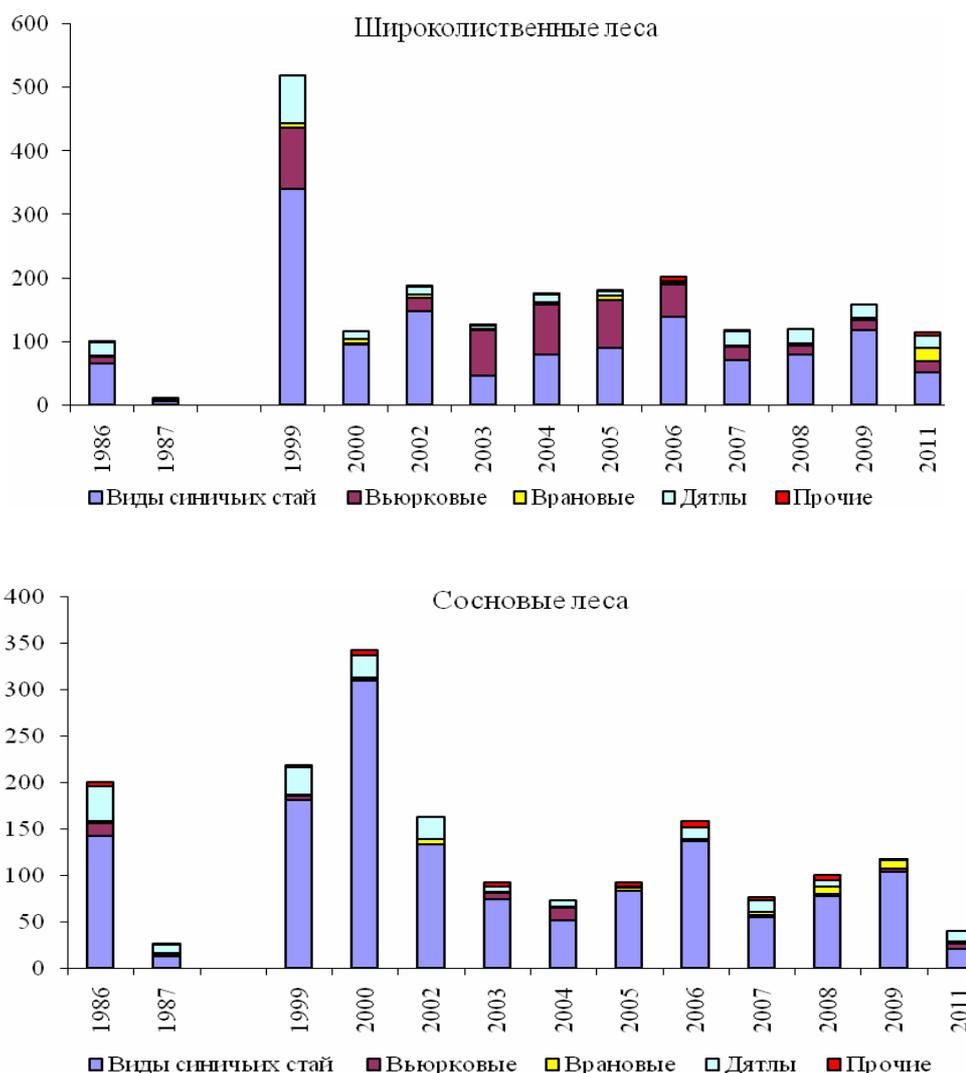
Нами было зарегистрировано 37 видов, из которых 14 видов воробьиные. По сравнению с данными прошлого года произошли некоторые изменения.

8.2.2.5. Особенности зимнего населения птиц заповедника

Зима 2010/2011 гг. – тринадцатый сезон мониторинга зимней численности птиц в заповеднике «Большая Кокшага» в рамках программы «Parus». Учеты птиц проводила группа волонтеров, в состав которой входили кружковцы биологического кружка ВООП Дарвиновского музея (г. Москва). Как и в предыдущие годы, работа проводилась в окрестностях кордона «Красная Горка». Учеты проведены в основном в радиусе 5 км от кордона на

левом берегу реки. Обследовано 4 типа местообитаний птиц – сосновые леса, смешанные леса (суходольные леса из ели и лиственных пород – березы, осины, липы), широколиственные леса в пойме р. Большая Кокшага и приручьевые елово-черноольховые леса поймах ручьев Шастанельер и Интунг и в притеррасной пойме р. Большая Кокшага. Учет велся стандартным маршрутным методом, с регистрацией всех птиц, встреченных как по виду, так и по голосу (Равкин, 1967). Всего с учетом пройдено 94,3 км за период 5-8.01.2011 г. Материалы учетов приведены в таблицах.

Всего в учетах зарегистрировано 23 вида птиц. Количество отмеченных видов в целом такое же, как и в предыдущие годы, чего нельзя сказать о плотности населения. Показатели плотности колебались от 39 особей на 1 км² в сосняках до 256 в приручьевых ольховых лесах. Сравнение с предыдущими годами показывает, что в сосновых, смешанных и широколиственных лесах плотность птичьего населения была на уровне минимумов, отмеченных за прошедшие годы учетов, и только в приручьевых ольшаниках обилие птиц было на среднем многолетнем уровне (рис. 8.5). Высокая плотность в ольшаниках в большой



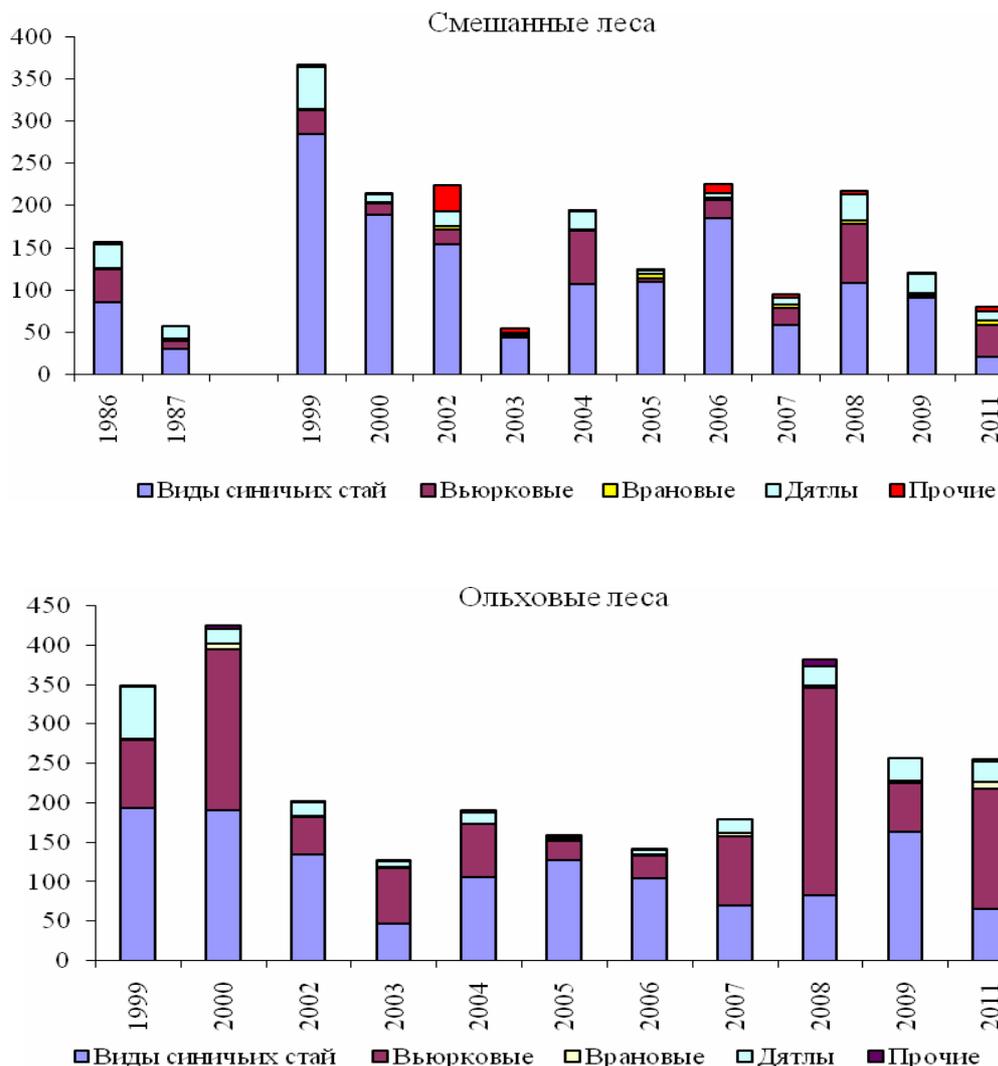


Рис. 8.5. Многолетняя динамика плотности основных групп зимующих птиц в лесах заповедника.

степени достигалась за счет обилия чижей, кормившихся семенами ольхи. Максимальные среди биотопов показатели отмечены этой зимой в ольшаниках и для других групп птиц – дятлов, видов синичьих стай. Фактически большая часть населения птиц в зимнем сезоне 2010/2011 г. была сконцентрирована в поймах рек и ручьев; обилие же в суходольных смешанных и сосновых лесах было минимальным. Поскольку пойменные местообитания занимают лишь небольшую долю территории, в целом, численность птиц, особенно видов, входящих в синичьи стаи, была очень низкой.

Рассматривая численность и распределение массовых видов птиц, можно отметить полное отсутствие зимой 2010/2011 г. желтоголовых королек и ополовников, которые в прежние годы входили в число доминирующих по численности лесных птиц (табл. 8.7). Очень низкая численность характерна и для других видов синичьих стай: пухляка, пищухи, лазоревки. Не отмечены в учетах москковка и большая синица, которые, как правило, входят в лесах заповедника в число обычных видов.

Многолетняя динамика численности массовых видов зимующих птиц в заповеднике
(в среднем по биотопам, особей на 1 кв. км)

Год конца зимнего сезона	Большой пестрый дятел	Пухляк	Опоповник	Королек	Поползень	Пищуха	Хохлатая синица	Московка	Лазоревка	Черноголовая гаичка	Клест-еловик	Чиж	Чечетка
1986	16	49	15	10	10,1	1	9	3	0	4	16	0,6	3
1987	3	8	5	1	1	0	0	0	0	0	1	5	0
1999	51	118	78	39	11	4	4	9	8	27	21	31	1
2000	12	45	53	42	10	7	8	4	5	69	0,02	50	0
2002	13	23	34	31	13	11	8	3	5	60	0	7	10
2003	3	10	12	9	6	9	0	0	12	15	0	22	4
2004	10	20	19	0,2	3,5	2	4	8	10	27	18	1	35
2005	1	30	20	21	10	4	9	3	6	15	0	8	13
2006	6	26	36	58	11	4	3	1	10	19	0	11	13
2007	15	27	16	8	6	3	1	1,5	1,5	6	8	25	0
2008	20	29	14	11	9	5	1	2	4	10	10	61	12
2009	13	23	23	23	12	5	4	2	10	18	0,6	3	16
2011	12	18	0	0	8	0,6	2	0	2	10	0	39	11
Min	1	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,6	0
Max	51	118	78,05	58	13	11	9	9	12	69	21	61	35
Среднее	13	33	25	19	9	4	4	3	6	21	6	20	9

По данным предварительного анализа результатов массовой кампании «Евразийский Рождественский Учет», в зимний сезон 2010/2011 гг. птичье население Европейской России охватила сильнейшая депрессия. В первую очередь она затронула лесных зимующих птиц, входящих в синичьи стаи. Поскольку они включают виды, обычно доминирующие по численности в зимнем населении лесов и составляющие более половины суммарной плотности, общее количество птиц также заметно снизилось. Территория заповедника «Большая Кокшага» не составляет исключения – здесь также отмечена депрессия численности видов, входящих в зимние синичьи стаи. Депрессия не затронула птиц-семеноедов: чечеток и чижей, снегирей, большого пестрого дятла. Она не коснулась и дятлов, добывающих беспозвоночных из-под коры: белоспинного, малого пестрого, трехпалого и черного. Показатели плотности этих видов сохранили зимой 2010/2011 г. средний уровень. То же самое можно отметить для куриных и врановых птиц. Обилие соек было в этом году даже несколько выше обычного, в особенности в пойме р. Большой Кокшаги, что связано, видимо, с хорошим урожаем желудей прошлым летом. Впервые за все время зимних учетов в этом зимнем сезоне на маршрутах была отмечена кукша. Можно отметить сравнительно высокую встречаемость этой зимой неясытей. Возможно, она связана с повышенной дневной активностью, вызванной глубокоснежьем и малой доступностью в связи с ним мелких млекопитающих. Вероятно, это привело к тому, что совы стали охотиться на птиц; так, был отмечен след охоты неясыти на рябчика, спрятавшегося в подснежной лунке. Следы крови на снегу показывали, что охота, по-видимому, была удачной.

В качестве одной из основных причин депрессии численности массовых видов птиц можно предполагать погодные условия лета 2010 г. – очень жаркую и засушливую погоду. Она привела, по-видимому, к тому, что значительная часть птиц, в том числе молодых из выводков этого лета не дожила до осени. Кроме того, в результате летней жары, по-видимому, значительно уменьшилось обилие зимующих беспозвоночных. В пользу последнего предположения говорит то, что в наибольшей степени снизилось обилие видов птиц, чей зимний рацион состоит в основном из беспозвоночных, зимующих на ветвях и в трещинах коры (корольки, ополовники). Синицы же, питающиеся как беспозвоночными, так и семенами, видимо перешли в основном на семенные корма и сконцентрировались в пойменных биотопах, где такие корма находятся в большем количестве (семена высоко-травья, хмеля, ольхи). Эта ситуация наглядно демонстрирует особо важную роль старовозрастных пойменных лесов как станции переживания зимующих птиц в условиях погодных аномалий.

Летняя жара, вероятнее всего, не является единственной причиной депрессии численности видов синичьих стай. Так, у пухляка снижение численности наблюдается в течение всего последнего десятилетия. Обилие королька в лесах юга лесной зоны России снизилось в конце прошлой зимы 2009/2010 гг., после резкого подъема в ноябре-декабре 2009 г., вызванного прикочевкой. Скорее всего, птицы не пережили суровых условий прошлой зимы. Возможно, снижение численности лесных зимующих птиц обусловлено климатическими изменениями последнего десятилетия в целом, и засушливое лето 2010 г. стало лишь одним из неблагоприятных воздействий. Еще одной из возможных причин снижения численности может служить массовое уничтожение лесов за счет рубок в северной части лесной зоны Европейской России, где находятся основные территории гнездования зимующих у нас птиц. Величина спада численности птиц и размах территорий, которые охватила депрессия зимой 2010/2011 гг. заметно ниже всех подобных явлений, наблюдавшихся за 25-летний период мониторинга численности зимующих птиц России. Она может быть сигналом о негативных процессах, охвативших в настоящее время лесные экосистемы России. Это подчеркивает необходимость дальнейшего мониторинга их состояния и анализа причин происходящих изменений.

8.2.3. Численность амфибий и рептилий

8.2.3.1. Исследования герпетофауны в весенне-летний период 2010 г.

В период исследований (май, сентябрь) в пойме р. Большая Кокшага были выявлены следующие виды: жаба обыкновенная (*Bufo bufo*), прудовая лягушка (*Rana lessonae*), остромордая лягушка (*Rana arvalis*), веретеница ломкая (*Anguis fragilis*), живородящая яще-

рица (*Zootoca vivipara*), прыткая ящерица (*Lacerta agilis*), уж обыкновенный (*Natrix natrix*), гадюка обыкновенная (*Vipera berus*).

Bufo bufo. Единственная особь обнаружена 19 мая возле водоема на границе 23/24 кв. В водоемах жабы не обнаружены, что свидетельствует о завершении периода спаривания. В заводях (51 кв.) на растительности обнаружены 3 кладки вида.

Rana lessonae выявлена как весной (май), так и осенью (сентябрь). Наибольшая плотность вида отмечена весной в водных биотопах 10-19 ос./1 км маршрута береговой линии. В осенний период (середина сентября) отмечены единичные особи.

R. arvalis встречена в мае вблизи водоемов и в них; в этот период численность вида относительно невысока – 4 до 9 ос./км маршрута. Обнаружены кладки вида.

Веретеница ломкая, живородящая и прыткая ящерица выявлены только в весенний период наблюдений (19-21 мая).

Anguis fragilis: на всех исследованных участках: 6 кв. – 2 особи (ad. ♀), 25 кв. – 3 особи (две – ad. ♀, одна – 1+), 51 кв. – 4 особи (три ♀ ad., одна – ♂ ad.), 50 кв. (пойма в окрестностях д. Шушер) – 1 особь (♀ ad.), 64 кв. (кордон «Шемаево») – 2 особи (ad. ♀).

Zootoca vivipara обнаружена по дороге к деревне Аргамач (24 кв.) – 5 особей, 9 особей в 64 кв. (кордон «Шемаевский»).

Lacerta agilis: на территории д. Аргамач – 2 особи (♂), 50 кв. (пойма в окрестностях д. Шушер) – 4 особи (одна ♀ ad., три – ♂ ad.), 1 (ad. ♀) особь – в 64 кв. (кордон «Шемаево»).

Natrix natrix встречен на всех исследованных участках. Весной плотность змей достигала до 7-15 ос./км маршрута. Наибольшая концентрация выявлена на кордоне «Шемаевский» – 47 ос./га. В сентябре на указанном кордоне за сутки (11, 12 сентября) – 8 ос./га.

Vipera berus: 4 особи (19, 20 мая) обнаружены в мае и 1-10 сентября (табл. 8.8).

Находка одной самки (ad.) сделана на территории д. Аргамач, две особи (♀ ad.) пойменный луг в окрестностях д. Шушер) в пределах территории кордона «Шемаево» – 1 особь (♀ ad.). Осенняя встреча произошла на остановке Красный Яр.

Все исследованные змеи были меланистами. Гадюки, составившие весеннюю выборку, к моменту отлова не завершили весеннюю линьку, – у всех особей брюшные щитки имели «молочную» окраску.

Результаты исследований и сравнительные данные учетов *A. fragilis*, *Z. vivipara*, *L. agilis*, *N. natrix*, *V. berus* с территории Татарстана в весенний период позволяют говорить о снижении численности указанных видов по сравнению с предыдущим годом. Экспертная оценка по результатам экскурсионных и маршрутных учетов свидетельствует об уменьшении численности: прыткой ящерицы и ужа обыкновенного – более чем в два раза, живородящей ящерицы – в 1,5-2 раза, веретеницы ломкой и гадюки обыкновенной – в 3-4 раза.

Данные по встречам *Vipera berus*

Дата	N	E	Место встречи	Время встречи	Пол	Окраска	L	L.cd	L/ L.cd	Т возд., °С
19.05.10	56,72518	47,33766	Вблизи кодо-на «Арага-мач»	11:45	♀♀	меланист	525	72	7,3	20-25
20.05.10	56,65703	47,27368	Шимаево, территория кордона	17:15	♀♀	меланист	631	73	8,6	27
20.05.10	56,67071	47,26649	Поима в окрестностях д.Шушеры	14:10	♀♀	меланист	539	70	7,7	25
20.05.10	56,67068	47,26657	-----	13:50	♀♀	меланист	695	85	8,2	25
10.09.10	56,68100	47,28624	Красный Яр	17:00	♂♂	меланист	454	77	5,9	15-17

Падение численности популяций рептилий отмечается в текущем году на большей части территорий Волжско-Камского края, что, вероятнее всего, обусловлено критическими в период зимовки условиями. Бесснежный морозный период длительностью более 2-х недель ведет к глубокому промерзанию почвы (более 1 м) и гибелью рептилий в зимних убежищах.

Наиболее устойчивым видом к такому воздействию является живородящая ящерица, зимующая в норах грызунов, сгнивших ходах корней деревьев и других полостях почвы. В условиях зимовки способны кратковременно переносить минусовые температуры до -3°С, близкие к 0°С – в течение более длительного срока.

Дальнейшие исследования с целью оценки состояния популяций видов герпетофауны на территории заповедника целесообразно проводить с целью выявления мест зимовок животных (особенно массовых).

В случае возможностей, определяемых положением о заповеднике, в пределах участков хозяйственного назначения (например, территории кордонов, д. Шемаево и т.п.) возможна ограниченная эксплуатация гадюки обыкновенной с целью получения яда, путем организации полувольного (вольерно-клеточного) содержания змей.

8.3. Экологические обзоры по отдельным группам животных

8.3.1. Структура населения мелких млекопитающих заповедника в период предзимья

Цель наших исследований заключалась в выяснении структуры населения мелких млекопитающих (грызунов и насекомоядных) в период предзимья в заповеднике «Большая Кокшага» и сравнить распределение по местообитаниям насекомоядных с данными прошлого года. Материал был собран в первой декаде ноября 2010 года.

Зверьков отлавливали ловчими цилиндрами, изготовленными из пластиковых бутылок, обрезанных в месте сужения. Такие ловчие цилиндры вкапывали вровень с поверхностью земли, под нависающий над землей крупный валежник, по 5 штук в линию в одном биотопе, на расстояние 10-15 м друг от друга.

Всего было обработано 380 цилиндро-суток. Поймано 40 зверьков 7 видов: малая лесная мышь, обыкновенная полевка, рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus*), пашенная полевка (*Microtus agrestis*), обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*), средняя бурозубка (*Sorex caecutiens*), малая бурозубка (*Sorex caecutiens*)

Обловлено 7 мест обитаний: чистый сосняк зеленомошник слабо захлащенный; сосняк с примесью кустарничково-зеленомошный из ели и березы средней захлащенности; черноольшаник сильной степени захлащенности и большим слоем опада и переувлажненный приручевой ельник зеленомошно-разнотравный сильно захлащенный; вырубка, заросшая молодой липой, кленом и осинкой сильной захлащенности с большим слоем опада; пойменная дубрава средней степени захлащенности с толстым слоем опада; разнотравный заливной луг с ивовыми кустами по краям (табл. 8.9).

Таблица 8.9

Биотопическое распределение мелких млекопитающих (особей на 100 цилиндро-суток)

Вид	Местообитания						
	чистый сосняк	сосняк с примесью	черноольшаник	ельник	вырубка	дубрава	луг
Рыжая полевка	0,0	0,0	0,0	2,0	4,0	0,0	0,0
Малая лесная мышь	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0
Обыкновенная полевка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
Пашенная полевка	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
Обыкновенная бурозубка	0,0	0,0	6,3	0,0	8,0	2,2	3,1
Средняя бурозубка	0,0	8,0	0,0	8,3	12	0,0	5,0
Малая бурозубка	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
Число ц-с	50	50	47	48	50	45	90
Число видов	0	1	1	3	4	1	5
Общая численность.	0	8	6,3	12,3	26	2,2	14,2

Учеты мелких млекопитающих показали, что доминантом по численности является средняя бурозубка (12 на 100 ц-с), ниже численность обыкновенной бурозубки (8 на 100 ц-с) и рыжей полевки (4 на 100 ц-с). Остальные виды имели – единичные поимки.

Наиболее богаты по видовому разнообразию заливной луг и вырубка. В чистом сосняке не было поймано ни одного зверька.

В прошлом году отлавливали только насекомоядных т.к. вода в цилиндрах замерзала, а без нее грызуны выпрыгивали. Также в прошлом году не проводились учеты на вырубке и лугу. Поэтому мы можем сравнить данные только по насекомоядным. Сравнения представлены в табл. 8.10.

Биотопическое распределение насекомоядных (особей на 100 ц-с) 2009/2010 гг.

вид	Местообитание				
	чистый сосняк	сосняк с примесью	черноольшаник	ельник	дубрава
Обыкновенная бурозубка	0/0	4,4	0/6,3	4,4	4,4/2,2
Средняя бурозубка	2,2/0	20/8	0	11/8,3	0
Малая бурозубка	0/0	0	2,2	2,2	0
Водяная кутора	0/0	0	2,2	0	0
Число видов	1/0	2/1	2/1	3/1	1/1
Общая численность.	2,2/0	24,4/8	4,4/6,3	17,6/8,3	4,4/2,2
Число ц-с	45/50	45/50	45/47	45/48	45/45

Во всех местообитаниях в 2009 г. зверьков было больше, общая численность тоже была выше, более богатый видовой состав.

Обыкновенная бурозубка в 2009 году встречалась в сосняке с примесью, ельнике, и дубраве. Во всех местообитаниях численность была одинаковой (4,4 особей на 100 ц-с). В этом году обыкновенная бурозубка встречается только в дубраве (6,3 особей на 100 ц-с) и черноольшанике (2,2 особей на 100 ц-с).

Средняя бурозубка в 2009 году встречалась в чистом сосняке (2,2 особей на 100 ц-с), сосняке с примесью (20 особей на 100 ц-с), и ельнике (11 особей на 100 ц-с). В этом году средняя бурозубка встречается в тех же местообитаниях (кроме чистого сосняка), однако ее численность в 2 раза меньше.

Малая бурозубка в прошлом году отловлена только в черноольшанике и ельнике, а в 2010 году малая бурозубка поймана только на заливном лугу. Встреч водяной куторы в этом году не отмечено.

Самым многочисленным видом является средняя бурозубка, а самым редким кутора. В 2009 году самая большая численность была зафиксирована в сосняке с примесью ели и березы, в 2010 году в приручьевом ельнике.

8.3.2. Почвенные беспозвоночные заповедника

В мае 2010 года начаты почвенно-зоологические исследования на территории ГПЗ «Большая Кокшага». Для проведения исследований было выбрано 7 пробных участков, расположенных по поперечному профилю речной долины р. Б. Кокшага. Пробные площади включали все основные элементы поймы: пляж, прирусловой вал, центральная пойма, притеррасная часть, склон террасы, а также плакор.

Целью работы является изучение закономерностей распределения почвенных беспозвоночных пойменных и водораздельных биоценозов. Задачи исследования: инвентаризация фауны и состава населения основных элементов ландшафта долинных биоценозов р. Б. Кокшаги; проведение сравнительного анализа структуры животного населения основных типов долинных биоценозов по поперечному профилю речной долины в трех частях

течения реки; проведение исследований в наземных сообществах на прилегающих к долине реки водораздельных катенах, для определения ландшафтных закономерностей распределения населения и оценки источников формирования фауны долины реки.

В 2010 году было проведено геоботаническое описание и описание почвенных профилей на всех пробных участках.

Методы исследования

Для выяснения состава населения почв изучаемых биоценозов применялись основные почвенно-зоологические и энтомологические методы исследований:

Послойные почвенные раскопки - оценка «абсолютной» численности почвенных беспозвоночных на выбранных пробных площадях методом стандартных почвенных раскопок. Стандартные почвенно-зоологические раскопки проведены на 5 (пяти) пробных площадях (Участки № 3-7), на каждой из которых было отобрано по 8 проб размером 0,0625 м² (1/16 м²). Глубина проб варьировала в зависимости от глубины встречаемости беспозвоночных и составляла в среднем 20-30 см, местами до 40 см. Все обнаруженные животные взвешивались и фиксировались в 70% раствор этилового спирта для дальнейшего хранения и определения. Кроме того, на всех учетных площадях во время раскопок проводились послойные замеры температуры почвы и воздуха, определение влажности почвы.

Почвенные ловушки Барбера – оценка фаунистического состава и динамической плотности напочвенных обитателей изучаемых сообществ. Ловушки Барбера экспонировались весь полевой сезон 2010 года (с начала мая по конец сентября) и проверялись каждые 15 дней. В качестве ловушек нами использовались пластиковые стаканчики емкостью 0,5 л, которые располагались в линию вдоль исследованного биоценоза. В роли фиксатора был использован 4% раствор формалина. Данный метод позволяет оценить динамическую активность герпетобионтов, а также частично выявить их фаунистический состав.

На фауну материал собирался с помощью энтомологического сачка, энтомологического сита, оконными ловушками, а также вручную.

Пробные площади

В среднем течении реки, на территории заповедника было заложено 7 пробных участков.

Все выбранные участки располагались от уреза воды к надпойменной террасе, включая все основные элементы поймы: от молодых пляжных сообществ, до хорошо сформированных биоценозов центральной поймы и надпойменной террасы.

Выбранные пробные площади:

Участок № 1 песчаная коса со свежими аллювиальными отложениями.

Участок №2 прирусловой вал поймы р. Большая Кокшага.

Участок №3 вязовый лес с липой и дубом на втором прирусловом валу.

Участок №4 липняк с дубом, вязом и кленом на центральной части поймы.

Участок №5 смешанный елово-липовый лес в тыловой части поймы.

Участок №6 смешанный березово-елово-сосновый лес на склоне террасы.

Участок №7 сложный плакорный ельник с березой и сосной.

Результаты исследования

В летний период 2010 г. из-за аномальной жары численность и биомасса почвенной мезофауны во всех исследованных биоценозах была значительно ниже, чем в обычные годы. По сравнению с литературными данными (Рыбалов, 1990; Матвеев, 1975), обилие педобионтов в наших исследованиях было ниже, примерно, в 2 раза. Пик разнообразия и численности группировок почвенных беспозвоночных приходится на биоценозы высокой поймы (табл. 8.11; рис. 8.6-8.7). Причиной высокого разнообразия групп почвенных животных является хорошо сформированные почвы с большим количеством гумуса и благоприятные гидротермические условия. Начиная от прируслового вала до тыловой части поймы численность почвенной мезофауны изменялась от 408 до 473 экз./м² и были отмечены все основные представители животного населения данного района. Основу численности оставляли дождевые черви (до 240 экз./м²), подавляющая часть которых находилась в неактивном состоянии большую часть вегетационного сезона, на глубине 20-30 см.

Таблица 8.11

Численность почвенной мезофауны (экз./м²) в июле 2010 г.

	Уч. № 3	Уч. № 4	Уч. № 5	Уч. № 6	Уч. № 7
Mollusca	29,37	16,02	13,35		
Lumbricidae	200,25	240,3	154,86		
Geophylidae	37,38	58,74	26,7	26,7	13,35
Lithobiidae	50,73	32,04	69,42	37,38	16,02
Aranei	18,69	40,05	21,36	32,04	18,69
Coleoptera im.	26,7		29,37	37,38	16,02
Coleoptera lar.	21,36		50,73	34,71	42,72
Others (Другие)	24,03	85,44	69,42	40,05	45,39
ALL (Всего)	408,51	472,59	435,21	208,26	152,19

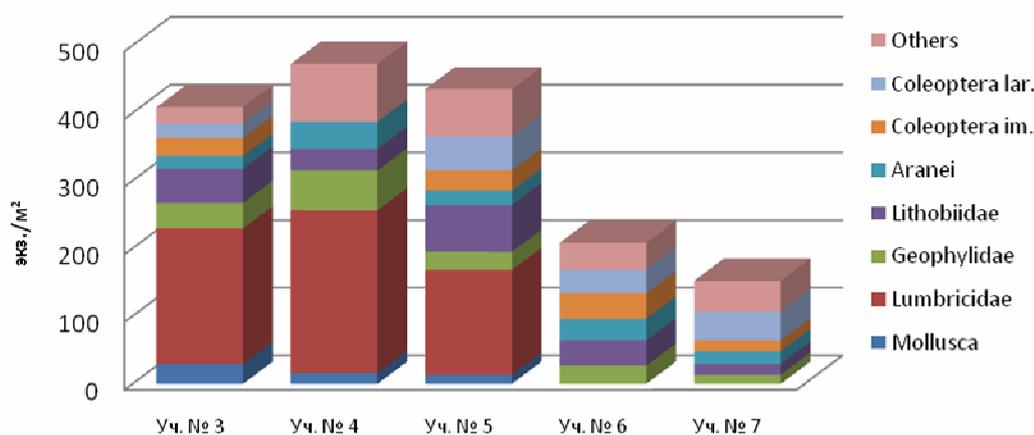


Рис. 8.6. Численность почвенной мезофауны в июле 2010 г.

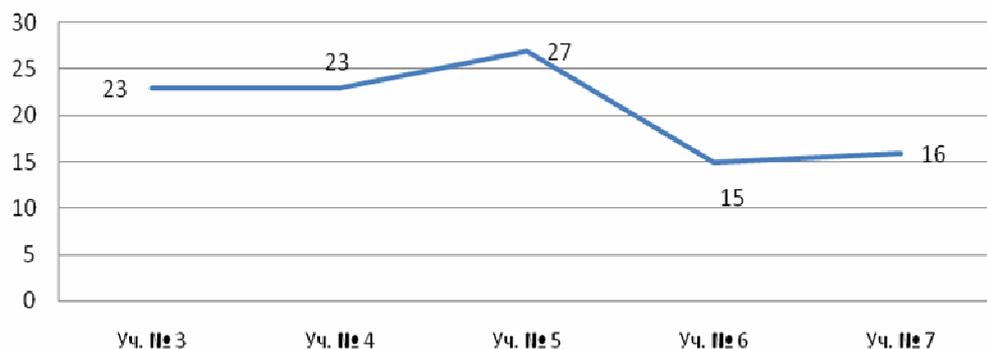


Рис. 8.7. Количество таксонов беспозвоночных в почвенных пробах.

На склоне террасы и на плакоре отмечены наименьшие показатели численности почвенной мезофауны (152-208 экз./м²) и довольно низкое разнообразие групп почвенных педобионтов. Это можно объяснить более сухими условиями в данных биоценозах, аномальной температурой, сухостью, а также бедностью песчаных почв.

Показатель биомассы почвенных педобионтов связан с обилием крупных систематических групп, таких как дождевые черви, крупные личинки насекомых, легочные моллюски (табл. 8.12; рис. 8.8-8.9). Численность которых зависит от гидротермических условий и степени развития гумусового горизонта. Из-за аномальности данного полевого сезона показатели биомассы, по сравнению с литературными данными, также существенно занижены.

Таблица 8.12

Биомасса почвенной мезофауны (мг/м²) в июле 2010 г.

	Уч. № 3	Уч. № 4	Уч. № 5	Уч. № 6	Уч. № 7
Mollusca	152,19	427,2			24,03
Lumbricidae	47895,53	68749,83	27028,41		45,39
Geophyllidae	229,62	511,038	134,301	30,438	56,07
Lithobiidae	230,955	258,189	372,465	89,445	
Aranei	68,352	81,702	74,76	56,871	
Coleoptera im.	148,452		545,214	136,17	42,186
Coleoptera lar.	288,093		560,433	136,17	862,41
Diptera lar.	106,8		774,3		
Другие	1010,061	603,954	559,365	68,085	133,767
Всего	50130,053	70631,913	30049,248	517,179	1163,853

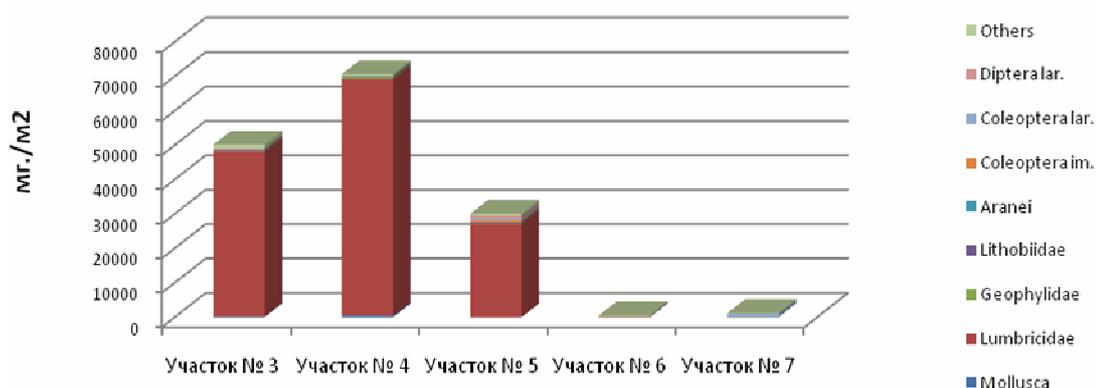


Рис. 8.8. Биомасса мезофауны в июле 2010 г.

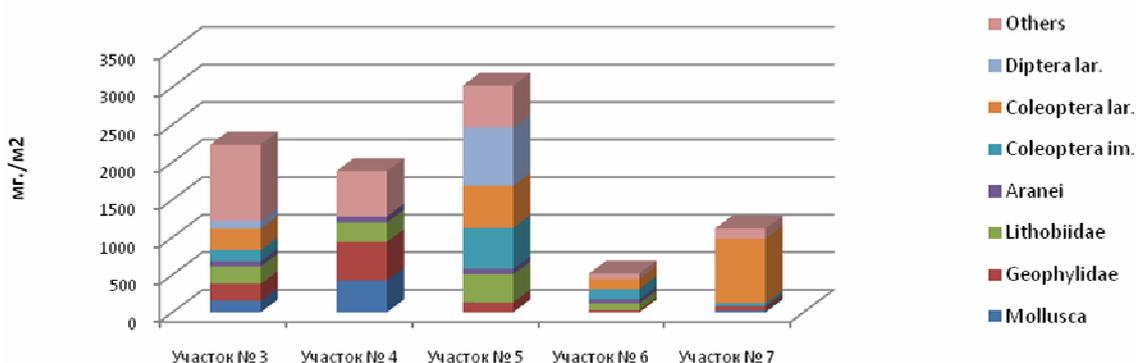


Рис. 8.9. Биомасса почвенной мезофауны без Lumbricidae.

Несмотря на аномальный год в пойме сохранилась большая часть почвенного населения и общая суммарная численность и биомасса почвенной мезофауны оставалась на достаточно высоком уровне, по сравнению с плакорными участками.

Анализ динамической активности (табл. 8.13-8.19) показал, что состав и количественное соотношение различных групп герпетобионтов значительно меняется в течение сезона и типа пойменного биоценоза. В весеннее, паводковое время, пик обилия приходится на биоценозы первого прируслового вала (участок № 2) – 2360 экз./100 лов.-сут., что связано с миграцией поверхностного обитающего населения в этот биоценоз с близлежащих территорий. Доминирующими группами герпетобинтов были жуличицы (850 экз./100 лов.-сут.), стафилины (300 экз./100 лов.-сут.) и пауки (250 экз./100 лов.-сут.).

Таблица 8.13

Динамическая плотность герпетобионтов (экз./100 лов.-сут) на песчаной косе со свежими аллювиальными отложениями (Участок № 1)

Участок № 1	18.05 - 5.06.2010	5.06 - 21.06.2010	22.06 - 6.07.2010	21.07- 5.08.2010	5.08 - 20.08.2010
	II	III	IV	VI	VII
Aranei	132	79	41	14	16
Coleoptera im.	879	794	816	1104	519
Coleoptera lar.		47	52	27	63
Hemiptera	105	76	99	360	162
Другие	48	44	34	17	23
Всего	1164	1040	1042	1522	783

Таблица 8.14

Динамическая плотность герпетобионтов (экз./100 лов.-сут) на прирусловом валу поймы р. Б. Кокшага (Участок № 2)

Участок № 2	3.05 - 18.05.2010	18.05 - 5.06.2010	5.06 - 21.06.2010	22.06.- 6.07.2010	6.07. - 21.07.2010	21.07- 5.08.2010	5.08 - 20.08.2010
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Opiliones			23	45	37	7	17
Aranei	246	295	210	67	65	35	40
Coleoptera im.	1945	884	464	286	124	133	152
Coleoptera lar.	11	8	8	21	4	3	1
Другие	159	53	95	66	33	93	40
Всего	2361	1240	800	485	263	271	250

Динамическая плотность герпетобионтов (экз./100 лов.-сут) в вязовом лесу с липой и дубом на втором прирусловом валу р. Б. Кокшага (Участок № 3)

Участок № 3	3.05 - 18.05.2010	18.05 - 5.06.2010	5.06 - 21.06.2010	22.06 - 6.07.2010	6.07. - 21.07.2010	21.07- 5.08.2010	5.08 - 20.08.2010
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Lithobiidae	19	9	30	18	22	15	28
Aranei	452	444	153	68	67	72	25
Opiliones	6	70	485	270	450	38	9
Coleoptera im.	236	196	180	152	179	164	91
Coleoptera lar.		1	41	61	56	8	1
Другие	10	29	221	22	53	20	5
Всего	723	749	1110	591	827	317	159

Таблица 8.16

Динамическая плотность герпетобионтов (экз./100 лов.-сут) в липняке с дубом, вязом и кленом на центральной части поймы (Участок № 4)

Участок № 4	3.05 - 18.05.2010	18.05 - 5.06.2010	5.06 - 21.06.2010	22.06 - 6.07.2010	6.07. - 21.07.2010	21.07- 5.08.2010	5.08 - 20.08.2010
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Lithobiidae	7	17	10	13	24	3	19
Aranei	440	111	42	37	68	40	46
Opiliones	28	267	1018	684	2390	764	403
Coleoptera im.	196	178	220	76	230	335	170
Coleoptera lar.	1	11	49	16	21	1	3
Другие	11	28	19	11	4	47	12
Всего	683	612	1358	837	2737	1190	653

Таблица 8.17

Динамическая плотность герпетобионтов (экз./100 лов.-сут) в смешанном елово-липовый лесу в тыловой части поймы (Участок № 5)

Участок № 5	4.05 - 19.05.2010	18.05 - 5.06.2010	6.06 - 22.06.2010	23.06 - 7.07.2010	6.07. - 21.07.2010	21.07- 5.08.2010	5.08 - 20.08.2010
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Lithobiidae	18	14	30	61	50	19	70
Diplopoda	12	13	6	9	4		3
Aranei	240	182	68	53	43		21
Opiliones	5	127	561	594	1116	761	406
Coleoptera im.	394	461	275	370	333	296	173
Coleoptera lar.	5	14	32	4	45	3	2
Другие	18	48	13	9	9	197	142
Всего	692	859	985	1100	1600	1276	817

Таблица 8.18

Динамическая плотность герпетобионтов (экз./100 лов.-сут) в смешанном березово-елово-сосновом лесу на склоне террасы (Участок № 6)

Участок № 6	4.05 - 19.05.2010	19.05 - 6.06.2010	6.06- 23.06.2010	23.06- 7.07.2010	6.07. - 21.07.2010	21.07- 5.08.2010	5.08 - 20.08.2010
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Lithobiidae	13	7	22	24	34		13
Diplopoda			7	15	2	3	2
Aranei	179	101	49	20	33	31	16
Opiliones	2	27	350	89	281	185	45
Coleoptera im.	130	138	451	211	188	218	56
Coleoptera lar.	2		9	11	12	2	3
Другие	34	60	31	10	2	140	57
Всего	360	333	919	380	552	579	192

**Динамическая плотность герпетобионтов (экз./100 лов.-сут) в сложном
плакорном ельнике с березой и сосной (Участок № 7)**

Участок № 7	4.05 - 19.05.2010	19.05 - 6.06.2010	6.06- 23.06.2010	23.06- 7.07.2010	7.07. - 21.07.2010	21.07- 5.08.2010	5.08 - 20.08.2010
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Lithobiidae	5	7	9	6	18	5	13
Diplopoda	1	1	1	6	1		
Aranei	128	98	40	24	63	20	1
Opiliones	3	9	48	68	84	40	5
Coleoptera im.	161	199	298	138	130	62	59
Coleoptera lar.	4	3	14	5	17	1	1
Другие	14	21	20	15	31	31	15
Всего	316	338	430	262	344	159	94

После спада воды - наиболее высокая численность герпетобионтов в течении лета отмечается в пляжной зоне. Население этого биоценоза наиболее видоспецифично и включает особую группу «пляжных» прибрежных видов.

В сообществах высокой поймы население герпетобионтов было близко по составу и динамике к «типично лесному», с характерной для смешанных лесов особенностью населения: пик обилия приходится на июнь-июль со значительным снижением активности большинства групп к концу лета и в сентябре.

Таким образом, было показано, что пик разнообразия и численности группировок почвенных беспозвоночных приходится на биоценозы высокой поймы. На склоне террасы и на плакоре отмечены наименьшие показатели численности почвенной мезофауны и довольно низкое разнообразие многих групп почвенных педобионтов. Динамическая плотность герпетобионтов значительно менялась в течение сезона. В паводковое время, пик обилия приходится на биоценозы первого прируслового вала (участок №2). После спада воды, наиболее высокое обилие герпетобионтов отмечается в пляжной зоне (участок № 1). Для биоценозов высокой поймы и надпойменной террасы пик активности напочвенного населения приходится на июнь-июль со значительным снижением динамической плотности большинства групп к концу лета и в сентябре.

9. Календарь природы

9.1. Феноклиматическая периодизация года

Календарь фенологической периодизации 2010 г. начинается с феноявлений, наступивших в периоде «Глубокая» зима, которая началась с 6 декабря 2009 г. (табл. 9.1). За это время произошли такие явления, как первая песня синицы (5.02), первая барабанная дробь дятла (19.02), первая капель с крыши (23.02).

Заключительный этап зимы – «предвесенье» – начался 24 февраля с постоянным переходом максимальной температуры воздуха выше -5°C и закончился 25 марта. Предвесенняя погода простояла 30 дней. За это время произошли такие феноявления, как массовое пение большой синицы (28.02), появление кучевых облаков (5.03), появление сосулек с крыш (5.03), массовый прилет грачей в городе и пригороде (19.03) и др.

Весна – сезон «пробуждения» живой и неживой природы от зимнего сна, охватывает период от таяния снега до безморозного периода и развертывания листьев. Весна в этом году началась 26 марта и продолжилась до 22 июня. Весна разделяется на 3 периода: ранняя, зеленая и предлетье. По характеру схода снежного покрова в ранней весне выделяются подпериоды - снежная, пестрая и голая весна. Первый, «снежный», подпериод весны наступил 26 марта с устойчивым переходом максимальной температуры воздуха выше 0°C и простоял до 27 марта апреля всего 2 дня. За это время появились много луж на дорогах (27.03).

«Пестрая» весна, характеризуется пестрым ландшафтом из-за частичного схода снежного покрова. Начало этого подпериода - постоянный переход максимальных температур выше 5°C и дополнительный признак – переход суточных температур выше 0°C . «Пестрая весна» в этом году пришла 28 марта. В этот период прилетели основные виды птиц. Пестрая весна в 2010 году простояла всего 32 дня.

Третий подпериод – «полной» или «голой» весны наступил 29 апреля и продолжался до 20 мая, простояв 21 день. Для этого периода характерно подъем среднесуточной температуры выше $+5^{\circ}\text{C}$ и минимальных температур выше 0°C . В это время прекратились частые ночные заморозки.

«Зеленая» весна наступила 21 мая с устойчивым переходом минимальной температуры выше 5°C и продолжилась до 28 мая. Простояла «зеленая» весна всего 7 дней.

Заключительный этап весны – «предлетье» – наступил 28 мая и закончился 22 июня. В это время максимальная температура воздуха выше 15°C .

Лето – сезон вегетации растительности и появления потомства у большинства животных – установилось на 68 дней. Период «перволетья», наступил 23 июня с устойчи-

вым переходом минимальной температуры воздуха выше 10° С и продержался 36 дней.

Критерий наступления «полного» лета - переход минимальной температуры воздуха выше 15° С – в 2010 году наблюдался с 29 июля по 12 августа. Максимальная среднесуточная температура (28,75°С) была 31 июля. Максимальная дневная температура наблюдалась 31 июля и 1 августа (39,5° С). Этот сезон характеризуется массовым созреванием плодов дикорастущих растений. Этот период лета продержался – 15 дней, что является рекордом за всю историю наших наблюдений.

Таблица 9.1

Календарь фенологической периодизации 2010 года

ЗИМА: «Глубокая» Снежный покров	Первая песня большой синицы	5.02
	Первая дробь дятла	19.02
	Первая капель	23.02
	Глухари чертят крыльями снег	23.02
ЗИМА: «Предвесенье» Снежный покров	Устойчивый переход макс. температуры выше -5° С	24.02
	Рябчики ходят по снегу за самками	26.02
	Массовое пение большой синицы	28.02
	Появились первые сосульки	5.03
	Появились первые кучевые облака	5.03
	Массовое появление грачей в пригороде	19.03
	Первые лужи на улице	24.03
ВЕСНА: «Снежная» Снежный покров с проталинами	Устойчивый переход макс. температуры выше 0° С	26.03
	Появление большого количества луж на дороге	27.03
ВЕСНА: «Пестрая» «Пестрый» снежный покров	Устойчивый переход макс. температуры выше 5° С	28.03
	Переход средне суточных температур выше 0° С	28.03
	Массовое таяние снега.	28.03
	Прилетели первые скворцы	30.03
	Появились приствольные круги в пойменном лесу	30.03
	Наст держит лыжника	31.03
	Появились приствольные круги в сосновом лесу	31.03
	Наст держит человека (утром)	1.04
	Появление первых бабочек крапивниц возле дома	1.04
	Выталяли южные склоны берегов р. Б. Кокшага	2.04
	Появление первых трясогузок	3.04
	Появление первых муравьев	3.04
	Появление первых коршунов	4.04
	Массовый прилет зябликов	4.04
	Прилет первых чибисов, зарянок, мухоловок серых, лесного конька	5.04
	Выставили первые ульи	5.04
	Прилет первых уток крякв	6.04
	Первая подвижка льда на реке	6.04
	Начало сокодвижения у березы	7.04
	Начало цветения вербы и ольхи черной	8.04
	Первая встреча варакушки	9.04
	Первая встреча вертишейки и канюка	10.04
	Первая встреча бабочки лимонницы и шмеля	11.04
	Первая встреча живородящей ящерицы	12.04
	Начало массового цветения вербы	12.04
	Начало цветения лещины	12.04
	Начало цветения осины	13.04
	Первая встреча кулика черныша	14.04
	Массовое цветение ольхи черной	14.04
	Пик уровня воды в реке	15.04
	Первая встреча кулика перевозчика	16.04
	Первая встреча обыкновенной каменки	16.04
	Начало цветения пушицы влагилищной	16.04
	Начало цветения мать и мачехи	17.04
Первая находка клеща	17.04	
Начало токования вальдшнепа	17.04	
Первая встреча большого улита	18.04	
Первая песнь пеночки веснички	20.04	
Начало цветения селезеночника и сон травы	21.04	

	Начало цветения медуницы неясной	22.04	
	Первая встреча серых жаб	23.04	
	Начало цветения осоки верещатниковой	23.04	
	Разворачиваются листья у волчьего лыка	24.04	
	Цветение ожики волосистой	25.04	
	Первая встреча деревенской ласточки (д. Шушер)	27.04	
	Первое кукование кукушки (д. Шушер)	28.04	
<u>ВЕСНА: «Полная»</u> «Голый» ландшафт без снега и зелени	Переход среднесуточной температуры выше 5°C	29.04	
	Распустились первые листья у жимолости лесной и черемухи	29.04	
	Первая встреча гадюки	29.04	
	Устойчивый переход мин. температуры выше 0°C	30.04	
	Первый крик погоньша	1.05	
	Первая встреча майского хруща	2.05	
	Массовый прилет ласточек	2.05	
	Начало цветения березы	3.05	
	Первая песнь соловья	4.05	
	Первая встреча веретенницы	4.05	
	Начало цветения черемухи	5.05	
	Начало лета летучей мыши	5.05	
	Конец цветения сон травы	6.05	
	Начало распускания листьев голубики, вяза гладкого, черники	7.05	
	Массовое цветение калужницы, чистяка весеннего	8.05	
	Начало цветения дуба	9.05	
	Первая встреча удода	10.05	
	Начало цветения земляники лесной и купальницы	11.05	
	Начало цветения ландыша	12.05	
	Появление первых стрекоз	13.05	
	Появление комаров кусак	14.05	
	Конец цветения мать и мачехи	15.05	
	Начало цветения рябины и бересклета	16.05	
	Первый крик коростеля	17.05	
	Первая встреча бабочки махаона и желтушки ракушечниковой	20.05	
	<u>ВЕСНА: «Зеленая»</u> Ландшафт с яркой, молодой зеленью	Устойчивый переход мин. температуры выше 5° С	21.05
		Начало цветения калины	22.05
Встреча первого златоглазика		23.05	
Первые подберезовики		23.05	
Первая гроза		23.05	
Появление трутовика серно-желтого		24.05	
Массовое цветение ландыша майского, купены душистой		24.05	
Конец цветения рябины		25.05	
Массовое цветение купальницы		25.05	
Первое появление бабочек чертополохов		26.05	
Начало цветения шиповника майского, ежевики и малины		26.05	
<u>ВЕСНА: «Предлетье»</u>		Устойчивый переход максимальной температуры выше 15° С	28.05
		Появились первые подосиновики	31.05
		Конец цветения купальницы	31.05
		Начало цветения клюквы болотной	1.06
	Начало цветения нивяника и колокольчика раскидистого	2.06	
	Первая встреча выводка рябчика	2.06	
	Начало цветения брусники	2.06	
	Первая встреча выводка утки кряквы	3.06	
	Первая встреча бабочек мнемозины и желтушки луговой	3.06	
	Массовое цветение клюквы болотной	4.06	
	Последний заморозок на почве	7.06	
	Массовое появление слепней	8.06	
	Начало лета бабочек камилла, желтушки торфянной	8.06	
	Начало лета бабочек перламутровки Адиппа, Понтии резедовой	8.06	
	Появились первые лисички и маслята	10.06	
	Массовое появление златоглазиков	12.06	
	Массовое плодоношение земляники	13.06	
	Появились первые луговые опята	13.06	
	Массово появились переливницы ивовые	19.06	
	Появление дождей	21.06	
	Массовое цветение липы	22.06	
Начало цветения ириса ложноаировидного	22.06		
<u>ЛЕТО: «Перволетье»</u> Ландшафт с интенсивной, густой зеленью, процессы цветения, пло-	Устойчивый переход мин. температуры выше 10° С	23.06	
	Начало цветения зверобоя продырявленного	23.06	
	Начало сенокоса (п. Старожильск)	25.06	

доношения	Массовое плодоношение черники	26.06	
	Начало плодоношения березы	27.06	
	Начало стрекотания кузнечика по ночам	12.07	
	Начало роения муравьев	15.07	
	Плодоношения костяники	16.07	
	Начало плодоношения крушины	17.07	
	Начало листопада из-за жары	23.07	
	Исчезли слепни из-за жары	25.07	
<u>ЛЕТО: «Полное лето»</u>	Устойчивый переход мин. температуры выше 15° С	29.07	
	Начало высыхания травы из-за жары	2.08	
	Начало опадания желудей из-за жары	4.08	
	Исчезли осы из-за жары	7.08	
	Улетели ласточки береговушки из-за отсутствия пищи	9.08	
	Появились клещевидные мухи	10.08	
	Созревание плодов брусники	10.08	
<u>ЛЕТО: «Предосенье»</u>	Переход мин. температуры ниже 15° С	13.08	
	Первый заморозок на почве	22.08	
	Улетели ласточки деревенские из п. Старожильск	26.08	
	Улетают канюки и коршуны	29.08	
<u>ОСЕНЬ: «Золотая»</u> Ландшафт с желтеющей, увядающей листвой	Устойчивый переход мин. температуры ниже 10° С	30.08	
	Пожелтели листья вяза и дуба	1.09	
	Появились белые грибы	5.09	
	Пожелтели листья у березы	6.09	
	Появились маслята	6.09	
	Иней на почве	7.09	
	Появились осенние опята	7.09	
	Улетели журавли (местная популяция)	9.09	
	Появление первых мухоморов	9.09	
	Массовое появление мухоморов, свинушек	19.09	
	Появление первых волнушек и сухих груздей	20.09	
	Появление первых шампиньонов и навозников	21.09	
	Опали листья черемухи	24.09	
	Появление луговых опят	25.09	
	Опали листья вяза гладкого	26.09	
	Опали листья у липы	27.09	
	<u>ОСЕНЬ: «Глубокая»</u> Бурый, оголяющийся ландшафт, отмирающая листва, первый снег	Устойчивый переход мин. температуры ниже 5° С	29.09
		Последняя встреча зарянки	12.10
		Первый снег	13.10
		Прилет свиристелей	15.10
Последняя встреча зяблика		15.10	
Массовый листопад (из-за ветра)		21.10	
Конец листопада		25.10	
<u>ОСЕНЬ: «Предзимье»</u> Чередование «голоого» и снежного ландшафта	Устойчивый переход максимальной температуры ниже 5° С	18.11	
	Выпал снег, который не растаял	20.11	
	Закраины на реке	21.11	
	Замерзла вода в старицах	28.11	
	Замерзла вода в озере	29.11	
	По реке плывет шуга	29.11	
	Река покрылась льдом на 95 %	30.11	
	Река полностью покрылась льдом	1.12	
	Тает снег и появились лужи	11.12	
<u>ЗИМА: «Мягкая»</u> Снежный покров, возможны проталины	Устойчивый переход макс. температуры ниже 0 °С	12.12	
	Вновь замерзли лужи	13.12	
	Метет первая метель	21.12	

Последняя часть лета – «предосенье» началась 13 августа и закончилась 29 августа. Началом «предосенья» принято считать переход минимальной температуры воздуха ниже 15° С. Температура в данный период сильно варьировала (от + 0,5 до +15 °С)

«Золотая» осень пришла 30 августа и простояла 29 дней, до 29 сентября. Ее приход характеризовался устойчивым переходом минимальной температуры воздуха ниже 10°С. В этот период отмечают отлет птиц на юг (журавли – местная популяция (9.09)). В это время листья деревьев желтеют, появляются осенние грибы.

«Глубокая» осень пришла 29 сентября и продолжилась 50 дней до 18 ноября. Критерием этого периода является устойчивый переход минимальной температуры ниже $+5^{\circ}\text{C}$. В этот период улетели последние птицы, облетела листва с деревьев (25.10), пропадают основные грибы.

Период **«предзимья»**, наступил 18 ноября при устойчивом переходе максимальной температуры ниже $+5^{\circ}\text{C}$ и продержался до 12 декабря (всего 23 дня). За это время выпал первый снег, который не растаял (21.11), замерзла вода в озерах (29.11), появились закраины на реке (21.11) и шуга (29.11). Река покрылась льдом 1.12.

«Мягкая» зима пришла 12 декабря с устойчивым переходом максимальной температуры воздуха ниже 0°C и продолжалась до конца года – 19 дней.

«Глубокая» зима с устойчивым переходом максимальных температур ниже -5°C так и не наступила в этом году.



Рис. 9.1. Полная весна.

Фото А.В. Исаева.



Рис. 9.2. Перволетье.

Фото М.В. Бекмансурова.



Рис. 9.3. Полное лето.

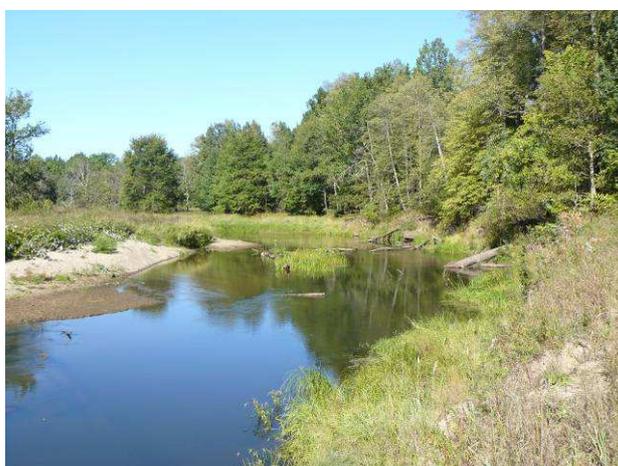


Рис. 9.4. Предосенье.

Фото А.В. Исаева

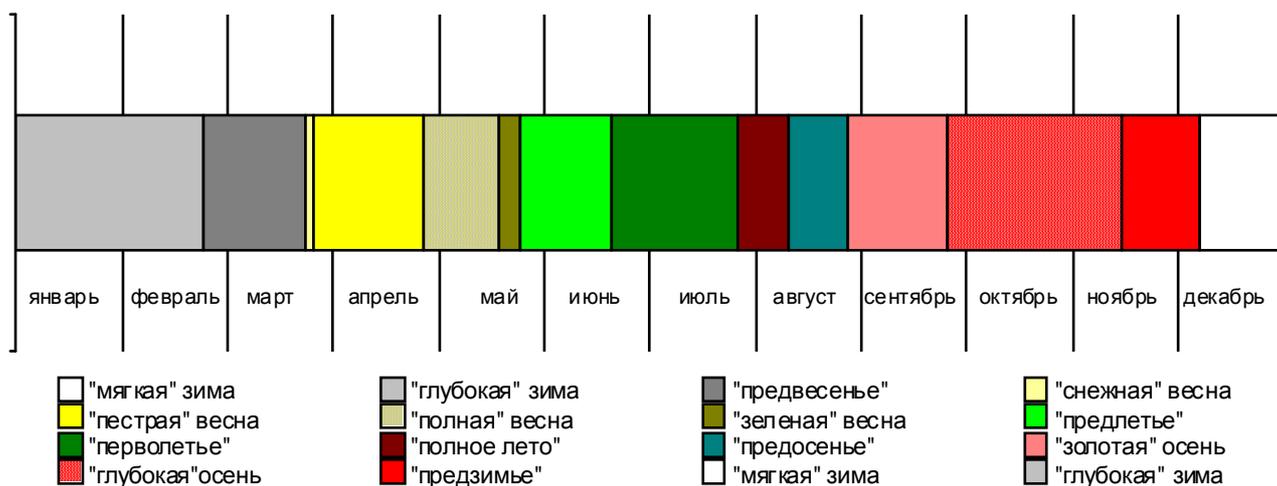


Рис. 9.5. Диаграмма фенологической периодизации 2010 года.

10. Состояние заповедного режима и влияние антропогенных факторов на природу заповедника

В 2010 году изменений в составе территории заповедника не произошло.

10.1. Частичное пользование природными ресурсами

Сенокосение местным населением в 2010 году не проводилось. Отсутствие сенокосения вызвано добровольным прекращением пользования сенокосными угодьями жителями, в виду сокращения содержания скота. Таким образом, влияние косения, как искусственного средообразующего фактора, незначительно и стабильно с каждым годом уменьшается. Данные о сенокосении представлены в табл. 10.1.

Таблица 10.1

Выпас скота в заповеднике в 2009 году

№ п/п	Местонахождение (л-во, участок)	№ кв.	№ выдела	Вид скота	Кол-во голов	Принадлежность скота
1.	-	-	-	-	-	-

Тенденция сокращения площади участков скашивания травянистой растительности была отмечена ранее в Летописи природы (ЛП 2001 – ЛП 2005). В связи с этим, перед заповедником возникает проблема выбора стратегии сохранения условий обитания отдельных видов растений, являющихся редкими для территории заповедника или Республики Марий Эл, и имеющими устойчивые популяции только при регулярном удалении надземной фитомассы других видов (в основном, многолетников). Кроме этого, олуговелые лесные поляны по берегам Большой Кокшаги являются местами нереста некоторых видов рыб, проходящего более успешно на выкошенных участках. Для решения этих проблем, в соответствии с концепцией охраны биологического разнообразия в заповедниках, необходима экспертная оценка специалистов-фитоценологов и ихтиологов.

В 2010 году на территории заповедника проводился выпас 7 голов овец и 2 голов крупного рогатого скота, принадлежащих жителям внутренних деревень. Выпас производился в основном под пологом леса на участках, предусмотренных приложением №1 к Положению о заповеднике (кв. 74, 75). Заходы животных на другие участки не наблюдались. Данные о выпасе скота представлены в табл. 10.2.

Таблица 10.2

Выпас скота в заповеднике в 2010 году

№ п/п	Местонахождение (л-во, участок)	№ кв.	№ выдела	Вид скота	Кол-во голов	Принадлежность скота
1.	Южное участковое лесничество	74	Опушка	КРС	2	жителям деревни Шап-тунга
2.	-//-	74	Опушка	овцы	7	жителям деревни Шап-тунга

Сбор грибов и ягод жителями внутренних деревень для личных нужд, а также работниками заповедника во время работы в полевых условиях проводился на специально отведенных для этих целей участках согласно приложения №3 к Положению о заповеднике. Количество собранной продукции не учитывалось. Общее количество сборщиков – 12 человек.

Пахотные земли отсутствуют.

10.2. Заповедно-режимные и лесохозяйственные мероприятия

10.2.1. Заповедно-режимные мероприятия

В 2010 году проводились профилактические беседы с населением внутренних деревень и близлежащих населенных пунктов с разъяснением требований режима заповедника, наземное патрулирование, автопатрулирование, авиапатрулирование, оперативные рейды по территории. Из заповедно-режимных проводились расчистка дорог и патрульных троп от ветровальных деревьев, ремонт и установка шлагбаумов и предупреждающих аншлагов, ремонт мостов и дорог противопожарного назначения.

10.2.2. Лесохозяйственные мероприятия

Пользование древесиной, или законное пользование древесиной, предусмотренное Положением о заповеднике.

Для хозяйственных нужд заповедника (отопления кордонов) использовалась древесина, закупленная в соседних лесничествах. Ветровальная и валежная древесина не использовалась.

Данные о пользовании древесиной приведены в табл. 10.3.

Таблица 10.3

Пользование древесиной в заповеднике в 2010 году

Вид пользования		Уборка валежа		
Участок		Северный	Южный	Итого
№ квартала		-	-	-
№ выдела		Лесные дороги		
Площадь, га				
Разрешено к отпуску по лесному билету, м ³	полуделовой	-	-	-
	дровяной	-	-	-
	хвороста	-	-	-
	итого	-	-	-
Фактически использовано, м ³	полуделовой	-	-	-
	дровяной	-	-	-
	хвороста	-	-	-
	итого	-	-	-
Распределение древесины, м ³	на нужды заповедника	-	-	-
	на нужды работников	-	-	-

Лесокультурные, регуляционные и биотехнические работы не проводились.

10.2.3. Прочие воздействия на природу заповедника

Законным следует считать **нахождение на территории** заповедника граждан, законно занимавшихся сенокошением, сбором грибов и ягод, рыбной ловлей, транзитом проезжающих и проходящих по лесной дороге ведущей в населенные пункты, находящиеся на территории заповедника. В прошедшем году был выписан 31 пропуск для посетителей внутренних деревень, дачников, сторонних исполнителей, проводящих научные работы на территории заповедника по договорам, и работников организаций, обслуживающих коммуникации. Количество сторонних лиц, посетивших в отчетном году территорию заповедника по разрешениям, составило 258 чел., в т.ч. транзитно – 132 чел., с научными целями – 126 чел. Также осуществлялось регулярное патрулирование территории инспекцией заповедника.

Нахождение людей на территории заповедника продолжает быть достаточно действенным фактором вмешательства в природные процессы.

Изъятие животных в научно-исследовательских целях проводилось в процессе исследований, проводимых по договорам.

Сведения об организмах, изъятых из природы заповедника в научно-исследовательских целях, приведены в табл. 10.4.

Таблица 10.4

Изъятие животных из природы заповедника в научных целях в 2010 году

№ п/п	Группа животных	Количество видов	Количество экземпляров	Место изъятия (квартал. урочище)	Исполнитель научных исследований
1.	Мышевидные	7	40	«Красная горка»	КЮБЗ

10.3. Прямые и косвенные внешние воздействия

10.3.1. Изменения гидрологического режима

Влияние искусственных факторов (каналов, плотин на малых реках, земляных работ в нижней части поймы и т. п.) на гидрологический режим реки Большая Кокшага (ЛП-97), не изучалось.

10.3.2. Промышленные и сельскохозяйственные загрязнения

Влияние на природу заповедника **деятельности сельскохозяйственных предприятий**, расположенных в бассейне реки Большая Кокшага выше территории заповедника, в 2010 году не изучалось.

Импактные загрязнения территории заповедника не выявлены.

10.3.3. Воздействие сельского, лесного и охотничьего хозяйства

Тренд численности животных как результат антропогенного влияния слабо проявился в осеннем увеличении численности лосей в заповеднике, совпавшим с открытием сезо-

на охоты на копытных. Не выраженным было и осеннее скопление готовящихся к отлёту водоплавающих птиц на оз. Шушьер (раздел 8.2).

10.3.4. Нарушения режима заповедника

В течение 2010 года на территории заповедника выявлено 13 нарушений режима. **Незаконное нахождение** на территории в 2010 году совершили 13 человек.

Сведения о выявленных нарушениях заповедного режима на территории заповедника в 2010 году представлены в табл. 10.5.

Таблица 10.5

Нарушения режима заповедника в 2010 году

Вид нарушения	Место (кварт., уроч.)	Дата обнаружения	Кол-во нарушений	Изъятые орудия, незаконно добытая продукция	Размер нарушения	Последствия для животного и растительного мира
Незаконный лов рыбы	-	-	-	-	-	-
<i>всего случаев</i>						
Незаконное нахождение, проезд по территории	кв. 5 кв. 5 кв. 5 кв. 7 кв. 64 кв. 64 кв. 12 кв. 76 кв. 75 кв. 7 кв. 7 кв. 86 кв. 86	21.03. 21.03. 22.03. 24.03. 31.03. 01.05. 12.06. 22.05. 17.07. 15.09. 15.09. 17.09. 21.09.	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		незначительный	фактор беспокойства для животных, возможный занос чуждых видов растений
<i>всего 13 случаев</i>						
Незаконный поруб	-	-	-	-	-	-
<i>Всего случаев</i>						
Иное (повреждение аншлага)	-	-		-	-	-
Итого			13			

10.3.5. Последствия интродукции и акклиматизации растений и животных

О проникновении в 2010 году в заповедник **видов-интродуцентов** с сопредельных территорий сведений нет. Специальные работы по изучению заноса **видов** растений не проводились.

Интродукция животных и растений в заповеднике запрещена.

Синантропные виды присутствуют в виде незначительных популяций (см. ЛП-98). Существенных изменений в их численности не произошло.

10.3.6. Одицавшие домашние животные и волко-собачьи гибриды

Визуальных встреч домашних животных на территории не было, хотя в кварталах 7, 24, 25 отмечались собачьи следы. Волко-собачьи гибриды и одицавшие домашние животные не наблюдались.

10.3.7 Пожары и другие стихийные воздействия

В 2010 году на территории заповедника пожаров не было.

Перечень антропогенных воздействий, проявившихся в течение 2010 года, приведён в табл. 10.6.

Таблица 10.6

Проявления в 2010 году внутренних и внешних антропогенных факторов, вызывающих изменения в природных комплексах заповедника

Фактор	Источник	Характер проявления	Интенсивность воздействия	Место воздействия
Биотические факторы				
Интродукция, акклиматизация, занос видов и их последствия	биотехния до запов.	обнаружение заносных видов, существование локальных популяций	низкая, не определена	территория заповедника
Экспансия генетическая	лесовосст. до запов.	существование деревьев чуждых генетич. форм (в основном, сосны обыкновенной)	не определена	-
Выпас	скот ВВП	повреждение и уничтожение растений, формирование сообществ, инвазия, ФБ	низкая	участки РПП
Тренд численности как антропогенное следствие	охотхоз. за терр. ОЗ	спад численности волков и перераспределение территории, сезон. увеличение числен. лосей, водоплавающей дичи	не определена	территория заповедника
Социальные (организованные и неорганизованные) факторы				
Охота незаконная	нарушит.	установка незаконных орудий лова, изъятие животных, ФБ	не выявлено	территория заповедника
Лов рыбы, в т.ч. незаконный		изъятие животной биомассы, ФБ	низкая	река, старицы
Пользование древесиной	работ. ГПЗ, нарушит.	изъятие растительной биомассы, нарушение целостности сообществ, ФБ	низкая	
Сбор частей растений и грибов, в т.ч. незаконный	жит. ВВП, нарушит.	изъятие растительной биомассы, нарушение целостности сообществ, ФБ	низкая	
Сенокосение	жители ВВП	изъятие растительной биомассы, поддержание искусственных ценозов, ФБ	низкая	участки РПП
Нахождение на территории, в т.ч. незаконное	жители, работ. ГПЗ	транспортное загрязнение, ФБ	низкая средняя	территория заповедника
Исследования научные	исполнит.	изъятие животных и растений, ФБ	низкая	-"
Влияние промышленных предприятий	выбросы	химическое и механическое загрязнение осадков и атмосферы	достоверно не определено	территория заповедника
Влияние предприятий сельского и лесного хозяйства	хемо- и биогены, вырубки	загрязнение вод реки и озёр (в т.ч. стариц), инвазии; концентрация животных на вырубках	низкая	р. Б.Кокшага, оз. Капсино, оз. Шушьер
Использование авиатранспорта	авиа-транспорт	загрязнение атмосферы (≈120 рейсов), ФБ	низкая	кв. 1-8, 14-16
Использование наземного и наводного транспорта	транспорт. ср-ва, ДВС	загрязнение поверхностных вод, почвы, атмосферы, ФБ	низкая	территория заповедника
Появл., развитие и поддерж. ДТС к ППП, местам РПП, базовым кордонам (БК), ВВП, контролируемым объектам	сборщики, раб. ГПЗ, посетители ВВП	уплотнение почв, изменения растительных сообществ, занос чуждых видов	не определена	участки РПП, пойма реки, дороги
Эксплуатация магистральных нефтепроводов и ЛЭП	контроль, ЭМП	наруш. формирующихся опуш. ассоц. при расчистке, ФБ при контроле, влияние ЭМП	не определена	сев. граница, ЛЭП к ВВП
Хозяйственная деятельность ВВП и БК	ХФС, дым, мусор	загрязнение атмосферы, грунтовых вод и почв, распространение бытовых отходов	низкая	вокруг ВВП и БК, дороги

Примечания: курсивом выделены логические предположения, не подтверждённые экспертными результатами; РПП – разрешённое природопользование, ВВП – внутренние населённые пункты, ФБ – фактор беспокойства, ДВС – двигатели внутреннего сгорания, ДТС – дорожно-тропиночная сеть, ППП – постоянные пробные площадки, ЭМП – электромагнитные поля, ХФС – хозяйственно-фекальные стоки.

10.4. Антропогенное воздействие на природные комплексы охранной зоны заповедника

10.4.1. Лесохозяйственные мероприятия

Лесохозяйственные мероприятия в ОЗ в 2010 году проводились Краснооктябрьским и Старожильским участковыми лесничествами ГУ РМЭ «Пригородное лесничество», Удюрминским и Кудышским участковыми лесничествами ГУ РМЭ «Килемарское лесничество» в соответствии с лесоустроительными материалами и режимом зоны (табл. 10.7-10.8).

Таблица 10.7

**Лесохозяйственные мероприятия, проведенные в ОЗ в 2010 году
(ГУ РМЭ «Пригородное лесничество»)**

Мероприятия	Участковое лесничество	Квартал	Выдел	Площадь, га
Добровольно-выборочная рубка	Краснооктябрьское	50	14	22,5
Добровольно-выборочная рубка	Краснооктябрьское	50	23	17,0
Сплошная рубка	Краснооктябрьское	20	9	4,8
Подновление минерализованных полос	Краснооктябрьское	1, 2, 50, 51, 62, 63, 72, 73		
Проходная рубка	Старожильское	11		16,0
Добровольно-выборочная рубка	Кудышское	96	9	38,0
Добровольно-выборочная рубка	Кудышское	63	37	14,0
Проходная рубка	Кудышское	63	26	3,2
Устройство мин. полос	Кудышское	94,95		
Уход за мин. полосами	Кудышское	79,80		

Таблица 10.8

**Лесохозяйственные мероприятия, проведенные в ОЗ в 2010 году
(ГУ РМЭ «Килемарское лесничество»)**

Вид мероприятий	Единица измерений	Участковое лесничество	Квартал	Объем
Устройство минерализованных полос	км	Кудышское	94,95	4
Уход за минерализованными полосами	км	Кудышское	79,80	5
Проходная рубка	кбм	Кудышское	63	128
Добровольно-выборочная рубка	кбм	Кудышское	96	2751
Добровольно-выборочная рубка	кбм	Кудышское	63	1232

10.4.2. Пожары и противопожарная профилактика

Характеристики пожаров на территории охранной зоны заповедника в 2010 г. приведена в табл. 10.9.

Противопожарную профилактику проводили все лесничества: ГУ РМЭ «Пригородное лесничество», ГУ РМЭ «Килемарское лесничество», ГУ РМЭ «Волжское лесничество».

В наиболее пожароопасные периоды Правительство РМЭ объявляло леса республики (в том числе и ОЗ) закрытыми для посещения.

Характеристика пожаров на территории охранной зоны

Дата	Место	Площадь в момент обнаружения, га	Вид пожара	Причины возникновения	Тип леса	Площадь пострадавшего участка, га
-	Кундышское участковое лесничество	0,001	низовой	Удар молнии	сосняк	0,001

10.4.3. Побочное пользование

Сенокосение в 2010 году на территории заповедника проводилось на трех кордонах. Общая площадь составила 2,84 га.

Выпас общественного скота д.Шаптунга (2 гол. КРС, 7 овец), пос. Кужинский Конопляник (4 овцы) проводился на обычных местах после сенокоса и на трассе ЛЭП. **Сбор грибов и ягод** проводился по всему периметру ОЗ.

Любительский лов рыбы в ОЗ проводился в малых объемах, в основном, в соответствии с правилами, существующими в Республике Марий Эл.

10.4.4. Регуляционные мероприятия

Регуляционные мероприятия на территории ОЗ в 2010 году не проводились.

10.4.5. Ремонтные и строительные работы

Ремонтные и строительные работы в 2010 году не проводились.

10.4.6. Использование авиации

В северной части ОЗ по согласованию с заповедником осуществлялись контрольные полеты вертолетов МИ-8 (около 100 рейсов в год) для осмотра с низких высот трассы нефтепровода. В пожароопасный период осуществлялись полеты самолета АН-2, ЯК-52 авиалесоохраны.

10.4.7. Нарушения режима охранной зоны

В 2010 году нарушений режима охранной зоны не выявлено.

11. Научные исследования

В 2010 году изменений в штате научного отдела не было, общая численность отдела составила 9 человек (табл. 11.1).

Таблица 11.1

Штат научного отдела в 2010 году

Ф.И.О.	Год рождения	Должность	Специальность	Год окончания ВУЗа	Ученая степень	Стаж в заповеднике	Научная специализация
Бекмансуров Минханаф Валиуллович	1962	ст. научный сотрудник	Биолог	КГУ, 1988	к.б.н.	6 лет 0 мес.	Геоботаника
Богданов Геннадий Алексеевич	1965	ст. научный сотрудник	Биолог, преподаватель биологии и химии	МарГУ, 1991	-	16 лет 5 мес.	Флористика
Богданова Людмила Геннадьевна	1969	инженер лаборатории мониторинга	Биолог, преподаватель биологии и химии	МарГУ, 1991	-	7 лет 0 мес.	Фенология
Демаков Юрий Петрович	1948	главный научный сотрудник	Инженер лесного хозяйства	МарГТУ, 1976	д.б.н.	6 лет 6 мес.	Лесоведение
Прокопьева Людмила Валерьяновна	1975	ст. научный сотрудник	Биолог, преподаватель биологии и химии, учитель географии	МарГУ, 1997	к.б.н.	3 года 2 мес.	Популяционная ботаника и экология растений
Исаев Александр Викторович	1979	зам. директора по науке	Инженер лесного и лесопаркового хозяйства	МарГТУ, 2001	к.с.-х.н.	9 лет 5 мес.	Лесоведение, почвоведение
Князев Михаил Николаевич	1953	ст. научный сотрудник	Биолог-охотовед	КСХИ, 1976	-	8 лет 1 мес.	Фауна
Афанасьев Кирилл Евгеньевич	1985	инженер лаборатории мониторинга	Биоэколог	МарГУ, 2007	-	2 год 5 мес.	Фауна
Глотов Николай Васильевич	1939	главный научный сотрудник	Генетика	Свердловский гос. мед. ин-т, 1963	д.б.н.	4 года 5 мес.	Генетика

11.1. Ведение картотек

Сведения о поступлении карточек встреч животных в научный отдел заповедника приведены в табл. 11.2.

В 2010 году количество поступивших карточек встреч млекопитающих и птиц, по сравнению с предыдущим годом, снизилось на 239 шт. и 109 шт. соответственно и составило в общей сложности 460 шт. Количество встреч млекопитающих по-прежнему доминирует над таковым по птицам – на 98 шт.

Сведения о поступлении карточек в картотеку в течение 2010 года

Респонденты	Количество карточек			
	млекопитающие	птицы	пресмыкающиеся	всего
Инспекторы отдела охраны	267	172	-	439
Научные сотрудники	9	6	-	15
Другие посетители	3	3	-	6
ИТОГО:	279	181	-	460

11.2. Исследования, проведенные заповедником

По плану научно-исследовательских работ в 2010 году исследования проводились по следующим основным направлениям и темам (табл. 11.3).

Таблица 11.3

План научно-исследовательских работ на 2010 год

№ п/п	Мероприятия	Единицы измерения	Объемный показатель	Ответственный исполнитель	Источник финансирования
1	2	3	4	5	6
5.1	Общее количество научных тем в разработке	Ед.	15	Сотрудники научного отдела, сторонние исполнители	Госбюджет
	Полевые работы	чел./дни	280	-	-
5.2.1	Маршрутные учеты животных (всего),	км	763	-	Госбюджет
5.2.1.1	в том числе: ЗМУ	км	290	Князев М.Н.	
5.2.1.2	иные виды маршрутных учетов - учет медведя - мелких млекопитающих - населения мелких позвоночных животных на пост. маршрутах	км	120,0 20,0 10,0	Афанасьев К.Е., Князев М.Н., Дубровский В.Ю.*, Преображенская Е.А.**, Аюпов А.С.***	госбюджет
5.2.2.	Учеты животных на площадках Зимний учет на пробной площади крупных млекопитающих	площадь площадок (га)	нет	нет	-
5.2.3.	Точечные учеты, (иные методы)	кол-во пунктов	нет	нет	-
5.2.4	Картографирование основных структурных составляющих природных комплексов Разделы: 1. Ландшафтное картирование 2. Геоботаническое картирование	Площадь тыс. га	нет	нет	-
5.2.5	Виды основных полевых работ 1. мониторинг за состоянием редких видов растений (морозка приземистая, осока малоцветковая) 2. мониторинг популяций охотничье-промысловых животных; 3. мониторинг лесных фитоценозов (пространственная организация и теплосъемка). 4. оценка урожайности черники и клюквы, а также желудей дуба черешчатого 5. изучение популяционной биологии брусники обыкновенной 6. изучение структуры орнитофауны и мелких млекопитающих заповедника 7. оценка современного состояния фауны и населения птиц заповедника	кол-во пробных площадей, трансект, на которых ведутся полевые работы, число деревьев, прочие объекты заповедника	1. ведется на 3 трансектах 2. ведется за 15 видами 3. 5 ВПП 4. ведется на 7 ППП 5. ведется на 1 ППП 6. ведется на учетных маршрутах 7. закладка постоянного маршрута	1. Богданов Г.А., Прокопьева Л.В. 2. Князев М.Н., Афанасьев К.Е. 3. Исаев А.В., Демаков Ю.П. 4. Богданова Л.Г. Исаев А.В. Богданова Л.Г. 5. Прокопьева Л.В. 6. Дубровский В.Ю., Преображенская Е.А. 7. Аюпов А.С.	госбюджет

1	2	3	4	5	6
	8. инвентаризация ихтиофауны заповедника 9. динамика живого напочвенного покрова в луговых сообществах. 10. слежение за динамикой высоты снежного покрова в различных фитоценозах и уровнем воды в р. Б. Кокшага 11. гидрологическая паспортизация водных объектов 12. сбор метеоданных (температура и осадки) 13. Изучение запасов и химического состава подстилок в сосновых лесах 14. Изучение структуры популяции бурого медведя его коммуникативных систем 15. Продолжение исследований растительного покрова		8. река Б. Кокшага и озера. 9. 2 ППП 10. ведется на водомерном посту и 4 маршрутах по 500 м 11. река Большая Кокшага, озера 12. метеопост в п. Старожильск 13. 12 ВПП 14. заповедник и охранный зона 15. 15 геоботанических описаний	8. Алюшин И.В. **** 9. Богданов Г.А. 10. Исаев А.В., Богданов Г.А., Демаков Ю.П. 11. Доц. МарГТУ Толстухин А.И. 12. Богданов Г.А., Демаков Ю.П. 13. Демаков Ю.П. 14. Афанасьев К.Е. 15. Бекмансуров М.В.	
5.3.	Обработка материала				
5.3.1	Инвентаризация основных компонентов природных комплексов Разделы: 1. Флора сосудистых растений Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения 2. Фауна позвоночных животных Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие	Разделы инвентаризуемых групп природных объектов	1. 4 группы 2. 5 групп	1. Богданов Г.А., Бекмансуров М.В., Прокопьева Л.В. 2. Князев М.Н., Афанасьев К.Е., А.С. Аюпов И.В. Алюшин	госбюджет
5.3.2	Проблемные природоохранные исследования Разделы 1. Изучение редких и исчезающих видов, популяций, сообществ и экосистем. 2. Влияние антропогенных факторов на природные комплексы ООПТ	количество тем	1. Изучение структуры популяции морошки приземистой и осоки малозцветковой 2. Изучение структурной организации растительных сообществ на ж/д насыпи	1. Богданов Г.А., Прокопьева Л.В. 2. Прокопьева Л.В.	госбюджет
5.4	Создание и развитие информационной системы	Кол-во разделов и слоев ГИС объем в Мб		Сотрудники научного отдела и отдела охраны, привлеченные специалисты по договору	госбюджет
5.4.1	Дополнение базы данных по результатам инвентаризации		Карточки регистрации птиц и зверей (5 Мб).		
5.4.2	Дополнение базы данных по результатам мониторинга		База данных по ППП (Microsoft Access 22 Мб, Excel 10 Мб)		
5.4.3	Работа с ГИС-комплексом заповедника		700 Мб		
5.5.	Организация и проведение (участие) в научно-практических конференциях, семинарах, совещаниях и т.п. Разделы:	Количество /число участников (по разделам)			
5.5.1	Международный		2/2	Сотрудники научного отдела	госбюджет
5.5.2	Всероссийский		6/7		
5.5.3	Региональный		7/8		

1	2	3	4	5	6
	Количество исследований по договорам со сторонними организациями	кол-во исслед. тем	8	Сотрудники научного отдела, ВУЗов и др. организаций	госбюджет
	Организация студенческих практик	кол-во ВУЗов /студентов	2/101	Исаев А.В.	госбюджет
	Публикация результатов				
	Издание тематических сборников, монографий и трудов	Количество/ тираж	нет	нет	-
	Разработка рекомендаций по сохранению природных комплексов и рациональному использованию природных ресурсов.	Количество документов/тираж	нет	нет	-
	Популяризация результатов научных исследований, идей охраны природы, научное обеспечение организации экологического просвещения и познавательного туризма: Публикации статей в газете «Кугу Какшан», и буклетах	Количество публикаций	2	сотрудники научного отдела, сторонние специалисты	госбюджет
	Количество сотрудников заповедника, защитивших докторскую или кандидатскую диссертацию	чел.	нет	нет	-
	Количество параметров окружающей среды (включая биоту), измеряемых в ходе экологического мониторинга, проводимого на территории заповедника	ед.	14	сотрудники научного отдела	госбюджет
	Количество продолжающихся многолетних (более 10 лет) рядов наблюдений	ед.	10	сотрудники научного отдела, сторонние исполнители	госбюджет
	Количество студентов, прошедших в заповеднике учебную практику	чел.	101	научный руководитель	госбюджет
	Количество студенческих дипломных и курсовых работ, подготовленных по материалам, собранным в заповеднике	ед. (дипломы/ курсовые)	8/4	научный руководитель	-
	Проведение заседаний НТС, рабочих групп НТС и семинаров	1/2	Утверждение планов работ отделов	Исаев А.В.	-
	Обработка многолетних данных 1. Анализ многолетней динамики урожайности черники и клюквы 2. Обобщение материалов по экологии крупных видов млекопитающих	Кол-во публикаций	1. 1 статья 2. 1 статья	1. Демаков Ю.П., Богданов Г.А. 2. Корнеев В.А.*****	госбюджет

Примечание: * - КЮБЗ г. Москва; ** - Биологический клуб «Следопыт» г. Обнинск; *** - ФГУ «Волжско-Камский государственный заповедник»; **** - ГПЗ «Присурский»; - ***** доцент Марийского государственного университета.

11.3. Исследования, проведенные другими организациями и учеными

11.3.1. Слоевища лишайника *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf с апотециями

Образование и развитие апотециев – многолетних открытых плодовых тел сумчатых лишайников, происходит медленно [7], до 4-10 лет [8]. На образование апотециев большое влияние оказывают как экологические условия местообитания, так и загрязнение атмосферы. Так, на образование апотециев *Cladonia mitis* Sandst. может влиять степень увлажнения

нения и олиготрофность субстрата, в неблагоприятных условиях репродуктивная способность лишайника снижается [13]. На образование и размер апотециев отрицательное влияние оказывает загрязнение атмосферы. Так, у слоевищ *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. количество и диаметр апотециев меньше в условиях антропогенного загрязнения атмосферы [9, 10]. У *X. parietina* число апотециев на осине (*Populus tremula* L.) больше, чем на липе сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.) [10].

При изучении кустистого эпифитного лишайника *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf были обнаружены слоевища с апотециями. Известно, что основными органами размножения этого вида лишайника являются изидии, апотеции образуются очень редко [4, 6, 7, 14] и только в ярко освещенных местах [2]. Известно, что размеры апотециев и спор одного и того же вида лишайника в разных климатических условиях могут различаться [1]. Очевидно, что на образование апотециев *P. furfuracea* большое влияние оказывают экологические условия местообитания, и в разных климатических зонах образование апотециев идет с различной интенсивностью. Так, в статье Э.М. Нильсон [5] приводятся данные М.Е. Хейла, который разделил материал из Европы и Северной Америки на три части: 1. Западная часть Сев. Америки (89% без изидий, 67% с апотециями, 100% без соредий). 2. Восточная часть Сев. Америки (100% с изидиями, 5% с апотециями, 100% без соредий). 3. Европа (100% с изидиями, 17% с апотециями, 9% с соредиями). В Республике Марий Эл большое число апотециев было обнаружено Ю.Г. Суетиной [12] в сосняке лишайниково-мшистом в кв. 48 Керебелякского лесничества Национального парка «Марий Чодра».

Апотеции *P. furfuracea* до 10-15 мм в диаметре [7, 15], леканорового типа [15], слоевищный край тонкий, часто исчезающий, диск апотеция светло-коричневый, плоский или выпуклый, эпитеций коричневато-желтый, гладкий, гимений бесцветный, парафизы расчлененные [3], сумки 30-40×14-16 μm , аскоспоры 7,5-10×4-5,5 μm [15].

В табл. 11.4 представлены основные таксационные характеристики насаждений, в которых были обнаружены слоевища *P. furfuracea* с апотециями.

Всего на 65 деревьях сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и 5 деревьях березы повислой нами обнаружено 347 апотециев на 114 слоевищах (табл. 11.5). Возрастные состояния и жизненность слоевищ определены по методике Ю.Г. Суетиной [11].

Наибольшее число слоевищ с апотециями (93,1%) находится в g_2 онтогенетическом состоянии, остальные (6,9%) в g_1 состоянии. В g_1 онтогенетическом состоянии все слоевища нормальной жизненности, в g_2 – 70,4% слоевищ нормальной жизненности, 22,2% – высокой и 7,4% – низкой. Ю.Г. Суетиной [11] максимальное число апотециев *P. furfuracea* также отмечено у особей g_2 состояния нормальной жизненности.

Число апотециев на слоевище изменяется от 1 до 15. Как можно видеть на рис. 11.1, наибольшее число слоевищ (39,8%) имеет по одному апотецию.

Основные характеристики насаждений и географические координаты

Лесничество	Квартал	Выдел	Тип леса	Состав	Полнота	Бонитет	Географические координаты
ГПЗ «Большая Кокшага»	90	18	Сзл	10С+Б	0,7	I	56°37,360', 47°17,714'
	90	27	Сзл	10С+Б	0,8	II	56°37,286', 47°17,602'
	89	15	Слшм	10С+Б	0,8	II	56°36,911', 47°16,957'
	89	33	Счер	7СЗБ	0,8	I	56°36,874', 47°16,476'
	86	39	Сзл	10С	0,7	II	56°36,750', 47°13,511'
	87	28	Сзл	9С1Б	0,8	II	56°37,592', 47°13,895'
ГУ РМЭ «Пригородное лесничество», Старожильское участковое лесничество	20	30	Слшм	10С+Б.	0,7	II	56°34,4741', 47°20,280'
	20	44	Слшм	10С	0,7	II	56°34,549', 47°20,413'
	8	3	Сбр	8С2Б	0,7	II	56°36,675', 47°22,176'
ГУ РМЭ «Волжское лесничество», Красномотовское участковое лесничество	66	11	Счер	8С1Е1Б +Е	0,8	I	56°33,271', 47°07,319'
ГУ РМЭ «Козиковское лесничество», Юркинское участковое лесничество, Юркинский лесной участок	51	31	Сзл	10С+Б	0,6	II	56°32,393', 46°11,250'
ГУ РМЭ «Параньгинское лесничество», Илетское участковое лесничество, Параньгинский лесной участок	41	16	Смбр	9С1Б	0,7	I	56°38,610', 49°20,986'; 56°38,611', 49°20,957'

Таблица 11.5

Число слоевищ и апотециев *P. furfuracea* на разных участках

Лесничество	Квартал	Выдел	Вид дерева	Число деревьев	Число слоевищ с апотециями	Число апотециев
ГПЗ «Большая Кокшага»	90	18	Береза	3	12	32
			Сосна	9	21	50
	90	27	Сосна	4	4	5
	89	15	Сосна	4	5	13
	89	33	Сосна	2	2	7
	87	28	Сосна	2	2	9
	86	39	Сосна	4	8	29
Пригородное лесничество, Старожильское участковое лесничество	20	30	Сосна	18	26	88
	20	44	Сосна	3	6	15
			Береза	1	1	2
	8	3	Сосна	7	12	63
Береза			1	1	1	
Волжское лесничество, Красномотовское участковое лесничество	66	11	Сосна	3	3	3
Козиковское лесничество, Юркинское участковое лесничеств, Юркинский лесной участок	51	31	Сосна	3	3	6
Параньгинское лесничество, Илетское участковое лесничество, Параньгинский лесной участок	41	16	Сосна	6	8	24

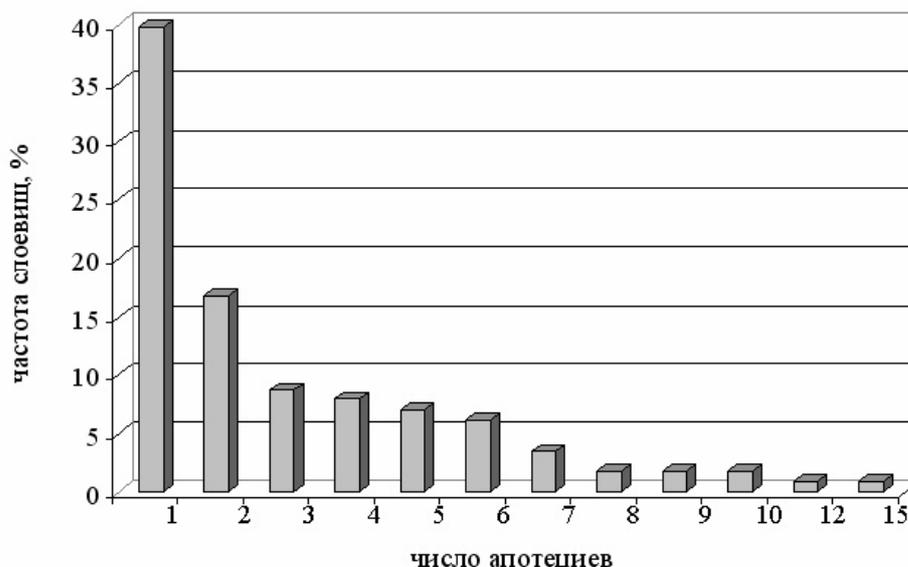


Рис. 11.1. Распределение числа апотециев на слоевище *P. furfuracea*.

Размеры апотециев изменяются от 1 до 12 мм (рис. 11.2). Больше число апотециев (34,6%) имеют размеры до 1 мм, с увеличением размеров апотециев происходит систематическое уменьшение частоты их встречаемости.

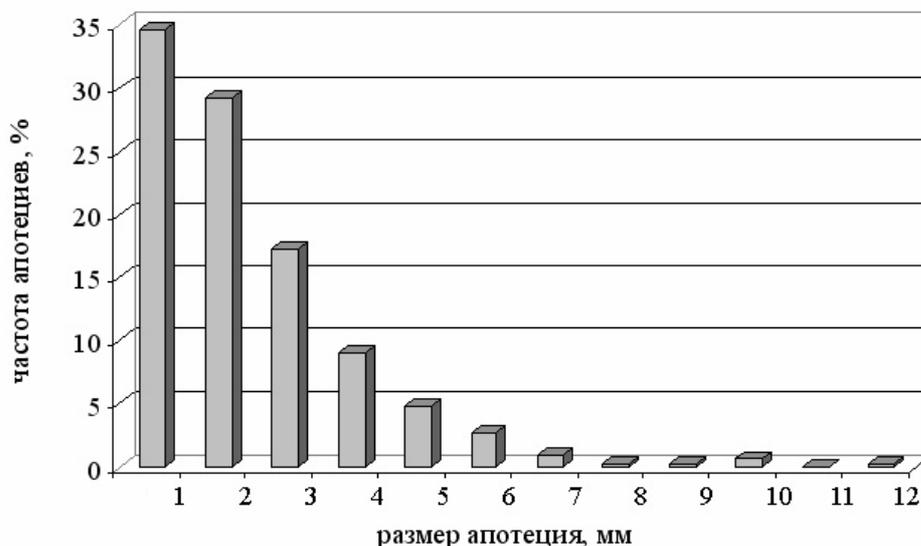


Рис. 11.2. Распределение размеров апотециев *P. furfuracea*.

По данным из ГПЗ «Большая Кокшага» был проведен дисперсионный анализ числа апотециев на разных экспозициях ствола, который не выявил эффекта экспозиции. Также число слоевищ с апотециями и число апотециев на дереве не зависят ни от общего числа слоевищ, ни от числа генеративных слоевищ, ни от числа слоевищ такого же возрастного состояния на дереве.

Число апотециев зависит от размеров слоевища ($R^2=0,40$, $p=0,00002$), чем выше размер слоевища *P. furfuracea*, тем больше число апотециев (рис. 11.3). Такая же зависимость

между размерами слоевища *X. parietina* и числом апотециев была обнаружена Ю.Г. Суетиной [10].

Большое количество обнаруженных слоевищ с апотециями в ГПЗ «Большая Кокшага» и Старожильском лесничестве обусловлено лишь большим размером обследованной территории. В кв. 90 выд. 18 ГПЗ «Большая Кокшага», в Старожильском участковом лесничестве ГУ РМЭ «Пригородного лесничества» и Илетском участковом лесничестве ГУ РМЭ «Параньгинского лесничества» слоевища с апотециями были обнаружены как на деревьях вдоль лесной дороги, так и в древостое, на остальных участках – только на хорошо освещенных деревьях вдоль лесных дорог.

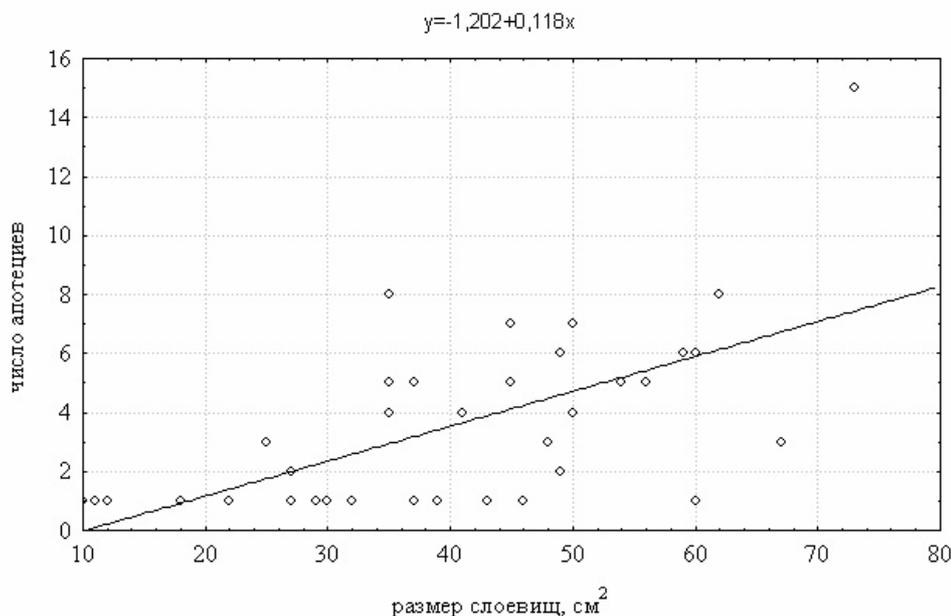


Рис. 11.3. Связь размеров слоевища с числом апотециев.

Возможно применение слоевищ *P. furfuracea* с апотециями как индикатора освещенности сосняков. Очевидно, что при более тщательном обследовании сосняков возможна высокая вероятность нахождения слоевищ *P. furfuracea* с апотециями.

Автор выражает благодарность Н.В. Глотову за помощь в анализе материала и А.В. Исаеву за помощь при сборе материала.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 09-04-00780-а.

Библиографический список

1. Будаева С.Э. Об апотециях лишайника *Cetraria schdanderi* Llano // Новости систематики низших растений. Т. 11. – Л: Наука, 1974. С. 271-272.
2. Голубкова Н.С. Отношение лишайников к субстрату и другим факторам внешней среды // Жизнь растений. Т. 3. – М.: Просвещение, 1977. С. 428.
3. Горбач Н.В. Определитель листоватых и кустистых лишайников БССР. – Минск: Изд-во наука и техника, 1965. С. 78-79.
4. Котлов Ю.В. Pseudevernia. Сем. Parmeliaceae // Определитель лишайников России. Т. 6. – СПб: Наука, 1996. С. 62.

5. Нильсон Э.М. Некоторые замечания о *Pseudevernia*. // Уч. зап. Тартуского ун-та. – Тарту, 1970. Вып. 268. С. 250-264.
6. Окснер А.Н. Определитель лишайников СССР. – Л.: Наука, 1974. Т.2. С. 174.
7. Солдатенкова Ю.П. Малый практикум по ботанике. Лишайники. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1977. С. 91.
8. Стрельская О.Я. Низшие растения. Систематика. Учебное пособие для пед. ин-тов по биол. и геогр. спец. / Под ред. Н.А.Дорожкина. – М.: Высш. шк., 1985. С. 117.
9. Суетина Ю.Г. Изменения эпифитной лишайнофлоры и структуры популяции *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. в городской среде. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Йошкар-Ола, 1999. С. 21, 25.
10. Суетина Ю.Г. Онтогенез и структура популяции *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. в различных экологических условиях // Экология, 2001. № 3. С. 203-208.
11. Суетина Ю.Г. Онтогенез и жизненность слоевищ лишайника *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf // Вопросы общей ботаники: традиции и перспективы. Матер. Международной науч. конф., посвященной 200-летию Казанской ботанической школы. – Казань, 2006. С. 222-224.
12. Суетина Ю.Г. Структура популяции лишайника *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf в мезоповышении и мезопонижении сосняка лишайниково-мшистого // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Материалы всероссийской конференции (Петрозаводск, 22-27 сентября 2008 г.). Часть 2. Альгология, микология, лишайнология, бриология. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. С. 244-246.
13. Тимофеева А.К., Еськова А.К., Толпышева Т.Ю. Влияние субстрата на скорость роста и образование апотециев *Cladonia mitis* (Lichenes, Cladoniaceae) / Микология и альгология. Материалы юбилейной конференции, посвященной 85-летию кафедры микологии и альгологии МГУ им. Ломоносова. – М.: Прометей, 2004. С.135-136.
14. Wirt V. Die Flechten Baden-Wurttembergs. Stuttgart: Ulmer, 1995. Т.2. S. 782-783.
15. The lichen flora of Great Britain and Ireland. Purvis O.W., Coppins B.J., Hawksworth D.L., James P.W., Moore D.M. London: Natural History museum Publications & British Lichen Society, 1992. P. 505-506.

11.4. Инвентаризация биоты

В данной книге Летописи природы материал по инвентаризации отдельных групп животных и растений не приводится. Сведения о находках новых видов организмов на территории заповедника и охранной зоны имеются в разделах 7 и 8 этой книги.

12. Охранная зона

Регуляционные и биотехнические мероприятия в охранной зоне в 2010 году не проводились.

13. Многолетние исследования

13.1. Динамика урожайности желудей дуба

Введение. Наблюдения за процессами плодоношения основных лесообразующих пород являются важным звеном в системе ведения лесного хозяйства, позволяющим своевременно прогнозировать величину урожая, сроки его наступления, и вести заготовку семенного материала. Установлено, что периодичность плодоношения дуба черешчатого по данным разных источников составляет от 3 до 10 лет (Новосельцев, Бугаев, 1985; Яковлев, 1999; Пчелин, 2007 и др.), а урожайность зависит от лесорастительных условий (Новосельцев, Бугаев, 1985). Детальными исследованиями формового разнообразия дуба черешчатого, проведенными М.Д. Даниловым (1969), установлено, что размер желудя по весу является одним из важных и устойчивых показателей индивидуальных особенностей деревьев.

Цель работы: выявить периодичность плодоношения дуба черешчатого, определить влияние климатических факторов на урожайность желудей.

Объекты и методика исследования. Объектами исследования явились деревья дуба, произрастающие на постоянных пробных площадях (ППП), расположенных в пределах заповедника в условиях центральной поймы реки Большая Кокшага. На начало учета количество деревьев составило 27 экз. Подробная таксационная характеристика ППП и методов исследования приведена в книге Летопись природы (1995).

Результаты и обсуждение. Несмотря на достаточно большую первоначальную выборку деревьев дуба, взятых для учета на трех ППП (28 экз.), к настоящему времени живых осталось немногим более половины. В отпад ушло более 30% деревьев (на ППП-1 – 2 дерева, ППП-2 – 7 деревьев, на ППП-3 из трех осталось лишь одно). Поэтому материал по урожайности желудей с каждым годом сокращался. К тому же 15-16 лет наблюдений, как показали полученные данные, является небольшим сроком для определения ритмичности и прогнозирования плодоношения в дальнейшем. Тем не менее, сделать некоторые выводы возможно.

16-летний период наблюдений показал наличие ряда урожайных лет на ППП: 1995, 1998, 2006, 2008 гг. (прил. 13.1, 13.2). Общее количество желудей в среднем доходило до 140...200 экз. на 4 м² (табл. 13.1). Однако наиболее урожайным был 2010 год, когда количество желудей на учетных площадках составило в среднем 540 шт. на 4 м². С увеличением урожайности возрастает и изменчивость рассматриваемого показателя (рис. 13.1), обусловленная индивидуальными особенностями каждого дерева лишь в 10% случаев, а погрешностью в 40% (табл. 13.2).

Статистика урожая желудей под кронами живых деревьев дуба на площадках 4 м² (шт.)

Год	Значения статистических показателей					
	M _x	min	max	Размах	S _x	V, %
1995	150	56	213	157	55,6	37,1
1996	0	0	0	0	0,0	-
1997	4	0	29	29	6,9	179,1
1998	143	0	555	555	165,0	115,0
1999	41	2	265	263	55,3	135,0
2000	2	0	18	18	5,0	246,7
2001	15	0	65	65	13,5	88,4
2002	1	0	5	5	1,5	254,0
2003	12	0	116	116	25,5	215,2
2004	49	3	222	219	51,5	104,2
2005	7	0	36	36	11,3	167,2
2006	158	0	750	750	186,7	118,5
2007	41	2	128	126	34,8	85,4
2008	203	8	828	820	220,3	108,7
2009	0	0	0	0	0,0	-
2010	540	55	1144	1089	357,4	66,2

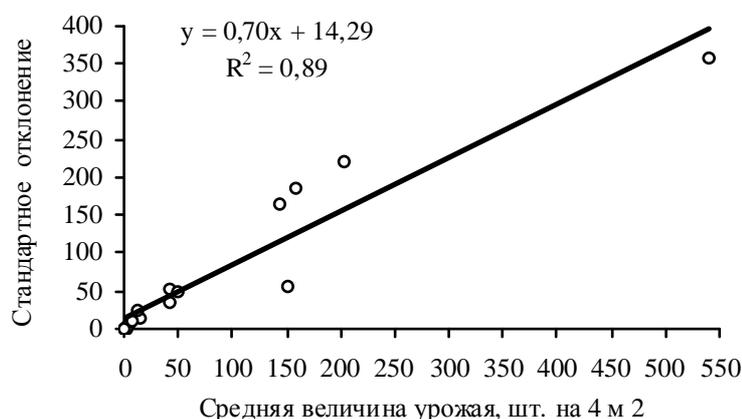


Рис. 13.1. Характер связи стандартного отклонения урожая желудей со средним значением.

Таблица 13.2

Результаты дисперсионного анализа урожая желудей за 1997-2010 гг. по 16 деревьям дуба

Источник вариации	Сумма квадратов	Число степеней свободы	Средний квадрат	Критерий Фишера		Доля влияния фактора, %
				F _{факт.}	F _{0,05}	
Годы	3657076,6	13	281313,6	18,37	1,77	49,1
Деревья	799789,0	15	53319,3	3,48	1,72	10,7
Погрешность	2985662,5	195	15311,1			40,1
Итого	7442528,1	223				100,0

Полностью или в очень малых количествах отсутствовали желуди на учетных площадках в 1996, 2002 и 2009 гг., следовавших за урожайными годами. Очень низкие урожаи желудя отмечены в период с 1999 по 2005 гг. На основе полученных данных выделить периодичность в плодоношении достаточно сложно: имеются годы с очень высокой, высокой и низкой урожайностью, их последовательность, а также небольшой срок наблюдений также затрудняют задачу. Некоторые авторы на основе многолетних исследований дубрав отвергают понятие периодичность плодоношения дуба (Лукин, 1971) указывая на

ее неравномерность. На основе имеющихся данных можно выделить урожайные периоды: первый – 1995-1998 гг. без 1996 и 1997 гг. и второй – 2006-2010 г. без 2009 г. Из литературных источников известно, что годы с обильным плодоношением могут повторяться несколько лет подряд (Новосельцев, Бугаев, 1985).

Диапазон доли желудей дуба без признаков повреждения от их общего количества по годам очень значительный от 12 до 72% (табл. 13.3). Наибольшие значения изменения признака приходится на урожайные годы (рис. 13.2), эта тенденция отмечена и у других исследователей (Лукин, 1971). Для урожайных лет характерно снижение вариации доли здоровых желудей между деревьями (рис. 13.3). Можно предположить, что в эти благоприятные периоды растения с разным жизненным состоянием уравниваются между собой.

Таблица 13.3

Статистика отношения количества здоровых желудей в общему их числу под кронами живых деревьев дуба на площадках 4 м²

Год	Значения статистических показателей					
	Mx	max	min	Размах	Sx	V, %
1995	53,9	72,5	36,1	36,4	14,1	26,2
1996	0	0	0	0	0	0
1997	25,1	100,0	0	100,0	39,8	158,8
1998	41,4	63,4	0	63,4	18,4	44,5
1999	17,3	54,0	0	54,0	17,1	98,5
2000	0	0	0	0	0	0
2001	35,9	100,0	0	100,0	26,4	73,5
2002	0	0	0	0	0	0
2003	17,0	75,0	0	75,0	20,8	122,3
2004	15,4	25,0	0	25,0	6,75	43,8
2005	12,8	100,0	0	100,0	34,1	266,5
2006	55,9	79,8	10,5	69,2	18,0	32,1
2007	15,3	50,0	0	50,0	13,4	87,5
2008	24,4	64,1	0	64,1	22,2	90,7
2009	0	0	0	0	0	0
2010	71,8	88,6	45,1	43,4	10,2	14,3

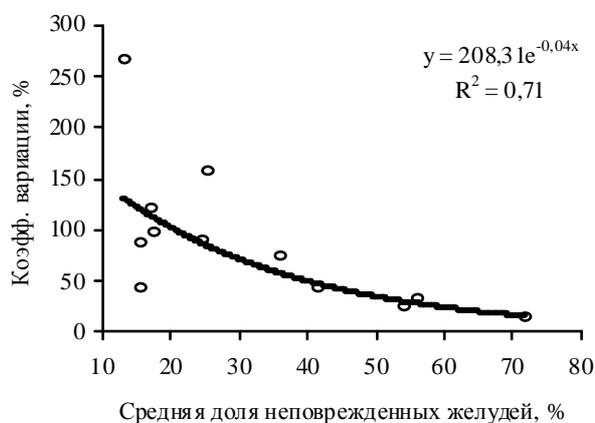


Рис. 13.2. Изменчивость коэффициента вариации от средней доли неповрежденных желудей.

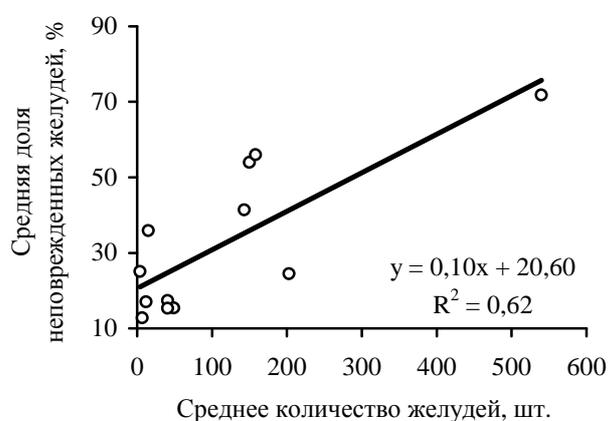


Рис. 13.3. Изменчивость среднего количества желудей на площадках от доли желудей без повреждений.

Масса желудей здоровых и поврежденных на площадках между различными деревьями отличается высокой изменчивостью (прил. 13.3, 13.4, табл. 13.4). Даже в урожайные

годы размах может достигать более 5 кг, что может быть следствием разного жизненного состояния деревьев.

Таблица 13.4

Статистика урожая желудей под кронами живых деревьев дуба на площадках 4 м² (г)

Год	Значения статистических показателей					
	M _x	min	max	Размах	S _x	V, %
1995	466,6	293,1	602,0	308,9	128,4	27,5
1996	0	0	0	0	0	0
1997	3,7	0	15,0	15,0	4,9	133,6
1998	514,3	0	1880,0	1880,0	593,4	115,4
1999	79,4	6,2	536,8	530,6	132,0	166,3
2000	2,1	0	17,1	17,1	5,1	245,5
2001	71,2	12,0	224,3	212,3	50,4	70,8
2002	0,4	0	3,9	3,9	1,1	246,8
2003	14,3	0	57,5	57,5	18,6	130,4
2004	109,0	10,7	554,2	543,5	128,4	117,8
2005	2,2	0	12,6	12,6	3,8	168,6
2006	430,5	24,7	2167,8	2143,0	529,1	122,9
2007	62,6	6,0	243,9	237,9	61,5	98,4
2008	362,9	0	2240,8	2240,8	605,6	166,9
2009	0	0	0	0	0	0
2010	1950,0	114,9	5449,6	5334,7	1500,9	76,96

Масса здоровых желудей в разные годы достигает 1...90% от общего их количества на 4-х площадках, но наибольшая их доля характерна для урожайных лет 70...90% (табл. 13.5), причем чем выше урожай тем меньше вариабельность признака между деревьями.

Таблица 13.5

Статистика отношения массы здоровых желудей к общему их весу под кронами живых деревьев дуба на площадках 4 м²

Год	Значения статистических показателей					
	M _x	max	min	Размах	S _x	V, %
1995	73,8	87,2	58,2	28,9	11,3	0
1996	0	0	0	0	0	0
1997	22,1	100,0	0	100,0	37,8	171,1
1998	59,9	84,8	0	84,8	23,1	38,5
1999	32,15	73,9	0	73,9	26,6	82,8
2000	0	0	0	0	0	0
2001	44,6	100,1	0	100,1	26,9	60,2
2002	1,3	21,1	0	21,1	5,3	400,0
2003	25,8	62,5	0	62,5	26,2	101,5
2004	27,6	48,2	0	48,2	12,1	43,8
2005	7,7	100	0	100	25,3	327,1
2006	67,7	88,1	21,9	66,1	16,2	23,9
2007	34,4	82,7	0	82,7	25,4	74,0
2008	93,8	100,0	0	100,0	25,0	26,7
2009	0	0	0	0	0	0
2010	85,8	91,9	72,1	19,8	6,0	7,0

Рассмотрев временную усредненную динамику урожайности желудей, нельзя не остановиться на анализе характера плодоношения самих деревьев. Кластерный анализ сгруппировал всю выборку в три кластера по количеству желудей (рис. 13.4). В первый кластер

вошли деревья, расположенные исключительно на ППП-1. Для них характерна наибольшая урожайность в 1998 и 2010 гг. и несколько сниженная по сравнению с другими урожайными годами (рис. 13.5). Второй объединил деревья, произрастающие преимущественно на ППП-2 с небольшим участием деревьев с ППП-1. Они отличаются наибольшей урожайностью в 1999, 2004, 2006 и 2008 гг. В третий кластер вошло одно дерево (№ 197) с ППП-2, характеризующееся на всем временном промежутке наблюдений стабильно невысоким урожаем.

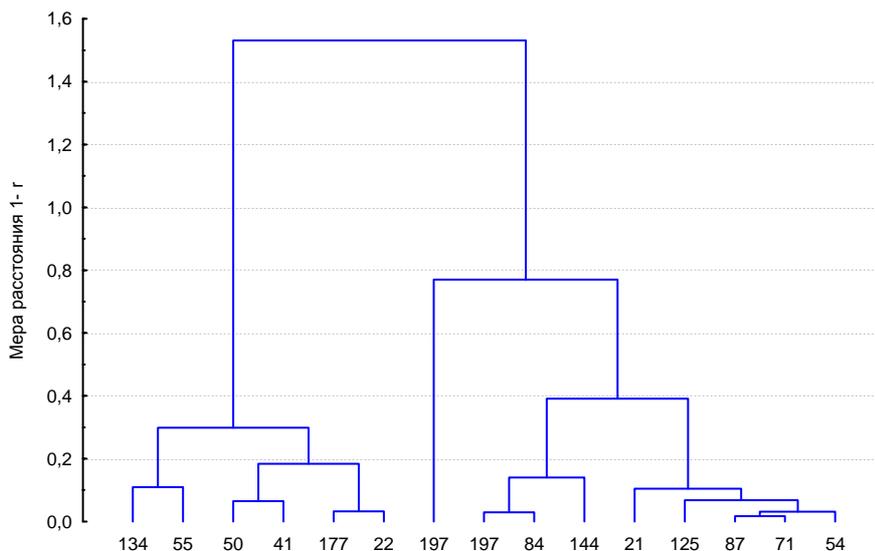


Рис. 13.4. Дендрограмма сходства динамики урожая желудей разных деревьев дуба, выполненная способом Варда по матрице коэффициентов корреляции

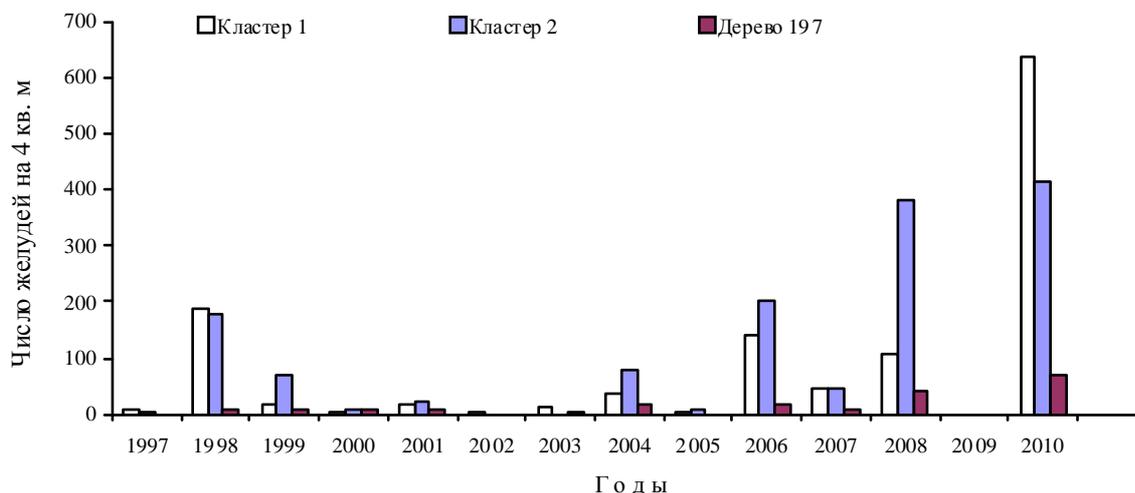


Рис. 13.5. Динамика урожая желудей под кронами живых деревьев дуба разных кластеров.

Объяснить такое разделение на кластеры только на основе имеющихся данных достаточно сложно. Возможно это обусловлено генетическими причинами, либо характером условий произрастания. Поскольку ТЛУ данных площадей значительно отличается между собой (Исаев, 2008), а кластеризация почти полностью отразила разделение деревьев по пробным площадям. Особняком стоит дерево с номером 197, возможно низкий урожай

2010 г. на фоне остальных деревьев обусловлен значительным ослаблением дерева из-за повреждения опенком у основания ствола, особенно заметно это стало в последний год учета. Оно характеризуется сильно разреженной кроной. Дерево 55 (ПП-1) также отличается низкой жизненностью: сильно разреженная крона, комлевая часть повреждена гифами опенка. Это, по-видимому, обусловило низкий урожай в 2010 г. На протяжении всего периода учета это дерево также отличается невысокой урожайностью.

Различные годы, несмотря на отличия в плодоношении деревьев, также имеют некоторое сходство (табл. 13.6). Наибольшее отмечено между 1999, 2001 и 2004 гг., коэффициент детерминации 0,71 (рис. 13.6, 13.7) урожай в эти годы был сравнительно низким.

Таблица 13.6

Матрица коэффициентов парной корреляции между рядами урожая желудей разных лет

Год	Значения коэффициентов корреляции между годами						
	1998	1999	2001	2004	2006	2007	2008
1998	1,000						
1999	0,007	1,000					
2001	0,198	0,782	1,000				
2004	0,292	0,799	0,842	1,000			
2006	0,640	0,057	0,302	0,387	1,000		
2007	0,150	0,517	0,650	0,673	0,129	1,000	
2008	0,581	0,440	0,541	0,718	0,789	0,322	1,000
2010	0,606	0,192	0,487	0,410	0,604	0,421	0,397

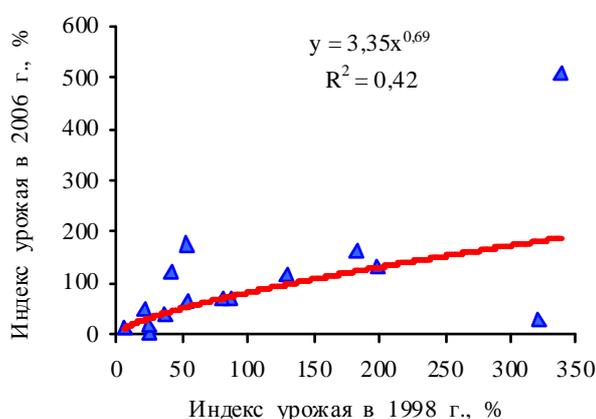


Рис. 13.6. Характер связи урожая желудей у одних и тех же деревьев в 1998 и 2006 гг.

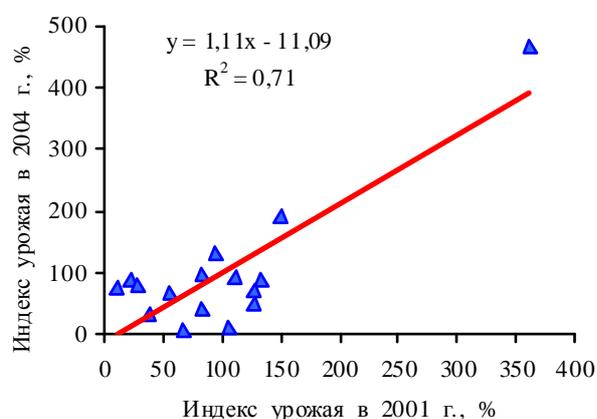


Рис. 13.7. Характер связи урожая желудей у одних и тех же деревьев в 2001 и 2004 гг.

Согласно методике учета желудей, площадки расположены по сторонам света. Можно ли на основе этого судить о различии в плодоношении различных частей кроны деревьев? Дисперсионный анализ показал, что доля влияния сторон света на урожайность желудей крайне мала 0,4%, наибольшее влияние оказывает год (табл. 13.7). В натуре отследить по пробным площадкам разницу в урожайности различных сторон света кроны дерева не реально. Во-первых, кроны деревьев могут быть серьезно трансформированы (обломаны)

животными, особенно медведем. Залезая на дубы, он сламывает большое количество ветвей (Исаев, 2008). Во-вторых, полог древостоя имеет вертикальную и горизонтальную сомкнутость, желуди при падении могут сместиться с места созревания. В-третьих, сами деревья могут в силу каких-либо причин наклоняться, смещая крону значительно в сторону от площадок (дерево № 16 на ПП-1, № 32 ППП-2). В результате повреждения грибами или насекомыми зачастую крупные ветви просто усыхают, что также искажает результат.

Таблица 13.7

Результаты дисперсионного анализа урожая желудей на площадках разных сторон света

Источник вариации	Сумма квадратов	Число степеней свободы	Средний квадрат	Критерий Фишера		Доля влияния фактора, %
				F _{факт.}	F _{0,05}	
Годы	11314497,1	8	1414312,1	214,81	2,36	98,2
Стороны света	40509,0	3	13503,0	2,05	3,01	0,4
Погрешность	158018,5	24	6584,1			1,4
Итого	11513024,6	35				100,0

Динамика массы одного желудя. Полученные данные урожайности позволяют вычислить среднюю массу одного желудя за период наблюдений и проследить ее изменение от различных факторов. У разных деревьев эта величина достаточно вариабельна от 9,4% до 45% (табл. 13.8), а размах в весе одного желудя между годами может составлять до 5...6 г. Тем не менее, можно выделить деревья, дающие желуди с наименьшей, по отношению к остальным, массой желудя (54, 144, 197, 22, 41, 134). Его вес у этих деревьев в среднем не превышает 4 г максимальные и минимальные значения самые низкие.

Таблица 13.8

Статистика массы одного желудя различных деревьев

Показатель	Номер дерева															
	21	32	54	71	87	125	144	197	22	41	50	55	84	134	177	196
M _x	4,9	4,5	4,0	4,6	4,7	4,7	3,1	3,6	3,3	3,9	4,4	3,7	4,6	3,0	4,2	3,9
max	6,4	5,4	5,7	9,3	5,4	6,2	4,7	4,9	5,2	5,8	6,1	6,0	8,0	4,2	5,3	6,2
min	3,2	3,1	2,7	2,7	4,1	3,0	1,5	2,4	1,9	2,5	2,6	2,3	3,0	1,2	3,3	2,9
S _x	1,2	0,8	1,1	2,1	0,4	1,1	1,3	1,0	1,1	1,2	1,1	1,3	1,5	1,0	0,7	1,1
Размах	3,2	2,2	3,1	6,6	1,3	3,3	3,2	2,5	3,3	3,2	3,5	3,7	5,0	3,0	1,9	3,3
V, %	24,7	17,3	27,7	45,1	9,4	22,2	41,0	26,8	35,0	30,5	25,8	36,3	32,6	34,7	16,0	28,3

Дисперсионный анализ выявил в различие массы желудя по годам высокую долю погрешности 56% (табл. 13.9), влияние года обуславливает до 32%. Наибольшая средняя масса желудя отмечена в 2001 г., когда урожайность была очень невысокая. Можно предположить, что, чем выше урожайность, тем меньше вес одного желудя. М.Д. Данилов (1969) отмечал наибольший вес желудей (не пойменных дубов) именно в урожайные годы. Однако это предположение опровергается полученными данными (рис. 13.8, 13.9). Возможно это обусловлено неточностью методики или анализом собранного материала.

Результаты дисперсионного анализа средней массы одного желудя по 9 деревьям дуба

Источник вариации	Сумма квадратов	Число степеней свободы	Средний квадрат	Критерий Фишера		Доля влияния фактора, %
				F _{факт.}	F _{0,05}	
Годы	32,40	6	5,399	4,61	2,29	32,2
Деревья	12,06	8	1,508	1,29	2,14	12,0
Погрешность	56,22	48	1,171			55,8
Итого	100,68	62				100,0

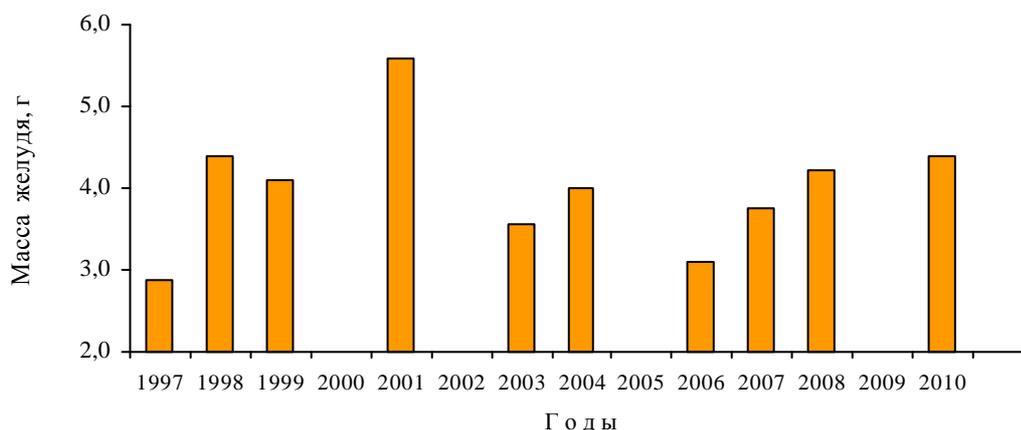


Рис. 13.8. Динамика средней массы одного желудя в пойменных лесах заповедника

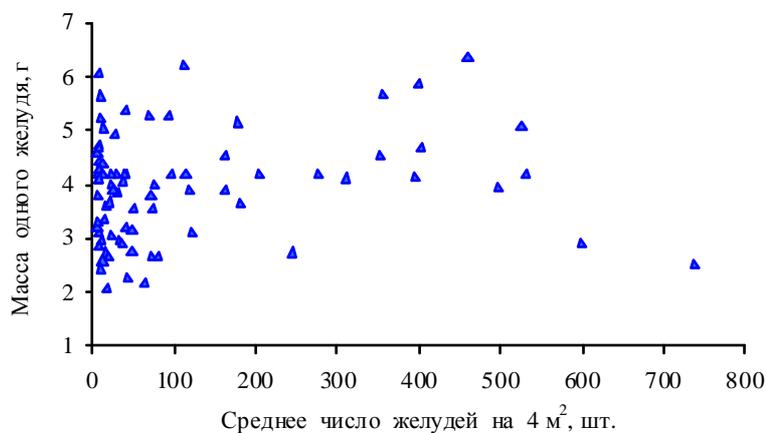


Рис. 13.9. Характер связи между массой желудя и их урожаем.

Влияние погодных факторов на урожайность желудей. Погодные условия, как было показано выше дисперсионным анализом, являются одними из основных факторов, влияющих на урожайность древесных пород. Однако установить связь достаточно сложно. В результате анализа влияния климатических факторов на урожайность желудей установлена ее невысокая связь со средней температурой воздуха февраля и июля предыдущего года (рис. 13.10, 13.11). Чем ниже средняя температура февраля и июля предыдущего года, тем выше урожайность.

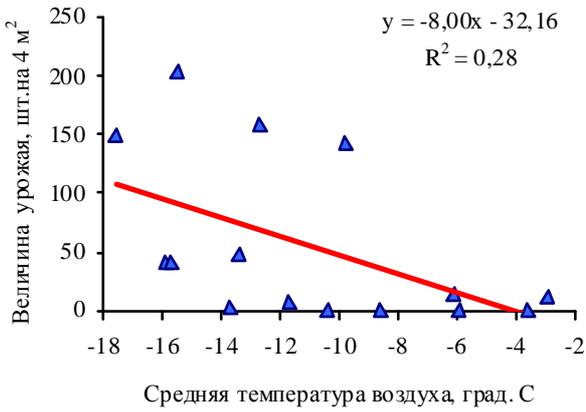


Рис. 13.10. Характер связи урожая желудей с температурой февраля предыдущего года.

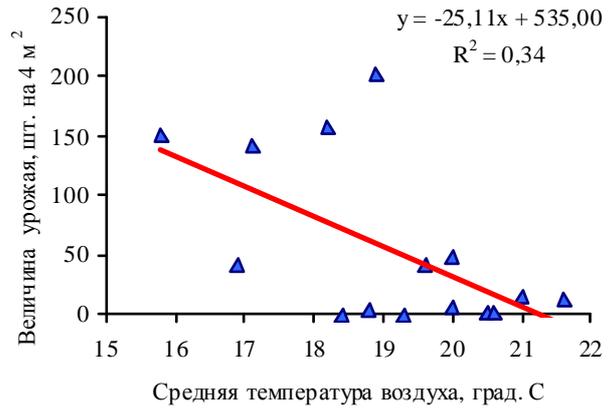


Рис. 13.11. Характер связи урожая желудей с температурой июля предыдущего года.

Достаточно сильно ($R^2=0,53$) на урожайность влияет продолжительность солнечного сияния февраля и июля предыдущего учета года (рис. 13.12). Причем, урожайность тем выше, чем ниже продолжительность солнечного сияния в июле и выше в феврале. Таким образом, чем холоднее погодные условия июля предшествующего года, тем выше урожайность желудей в следующем году.

$$Y = 0,026*(X-10)^{1,949}*\exp[-0,0094*(Z-190)]; R^2 = 0,534$$

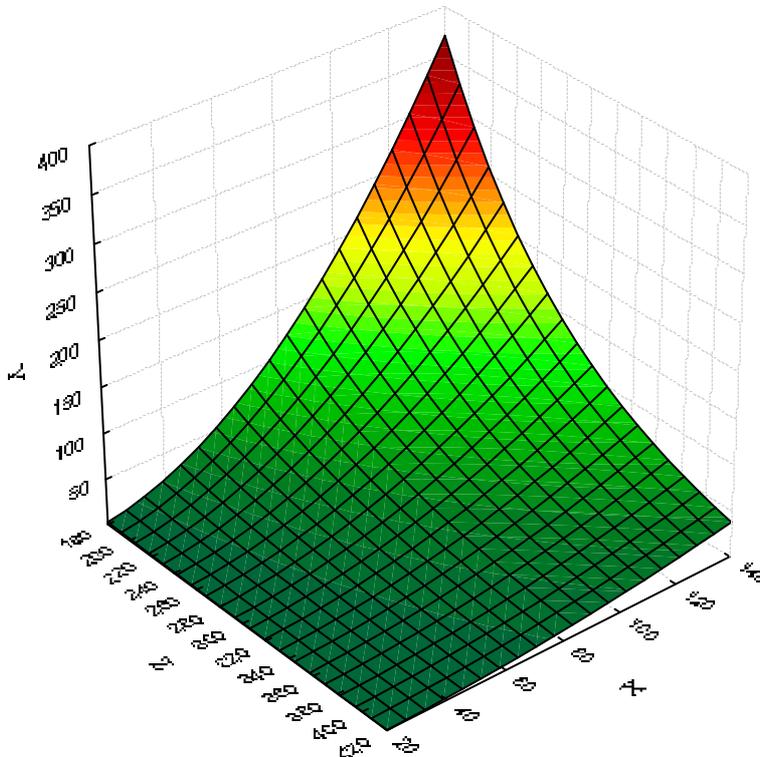


Рис. 13.12. Характер связи урожая желудей (Y, шт. на 4 м²) с продолжительностью солнечного сияния (час) в феврале (X) и июле (Z) предыдущего года (без учета урожая 2010 года).

Выявлена зависимость массы желудя от температуры мая и ноября предыдущего года (рис. 13.13, 13.14). В первом случае она слабая отрицательная ($R^2=0,39$), во втором более тесная ($R^2=0,59$).

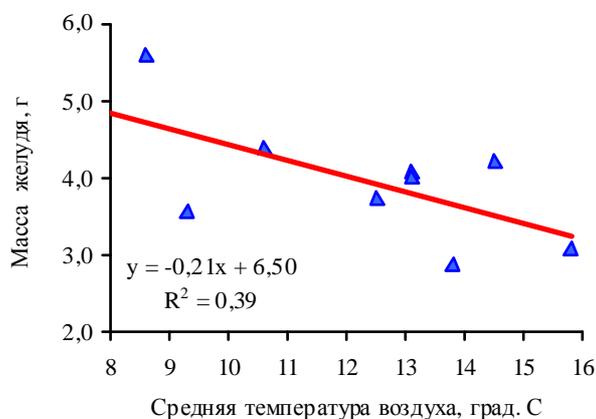


Рис. 13.13. Характер связи между массой желудя и температурой мая предыдущего года.

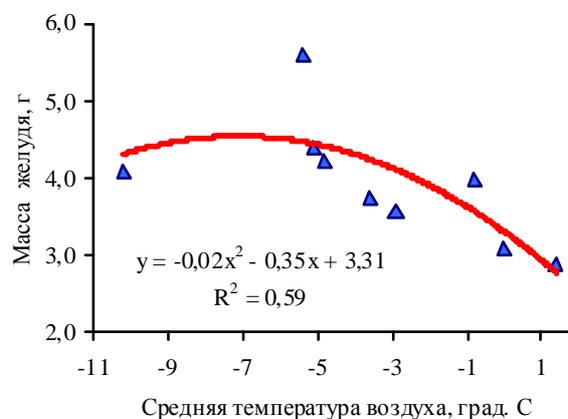


Рис. 13.14. Характер связи между массой желудя и температурой ноября предыдущего года.

Погодные условия текущего года также влияют на массу желудя, связь достаточно тесная положительная. Чем выше температура января и июля, тем вес желудя больше (рис. 13.15, 13.16). Продолжительность солнечного сияния в весенне-летние месяцы по-разному действует на массу желудя: в мае-августе связь отрицательная, в июле – положительная. Тесная связь массы желудя выявлена с продолжительностью солнечного сияния предыдущего и текущего годов (рис. 13.17, 13.18). Причем она не однозначная: с летними месяцами прошлого года связь обратная и прямая с июлем текущего года. По-видимому, данный метеорологический признак обуславливает интенсивность солнечной радиации, от которой зависит интенсивность фотосинтеза. Анализ совместного влияния этих факторов выявил достаточно тесную связь ($R^2=0,77$) с урожайностью (рис. 13.19).

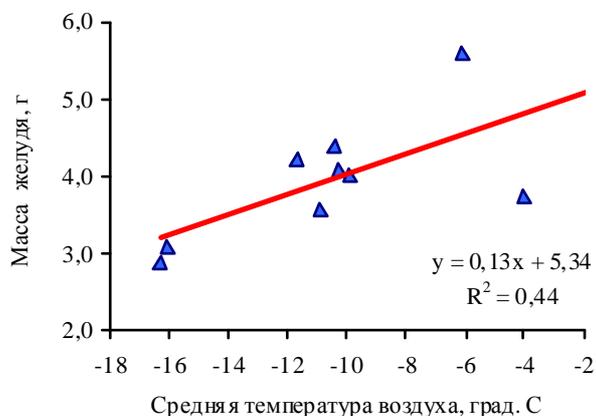


Рис. 13.15. Характер связи между массой желудя и температурой января текущего года.

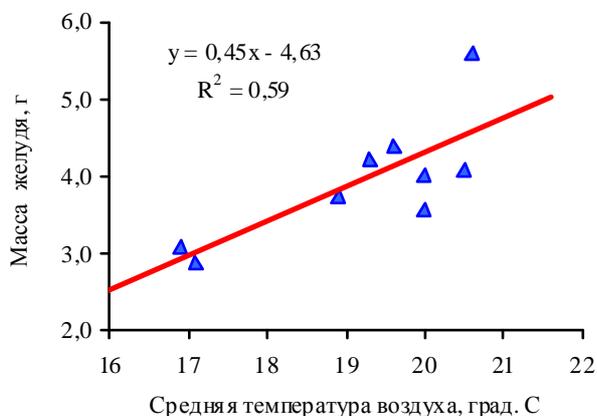


Рис. 13.16. Характер связи между массой желудя и температурой июля текущего года.

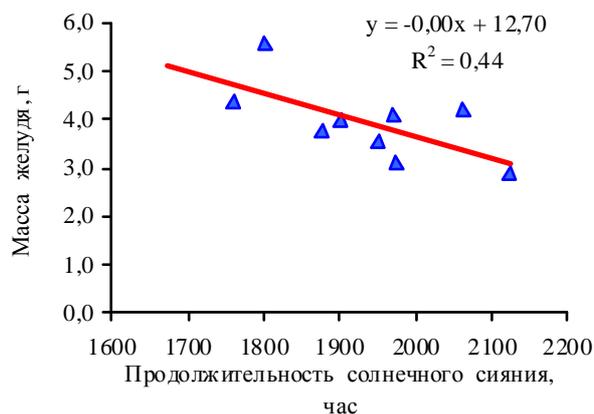


Рис. 13.17. Характер связи между массой желудя и продолжительностью солнечного сияния за май-август предыдущего года.

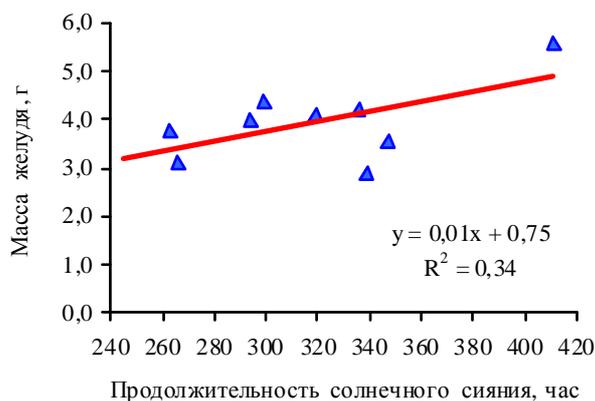


Рис. 13.18. Характер связи между массой желудя и продолжительностью солнечного сияния за июль текущего года.

$$Y = 9,5 - 0,0045 * X + 0,0099 * Z; R^2 = 0,769$$

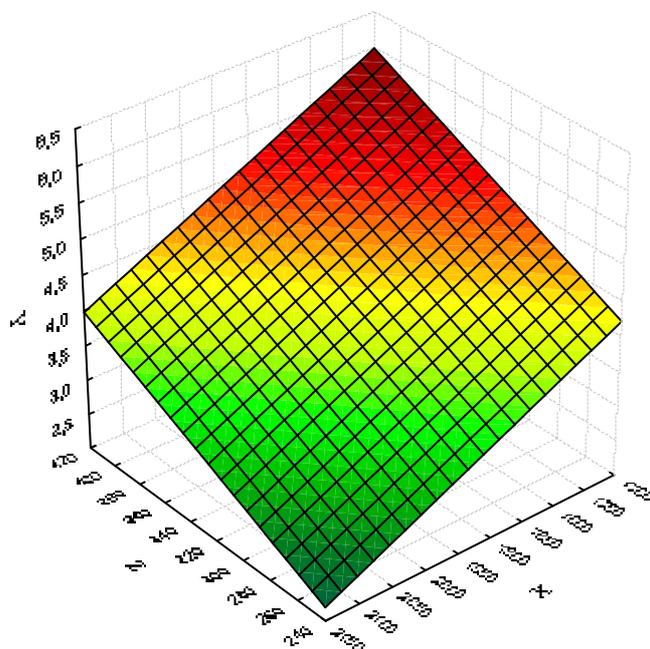


Рис. 13.19. Характер связи между массой желудя (Y, г), продолжительностью солнечного сияния в мае-августе предыдущего года (X, час) и июле текущего года (Z, час) без учета урожая 2010 года.

По данным проведенных анализов можно сделать ряд выводов.

1. Небольшой срок наблюдений не позволяет четко выделить периодичность в плодоношении: имеются годы с очень высокой, высокой и низкой урожайностью. Можно выделить урожайные периоды: первый – 1995-1998 гг. без 1996 и 1997 гг. и 2006-2010 гг. без 2009 г. когда желудей не было.

2. С увеличением урожайности желудей дуба возрастает и изменчивость между отдельными деревьями, обусловленная индивидуальными особенностями каждого дерева лишь в 10% случаев, а погрешностью в 40%.

3. Диапазон доли желудей дуба без признаков повреждения от их общего количества в разные годы очень значительный от 12 до 72%. Наибольшие значения приходятся на урожайные годы. Для урожайных лет характерно снижение вариации доли здоровых желудей между деревьями.

4. Масса здоровых желудей в разные годы достигает 1...90% от общего их количества, однако наибольшая их доля характерна для урожайных лет 70...90%, чем выше урожай тем меньше вариабельность признака между деревьями.

5. Доля влияния сторон света на урожайность желудей незначительна (0,4%), наибольшее влияние оказывают климатические условия года.

6. Масса одного желудя является весьма изменчивым показателем у различных деревьев по годам. Коэффициент вариации у одних деревьев составляет 9,4% у других 45%, размах в весе одного желудя между годами может составлять до 5...6 г.

7. Различие массы желудя по годам имеет высокую долю погрешности 56%, влияние года обуславливает только 32% изменчивости.

8. На урожайность желудей оказывают влияние климатические факторы, однако связь слабая. Установлено наличие связи со средней температурой воздуха февраля и июля предыдущего года. Достаточно сильно ($R^2=0,53$) на урожайность влияет продолжительность солнечного сияния февраля и июля предыдущего учета года. Массы желудя находится в зависимость от температуры мая и ноября предыдущего года. В первом случае она слабая отрицательная ($R^2=0,39$), во втором более тесная ($R^2=0,59$). Погодные условия текущего года также влияют на массу желудя, связь достаточно тесная положительная, чем выше температура января и июля, тем больше вес желудя. Продолжительность солнечного сияния в весенне-летние месяцы по-разному действует на массу желудя: в мае-августе связь отрицательная, в июле – положительная. Тесная связь массы желудя выявлена с продолжительностью солнечного сияния предыдущего и текущего годов. Причем она не однозначная: с летними месяцами пошлого года связь обратная и прямая с июлем текущего года.

Библиографический список

1. Данилов М.Д. Формовое разнообразие дуба черешчатого в условиях северо-восточной части его ареала и вопросы организации лесосеменного дела. Йошкар-Ола, 1969. 119 с.
2. Дендрология: учебник / В.И. Пчелин. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. 520с.
3. Исаев А.В. Формирование почвенного и растительного покрова в поймах речных долин Марийского Полесья (на примере территории заповедника «Большая Кокшага»). – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. 240 с.
4. Лукин А.В. Плодоношение дуба черешчатого в Липецкой области // Лесоведение, 1971. №4. С. 50-58.
5. Новосельцев В.Д., Бугаев В.А. Дубравы. – М.: Агропромиздат, 1985. 214 с.
6. Яковлев А.С., Яковлев И.А. Дубравы Среднего Поволжья. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999. 352 с.

14. Эколого-просветительская деятельность

В 2010 году в отделе экологического просвещения, пропаганды и информации работало 5 человек (табл. 14.1).

Таблица 14.1

Сведения о работниках отдела ЭППИ

Должность	Фамилия И.О.	Год рождения	Образование, специальность по диплому	Год окончания, название вуза, ученая степень	С какого года раб. в заповеднике (в т.ч. в заним. должн.)
Зам. дир. по экопросвещению – начальник отдела	Лаврова О.В.	1979	высшее, биолог	2001, МарГУ	с 2001 (с 2003)
Методист	Ведина Л.В.	1962	высшее, химик	1985, МарГУ	с 2003
Специалист	Чучалина М.А.	1970	среднее профессиональное	1987, ГПТУ № 6 г. Йошкар-Ола	с 2003
Методист	Кошкина Е.Н.	1974	высшее, инженер СПС	1997, МарГТУ	с 2004
Методист	Голомидова Г.Ф.	1959	высшее, инженер лесного хозяйства	1982, МарГТУ	с 2006

14.1. Работа со средствами массовой информации

В 2010 году было опубликовано 9 научно-популярных и информационных статей о заповеднике в республиканских и районных газетах.

При участии работников заповедника было сделано 8 информационных сообщений на региональных радиостанциях.

Шесть информационных сообщений о деятельности заповедника в 2010 году прошло в новостных программах республиканских телекомпаний.

Сотрудники отдела ЭППИ подготовили и выпустили 4 информационных листа «Кугу Какшан. Для тех, кто живет по соседству», тиражом 500 экз. каждый (прил. 14.1 – 14.4).

14.2. Издательская деятельность

В 2010 году сотрудниками отдела ЭППИ подготовлена следующая полиграфическая продукция рекламного и эколого-просветительского характера:

- буклет «Экологическая тропа к охранной зоне заповедника», тираж 1000 экз. (прил. 14.5);
- листовка о лесных пожарах, тираж 2000 экз. (прил. 14.6);
- 4 вида магнитов с символикой заповедника, 500 экз. (прил. 14.7);
- набор открыток (17 шт.) на кнопке «Хрупкая роскошь зеленого царства», тираж 500 экз.



Рис. 14.1. Набор открыток «Хрупкая роскошь зеленого царства».

- сборник экологических настольных игр «Мир природы в мире игр», (44 стр.), тираж 500 экз.;
- памятка для посетителей заповедника, тираж 100 экз. (прил. 14.8);
- перекидной настольный календарь на 2011-2012 годы с символикой заповедника, тираж 500 экз.;
- бланки дипломов и благодарственных писем с символикой заповедника для награждения победителей конкурсов, тираж 1000 экз. (прил.14.9 – 14.10).

14.3. Работа с дошкольниками, школьниками, студентами и учительским корпусом.

В 2010 году в заповеднике проводилась следующая работа со школьниками и дошкольниками:

Название мероприятия	Количество мероприятий	Количество участвовавших школьников	Название мероприятия	Количество мероприятий	Количество участвовавших школьников
Постоянные курсы природоохранной тематики	1	20	Праздники, фестивали	2	602
Отдельные лекции	27	587	Семинары	2	32
Конференции	1	50	Концерты, театрализованные представления и т.п.	2	75
Конкурсы и акции	3	3625	Экскурсии	3	92
Кружки	1	15	Благоустройство территории	1	23



Рис. 14.2. Кормушки, изготовленные участниками акции «Покормите птиц».



Рис. 14.3. На занятии «Амфибии заповедника».

Заповедник в отчетном году контактировал со следующими природоохранными общественными и другими организациями:

- **Общественный фонд экологических инициатив** - помощь в охране территории заповедника и хозяйственных работах, проведении экологических лагерей, социологических исследованиях, проведении зимних маршрутных учетов;
- **Молодежная общественная организация Республики Марий Эл Молодежный Экологический Союз** – помощь в охране территории заповедника и хозяйственных работах, социологических исследованиях, проведении зимних маршрутных учетов;
- **Дружина охраны природы Марийского государственного технического университета** – помощь в охране территории заповедника и хозяйственных работах, проведении зимних маршрутных учетов;
- **Республиканский эколого-биологический центр учащихся** – сотрудничество в организации и проведении лагерей и конференций.

14.4. Массовые природоохранные акции. Марш парков

В отчетном году функционировали следующие выставки

Выставка	Место проведения
«Лишайники заповедника» (фото)	Центральная городская детская библиотека г. Йошкар-Олы
«Птицы заповедника» (фото)	Филиал № 3 Центральной библиотечной системы
«Природа заповедника «Большая Кокшага»	МОУ «Медведевская школа №3» Республиканская психоневрологическая больница №1
«Служба охраны заповедника» (фото)	МОУ «Медведевская школа №3»
Выставка печатных изданий заповедника	Республиканская психоневрологическая больница №1
Выставка детских рисунков «Мир заповедной природы»	МДОУ «Детский сад №90 «Крепыш» г. Йошкар-Ола» Центральная городская детская библиотека Офис ГПЗ «Большая Кокшага» Филиал №3 Центральной библиотечной системы
Выставка творческих работ дошкольников «Медвежонок – символ заповедника»	КОГУ «Яранский центр социальной помощи семье и детям» (Кировская область)
«Природа – зеркало человека» (фото)	Филиал №3 Центральной библиотечной системы МОУ «Гимназия №4 им. А.С. Пушкина г. Йошкар-Олы» Республиканская психоневрологическая больница №1
«Ползают, прыгают, летают» (фото)	Центральная городская детская библиотека
Выставка поделок дошкольников - закладок	Офис заповедника «Большая Кокшага»
«Хрупкая роскошь зеленого царства» (фото)	Национальный музей им. Евсеева МОУ «СОШ №29»
«Природ блещет, восклицает!» (фото)	Национальная библиотека РМЭ им. Чавайна МОУ «СОШ №10 г. Йошкар-Олы»
«Заповедник – храм природы» (фото сотрудников)	Офис заповедника «Большая Кокшага»
Творческие работы дошкольников – открытки «Медвежонок»	Офис заповедника «Большая Кокшага»
«В объективе – животные (фото)	Национальная библиотека РМЭ им. Чавайна
«Мой мир» (фото природы)	Национальная библиотека РМЭ им. Чавайна



Рис. 14.4. Открытие фотовыставки «Природа блещет, восклицает!» в Национальной библиотеке Республики Марий Эл им. С.Г. Чавайна.

В отчетном году заповедник участвовал в акции «Марш парков-2010». В рамках проекта заповедником были организованы следующие мероприятия:



14.5. Победители конкурса детских рисунков «Мир заповедной природы» с членами жюри.

- Республиканский конкурс художественного рисунка **«Мир заповедной природы»**. Проводился среди учащихся школ республики и г. Йошкар-Олы. На конкурс поступило 1340 работ, 50 авторов рисунков стали победителями конкурса.
- Республиканский конкурс творческих работ – открыток **«Медвежонок – символ заповедника»**. Проводился среди дошкольников республики. Поступила 1391 работа, 50 стали победителями.
- **Республиканская научно-практическая конференция учащихся по ООПТ**. Проходила 10 апреля на базе офиса заповедника. Работало 2 секции. В работе конференции приняло участие 50 человек.



14.6. Выступление участницы республиканской научно-практической конференции учащихся по ООПТ.

14.5. Экологический туризм

В 2010 году работали экскурсионные маршруты, их посетило 92 человека.

Разработаны и подготовлены информационные стенды для зоологического экомаршрута в д. Шушер.

Музей «Крестьянская изба» в 2010 году посетило 92 человека.

Государственный природный заповедник "БОЛЬШАЯ КОКШАГА"



424038, Россия, Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола, ул. Воннов-интернационалистов, 26
Тел. (8362) 22-17-11, факс (8362) 22-02-33
E-mail: ekoprovsv_grz@yolamail.ru



ОБЪЕКТЫ ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ

В заповеднике выявлено 12 объектов природного наследия, представляющих собой уникальные природные комплексы, имеющие научное, культурное, эстетическое и рекреационное значение.

- 1. Пруды в долине реки Кокшага.
- 2. Болота в долине реки Кокшага.
- 3. Лесные массивы в долине реки Кокшага.
- 4. Пещеры в долине реки Кокшага.
- 5. Памятник природы «Берег реки Кокшага».
- 6. Памятник природы «Берег реки Кокшага».
- 7. Памятник природы «Берег реки Кокшага».
- 8. Памятник природы «Берег реки Кокшага».
- 9. Памятник природы «Берег реки Кокшага».
- 10. Памятник природы «Берег реки Кокшага».
- 11. Памятник природы «Берег реки Кокшага».
- 12. Памятник природы «Берег реки Кокшага».

ОБЛАСТЬ ТЕРРИТОРИИ

Заповедник расположен в долине реки Кокшага, в 15 км от г. Йошкар-Ола. Территория заповедника занимает площадь 1200 га. В состав заповедника входят:

- 1. Территория заповедника.
- 2. Территория заповедника.
- 3. Территория заповедника.
- 4. Территория заповедника.
- 5. Территория заповедника.
- 6. Территория заповедника.
- 7. Территория заповедника.
- 8. Территория заповедника.
- 9. Территория заповедника.
- 10. Территория заповедника.
- 11. Территория заповедника.
- 12. Территория заповедника.

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИСХОДИВЕНИЯ

В заповеднике выявлено 12 национальных исходов, представляющих собой уникальные природные комплексы, имеющие научное, культурное, эстетическое и рекреационное значение.

- 1. Национальный исход «Берег реки Кокшага».
- 2. Национальный исход «Берег реки Кокшага».
- 3. Национальный исход «Берег реки Кокшага».
- 4. Национальный исход «Берег реки Кокшага».
- 5. Национальный исход «Берег реки Кокшага».
- 6. Национальный исход «Берег реки Кокшага».
- 7. Национальный исход «Берег реки Кокшага».
- 8. Национальный исход «Берег реки Кокшага».
- 9. Национальный исход «Берег реки Кокшага».
- 10. Национальный исход «Берег реки Кокшага».
- 11. Национальный исход «Берег реки Кокшага».
- 12. Национальный исход «Берег реки Кокшага».

ИСТОРИЧЕСКОЕ ПРОСЛЕЖЕНИЕ

История заповедника насчитывает более 100 лет. В 1925 году на территории заповедника был организован первый заказник. В 1988 году заповедник был объявлен государственным природным заповедником.

- 1. История заповедника.
- 2. История заповедника.
- 3. История заповедника.
- 4. История заповедника.
- 5. История заповедника.
- 6. История заповедника.
- 7. История заповедника.
- 8. История заповедника.
- 9. История заповедника.
- 10. История заповедника.
- 11. История заповедника.
- 12. История заповедника.

Государственный природный заповедник "БОЛЬШАЯ КОКШАГА"



424038, Россия, Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола, ул. Воннов-интернационалистов, 26
Тел. (8362) 22-17-11, факс (8362) 22-02-33
E-mail: ekoprovsv_grz@yolamail.ru

БОЛЬШАЯ КОКШАГА

Большая Кокшага — крупнейшая река в долине реки Кокшага. Длина реки составляет 120 км. Водосборная площадь составляет 1200 кв. км.

- 1. Описание реки.
- 2. Описание реки.
- 3. Описание реки.
- 4. Описание реки.
- 5. Описание реки.
- 6. Описание реки.
- 7. Описание реки.
- 8. Описание реки.
- 9. Описание реки.
- 10. Описание реки.
- 11. Описание реки.
- 12. Описание реки.

БОЛЬШАЯ КОКШАГА

Большая Кокшага — крупнейшая река в долине реки Кокшага. Длина реки составляет 120 км. Водосборная площадь составляет 1200 кв. км.

- 1. Описание реки.
- 2. Описание реки.
- 3. Описание реки.
- 4. Описание реки.
- 5. Описание реки.
- 6. Описание реки.
- 7. Описание реки.
- 8. Описание реки.
- 9. Описание реки.
- 10. Описание реки.
- 11. Описание реки.
- 12. Описание реки.

КЛАСС АМФИБИИ, или ЗЕМНОВОДНЫЕ

Амфибии — класс животных, включающий земноводных. Они имеют двойную жизнь: часть жизни проводят в воде, часть — на суше.

- 1. Описание класса.
- 2. Описание класса.
- 3. Описание класса.
- 4. Описание класса.
- 5. Описание класса.
- 6. Описание класса.
- 7. Описание класса.
- 8. Описание класса.
- 9. Описание класса.
- 10. Описание класса.
- 11. Описание класса.
- 12. Описание класса.

АМФИБИИ

Амфибии — класс животных, включающий земноводных. Они имеют двойную жизнь: часть жизни проводят в воде, часть — на суше.

- 1. Описание класса.
- 2. Описание класса.
- 3. Описание класса.
- 4. Описание класса.
- 5. Описание класса.
- 6. Описание класса.
- 7. Описание класса.
- 8. Описание класса.
- 9. Описание класса.
- 10. Описание класса.
- 11. Описание класса.
- 12. Описание класса.

АМФИБИИ

Амфибии — класс животных, включающий земноводных. Они имеют двойную жизнь: часть жизни проводят в воде, часть — на суше.

- 1. Описание класса.
- 2. Описание класса.
- 3. Описание класса.
- 4. Описание класса.
- 5. Описание класса.
- 6. Описание класса.
- 7. Описание класса.
- 8. Описание класса.
- 9. Описание класса.
- 10. Описание класса.
- 11. Описание класса.
- 12. Описание класса.

БОЛЬШАЯ КОКШАГА

Большая Кокшага — крупнейшая река в долине реки Кокшага. Длина реки составляет 120 км. Водосборная площадь составляет 1200 кв. км.

- 1. Описание реки.
- 2. Описание реки.
- 3. Описание реки.
- 4. Описание реки.
- 5. Описание реки.
- 6. Описание реки.
- 7. Описание реки.
- 8. Описание реки.
- 9. Описание реки.
- 10. Описание реки.
- 11. Описание реки.
- 12. Описание реки.

БОЛЬШАЯ КОКШАГА

Большая Кокшага — крупнейшая река в долине реки Кокшага. Длина реки составляет 120 км. Водосборная площадь составляет 1200 кв. км.

- 1. Описание реки.
- 2. Описание реки.
- 3. Описание реки.
- 4. Описание реки.
- 5. Описание реки.
- 6. Описание реки.
- 7. Описание реки.
- 8. Описание реки.
- 9. Описание реки.
- 10. Описание реки.
- 11. Описание реки.
- 12. Описание реки.

ТРИТОНЫ

Тритоны — род земноводных. Они имеют двойную жизнь: часть жизни проводят в воде, часть — на суше.

- 1. Описание рода.
- 2. Описание рода.
- 3. Описание рода.
- 4. Описание рода.
- 5. Описание рода.
- 6. Описание рода.
- 7. Описание рода.
- 8. Описание рода.
- 9. Описание рода.
- 10. Описание рода.
- 11. Описание рода.
- 12. Описание рода.

ЧЕРНОНОГА

Чернонога — род земноводных. Они имеют двойную жизнь: часть жизни проводят в воде, часть — на суше.

- 1. Описание рода.
- 2. Описание рода.
- 3. Описание рода.
- 4. Описание рода.
- 5. Описание рода.
- 6. Описание рода.
- 7. Описание рода.
- 8. Описание рода.
- 9. Описание рода.
- 10. Описание рода.
- 11. Описание рода.
- 12. Описание рода.

ЧЕРНОНОГА

Чернонога — род земноводных. Они имеют двойную жизнь: часть жизни проводят в воде, часть — на суше.

- 1. Описание рода.
- 2. Описание рода.
- 3. Описание рода.
- 4. Описание рода.
- 5. Описание рода.
- 6. Описание рода.
- 7. Описание рода.
- 8. Описание рода.
- 9. Описание рода.
- 10. Описание рода.
- 11. Описание рода.
- 12. Описание рода.

УДИВИТЕЛЬНО, ЧТО...

Удивительно, что амфибии могут дышать кожей. Это позволяет им жить в воде и на суше.

- 1. Описание удивительного факта.
- 2. Описание удивительного факта.
- 3. Описание удивительного факта.
- 4. Описание удивительного факта.
- 5. Описание удивительного факта.
- 6. Описание удивительного факта.
- 7. Описание удивительного факта.
- 8. Описание удивительного факта.
- 9. Описание удивительного факта.
- 10. Описание удивительного факта.
- 11. Описание удивительного факта.
- 12. Описание удивительного факта.

УДИВИТЕЛЬНО, ЧТО...

Удивительно, что амфибии могут дышать кожей. Это позволяет им жить в воде и на суше.

- 1. Описание удивительного факта.
- 2. Описание удивительного факта.
- 3. Описание удивительного факта.
- 4. Описание удивительного факта.
- 5. Описание удивительного факта.
- 6. Описание удивительного факта.
- 7. Описание удивительного факта.
- 8. Описание удивительного факта.
- 9. Описание удивительного факта.
- 10. Описание удивительного факта.
- 11. Описание удивительного факта.
- 12. Описание удивительного факта.

Путешествие по лягушкам

Путешествие по лягушкам — это путешествие по миру земноводных. Мы посетим различные виды лягушек и узнаем об их жизни.

- 1. Описание путешествия.
- 2. Описание путешествия.
- 3. Описание путешествия.
- 4. Описание путешествия.
- 5. Описание путешествия.
- 6. Описание путешествия.
- 7. Описание путешествия.
- 8. Описание путешествия.
- 9. Описание путешествия.
- 10. Описание путешествия.
- 11. Описание путешествия.
- 12. Описание путешествия.

УДИВИТЕЛЬНО, ЧТО...

Удивительно, что амфибии могут дышать кожей. Это позволяет им жить в воде и на суше.

- 1. Описание удивительного факта.
- 2. Описание удивительного факта.
- 3. Описание удивительного факта.
- 4. Описание удивительного факта.
- 5. Описание удивительного факта.
- 6. Описание удивительного факта.
- 7. Описание удивительного факта.
- 8. Описание удивительного факта.
- 9. Описание удивительного факта.
- 10. Описание удивительного факта.
- 11. Описание удивительного факта.
- 12. Описание удивительного факта.

УДИВИТЕЛЬНО, ЧТО...

Удивительно, что амфибии могут дышать кожей. Это позволяет им жить в воде и на суше.

- 1. Описание удивительного факта.
- 2. Описание удивительного факта.
- 3. Описание удивительного факта.
- 4. Описание удивительного факта.
- 5. Описание удивительного факта.
- 6. Описание удивительного факта.
- 7. Описание удивительного факта.
- 8. Описание удивительного факта.
- 9. Описание удивительного факта.
- 10. Описание удивительного факта.
- 11. Описание удивительного факта.
- 12. Описание удивительного факта.



**Государственный природный заповедник
"БОЛЬШАЯ КОКШАГА"**

424038, Россия, Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола, ул. Воинов-интернационалистов, 26
Тел. (8362) 22-17-11, факс (8362) 22-02-33
E-mail: ekoprov_gpz@yolamail.ru

КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

ЖИТОЧКА ПРЫТКАЯ



ЖИТОЧКА АМОТРОЗНАЯ



ЖИТОЧКА КОЖАЯ



МЕДОВКА








ГЛАГОЛЬ ОБЫКНОВЕННАЯ





УЖ ОБЫКНОВЕННЫЙ







**Государственный природный заповедник
"БОЛЬШАЯ КОКШАГА"**

424038, Россия, Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола, ул. Воинов-интернационалистов, 26
Тел. (8362) 22-17-11, факс (8362) 22-02-33
E-mail: ekoprov_gpz@yolamail.ru

ПТИЦЫ - ВЛАСТИТЕЛИ НЕБА

ПРОСМЫКАЮЩИЕСЯ



ПРИМНЫЕ ПТИЦЫ



ПЕВЧАКИ ПТИЦЫ



**МАССОВЫЕ ПТИЦЫ
СОБИРАЮЩИЕСЯ ПТИЦЫ**



ОБРАЗ ЖИЗНИ



ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



СТРОЕНИЕ ПЕЛУ



СЕМЬЯ РАЙСКИХ ПТИЦ



МЕСТА ЖИЗНИ И ЧИСЛЕННОСТЬ

Обыкновенный филин	60	1500
Дальневосточный филин	60	1500
Обыкновенная сова	50	1000
Сыктывкарская сова	40	800
Чайка	35	1200
Улитка	25	230
Черно-орловская улитка	20	300
Ворона	10	1000
Сорока	9	300
Дальневосточный галстук	6	40
Скворец	6	20
Морской скворец	3	100
Кукушка	0,5	40
Лягушка	3	17
Воробей	3	35
Сосиска	3	25
Дальневосточная тасюшка	19	

ВЫСОТА ПЕРВОГО ПЕРЕКРЕСТА

Горный дятел	1000
Дальневосточный дятел	2000
Бражник	2000
Пегий дятел	1000
Белый дятел	1200
Плоский дятел	2000
Сибиряк	1000
Полосатый дятел	1750
Черныш	2000

ЧТО ВЫ ЗНАЕТЕ?

- Птицы являются самыми многочисленными животными на Земле.
- Птицы являются самыми многочисленными животными на Земле.
- Птицы являются самыми многочисленными животными на Земле.

ВАЖНОЕ ПРАВИЛО

Птицы являются самыми многочисленными животными на Земле.

Государственный природный заповедник "БОЛЬШАЯ КОКШАГА"



424038, Россия, Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола, ул. Воинов-интернационалистов, 26
Тел. (8362) 22-17-11, факс (8362) 22-02-33
E-mail: ekoprosv_grz@yolamail.ru

ВОЛК

Волк обыкновенный (Canis lupus) - хищник семейства собачьи. Длина тела взрослого животного достигает 1,5 м, масса тела - 30 кг. Волк - животное дневное, но в сумерках и в темноте становится более активным. Питается преимущественно копытными. Волк - животное стайное. Стаи состоят из взрослых животных и их потомства. Волк - животное с охотничьими инстинктами. Он охотится на зайцев, лосей, косуль, кабанов и других животных. Волк - животное с охотничьими инстинктами. Он охотится на зайцев, лосей, косуль, кабанов и других животных.




БУРЫЙ МЕДВЕДЬ

Бурый медведь (Ursus arctos) - хищник семейства медвежьих. Длина тела взрослого животного достигает 2,5 м, масса тела - 500 кг. Медведь - животное дневное, но в сумерках и в темноте становится более активным. Питается преимущественно растительной пищей. Медведь - животное одиночное. Медведь - животное с охотничьими инстинктами. Он охотится на зайцев, лосей, косуль, кабанов и других животных.



КЛАСС МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Млекопитающие питаются своей кожей, делают гнезда, выводят потомство. Млекопитающие имеют теплокровность. Млекопитающие имеют развитый мозг. Млекопитающие имеют теплокровность. Млекопитающие имеют развитый мозг.

КАБАН

Кабан (Sus scrofa) - хищник семейства свиных. Длина тела взрослого животного достигает 1,5 м, масса тела - 100 кг. Кабан - животное дневное, но в сумерках и в темноте становится более активным. Питается преимущественно растительной пищей. Кабан - животное одиночное. Кабан - животное с охотничьими инстинктами. Он охотится на зайцев, лосей, косуль, кабанов и других животных.



РЫБЬ

Рыбы - животные, которые живут в воде. Рыбы дышат жабрами. Рыбы имеют чешую. Рыбы имеют плавники. Рыбы имеют хвост. Рыбы имеют глаза. Рыбы имеют уши. Рыбы имеют нос. Рыбы имеют рот. Рыбы имеют кожу. Рыбы имеют кости. Рыбы имеют мозг. Рыбы имеют сердце. Рыбы имеют почки. Рыбы имеют печень. Рыбы имеют желчный пузырь. Рыбы имеют поджелудочную железу. Рыбы имеют селезенку. Рыбы имеют тимус. Рыбы имеют вилочковую железу. Рыбы имеют надпочечники. Рыбы имеют щитовидную железу. Рыбы имеют паращитовидные железы. Рыбы имеют гипофиз. Рыбы имеют эпифиз. Рыбы имеют мозжечок. Рыбы имеют мозговое вещество. Рыбы имеют спинной мозг. Рыбы имеют черепной мозг. Рыбы имеют обонятельный мозг. Рыбы имеют зрительный мозг. Рыбы имеют слуховой мозг. Рыбы имеют вкусовой мозг. Рыбы имеют осязательный мозг. Рыбы имеют ротовой мозг. Рыбы имеют носовой мозг. Рыбы имеют слезный мозг. Рыбы имеют слюнный мозг. Рыбы имеют потовый мозг. Рыбы имеют жировой мозг. Рыбы имеют соединительную ткань. Рыбы имеют кровь. Рыбы имеют лимфу. Рыбы имеют иммунитет. Рыбы имеют репродуктивную систему. Рыбы имеют органы чувств. Рыбы имеют органы движения. Рыбы имеют органы дыхания. Рыбы имеют органы пищеварения. Рыбы имеют органы выделения. Рыбы имеют органы кровообращения. Рыбы имеют органы дыхания. Рыбы имеют органы пищеварения. Рыбы имеют органы выделения. Рыбы имеют органы кровообращения.




СЛЕДЫ



ЛЕТУЧАЯ МЫШЬ

Летучая мышь (Chiroptera) - животное семейства летучих мышей. Длина тела взрослого животного достигает 10 см, масса тела - 10 г. Летучая мышь - животное ночное. Летучая мышь питается преимущественно насекомыми. Летучая мышь - животное одиночное. Летучая мышь - животное с охотничьими инстинктами. Она охотится на насекомых.



РЕДКИЕ ВИДЫ





14.7. Эскизы аншлагов для зоологической экотропы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Динамика температуры по почвенному профилю (5.05.2010)

Показатель	Глубина замера, см									
	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60
ППП-1 (Ельник черемухово-липовый)										
max	20,9	9,4	7,0	6,0	5,5	5,0	4,7	3,9	3,4	2,9
min	16,2	6,6	4,6	3,4	2,9	2,5	2,1	1,6	1,2	0,9
M _x	19,4	8,18	6,26	5,30	4,76	4,32	3,94	3,26	2,74	2,26
m _x	0,85	0,54	0,44	0,48	0,47	0,46	0,47	0,43	0,41	0,36
S _x	1,91	1,21	0,98	1,08	1,06	1,04	1,06	0,96	0,91	0,81
V	9,83	14,83	15,64	20,32	22,21	23,97	26,90	29,31	33,21	35,76
ППП-2 (дубняк крапивный)										
max	23,3	11,3	9,2	8,1	7,6	6,9	6,4	5,4	4,5	3,8
min	21,5	9,5	7,0	5,9	5,3	4,7	4,1	3,3	2,6	2,1
M _x	22,18	10,34	8,38	7,38	6,8	6,24	5,68	4,7	3,84	3,2
m _x	0,31	0,39	0,39	0,39	0,41	0,41	0,42	0,38	0,33	0,29
S _x	0,70	0,86	0,87	0,88	0,91	0,91	0,95	0,84	0,74	0,66
V	3,15	8,34	10,35	11,87	13,36	14,58	16,67	17,86	19,37	20,61
ППП-90-4-05 (сосняк лишайниково-мшистый)										
max	24,9	19,0	13,0	8,3	7,3	6,7	6,3	5,7	5,1	4,7
min	19,1	12,7	9,5	8,0	6,8	6,0	5,6	5,1	4,6	4,3
M _x	22,0	15,33	11,33	8,23	6,98	6,3	5,88	5,3	4,83	4,48
m _x	2,05	1,36	0,81	0,07	0,11	0,16	0,155	0,14	0,11	0,09
S _x	4,10	2,72	1,61	0,15	0,22	0,32	0,31	0,28	0,22	0,17
V	18,6	17,76	14,21	1,82	3,18	5,02	5,27	5,34	4,60	3,82

Приложение 4.2

Данные о температуре почвы на разных глубинах в сосняке лишайниково-мшистом на пп 90-4-05 согласно измерений 11.05.2010 г.

Расстояние от границы, м		Температура почвы на разной глубине, °С					
западной	южной	5 см	10 см	20 см	40 см	60 см	80 см
0	2,5	17,7	12,6	8,4	6,9	6,1	5,5
0	7,5	17,3	11,2	8,5	6,9	6,0	5,2
0	12,5	14,5	10,4	8,1	6,8	6,0	5,4
0	17,5	16,3	11,8	7,7	6,5	5,8	5,5
0	22,5	20,5	14,2	8,1	6,0	5,1	4,6
5	0	11,6	10,2	8,2	6,7	5,9	5,3
5	5	15,3	13,0	7,5	6,2	5,5	5,1
5	10	16,3	10,8	7,7	6,2	5,6	5,1
5	15	15,5	10,4	7,4	6,8	5,8	5,2
5	20	14,5	10,2	7,6	6,3	5,5	4,9
10	0	17,2	11,1	8,1	6,4	5,6	5,2
10	5	20,0	14,7	7,9	6,4	5,8	5,2
10	10	16,5	13,3	8,1	6,4	5,7	5,1
10	15	15,4	11,9	7,6	6,2	5,5	4,9
10	20	14,1	11,6	8,7	6,7	5,9	5,3
15	0	14,4	12,3	7,6	6,2	5,5	5,1
15	5	14,1	10,5	8,2	6,6	5,8	5,3
15	10	14,2	12,2	9,0	7,4	6,5	5,7
15	15	14,2	11,0	8,8	7,0	6,2	5,4
15	20	12,5	10,8	9,0	7,2	6,2	5,6
20	0	19,3	15,7	8,4	6,7	6,0	5,3
20	5	14,2	10,1	8,0	6,6	5,8	5,2
20	10	14,4	11,8	8,0	6,3	5,4	5,0
20	15	15,2	10,5	8,0	6,7	5,8	5,2
20	20	12,1	9,8	7,9	6,4	5,6	5,2

Матрица парных коэффициентов корреляции между значениями температуры почвы в сосняке лишайниково-мшистом на разных глубинах по данным измерений 11.05.2010 г.

Глубина, см	Значения коэффициентов корреляции температуры почвы на разных глубинах					
	5 см	10 см	20 см	40 см	60 см	80 см
5	1,00					
10	0,76	1,00				
20	-0,12	0,06	1,00			
40	-0,30	-0,21	0,76	1,00		
60	-0,24	-0,11	0,73	0,95	1,00	
80	-0,33	-0,17	0,59	0,85	0,91	1,00

Матрица парных коэффициентов корреляции между значениями температуры почвы в сосняке лишайниково-мшистом на разных глубинах по данным измерений 11.09.2010 г.

Глубина, см	Значения коэффициентов корреляции температуры почвы на разных глубинах					
	5 см	10 см	20 см	40 см	60 см	80 см
5	1,00					
10	0,86	1,00				
20	0,14	0,43	1,00			
40	-0,01	0,06	0,40	1,00		
60	0,07	0,17	0,27	0,81	1,00	
80	0,06	0,04	-0,04	0,74	0,87	1,00

Матрица парных коэффициентов корреляции между значениями температуры почвы в дубняке крапивном по данным измерений 11.05.2010 г.

Глубина, см	Значения коэффициентов корреляции температуры почвы на разных глубинах					
	5 см	10 см	20 см	40 см	60 см	80 см
5	1,00					
10	0,18	1,00				
20	-0,22	0,88	1,00			
40	-0,21	0,81	0,93	1,00		
60	-0,30	0,29	0,62	0,71	1,00	
80	-0,15	0,57	0,76	0,89	0,88	1,00

Данные о температуре почвы на разных глубинах в сосняке лишайниково-мшистом согласно измерений 11.09.2010 г. по северной границе пп 90-4-05

Расстояние с востока на запад, м	Температура почвы на разной глубине, °С					
	5 см	10 см	20 см	40 см	60 см	80 см
0	13,3	11,9	10,4	10,2	10,0	10,0
5	11,1	10,6	10,1	10,0	10,0	10,0
10	11,4	10,6	10,1	10,0	9,8	9,8
15	12,4	11,1	10,2	9,9	9,8	9,8
20	12,3	11,4	10,3	10,0	9,9	9,9
25	12,3	11,7	10,3	10,0	9,9	9,9
30	14,0	12,3	10,3	9,9	9,9	9,8
35	11,5	10,9	10,1	9,9	9,8	9,7
40	12,5	11,7	10,3	9,9	9,8	9,8
45	12,5	11,5	10,0	9,8	9,8	9,8
50	11,6	11,4	10,4	9,8	9,8	9,7
55	12,4	11,5	10,7	9,9	9,8	9,7
60	11,6	11,5	10,7	10,2	10,0	9,9

Результаты навигационной съемки реки Интунг

Номер точки	x	y	Характеристика
1	364503,14	1233392,04	Устье р. Интунг, впадение в р. Большая Кокшага
2	364428,41	1233421,82	
3	364399,39	1233439,5	
4	364334,91	1233413,47	
5	364327,26	1233375,38	
6	364251,6	1233362,2	
7	364180,27	1233376,03	
8	364163,63	1233360,01	
9	364123,51	1233367,82	
10	364057,84	1233362,65	
11	364024,33	1233386,45	
12	363989,77	1233397,37	
13	363981,9	1233416,36	
14	363935,18	1233405,13	
15	363918,42	1233418,56	
16	363861,68	1233405,45	
17	363825,05	1233376,46	
18	363800,22	1233374,95	Бобровая плотина
19	363787,19	1233375,88	
20	363790,92	1233362,63	Лесная дорога Конопляник - Красная Горка
21	363740,86	1233351,14	
22	363722,38	1233348	
23	363711,31	1233332,61	
24	363711,32	1233330,58	
25	363707,69	1233291,71	
26	363646,52	1233272,01	
27	363616,97	1233255,51	
28	363574,42	1233202,18	
29	363501,99	1233214,16	
30	363455,76	1233190,41	
31	363402	1233158,52	
32	363344,65	1233131,64	
33	363340,86	1233131,63	
34	363361,38	1233127,59	
35	363355,83	1233119,41	
36	363295,36	1232927,89	
37	363300,93	1232927,91	
38	363336,24	1232897,36	
39	363284,54	1232851,11	
40	363262,39	1232822,35	
41	363223,6	1232778,18	
42	363157,06	1232712,46	
43	363144,16	1232680,67	
44	363153,55	1232645,9	
45	363196,5	1232600,04	
46	363241,09	1232586,97	
47	363259,77	1232539,96	
48	363254,44	1232483,65	
49	363234,27	1232434,45	
50	363241,86	1232402,81	
51	363188,1	1232371,89	
52	363208,7	1232344,35	
53	363223,99	1232231,83	
54	363210,99	1232225,64	
55	363196,33	1232190,83	
56	363189,23	1232105,84	
57	363159,97	1232020,81	
58	363186,16	1231964,63	
59	363190,33	1231851,08	
60	363184,88	1231822,45	
61	363203,73	1231765,2	
62	363224,28	1231725,39	
63	363254,14	1231696,91	
64	363318,64	1231386,15	Бобровая плотина
65	363330,36	1231257,29	
66	363386,11	1231240,17	Бобровая плотина
67	363327,82	1230979,02	Бобровая плотина
68	363289,16	1230911,32	Бобровая плотина
69	363252,46	1230827,23	Бобровая плотина
70	363243,31	1230807,73	Бобровая плотина

71	363197,46	1230680,69	Лесная дорога 45-й км - Шаптунга
72	363220,12	1230595,84	Бобровая плотина
73	363150,09	1230497,29	Бобровая плотина
74	363131,83	1230425,62	Бобровая плотина, ЛЭП
75	363178,37	1230404,36	
76	363191,37	1230386	
77	363299,26	1230341,45	
78	363301,16	1230338,39	
79	363290,51	1230237,05	
80	363292,27	1230240,13	
81	363316,5	1230227,97	
82	363448,51	1230168,25	
83	363467,31	1230125,37	Пересохшее
84	363458,12	1230114,09	Пересохшее
85	363408,6	1229991,09	Пересохшее
86	363408,64	1229982,86	Пересохшее
87	363398,05	1229978,81	Пересохшее
88	363390,75	1229834,47	Пересохшее
89	363370,54	1229799,56	Исток

Результаты навигационной съемки реки Шастелень

Номер точки	X	Y	Характеристика
1	363713,096	1234398,603	Устье р. Шастелень, впадение в р. Большая Кокшага
2	363698,923	1234317,527	
3	363665,772	1234249,884	
4	363593,543	1234209,713	
5	363552,596	1234142,652	
6	363552,811	1234086,182	
7	363564,114	1234042,03	
8	363531,908	1234019,194	
9	363517,739	1233939,342	
10	363501,244	1233885,262	
11	363434,587	1233845,106	
12	363366,65	1233847,912	
13	363277,689	1233816,262	Пересохшее
14	363224,146	1233839,995	Пересохшее
15	363176,319	1233825,691	Пересохшее
16	363145,053	1233848,284	Пересохшее
17	363099,467	1233830,305	Пересохшее
18	363093,907	1233828,442	Лесная дорога 42-й км - Красная Горка
19	363073,88	1233824,067	Пересохшее
20	363020,466	1233814,652	Пересохшее
21	362967,082	1233797,869	Пересохшее
22	362942,589	1233796,547	Пересохшее
23	362886,901	1233799,4	Пересохшее
24	362856,84	1233798,056	Пересохшее
25	362830,142	1233791,199	Пересохшее
26	362782,246	1233794,697	Пересохшее
27	362768,85	1233803,24	Пересохшее
28	362744,324	1233810,513	Пересохшее
29	362732,086	1233808,01	Пересохшее
30	362706,555	1233787,037	Пересохшее
31	362663,161	1233778,273	Пересохшее
32	362619,846	1233749,249	Пересохшее
33	362579,784	1233742,339	Пересохшее
34	362570,848	1233749,673	Пересохшее
35	362576,385	1233757,675	Пересохшее
36	362575,212	1233773,02	Пересохшее
37	362540,625	1233790,077	Пересохшее
38	362511,672	1233790,579	Пересохшее
39	362491,688	1233775,152	Пересохшее
40	362492,856	1233761,035	Пересохшее
41	362472,908	1233736,398	Пересохшее
42	362461,878	1233709,34	Пересохшее
43	362460,88	1233679,865	Пересохшее
44	362442,06	1233651,548	Пересохшее
45	362413,147	1233641,611	Пересохшее
46	362390,859	1233645,822	Пересохшее
47	362378,642	1233637,792	Пересохшее
48	362371,076	1233579,433	Пересохшее
49	362386,757	1233556,163	Пересохшее
50	362383,529	1233527,293	Пересохшее
51	362388,064	1233507,048	Пересохшее
52	362465,173	1233437,358	Пересохшее
53	362483,099	1233409,8	Пересохшее
54	362521,191	1233351,623	Пересохшее
55	362511,265	1233327,64	Пересохшее
56	362509,16	1233296,932	Лесная дорога 42-й км - Красная Горка
57	362537,295	1233222,753	Пересохшее
58	362521,795	1233200,588	Пересохшее
59	362492,052	1233120,651	Пересохшее
60	362459,814	1233107,014	Пересохшее
61	362450,96	1233093,471	Пересохшее
62	362451,047	1233071,981	Пересохшее
63	362445,534	1233058,451	Пересохшее
64	362450,053	1233042,506	Пересохшее
65	362447,933	1233016,096	Пересохшее
66	362417,98	1232988,345	Пересохшее
67	362346,772	1232973,933	Пересохшее
68	362261,369	1232890,694	Пересохшее
69	362230,251	1232875,83	Пересохшее
70	362235,894	1232857,433	Пересохшее

71	362280,734	1232784,549	Пересохшее
72	362286,378	1232766,152	Пересохшее
73	362267,529	1232746,426	Пересохшее
74	362244,203	1232732,207	Пересохшее
75	362218,623	1232724,733	Пересохшее
76	362190,79	1232723,39	Пересохшее
77	362162,98	1232716,521	Пересохшее
78	362088,63	1232654,197	Пересохшее
79	362070,849	1232645,526	Пересохшее
80	362055,459	1232597,567	Пересохшее
81	362051,177	1232556,408	Пересохшее
82	362073,605	1232518,431	Пересохшее
83	362071,533	1232481,579	Пересохшее
84	362033,683	1232478,965	Пересохшее
85	361974,636	1232486,086	Пересохшее
86	361948,001	1232464,483	Пересохшее
87	361910,227	1232444,06	Пересохшее
88	361905,09	1232341,49	Пересохшее
89	361854,045	1232299,518	Пересохшее
90	361816,213	1232292,603	Пересохшее
91	361798,451	1232279,632	Пересохшее
92	361713,954	1232248,569	Пересохшее
93	361691,786	1232224,525	Пересохшее
94	361666,222	1232213,363	Пересохшее
95	361608,391	1232195,922	Пересохшее
96	361509,438	1232160,496	Пересохшее
97	361449,388	1232141,202	Пересохшее
98	361400,466	1232123,798	Пересохшее
99	361379,323	1232120,636	Пересохшее
100	361364,892	1232110,134	Пересохшее
101	361327,087	1232097,075	Пересохшее
102	361275,863	1232097,471	Пересохшее
103	361216,987	1232064,053	Пересохшее
104	361182,59	1232035,654	Пересохшее
105	361170,627	1231969,272	Пересохшее
106	361142,997	1231920,633	Пересохшее
107	361135,373	1231881,293	Пересохшее
108	361114,392	1231840,666	Пересохшее
109	361077,837	1231796,286	Пересохшее
110	361018,885	1231781,289	Пересохшее
111	360998,917	1231764,005	Пересохшее
112	360991,202	1231745,545	Пересохшее
113	360946,75	1231725,082	Пересохшее
114	360924,592	1231699,189	Пересохшее
115	360902,505	1231657,326	Пересохшее
116	360889,395	1231599,532	Пересохшее
117	360885,058	1231573,102	Исток

**Результаты навигационной съемки р. Большая Кокшага в заповеднике
(координаты указаны в СК88)**

Номер точки	x	y	Характеристика
1	377055,07	1232063,4	Понтонный мост автодороги Нужьялы-Удорма, внешняя граница охранной зоны заповедника
2	376914,87	1232039	Грунтовый репер Rp1
3	376812,42	1232038,5	
4	376762,28	1232045,7	
5	376734,41	1232053,5	
6	376665,33	1232062,4	Подводный переход нефтепровода "Сургут-Полоцк"
7	376600,7	1232071,9	
8	376527,13	1232089,3	
9	376492,61	1232090,4	
10	376423,51	1232103	
11	376346,64	1232110	
12	376313,2	1232119	
13	376287,53	1232131,1	
14	376211,75	1232144,9	
15	376186,08	1232158,2	
16	376147,07	1232168,5	
17	376034,39	1232216,9	Боновое ограждение подводного перехода нефтепровода "Сургут-Полоцк", внутренняя граница заповедника
18	376008,68	1232238,9	
19	375924,96	1232286,9	
20	375881,38	1232322,8	
21	375825,61	1232344	Протока оз. Капсино
22	375679,5	1232399,7	
23	375649,42	1232403,2	
24	375573,57	1232432,9	
25	375552,34	1232449,9	
26	375522,14	1232482,9	
27	375507,55	1232507,9	
28	375494,05	1232542,7	
29	375499,14	1232656	
30	375489,93	1232729,4	Репер в стволе растущего дерева Rp2
31	375485,23	1232787,5	
32	375472,83	1232824,2	
33	375432,52	1232877,9	
34	375384,47	1232919,3	
35	375362,14	1232932,7	
36	375311,9	1232963,7	
37	375231,48	1233025,2	
38	375210,2	1233054,5	
39	375197,74	1233106,5	
40	375206,48	1233148,1	
41	375214,2	1233167,1	
42	375227,51	1233180,7	
43	375267,51	1233201,6	
44	375296,41	1233213,4	
45	375334,24	1233221,5	
46	375356,47	1233231,4	
47	375392,05	1233245	
48	375410,94	1233254,9	
49	375457,49	1233310,1	
50	375471,85	1233340,8	
51	375490,53	1233401,5	
52	375532,69	1233440,2	
53	375598,4	1233438	
54	375617,31	1233444,2	
55	375693,93	1233499,6	
56	375697,07	1233548,6	
57	375693,65	1233569,4	
58	375680,14	1233605,4	
59	375662,23	1233629,2	
60	375596,29	1233692	Репер в стволе растущего дерева Rp3
61	375492,37	1233782,8	Кордон "Старый Перевоз"
62	375427,76	1233788,7	
63	375348,73	1233781	
64	375282,94	1233804	
65	375198,07	1233865,5	
66	375141,17	1233894,1	
67	375087,7	1233898,1	
68	375064,35	1233889,5	

69	375021,07	1233850,7	
70	375010,02	1233828,7	
71	375000,18	1233781,5	
72	375006,97	1233754	
73	375003,74	1233726,4	
74	374987,12	1233704,3	
75	374923,85	1233653,2	
76	374898,28	1233642,7	
77	374877,13	1233640,2	
78	374851,5	1233643,8	
79	374823,62	1233654,7	
80	374807,87	1233695,6	
81	374778,73	1233743,3	
82	374757,34	1233802,6	
83	374721,53	1233849	
84	374701,5	1233846,4	
85	374665,92	1233832,2	
86	374643,71	1233815	
87	374618,31	1233762,2	
88	374571,78	1233700,8	
89	374558,64	1233643,2	
90	374556,55	1233608,3	
91	374559,05	1233537,9	
92	374571,55	1233476,8	
93	374566,09	1233448,6	
94	374542,76	1233435	
95	374516,06	1233427,6	
96	374484,87	1233431,1	
97	374462,56	1233441,4	
98	374406,64	1233502,4	
99	374365,42	1233506	Устье р. Витьюм, водомерный пост Репер в стволе растущего дерева Rp4
100	374341,01	1233484,4	
101	374306,73	1233424,3	
102	374280,2	1233375,2	
103	374272,53	1233342,1	
104	374235,85	1233326,7	Устье р. Шеженер
105	374189,05	1233334,4	
106	374201,89	1233464,9	
107	374293,9	1233570	
108	374314,72	1233655,8	
109	374246,52	1233725,9	
110	374187,45	1233737,9	
111	374136,25	1233732,8	
112	374008,48	1233659,5	
113	373939,62	1233613,3	
114	373827,38	1233554	
115	373763	1233501,1	
116	373669,87	1233398,5	
117	373645,44	1233383,1	
118	373594,2	1233386,5	
119	373559,53	1233423,2	
120	373520,35	1233476,3	
121	373500,24	1233490,9	
122	373400,96	1233535,8	
123	373378,62	1233552,9	
124	373359,58	1233581	
125	373356,13	1233609,7	
126	373367,18	1233631,8	
127	373389,34	1233658,9	
128	373414,88	1233677,3	
129	373500,44	1233724,2	
130	373508,15	1233745,1	
131	373498,06	1233764	
132	373407,61	1233827,3	
133	373355,08	1233877,4	
134	373301,51	1233909,6	
135	373234,63	1233925,9	
136	373171,15	1233926,9	
137	373138,83	1233935,3	
138	373109,8	1233954,8	
139	373097,46	1233978	
140	373101,83	1234000,1	
141	373117,33	1234025,2	
142	373132,86	1234038,8	
143	373157,31	1234051,1	

144	373241,84	1234078,4	
145	373264,06	1234092,6	
146	373289,55	1234124,5	
147	373377,9	1234318,4	
148	373383,35	1234349	
149	373367,69	1234366,7	
150	373342,07	1234370,3	
151	373312,02	1234365,3	
152	373240,85	1234340,5	
153	373209,68	1234336,1	
154	373186,25	1234348,3	
155	373171,71	1234367,2	
156	373161,56	1234399	
157	373198,05	1234468,9	
158	373202,39	1234498,4	
159	373196,7	1234532,6	
160	373168,66	1234585,8	
161	373147,4	1234615,1	
162	373126,03	1234672	
163	373094,66	1234722,7	
164	373039,83	1234796	
165	373001,84	1234832	
166	372948,26	1234867,3	
167	372938,19	1234880,2	Пристань Аргамач
168	372893,71	1234862,2	
169	372861,52	1234835,2	
170	372847,12	1234815,5	
171	372834,97	1234787,3	
172	372822,91	1234735,8	
173	372831,97	1234693	
174	372828,8	1234648,3	
175	372798,94	1234592,4	
176	372754,49	1234567,1	
177	372699,91	1234572,4	
178	372563,75	1234654	
179	372482,32	1234693,5	
180	372456,68	1234700,2	
181	372369,79	1234709	
182	372341,96	1234705,3	
183	372315,28	1234693,5	
184	372297,55	1234670,8	
185	372287,62	1234645	
186	372283,29	1234611,9	
187	372296,74	1234586,9	
188	372344,78	1234545,4	
189	372357,11	1234522,8	
190	372360,59	1234486,7	
191	372356,25	1234457,2	
192	372330,78	1234417,9	
193	372280,8	1234383,4	
194	372263,07	1234361,3	
195	372246,6	1234298,8	
196	372207,78	1234257	
197	372193,41	1234228,8	Репер в стволе растущего дерева Rp5
198	372186,8	1234209,1	
199	372150,18	1234176,5	
200	372085,88	1234101,5	
201	372061,66	1234028,6	
202	372062,87	1234003,4	
203	372072,99	1233978,4	
204	372102,07	1233946	
205	372116,64	1233921,6	
206	372123,41	1233897,1	
207	372114,57	1233881,1	
208	372096,76	1233877,4	
209	372075,59	1233881	
210	372026,48	1233911,4	
211	371972,68	1234000,6	
212	371880,06	1234051,1	
213	371757,54	1234059,9	
214	371739,73	1234057,9	
215	371652,98	1234031,3	
216	371614,11	1234003,6	
217	371609,73	1233983,3	
218	371617,58	1233968	

219	371655,57	1233936,3	
220	371725,87	1233898,6	
221	371799,41	1233887,3	
222	371819,49	1233875,7	
223	371832,91	1233861	
224	371844,28	1233801,1	
225	371818,9	1233742,1	
226	371804,46	1233732,3	
227	371723,23	1233716,7	
228	371703,18	1233717,8	
229	371658,59	1233732,3	
230	371578,23	1233778	
231	371511,33	1233800,4	
232	371474,58	1233800,8	Репер в стволе растущего дерева Rp6
233	371416,89	1233747,3	
234	371404,75	1233718,5	
235	371402,63	1233690,9	
236	371357,1	1233657,6	
237	371332,64	1233649	
238	371274,77	1233639,5	
239	371210,17	1233644,2	
240	371145,59	1233642,1	
241	371122,16	1233653	
242	371076,22	1233726,4	
243	371049,41	1233747,1	
244	371024,9	1233750,1	
245	371007,14	1233737,1	
246	370991,65	1233712	
247	370985,06	1233686,8	
248	371007,87	1233549,6	
249	370993,47	1233531,2	
250	370965,65	1233526,8	
251	370898,67	1233567,6	
252	370874,18	1233566,9	
253	370825,33	1233529,3	
254	370801,98	1233520,6	
255	370777,46	1233525,4	
256	370755,15	1233537	
257	370735,03	1233555,9	
258	370725,85	1233624,5	
259	370736,88	1233650,9	
260	370760,14	1233682,9	
261	370798,96	1233721	
262	370803,38	1233730,2	
263	370787,76	1233738,7	
264	370724,29	1233739,1	
265	370702,05	1233730,4	
266	370663,14	1233713,7	
267	370592,11	1233652,8	
268	370510,91	1233629,8	
269	370485,37	1233612,5	
270	370462	1233609,4	
271	370405,12	1233630	
272	370341,61	1233639,6	
273	370317,13	1233636,4	
274	370290,44	1233626,5	
275	370277,12	1233614,8	
276	370254,88	1233608	
277	370220,26	1233632,9	
278	370149,98	1233666,4	
279	370122,13	1233667,5	
280	370093,23	1233655,1	
281	370065,41	1233649,5	
282	370035,32	1233656,1	
283	370018,55	1233673,8	
284	370019,44	1233730,8	
285	370012,64	1233760,8	
286	370001,42	1233782,9	
287	369973,54	1233793,8	
288	369950,15	1233795,5	
289	369892,28	1233784,9	
290	369866,63	1233795,2	
291	369818,56	1233845,3	
292	369759,37	1233887,3	
293	369722,73	1233860,2	Ур. Красный Яр, репер в стволе растущего дерева Rp7

294	369685,05	1233812,9	
295	369675,17	1233776,7	
296	369683,24	1233706,2	
297	369710,08	1233678,1	
298	369718,12	1233615,7	
299	369687,25	1233536,5	
300	369648,57	1233460,9	
301	369645,3	1233443,7	
302	369646,56	1233407,6	
303	369670	1233393	
304	369737,87	1233407,3	
305	369762,41	1233397	
306	369756,95	1233370	
307	369723,88	1233286,5	
308	369731,79	1233258,4	
309	369729,67	1233231,4	
310	369716,41	1233205,6	
311	369698,87	1233135,7	
312	369675,52	1233127	
313	369658,81	1233130	
314	369646,47	1233150,8	
315	369625,25	1233166,6	
316	369603,84	1233230,3	
317	369589,28	1233251,1	
318	369532,34	1233287	
319	369507,81	1233295,5	
320	369445,43	1233300,1	
321	369412,05	1233294,5	
322	369312,15	1233215	
323	369285,45	1233208,2	
324	369258,73	1233208	
325	369240,88	1233214,7	
326	369218,56	1233227,5	
327	369200,6	1233262,4	
328	369184,78	1233320,5	
329	369173,23	1233425,3	Устье р. Арья, водомерный пост, репер в стволе растущего дерева Rp8
330	369145,47	1233404,4	
331	369122,3	1233352,2	
332	369065,66	1233314,5	
333	369013,33	1233311,3	
334	368996,7	1233294,7	
335	368981,22	1233266,4	
336	368939,13	1233211,1	
337	368925,77	1233210,4	
338	368866,57	1233254,9	
339	368855,33	1233280	
340	368850,76	1233310,6	
341	368857,32	1233339,5	
342	368856,08	1233370,7	
343	368841,59	1233375	
344	368805,09	1233312,9	
345	368781,75	1233302,4	
346	368702,68	1233303,9	
347	368675,99	1233295,2	
348	368628,21	1233269,3	
349	368568,15	1233251,9	
350	368569,35	1233231	
351	368593,96	1233202,9	
352	368620,75	1233185,9	
353	368639,78	1233161,4	
354	368653,26	1233133,3	
355	368652,25	1233108,1	
356	368667,95	1233080	
357	368670,28	1233054,2	
358	368665,93	1233029,7	
359	368650,43	1233007,6	
360	368627,1	1232992,2	
361	368597,05	1232990,2	
362	368568,13	1232982,1	
363	368557,08	1232961,2	
364	368550,63	1232904,8	
365	368528,42	1232888,8	
366	368505,07	1232880,7	
367	368478,34	1232882,4	
368	368462,83	1232862,7	д. Шушер
			Протока Долгая, репер в стволе растущего дерева Rp9

369	368436,12	1232858,3	
370	368382,63	1232867,9	
371	368329,11	1232886,1	
372	368264,47	1232899,3	
373	368212,1	1232907,1	
374	368187,61	1232903,3	
375	368159,83	1232890,3	
376	368137,65	1232868,1	
377	368100,01	1232814,6	
378	368083,73	1232712,2	
379	368045,96	1232688,7	
380	367961,47	1232656,5	
381	367888,03	1232642,7	
382	367849,14	1232623,5	
383	367823,54	1232619,1	
384	367763,35	1232633	
385	367643,97	1232688,9	
386	367599,27	1232728	
387	367568,08	1232729,1	
388	367530,26	1232719,7	
389	367516,97	1232703,7	
390	367522,78	1232643	
391	367516,23	1232612,9	
392	367497,41	1232587,1	
393	367476,31	1232572,3	Устье р. Шамка
394	367448,47	1232573,4	
395	367416,11	1232588,6	
396	367368,06	1232628,3	
397	367331,26	1232641,6	
398	367279,92	1232670,8	
399	367163,73	1232761,1	
400	367145,84	1232780,7	
401	367106,58	1232848	
402	367103,13	1232874,9	
403	367124,08	1232926,5	
404	367125,09	1232951,7	
405	367113,9	1232965,7	
406	367088,29	1232963,8	
407	367064,95	1232953,9	
408	367041,56	1232954,4	
409	367021,4	1232984,4	
410	367002,39	1233002,1	
411	366922,1	1233031,2	
412	366896,48	1233033,6	Старица к кордону Шимаево
413	366813,14	1232990,3	
414	366775,34	1232976	
415	366727,49	1232966,6	
416	366638,43	1232961,4	
417	366603,9	1232963,7	
418	366548,21	1232967,7	Железнодорожный мост, грунтовый репер Rp10
419	366505,86	1232976,1	
420	366464,6	1232990,1	
421	366421,04	1233021,2	
422	366360,56	1233108,1	
423	366330,38	1233137,4	
424	366195,28	1233225,2	
425	366149,54	1233247,7	
426	366120,55	1233256,8	
427	365982,33	1233291,8	
428	365928,86	1233296,5	
429	365906,6	1233293,9	
430	365878,81	1233280,3	
431	365854,37	1233266,1	
432	365786,66	1233213,7	
433	365712,37	1233134,9	
434	365689,03	1233122,5	
435	365657,87	1233118,1	
436	365632,25	1233121,1	
437	365572,02	1233145,4	
438	365525,12	1233176,5	
439	365452,46	1233248	
440	365427,89	1233263,8	
441	365405,64	1233258,8	
442	365389,02	1233238,5	
443	365382,44	1233213,3	

444	365397,02	1233188,8	
445	365456,26	1233132	
446	365481,94	1233114,9	
447	365508,69	1233110,7	
448	365534,34	1233099,2	
449	365553,34	1233083,3	
450	365572,47	1233034,3	
451	365572,59	1233003,6	
452	365539,59	1232904,7	
453	365535,26	1232874	
454	365544,52	1232789,4	
455	365551,29	1232766,1	
456	365560,24	1232757,6	
457	365536,97	1232728,6	
458	365516,95	1232722,4	
459	365489,09	1232727,8	
460	365393,17	1232765,5	
461	365367,49	1232783,1	
462	365341,76	1232812,5	
463	365331,64	1232835,2	
464	365292,61	1232848,5	
465	365261,41	1232853,9	
466	365232,48	1232849,5	
467	365161,38	1232808,7	
468	365133,53	1232811	
469	365101,2	1232820,1	
470	365049,88	1232843,8	
471	365020,89	1232851,7	
472	364951,85	1232851,4	
473	364914,03	1232843,3	
474	364880,63	1232841,3	
475	364859,44	1232847,9	
476	364832,64	1232867,5	
477	364832,6	1232877,9	
478	364838,07	1232901,2	
479	364868,98	1232967,6	
480	364906,39	1233078,2	
481	364896,28	1233100,3	
482	364865,08	1233105,7	
483	364843,96	1233095,2	
484	364742,74	1233068,4	
485	364724,96	1233058,5	
486	364706,11	1233037,5	
487	364673,89	1233020,2	
488	364651,62	1233020,8	Кордон Конопляник
489	364632,63	1233035,4	
490	364616,96	1233055,6	
491	364596,74	1233098,5	
492	364584,42	1233116,2	
493	364579,89	1233135,8	Репер в стволе растущего дерева Rp11
494	364551,81	1233194	
495	364537,25	1233214,8	
496	364543,75	1233260,9	
497	364513,27	1233365,1	
498	364514,33	1233378,6	
499	364527,59	1233405	
500	364549,81	1233417,4	
501	364563,16	1233420,5	
502	364575,42	1233416,3	
503	364605,66	1233374	
504	364620,16	1233367,3	
505	364644,64	1233372,4	
506	364667,98	1233382,9	
507	364709,15	1233391,6	
508	364733,61	1233400,9	
509	364743,58	1233414,5	
510	364761,24	1233452	
511	364757,65	1233517	
512	364749,71	1233552,6	
513	364739,65	1233561,7	
514	364719,47	1233597,3	
515	364708,18	1233637,1	
516	364708,08	1233662,9	
517	364718,99	1233720	
518	364730,05	1233739	

519	364746,7	1233753,8	
520	364795,62	1233773,7	
521	364823,37	1233795,9	
522	364842,22	1233817,4	
523	364865,44	1233858	
524	364868,37	1233964,2	
525	364879,32	1234013,3	
526	364900,27	1234068,6	
527	364915,63	1234127,6	
528	364939,9	1234188,4	
529	364936,52	1234199,5	
530	364921,98	1234214,7	
531	364894,13	1234218,3	
532	364871,9	1234208,4	
533	364825,3	1234162,2	
534	364816,41	1234158,5	
535	364795,24	1234161,5	
536	364782,93	1234178,6	
537	364780,52	1234227,1	
538	364759,26	1234254,6	
539	364618,67	1234328,3	
540	364597,49	1234335,6	
541	364509,5	1234340,8	
542	364490,6	1234333,4	
543	364414,13	1234234,3	
544	364387,48	1234215,2	
545	364319,67	1234186,1	
546	364301,95	1234159,6	
547	364300,99	1234117,9	
548	364296,64	1234091,5	
549	364290	1234081	
550	364262,22	1234064,3	
551	364239,98	1234058,1	
552	364219,93	1234059,9	
553	364168,54	1234101,4	
554	364147,35	1234109,9	
555	364084,94	1234124,4	
556	364079,27	1234152	
557	364084,71	1234184,6	
558	364095,73	1234215,9	
559	364095,64	1234239,2	
560	364075,47	1234273,5	
561	364022,89	1234337,8	Устье р. Интунг
562	364022,85	1234349,4	
563	364053,62	1234458,8	
564	364051,35	1234471,1	
565	364026,75	1234496,8	
566	363968,75	1234523,5	
567	363945,36	1234525,9	
568	363895,18	1234542,9	
569	363864,04	1234532,4	
570	363824,1	1234492,3	
571	363782,99	1234469,5	
572	363717,5	1234412,7	Устье р. Шастелень
573	363674,08	1234411,4	
574	363651,78	1234418	
575	363641,69	1234435,8	
576	363655,88	1234515	
577	363652,45	1234537,1	
578	363631,2	1234562,8	
579	363611,12	1234573,8	
580	363553,21	1234574,2	
581	363481,98	1234564,1	
582	363404,12	1234539,9	
583	363371,84	1234536,7	
584	363340,65	1234539,6	
585	363322,79	1234550,6	
586	363317,15	1234570,8	
587	363319,3	1234591,7	
588	363321,5	1234600,9	
589	363327	1234616,9	Кордон Красная Горка, репер в стволе растущего дерева Rp12
590	363335,81	1234645,8	
591	363367,99	1234676	
592	363376,75	1234716,6	
593	363329,75	1234780,2	

594	363296,28	1234795,4	
595	363270,66	1234797,8	Устье р. Ларь
596	363215	1234793,9	
597	363161,49	1234810,9	
598	363108,02	1234816,9	
599	363076,88	1234805,1	
600	363062,51	1234776,8	
601	363018,14	1234729,4	
602	362944,99	1234635,2	
603	362907,27	1234597	
604	362887,25	1234592,6	
605	362867,18	1234599,3	
606	362845,93	1234623,7	
607	362827,99	1234657,4	
608	362817,82	1234698,5	
609	362803,27	1234718,1	
610	362758,67	1234732,7	
611	362701,89	1234731,9	
612	362681,83	1234735,5	
613	362584,65	1234818	
614	362558,99	1234832,1	
615	362528,92	1234833,8	
616	362511,14	1234822,7	
617	362507,87	1234802,4	
618	362528,05	1234765	
619	362578,3	1234727,8	
620	362592,84	1234711,2	
621	362601,84	1234686,1	
622	362595,31	1234644,3	
623	362580,87	1234632,6	
624	362543,07	1234618,3	
625	362503,02	1234605,9	
626	362456,28	1234598,4	
627	362423,95	1234610,5	
628	362400,47	1234635	
629	362394,86	1234647,3	
630	362392,5	1234683,5	
631	362412,3	1234750,5	
632	362408,84	1234781,8	
633	362401,02	1234789,7	
634	362383,18	1234797	
635	362333,12	1234782,1	
636	362290,93	1234748,8	
637	362254,34	1234705,7	
638	362235,45	1234694	
639	362213,19	1234690,2	
640	362195,34	1234699,3	
641	362187,48	1234717,7	
642	362214,03	1234766,9	
643	362214,96	1234816,7	
644	362209,35	1234827,7	
645	362188,16	1234838,1	
646	362116,88	1234842,1	
647	362058,94	1234851,7	
648	362015,43	1234873,7	Внутренняя граница охранной зоны ГПЗ "Большая Кокшага"
649	362000,89	1234892,1	
650	361971,89	1234906,1	
651	361939,57	1234912,7	
652	361907,29	1234910,1	
653	361887,28	1234899	
654	361869,57	1234870,1	
655	361842,01	1234793,2	
656	361829,84	1234771,7	
657	361803,22	1234744	
658	361763,22	1234719,2	
659	361729,84	1234712,4	
660	361699,75	1234719	
661	361681,89	1234729,4	
662	361657,31	1234753,9	
663	361628,19	1234800,4	
664	361611,45	1234809	
665	361591,4	1234812	
666	361551,34	1234803,2	
667	361450,23	1234742,7	
668	361396,81	1234735,7	

669	361351,11	1234747,8	
670	361329,91	1234757,6	
671	361294,19	1234783,2	
672	361272,95	1234806,5	
673	361278,47	1234817,6	
674	361261,71	1234834,7	
675	361243,75	1234872,7	
676	361241,41	1234904	
677	361250,05	1234979	
678	361236,54	1235020,7	
679	361220,9	1235034,2	
680	361201,95	1235039	
681	361193,05	1235036,5	
682	361144,26	1234981,1	
683	361084,46	1234887,5	
684	361070,05	1234871,5	
685	361002,25	1234836,2	
686	360960,99	1234850,8	
687	360953,17	1234857,6	
688	360943,05	1234886,4	
689	360928,51	1234902,9	
690	360840,26	1234982,4	
691	360816,82	1234997,1	
692	360775,61	1235000,6	
693	360756,7	1234993,8	
694	360735,63	1234969,8	
695	360730,3	1234904	
696	360721,45	1234886,8	
697	360707,03	1234873,2	
698	360670,33	1234858,4	
699	360610,24	1234847,1	
700	360571,25	1234851,3	
701	360424,14	1234886,4	
702	360392,96	1234887,5	
703	360361,8	1234881,8	
704	360352,91	1234876,3	
705	360339,61	1234859,6	
706	360315,4	1234780,9	
707	360315,45	1234765,6	
708	360281,26	1234676,4	
709	360254,67	1234639,4	
710	360222,49	1234608,6	
711	360193,6	1234591,9	
712	360153,56	1234578,2	
713	360110,14	1234576,8	
714	360073,45	1234560,7	
715	360046,84	1234530,5	
716	360033,71	1234466,6	
717	360027,1	1234448,1	
718	360018,22	1234441,3	
719	359915,91	1234404,1	ЛЭП, внешняя граница охранной зоны ГПЗ "Большая Кокшага"
720	359865,85	1234392,2	
721	359802,53	1234352,1	
722	359787	1234334,2	
723	359760,49	1234277,6	
724	359746,15	1234241,3	
725	359748,45	1234221,6	

Результаты расчета длины водотока р. Интунг по руслу

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1											
2	80,439										
3	114,42	33,984									
4	183,96	103,52	69,539								
5	222,8	142,36	108,38	38,84							
6	299,61	219,17	185,19	115,65	76,809						
7	372,26	291,82	257,84	188,3	149,46	72,651					
8	395,36	314,92	280,94	211,4	172,56	95,75	23,1				
9	436,24	355,8	321,81	252,27	213,43	136,62	63,973	40,874			
10	502,12	421,68	387,69	318,16	279,31	202,51	129,86	106,76	65,882		
11	543,21	462,77	428,79	359,25	320,41	243,6	170,95	147,85	106,98	41,096	
12	579,46	499,02	465,03	395,49	356,65	279,85	207,19	184,1	143,22	77,339	36,244
13	600,02	519,58	485,6	416,06	377,22	300,41	227,76	204,66	163,78	97,901	56,805
14	648,07	567,63	533,65	464,11	425,27	348,46	275,81	252,71	211,84	145,96	104,86
15	669,55	589,11	555,13	485,59	446,75	369,94	297,29	274,19	233,32	167,43	126,34
16	727,79	647,35	613,36	543,82	504,98	428,17	355,52	332,42	291,55	225,67	184,57
17	774,5	694,07	660,08	590,54	551,7	474,89	402,24	379,14	338,27	272,39	231,29
18	799,38	718,94	684,95	615,41	576,57	499,76	427,11	404,01	363,14	297,26	256,16
19	812,44	732	698,02	628,48	589,64	512,83	440,18	417,08	376,21	310,32	269,23
20	826,2	745,76	711,78	642,24	603,4	526,59	453,94	430,84	389,96	324,08	282,99
21	877,56	797,13	763,14	693,6	654,76	577,95	505,3	482,2	441,33	375,45	334,35
22	896,3	815,86	781,88	712,34	673,5	596,69	524,04	500,94	460,07	394,18	353,09
23	915,26	834,82	800,84	731,3	692,46	615,65	543	519,9	479,03	413,14	372,05
24	917,29	836,85	802,86	733,33	694,48	617,68	545,03	521,93	481,05	415,17	374,07
25	956,32	875,89	841,9	772,36	733,52	656,71	584,06	560,96	520,09	454,21	413,11
26	1020,6	940,15	906,16	836,62	797,78	720,97	648,32	625,22	584,35	518,47	477,37
27	1054,4	974	940,01	870,47	831,63	754,83	682,17	659,08	618,2	552,32	511,22
28	1122,7	1042,2	1008,2	938,7	899,85	823,05	750,4	727,3	686,42	620,54	579,44
29	1196,1	1115,6	1081,6	1012,1	973,27	896,46	823,81	800,71	759,84	693,95	652,86
30	1248	1167,6	1133,6	1064,1	1025,2	948,44	875,78	852,69	811,81	745,93	704,83

Результаты расчета длины водотока р. Интунг по прямой

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1											
2	80,439										
3	114,09	33,984									
4	169,59	93,877	69,539								
5	176,66	111,3	96,502	38,84							
6	253,31	186,6	166,79	97,822	76,809						
7	323,26	252,33	228,12	159,1	146,99	72,651					
8	341,01	271,9	248,8	179,42	164,35	87,989	23,1				
9	380,39	309,64	285,03	216,26	203,89	128,2	57,349	40,874			
10	446,27	375,27	350,09	281,69	269,73	193,76	123,17	105,83	65,882		
11	478,83	405,62	378,79	311,74	303,13	228,55	156,29	141,79	100,91	41,096	
12	513,39	439,32	411,78	345,51	338,21	264,17	191,69	177,83	136,97	76,404	36,244
13	521,8	446,54	418,13	353,02	347,78	275,08	202,43	190,27	149,7	93,009	51,913
14	568,11	493,52	465,48	399,82	393,21	319,32	246,82	232,87	192	129,8	91,092
15	585,32	510	481,42	416,52	411,12	337,91	265,28	252,11	211,28	150,21	110,67
16	641,59	566,97	538,78	473,29	466,55	392,3	319,95	305,35	264,52	200,77	163,76
17	678,27	605,06	577,79	511,2	502,21	426,78	355,22	338,98	298,59	233,19	199,53
18	703,12	629,93	602,63	536,07	527,04	451,55	380,05	363,72	323,37	257,9	224,41
19	716,13	642,86	615,49	549	540,07	464,6	393,08	376,78	336,42	270,97	237,38
20	712,82	640,23	613,3	546,36	536,49	460,68	389,58	372,72	332,63	266,92	234,63
21	763,38	691,18	664,43	597,31	586,91	510,86	440,12	422,87	383,02	317,19	285,67
22	781,99	709,88	683,16	616,01	605,5	529,4	458,75	441,41	401,62	335,77	304,39
23	794,05	722,63	696,33	628,82	617,44	541,09	470,97	453,15	413,71	347,82	317,62
24	794,2	722,87	696,64	629,07	617,57	541,2	471,15	453,27	413,88	348	317,96
25	801,75	732,37	707,31	638,93	625,2	548,46	480,05	461,03	422,74	357,26	330,52
26	864,98	796,11	771,27	702,77	688,55	611,76	543,79	524,55	486,52	421,18	394,77
27	896,63	828,31	803,77	735,11	720,34	643,53	576,06	556,57	518,85	453,7	427,9
28	947,92	881,78	858,43	789,29	772,51	695,82	630,3	609,98	573,54	509,35	486,19
29	1016,8	949,41	925,26	856,43	840,87	764,08	697,33	677,52	640,24	575,34	550,02
30	1066,6	999,8	975,95	907	890,91	814,16	747,91	727,9	690,92	626,23	601,42

Коэффициент извилистости русла р. Интунг

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1											
2	1										
3	1,003	1									
4	1,0848	1,1028	1								
5	1,2612	1,2792	1,1231	1							
6	1,1828	1,1746	1,1103	1,1822	1						
7	1,1516	1,1565	1,1303	1,1835	1,0168	1					
8	1,1594	1,1582	1,1292	1,1782	1,0499	1,0882	1				
9	1,1468	1,1491	1,129	1,1665	1,0468	1,0657	1,1155	1			
10	1,1251	1,1237	1,1074	1,1294	1,0355	1,0451	1,0543	1,0087	1		
11	1,1344	1,1409	1,132	1,1524	1,057	1,0658	1,0938	1,0428	1,0601	1	
12	1,1287	1,1359	1,1293	1,1447	1,0545	1,0593	1,0809	1,0352	1,0457	1,0122	1
13	1,1499	1,1636	1,1614	1,1786	1,0846	1,0921	1,1251	1,0756	1,0941	1,0526	1,0942
14	1,1408	1,1502	1,1464	1,1608	1,0815	1,0913	1,1175	1,0852	1,1033	1,1244	1,1512
15	1,1439	1,1551	1,1531	1,1658	1,0867	1,0948	1,1206	1,0876	1,1043	1,1147	1,1415
16	1,1343	1,1418	1,1384	1,149	1,0824	1,0914	1,1112	1,0887	1,1022	1,124	1,1271
17	1,1419	1,1471	1,1424	1,1552	1,0985	1,1127	1,1324	1,1185	1,1329	1,1681	1,1591
18	1,1369	1,1413	1,1366	1,148	1,094	1,1068	1,1238	1,1108	1,123	1,1526	1,1415
19	1,1345	1,1387	1,1341	1,1448	1,0918	1,1038	1,1198	1,107	1,1183	1,1452	1,1342
20	1,1591	1,1648	1,1606	1,1755	1,1247	1,1431	1,1652	1,1559	1,1723	1,2142	1,2061
21	1,1496	1,1533	1,1486	1,1612	1,1156	1,1313	1,1481	1,1403	1,1522	1,1837	1,1704
22	1,1462	1,1493	1,1445	1,1564	1,1123	1,1271	1,1423	1,1349	1,1455	1,174	1,16
23	1,1526	1,1553	1,1501	1,163	1,1215	1,1378	1,1529	1,1473	1,1579	1,1878	1,1714
24	1,155	1,1577	1,1525	1,1657	1,1245	1,1413	1,1568	1,1515	1,1623	1,193	1,1765
25	1,1928	1,196	1,1903	1,2088	1,1733	1,1974	1,2167	1,2168	1,2303	1,2714	1,2499
26	1,1799	1,1809	1,1749	1,1905	1,1586	1,1785	1,1922	1,1919	1,2011	1,231	1,2093
27	1,176	1,1759	1,1695	1,1841	1,1545	1,1729	1,1842	1,1842	1,1915	1,2174	1,1947
28	1,1843	1,1819	1,1745	1,1893	1,1648	1,1828	1,1905	1,1923	1,1968	1,2183	1,1918
29	1,1763	1,1751	1,169	1,1818	1,1575	1,1733	1,1814	1,1818	1,1868	1,2062	1,187
30	1,1701	1,1678	1,1616	1,1732	1,1508	1,1649	1,171	1,1714	1,175	1,1911	1,1719

Ведомость данных по учету урожайности желудей дуба черешчатого

№ ствола	Расположение учетной площадки относительно сторон света	Число желудей, шт. / м ²				Масса желудей, г / м ²		
		Здоровых	в т. ч. проросших и проклонувшихся	Больных и поврежденных	Итого	Здоровых	Больных и поврежденных	Итого
III 1-Л								
16	С	Дерево имеет наклон ствола, в связи с этим площадки находятся не под кроной; исключено из учета						
	Ю							
	З							
	В							
17	Усохло в 2001 году							
22	С	80	54	17	97	221,39	23,30	244,69
	Ю	64	42	27	91	175,19	25,57	200,76
	З	45	32	10	55	126,70	11,33	138,03
	В	55	36	16	71	148,49	15,69	164,18
32	С	Неурожай						
	Ю							
	З							
	В							
41	С	226	96	72	298	582,18	113,7	695,88
	Ю	196	74	38	234	489,82	56,22	546,04
	З	155	61	88	243	381,99	118,41	500,40
	В	160	56	56	216	402,74	70,88	473,62
50	С	78	8	36	114	336,72	73,94	410,66
	Ю	52	22	28	80	195,28	63,08	258,36
	СЗ	-	-	-	-	-	-	-
	В	32	4	2	34	97,74	4,70	102,44
55*	С	2	-	-	2	3,48	-	3,48
	Ю	11	3	3	14	27,51	4,55	32,06
	З	-	-	3	3	-	3,74	3,74
	В	30	9	6	36	67,32	8,31	75,63
84	С	118	26	44	162	559,58	75,5	635,08
	Ю	122	12	22	144	568,54	48,6	617,14
	З	52	6	34	86	255,24	37,2	292,44
	В	111	19	13	124	507,56	23,83	531,39
134	С	25	9	7	32	102,27	11,2	113,47
	Ю	11	8	-	11	41,87	-	41,87
	З	12	3	3	15	45,60	2,67	48,27
	В	27	15	8	35	110,09	12,77	122,86
177	С	148	56	72	220	729,98	133,76	863,74
	Ю	172	31	94	276	909,12	239,16	1148,28
	З	116	46	50	166	590,1	93,02	776,14
	В	90	30	60	150	447,06	147,64	594,70
196	С	140	48	22	162	557,34	50,14	607,48
	Ю	90	50	8	98	343,72	16,78	394,5
	З	114	64	10	124	446,92	20,60	467,52
	В	152	102	24	176	606,94	50,86	657,8
III 2-Л								
15	Бурелом 1997 года							
21	С	156	92	100	256	982,8	256,12	1238,92
	Ю	104	60	32	136	641,48	86,56	728,04
	З	148	116	20	168	938,12	49,80	987,92
	В	52	40	52	104	374,48	110,44	484,92
31	Усохло в 1999 году							
32*	С							
	Ю							
	З							
	В							
51	Усохло в 2006 году							
54	С-З	64	56	64	128	359,80	97,20	457,00
	Ю	124	20	40	164	733,08	85,72	818,80
	З	52	52	68	120	269,56	138,88	408,44
	В	116	116	44	160	657,56	88,96	746,52
62	Усохло в 2002 году							
71	С	92	40	48	140	517,48	152,32	669,80
	Ю	100	20	124	224	596,68	331,88	928,56
	З	132	60	28	160	818,73	93,04	911,77
	В	76	4	24	100	417,48	58,04	475,52

№ ствoла	Расположение учетной площадки относительно сторон света	Число желудей, шт. / м ²				Масса желудей, г / м ²		
		Здоровых	в т. ч. проросших и проклонувшихся	Больных и поврежденных	Итого	Здоровых	Больных и поврежденных	Итого
87	С	144	24	60	204	703,76	128,44	832,20
	Ю	192	20	40	232	1075,28	90,56	1165,84
	З	344	4	72	416	1837,60	186,88	2024,48
	В	236	4	56	292	1286,60	140,48	1427,08
125	С	36	12	8	44	209,36	6,28	215,64
	Ю	40	4	4	44	292,20	6,96	299,16
	З	28	20	20	48	157,48	46,00	203,48
	В	8	0	12	20	40,12	7,84	47,96
144	С	88	48	132	220	388,68	263,32	652,00
	Ю	35	19	88	123	143,71	136,87	280,58
	З	116	88	96	212	479,28	153,72	633,00
	В	156	64	164	320	627,28	78,82	706,10
171	Усохло в 2002 году							
187	Бурелом 1997 года							
197***	С	12	-	-	12	58,56	-	58,56
	Ю	8	-	8	16	10,93	2,05	12,98
	З	20	-	8	28	23,70	3,31	27,01
	В	8	-	4	12	40,36	7,24	47,60
ППП 3-Л								
30	Усохло в 1997 году							
38	С	157	119	74	231	585,90	118,84	707,74
	Ю	194	145	100	294	729,71	137,72	867,43
	З	171	142	110	281	652,68	168,53	821,21
	В	103	79	59	162	499,09	97,58	596,67
86	Бурелом 1998 года							
Основные статистики всех выборок								
Минимум	0	0	0	0	0	0	0	0
Максимум	344	145	164	416	1837,6	331,88	2024,48	
Коэффициент вариации, %	74,6	97,4	91,9	71,6	82,2	96,5	79,5	
Среднее значение	93,7	38,9	41,1	135,0	425,4	76,4	503,8	
Ошибка среднего	8,7	4,7	4,7	12,1	43,7	9,2	50,0	
Стандартное отклонение	69,9	37,9	37,8	96,7	349,7	73,7	400,4	

Примечание: * - Дерево 55 (ПП-1) низкой жизненности повреждено опенком у основания ствола. ** - Дерево 32 (ПП-2) повалено с корнем на дерево 21, так что кроны этих деревьев соединились. Дерево 32 низкой жизненности 4 балла санитарного состояния. *** - Дерево 197 (ПП-2) низкой жизненности, повреждено опенком у основания ствола.

Варьирование размерных показателей у особей ели в старовозрастных лесах поймы Большой Кокшаги

Положение в мезорельефе	Степень затенения	Опт. состояние	нормальная жизненность									пониженная жизненность									низкая жизненность									сублетальная жизненность											
			D-1,3 (см)			Площадь проекции кроны (м²)			Общ. высота (м)			D-1,3 (см)			Площадь проекции кроны (м²)			Общ. высота (м)			D-1,3 (см)			Площадь проекции кроны (м²)			Общ. высота (м)			D-1,3 (см)			Площадь проекции кроны (м²)			Общ. высота (м)					
			N*	Av	σ	N	Av	σ	N	Av	σ	N	Av	σ	N	Av	σ	N	Av	σ	N	Av	σ	N	Av	σ	N	Av	σ	N	Av	σ	N	Av	σ	N	Av	σ			
верх гряды	Ia: нет затенения ни сверху, ни вплотную сбоку	g2	1	37	-	1	38,1	-	1	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Ib: нет затенения сверху; затенение вплотную сбоку не более половины	v2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	9	-	1	5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		g1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	18,8	3,2	9	10,8	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		g1-g2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	25,3	3,9	6	16,5	4,3	2	20,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Ic: нет затенения сверху; затенение вплотную сбоку более половины	g2	3	36,3	11,1	3	31,9	7,1	2	25	1,5	9	31,6	4,3	9	21,8	8,4	1	25,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		v2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	12,3	1,5	4	10,5	4,8	1	13,5	-	2	10,5	1,5	2	3,3	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		g1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	16,2	3	5	8,6	2	1	16,5	-	4	14,8	2,3	4	5,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IIa: нет затенения сверху и сбоку (подрост)	g1-g2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	24,7	3,7	3	18	9,1	1	22,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		g2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	31,3	1,7	3	24,1	5,4	2	23,4	0,2	1	16	-	1	7,8	-	1	17,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		v2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	9	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IIb: затенение сверху и не более половины сбоку	v1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	1	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		v2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	9,3	0,9	7	8,7	1,7	1	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		g1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	32	-	1	36,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IIc: затенение сверху и более половины сбоку	g1-g2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	43	-	1	32,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		v1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4,4	1,1	8	4,6	2	4	2,8	0,8	8	3,8	0,7	8	3,3	1,6	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		v1-v2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	-	1	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	склон гряды	Ia: нет затенения ни сверху, ни вплотную сбоку	v2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	25	-	1	13,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			g1	1	26	-	1	32	-	1	19,5	-	6	24	6	6	18,5	9	3	18,8	2,9	2	20	1	2	7,8	0,7	1	19,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
g1-g2			1	30	-	1	28,7	-	1	22	-	4	22,3	1,3	4	20,6	5,9	3	19,7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Ib: нет затенения сверху; затенение вплотную сбоку не более половины	g2	1	31	-	1	15,3	-	-	-	-	15	33,3	5,1	15	25,4	12,6	4	22,8	2,5	2	26,5	2,5	2	13,1	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	g1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	17	-	1	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	g2	1	46	-	1	32,5	-	1	25	-	1	55	-	1	61	-	1	27,5	-	1	47	-	1	17,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ic: нет затенения сверху; затенение вплотную сбоку более половины	v1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	-	2	3,3	0,7	1	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	v2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	13,4	3,5	5	13,6	5,3	4	11,6	1,3	2	9	2	2	7	5,3	1	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	g1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11	-	1	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IIa: нет затенения сверху и более половины сбоку	v1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	1	2	2,2	1,1	2	2,8	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	v2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	13,4	3,5	5	13,6	5,3	4	11,6	1,3	2	9	2	2	7	5,3	1	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	g1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11	-	1	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Описание пробных площадей

Участок № 1 Песчаная коса со свежими аллювиальными отложениями.

Образовалась в 2010 году. В обычные годы находится под водой. В момент выбора участков была полностью лишена растительности. В момент описания активно заселяется злаками, подорожником и пр.

Возвышение косы над водой 50-60 см. Располагается вдоль русла течения р. Большая Кокшага.

Растительность

Центральная часть косы практически голая, склоны более заросшие. Склон: Общ. Проективное покрытие – 10-12% Канареечник (*Phalaris sp.*) – 7-8 %, Подорожник (*Plantago major*) – 2-3 %, Черда (*Bidens tripartita*) – 2%., Стрелолист (*Sagittaria sagittifolia L.*) – 0,5 %, Ланчатка (*Potentilla erecta (L.)*) – 0,5 %, Поросль ивы – ед-но, Средняя высота 10-15 см.

Почва

Супесчаная почва. Молодая аллювиальная почва практически без генетических горизонтов. Слоеный песок: чередование слоев песка разного гранулометрического состава. Верхние 3 см формируют слой серо-палевого оттенка. Много тонких погребенных слоев мертвой органики. На глубине 20-25 см сочится вода – уровень уреза реки.

Участок 2 Первый прирусловой вал поймы р. Большая Кокшага Протяжен дуговидно вдоль течения. В момент описания превышает уровень от уреза воды 1,5 – 2 м. Ширина: верш – 2-3 м., ? 7-10 м.

Растительность

Лугово-кустарниковые заросли: ива (*Salix sp.*), шиповник (*Rosa canina*), ежевика (*Rubus caesius L.*), пижма (*Tanacetum vulgare*), канареечник (*Phalaris sp.*), бодяк (*Cirsium arvense (L.)*), мышиный горошек (*Vicia cracca L.*), хвощ луговой (*Equisetum pratense L.*), костер безостый (*Bromopsis inermis (Leys)*) и др. Общ. Покр – 100% В настоящее время из-за жары многие листья увяли – 60-70%. Средняя высота 60 см.

Бор развесистый (*Milium effusum L.*) - 1-2 % , Крестовник весенний (*Senecio vernalis Waldst*), Ежевика - 20%., Ива - 10%, Вейник Лангсдорфа – (*Calamagrostis langsdorfii (Link)*)– 3%, Шиповник – 3-5%, тысячелистник (*Achillea millefolium L.*) – 1-2%, льянка (*Linaria vulgaris*) – 2%. Канареечник – 30% (только по краям гривы), Костер безостый – 2-3% (только по краям гривы).

Почва

Аллювиальная слоистая примитивная со слабовыраженным аккумулятивным горизонтом с многочисленными слоями свежих отложений и органических прослоек.

Маломощный гумусовый горизонт – 2-3 см (светло-серый).

A1B слоистый с сочетанием светлых и желтых полос песка и супеси до глубины 15 см.

Почва в момент описания очень сухая. На глубине 5, 10, 15-18 см прослеживаются остатки погребенных горизонтов. Весь профиль мелкослоистый. Общее количество слоев в 40 см примерно 20-30 шт. На поверхности почвы 30-40 % мертвых остатков растений, формирующих фрагментарный горизонт A0L. Горизонты A0F, A0H – отсутствуют.

Участок № 3 Вязовый лес с липой и дубом на втором прирусловом валу

Второй прирусловой вал, параллельный реке. Между первым и вторым прирусловыми валами расположена ложбина глубиной 1 м. Возвышение над водой 2,2 – 2,5 м. В сторону поймы склон – 30-40 см.

Растительность

Вязовый лес с примесью липы и дуба Формула: 9В1Л+Д Сомкнутость крон - 0,5 – 0,8 Средняя высота – 10-12 м (до 15 м) D – 15 – 25 см.

Травостой

Папоротниково-хвощевый с крапивой и ежевикой. Папоротник страусово перо (*Matteuccia struthiopteris*) – 30% (в момент описания), полынь горькая (*Artemisia absinthium*) – ед. Общ. Пр покр – 30-35 %. Хвощ полевой (*Equisetum arvense L.*) - 5-9 % до 10%; Гравилат речной (*Geum rivale L.*) – 2-3 %. Крапива (*Urtica dioica L.*) 3-5 %, Ежевика (*Rubus caesius L.*) – 2-5%, Зеленчук (*Galeobdolon luteum Huds.*) – 2%. Подмаренник приручейный (*Galium rivale*) - ед.

Почва

Дерново-аллювиальная слоистая супесчаная. Подстилка хорошо выражена.

A0L – 80% всей подстилки. 1,5 см.

Почва типичная пойменная с наличием погребенных горизонтов, супесчаная.

A1 – хорошо выражен, в настоящее время сильно сцементирован, песчаный, мощность 10 см. Серо-коричневый супесчаный с с большим количеством травяно-Древесных корней . Переход в низлежащие горизонты резкий , языков мало.

A1B (с 10-12 см) - пятнистый сочетание пятен гумуса и песка.

B1 пятнистый и слоистый слой песка и остатков органики. До глубины 20-25 см Белесо-коричневый (глубина 25-28 см) буро-желтый песок, плотный тяжелая супесь, слегка влажноватый.

B2 (C) Более однородный. Плотный тяжелая супесь без четко-выраженных слоев.

Участок № 4 Липняк с дубом, вязом и кленом на центральной части поймы

Центральная горизонтальная часть поймы с небольшими западинами в 100 м от берега реки.

Древостой

Липняк с дубом и вязом и кленом. Формула: 8Л2Д+К+В

Сомк: 0,9 Высота – 22-24 м. D (липы) 30-35 см D (дуба) 50-70 до 1 м.

2 ярус образуют подрост липы (*Tilia cordata*), клена (*Acer platanoides*) и черемухи (*Prunus padus* [L.](#)). Сомк – 0,2-0,3 Высота 5-10 м.

Подлесок

Клен, липа, черемуха, вяз.

Травостой: в момент описания в сильно-угнетенном состоянии, более 50 % завяло. Общ пр.покр достигало 40-50%, в настоящее время 10-15%. Чинново-папоротниковый травостой (страусово перо).

Страусник (*Matteuccia struthiopteris*) – 30%. Чина весенняя (*Láthyruş vérnus*) – 3-5 % Вербейник (*Lysimachia vulgaris*) – 1% Ландыш (*Convallaria majalis* L.) - 2-3 % Крапива (*Urtica dioica* [L.](#)) – 2-3 Зеленчук (*Galeobdolon luteum* Huds.) – 1-2 %, Дудник лесной (*Angelica sylvestris* L.) – 0,5 %, Вейник Лангсдорфа – (*Calamagrostis langsdorfii* (Link)) – 1 %

Почва

Дерново скрыто подзолистая или бурая скрыто подзолистая, вероятно дерново-аллювиальная. На высокой террасе редко-заливаемая водой.

A0L - 1,5 – 2 см

A1 – богат органикой темно-серого цвета (очень похож, аналог серых лесных почв).

A1B - 5 см

A1 хорошо структурирован. Крупно-ореховатая структура. Легкий суглинок. Пронизан древесными и травянистыми корнями. Верхние 5 см образуют хорошо оформленную дернину. С большим количеством дождевых червей («червевой горизонт»). Местами средний суглинок.

A1B – со слабыми пятнами оподзоливания.

В 1 Коричнево-бурый. Ореховато-призматической структуры. Средний суглинок, очень плотный. Погребенных горизонтов аллювия не обнаружено.

Участок №5 Смешанный елово-липовый лес в тыловой части поймы

Выположенная часть примыкающая к плакору сразу за тыловой старицей поймы. Возможно раньше и сейчас входит в тыловую часть поймы. Предполагаемая тыловая часть террасы. Территория слабо наклонена в сторону террасы. Территория практически ровная.

Смешанный елово-липовый лес.

Формула: 7ЛЗЕ Сомкнутость крон 0,8 – 0,9 Высота вревостоя: Ель (*Picea abies* L.) – 18- 20 м (D – 25-40 см.) Липа (*Tilia cordata*) – 10-18 м (D – 10-25 см). Второй ярус образуют подрост липы, вяза (*Ulmus laevis* [PALL.](#)) и дуба (*Quercus robur* [L.](#)). Высота 7-10 м. Сомкнутость крон – 0,3. Подлесок – рябина (*Sorbus aucuparia*), черемуха (*Prunus padus* [L.](#)). Сомкнутость – 0,1 – 0,15. Высота – 1-2 м. Напочвенный покров сильно пострадал от засухи. Примерно 70-80 % усохло. Хвощево-чиново-ландышевое сообщество.

Общее проективное покрытие 7-8% (в настоящее время), до 20%. Ландыш (*Convallaria majalis* L.) 3-5 %, Хвощ (*Equisetum sylvaticum*) – 2-3 % до 5 %. Чина весенняя (*Láthyruş vérnus*) 2-5 %, Осока пальчатая (*Carex digitata*), Седмичник (*Trientalis europaea* L.), Чистотел (*Chellidonium majus*) – ед. Моховой покров отсутствует

Почва

A0L – 1-1,5 см.

A0F+H – 1,5 см с большой примесью минеральной составляющей

A1 - 7 см пронизан корнями. Хорошо структурирован серо-бурого цвета. Переход постепенный.

A2 – переход языками, пятна белесого цвета, легкий суглинок.

A2B - Легкий – средний суглинок с присутствием пластинчатой структуры.

С глубины 25-28 см – В 1 – плотный, желто-охристый суглинок с ореховато-призматической структурой.

Почва – дерново-слабоподзолистая.

Участок № 6 Смешанный березо-елово-сосновый лес на склоне террасы.

Склон коренного берега обращенный в сторону р. Большая Кокшага. Перепад высоты 6-7 м. Угол наклона 7-10 гр. Склон хорошо дренируется без признаков переувлажнения. Со следами слабого поверхностного смыва.

Растительность

Смешанный березо-елово-сосновый лес с преобладанием ели.

Сомкнутость - 0,7-0,8.

Высота: Ель (*Picea abies* L.) – 25 м (D – 25-35 см), Сосна (*Pinus sylvestris* L.) 22-24 м (D – 40-80 см), береза (*Betula pendula* Roth.) – 18-20 м (D – 20-40 см).

Второй ярус – подрост березы, клена (*Acer platanoides*), ели.

Травостой сильно разрежен. Ландышево-черничная с *Carex digitata*.

Общее проективное покрытие 3 % в момент описания (20%).

Черника (*Vaccinium myrtillus*) – 10-12% Майник двулистный (*Majanthemum bifolium* (L.)) – 3%, Седмичник (*Trientalis europaea* L.) – 3%, Брусника (*Vaccinium vitis-idaea*) – 1%, *Carex digitata*, Ландыш (*Convallaria majalis* L.) – 1%. Местами кочедыжник женский (*Athyrium filix femina* (L.) Roth.).

Моховой покров – *Pleurozium schreberi*

Почва

Подстилка мощная, оторфованная мощность 5-7 см.

A0L – 1,5 – 2 см.

A0F – 1,5 см

A0H – 2 см.

A1 5 – 8 см относительно богат гумусом с буро-коричневыми пятнами.

Супесь

A2B 3 см (до 5 см)

A2 - 10-12 см белесый промытый песок, слабо выраженная пластинчатая структура. Переход плавный.

A2B – пятнистый с сочетанием белых пятен и желтого песка.

B с 28 см – охристого оттенка, несколько слабее выражена призматическая структура.

Участок №7 Сложный плакорный ельник с березой и сосной

Выполоченная равнина вершина пологой гряды, плакорная хорошо дренированная без признаков увлажнения. В заднем расположении имеется слабый уклон. Заканчивается более заболоченным местообитанием. Выражен микрорельеф, местами встречаются пологие западины, занимающие 10-15 % площади и пологие почти 15-20%. Причины – прежние выволы.

Растительность.

Сложный ельник с березой и сосной.

Формула: 6-7 Е 2 Б 1-2 С

Высота 20-22 м

Сомкнутость – 0,7-0,8

Диаметр: Ель (*Picea abies L.*) – 20-30см, Береза (*Betula pendula Roth*) – 15-25 см., Сосна (*Pinus sylvestris L.*) – 30-50 см

Второй ярус из подроста ели, а также липы (*Tilia cordata*), рябины (*Sorbus aucuparia*) и осины (*Populus tremula*).

Сомкнутость – 0,1-0,2 Высота – 1,5-2,5

Травяно-кустарничковый ярус

Ландышево-черничный и брусничный, Черника (*Vaccinium myrtillus*) – 5 %, Ландыш майский (*Convallaria majalis L.*) – 3-5%, Седмичник (*Trientalis europaea L.*) – ед, Кочедыжник женский (*Athyrium filix femina (L.) Roth.*) – 2-3 %, Брусника (*Vaccinium vitis-idaea*) – 2-3 %, Кислица (*Oxalis acetosella L.*) – фрагментарно 0-3 %, Осока пальчатая (*Carex digitata L*) – 1-2 % до 3 %, Вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea Roth.*) – до 1%

Почва

Подстилка 4,5 – 5 см

A0L – 1,5 см.

A0F – 1 см

A0H – 1,5 см.

A1A2 - 2-3 см

Переход в нижележащие горизонты языками. Цвет частично определяется наличием угляю Супесь. Вглубь – пятнистый с серыми, желтыми, серо-белесыми пятнами. Легкая супесь, песок.

A2 – 10-12 см выбеленный белесый песок. С умеренным количеством корней. Плитчатая структура.

A2B – 10-15 см сочетание светло-желтых выбеленных пятен с желтым песком. Слабо выраженная призматическая структура.

С глубины 25-30 см - горизонт В1 желто-охристый песок. Структура выражена слабо.

Маломощная дерново-среднеподзолистая почва.

Список жуков стафилинов (Coleoptera: Staphylinidae) отмеченных в 2010 г.

1.	<i>Mycetoporus lepidus</i> (Gravenhorst, 1806)	41.	<i>Bledius longulus</i> Erichson, 1839
2.	<i>Ischnosoma splendidum</i> (Gravenhorst, 1806)	42.	<i>Bledius subterraneus</i> Erichson, 1839
3.	<i>Bryoporus cernuus</i> (Gravenhorst, 1806)	43.	<i>Anotylus rugosus</i> (Fabricius, 1775)
4.	<i>Bolitobius castaneus</i> (Stephens, 1832)	44.	<i>Platystetchus nitens</i> (Sahlberg, 1832)
5.	<i>Parabolitobius formosus</i> (Gravenhorst, 1806)	45.	<i>Stenus biguttatus</i> (Linnaeus, 1758)
6.	<i>Sepedophilus marshami</i> (Stephens, 1832)	46.	<i>Stenus boops</i> Ljungh, 1810
7.	<i>Tachyporus nitidulus</i> (Fabricius, 1781)	47.	<i>Stenus circularis</i> Gravenhorst, 1802
8.	<i>Tachyporus chrysomelinus</i> (Linnaeus, 1758)	48.	<i>Stenus clavicornis</i> (Scopoli, 1763)
9.	<i>Tachyporus dispar</i> (Paykull, 1789)	49.	<i>Stenus comma</i> LeConte, 1863
10.	<i>Tachinus rufipes</i> (Linnaeus, 1758)	50.	<i>Stenus humilis</i> Erichson, 1839
11.	<i>Aleochara brevipennis</i> Gravenhorst, 1806	51.	<i>Stenus nigrutilus</i> Gyllenhal, 1827
12.	<i>Aleochara laevigata</i> Gyllenhal, 1810	52.	<i>Stenus palposus</i> (Zetterstedt, 1828)
13.	<i>Devia prospera</i> (Erichson, 1839)	53.	<i>Rugilus rufipes</i> Germar, 1836
14.	<i>Dasygnypeta velata</i> (Erichson, 1837)	54.	<i>Euaesthetus bipunctatus</i> (Ljungh, 1804)
15.	<i>Pyobates nigricollis</i> (Paykull, 1800)	55.	<i>Scopaeus laevigatus</i> (Gyllenhal, 1827)
16.	<i>Brachyusa concolor</i> (Erichson, 1839)	56.	<i>Lathrobium brunnipes</i> (Fabricius, 1792)
17.	<i>Geostiba circellaris</i> (Gravenhorst, 1806)	57.	<i>Lathrobium fovulum</i> Stephens, 1833
18.	<i>Atheta crassicornis</i> (Fabricius, 1792)	58.	<i>Lathrobium fulvipenne</i> Gravenhorst, 1806
19.	<i>Atheta dadopora</i> Thomson, 1867	59.	<i>Lathrobium geminum</i> Kraatz, 1857
20.	<i>Atheta fungi</i> (Gravenhorst, 1806)	60.	<i>Lathrobium impressum</i> Heer, 1841
21.	<i>Atheta gyllenhalii</i> (Thomson, 1856)	61.	<i>Ochtheophilum fracticorne</i> (Paykull, 1800)
22.	<i>Atheta hypnorum</i> (Kiesenwetter, 1850)	62.	<i>Gyrophypnus angustatus</i> Stephens, 1833
23.	<i>Atheta malleus</i> (Joy, 1913)	63.	<i>Xantholinus tricolor</i> (Fabricius, 1787)
24.	<i>Atheta paracrassicornis</i> Brundin, 1954	64.	<i>Gabrius austriacus</i> Scheerpeltz, 1947
25.	<i>Atheta sodalis</i> (Erichson, 1837)	65.	<i>Gabrius breviventer</i> (Sperk, 1835)
26.	<i>Atheta sylvicola</i> (Kraatz, 1856)	66.	<i>Gabrius trossulus</i> (Nordmann, 1837)
27.	<i>Dinaraea aequata</i> (Erichson, 1837)	67.	<i>Rabigus tenuis</i> (Fabricius, 1793)
28.	<i>Nehemitropia lividipennis</i> (Mannerheim, 1830)	68.	<i>Philonthus carbonarius</i> (Gravenhorst, 1802)
29.	<i>Amischa analis</i> (Gravenhorst, 1802)	69.	<i>Philonthus cognatus</i> Stephens, 1832
30.	<i>Drusilla canaliculata</i> (Fabricius, 1787)	70.	<i>Philonthus decorus</i> (Gravenhorst, 1802)
31.	<i>Zyras humeralis</i> (Gravenhorst, 1802)	71.	<i>Philonthus mannerheimi</i> Fauvel, 1868
32.	<i>Tachyusa coarctata</i> (Erichson, 1837)	72.	<i>Philonthus quisquiliarius</i> (Gyllenhal, 1810)
33.	<i>Tachyusa constricta</i> (Erichson, 1837)	73.	<i>Philonthus subvirescens</i> Thomson, 1884
34.	<i>Tachyusa objecta</i> Mulsant & Rey, 1870	74.	<i>Platydracus fulvipes</i> (Scopoli, 1763)
35.	<i>Thinobius flagellatus</i> Lohse, 1984	75.	<i>Neobisnius procerulus</i> (Gravenhorst, 1806)
36.	<i>Carpelimus corticinus</i> (Gravenhorst, 1806)	76.	<i>Neobisnius villosulus</i> (Stephens, 1833)
37.	<i>Carpelimus gracilis</i> (Mannerheim, 1830)	77.	<i>Staphylinus erythropterus</i> Linnaeus, 1758
38.	<i>Carpelimus lindrothi</i> (Palm, 1943)	78.	<i>Heterothops quadripunctulus</i> (Gravenhorst, 1806)
39.	<i>Carpelimus rivularis</i> (Motschulsky, 1860)	79.	<i>Quedius fuliginosus</i> (Gravenhorst, 1802)
40.	<i>Bledius gallicus</i> (Gravenhorst, 1806)		

Список жужелиц (Coleoptera: Carabidae) отмеченных в 2010 г.

1. <i>Cylindera germanica</i> (L., 1758)	33. <i>Pterostichus minor</i> (Gyll., 1827)
2. <i>Cicindela hybrida</i> (L., 1758)	34. <i>Pterostichus nigrita</i> (Payk., 1790)
3. <i>Omophron limbatum</i> (F., 1777)	35. <i>Pterostichus diligens</i> (Sturm, 1824)
4. <i>Leistus terminatus</i> (Hellw. in Panz., 1793)	36. <i>Pterostichus strenuus</i> (Panz., 1796)
5. <i>Nebria livida</i> (L., 1758)	37. <i>Pterostichus aethiops</i> (Panz., 1796)
6. <i>Notiophilus palustris</i> (Duft., 1812)	38. <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (F., 1787)
7. <i>Carabus arcensis</i> (Hbst., 1784)	39. <i>Pterostichus melanarius</i> (Ill., 1798)
8. <i>Carabus granulatus</i> (L., 1758)	40. <i>Calathus erratus</i> (C.Sahlb., 1827)
9. <i>Carabus glabratus</i> (Payk., 1790)	41. <i>Calathus melanocephalus</i> (L., 1758)
10. <i>Carabus hortensis</i> (L., 1758)	42. <i>Calathus micropterus</i> (Duft., 1812)
11. <i>Carabus schoenherri</i> (Fisch., 1820)	43. <i>Agonum muelleri</i> (Hbst., 1784)
12. <i>Cychrus caraboides</i> (L., 1758)	44. <i>Agonum viduum</i> (Panz., 1797)
13. <i>Elaphrus cupreus</i> Duft., 1812	45. <i>Agonum duftschmidi</i> (J.Schmidt, 1994)
14. <i>Elaphrus riparius</i> (L., 1758)	46. <i>Agonum dolens</i> (C.Sahlb., 1827)
15. <i>Loricera pilicornis</i> (F., 1775)	47. <i>Agonum gracile</i> (Sturm, 1824)
16. <i>Clivina fossor</i> (L., 1758)	48. <i>Agonum fuliginosum</i> (Panz., 1809)
17. <i>Dyschirius angustatus</i> (Ahr., 1830)	49. <i>Platynus assimilis</i> (Payk., 1790)
18. <i>Broscus cephalotes</i> (L., 1758)	50. <i>Platynus krynickii</i> (Sperk, 1835)
19. <i>Epaphius secalis</i> (Payk., 1790)	51. <i>Oxypselaphus obscurus</i> (Hbst., 1784)
20. <i>Asaphidion pallipes</i> (Duft., 1812)	52. <i>Amara communis</i> (Panz., 1797)
21. <i>Bembidion litorale</i> (Ol., 1790)	53. <i>Amara spreta</i> (Dej., 1831)
22. <i>Bembidion ruficolle</i> (Panz., 1797)	54. <i>Amara fulva</i> (O.Mull., 1776)
23. <i>Bembidion semipunctatum</i> (Donovan, 1806)	55. <i>Anisodactylus binotatus</i> (F., 1787)
24. <i>Bembidion dentellum</i> (Thunb., 1787)	56. <i>Harpalus rufipes</i> (Deg., 1774)
25. <i>Bembidion quadrimaculatum</i> (L., 1761)	57. <i>Harpalus latus</i> (L., 1758)
26. <i>Patrobus assimilis</i> (Chaud., 1844)	58. <i>Panagaeus cruxmajor</i> (L., 1758)
27. <i>Poecilus cupreus</i> (L., 1758)	59. <i>Chlaeniellus tibialis</i> (Dej., 1826)
28. <i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	60. <i>Chlaeniellus nigricornis</i> (F., 1787)
29. <i>Poecilus lepidus</i> (Leske, 1785)	61. <i>Oodes helopioides</i> (F., 1792)
30. <i>Pterostichus niger</i> (Schall., 1783)	62. <i>Badister bullatus</i> (Schrank, 1798)
31. <i>Pterostichus anthracinus</i> (Ill., 1798)	63. <i>Badister lacertosus</i> (Sturm, 1815)
32. <i>Pterostichus gracilis</i> (Dej., 1828)	64. <i>Badister sodalis</i> (Duft., 1812)

Ведомость учета урожая желудей под кронами деревьев дуба на ППП № 1 (шт.)

Год	Число желудей на 4 м ² под кронами деревьев с соответствующими номерами, шт.										
	16	17	22	32	41	50	55	84	134	177	196
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	1	1	1	0	1	0	0	2	2	1	0
1998	42	212	35	24	555	132	40	300	88	213	325
1999	102	41	28	27	39	8	14	7	62	265	14
2000	1	0	0	0	16	0	0	0	0	18	0
2001	12	4	4	0	27	23	2	17	10	65	5
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
2004	3	отпад	42	отпад	91	35	36	63	33	222	39
2005	3	отпад	7	отпад	3	16	0	36	3	22	2
2006	6	отпад	72	отпад	750	105	24	237	93	170	195
2007	2	отпад	22	отпад	11	74	3	85	32	128	72
2008	0	отпад	227	отпад	828	249	78	270	320	582	138
2009	0	отпад	0	отпад	0	0	0	0	0	0	0
2010	0	отпад	314	отпад	991	228	55	516	93	812	560

Приложение 13.2

Ведомость учета урожая желудей под кронами деревьев дуба на ППП № 2 (шт.)

Год	Число желудей на 4 м ² под кронами деревьев с соответствующими номерами, шт.													
	15	21	31	32	51	54	62	71	87	125	144	171	187	197
1995	56	201	178	100	213	-	-	-	131	-	196	177	-	97
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	отпад	3	1	2	12	11		16	0	1	12	1	0	0
1998	отпад	61	16	15	73	142	5	68	86	0	527	59	отпад	9
1999	отпад	28	отпад	51	2	6	13	31	50	2	11	62	отпад	8
2000	отпад	0	отпад	0	0	0	0	0	0	0	5	0	отпад	7
2001	отпад	19	отпад	11	9	15	18	20	24	23	15	7	отпад	7
2002	отпад	0	отпад	0	2	1	отпад	0	5	0	5	0	отпад	0
2003	отпад	29	отпад	20	14	17	отпад	6	12	4	24	отпад	отпад	4
2004	отпад	5	отпад	17	29	46	отпад	45	42	24	20	отпад	отпад	15
2005	отпад	0	отпад	0	0	0	отпад	0	2	1	1	отпад	отпад	0
2006	отпад	53	отпад	128	0	100	отпад	177	259	55	45	отпад	отпад	19
2007	отпад	45	отпад	38	отпад	41	отпад	49	62	7	16	отпад	отпад	6
2008	отпад	56	отпад	60	отпад	118	отпад	111	68	8	92	отпад	отпад	39
2009	отпад	0	отпад	0	отпад	0	отпад	0	0	0	0	отпад	отпад	0
2010	отпад	664	отпад	отпад	отпад	572	отпад	624	1144	156	875	отпад	отпад	68

Ведомость учета урожая желудей под кронами деревьев дуба на ППП № 1 (г)

Год	Число желудей на 4 м ² под кронами деревьев с соответствующими номерами, шт.										
	16	17	22	32	41	50	55	84	134	177	196
1996	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	1,4	0,0	1,9	0	0,75	0	0	0,78	3,43	0,38	0
1998	113,9	0,9	85,65	50,65	1880	490,3	99,2	1156	195,9	753,25	888,2
1999	192,0	477,1	37,05	26,4	76,5	15,6	21,65	9,2	61	536,8	12,4
2000	1,7	63,3	0	0	12,15	0	0	0	0	17,14	0
2001	56,4	0,0	17,35	0	70,74	81,24	12,01	48,5	66,64	224,27	31,01
2002	0,0	15,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	0,0	0	0	0	0	0	0	5,32	0	0	0
2004	9,6	отпад	79,77	отпад	187,07	87,84	54,1	174,4	62,31	554,18	78,63
2005	1,3	отпад	3,4	отпад	1,5	6	0	9,1	0,8	12,6	0,4
2006	15,5	отпад	163,2	отпад	2167,8	281,44	57,6	713,5	172,8	459,4	507,2
2007	6,8	отпад	21,38	отпад	11,6	90,96	6,01	126,7	38,95	243,96	89,5
2008	0,0	отпад	481,1	отпад	2240,8	168,8	92,84	409,3	860,9	1168,9	164,6
2009	0	отпад	0	отпад	0	0	0	0	0	0	0
2010	0	отпад	747,7	отпад	2215,9	771,5	114,9	2076	326,5	3382,9	2127

Приложение 13.4

Ведомость учета урожая желудей под кронами деревьев дуба на ППП № 2 (г)

Год	Число желудей на 4 м ² под кронами деревьев с соответствующими номерами, шт.													
	15	21	31	32	51	54	62	71	87	125	144	171	187	197
1995	181,7	602	484,2	373	574,3	-	-	-	538,6	-	526,1	566,1	-	293,1
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	отпад	5,33	1,18	10,25	8,8	12,12	0	15	0	1,4	7,8	3,2	0	0
1998	отпад	148,5	46,9	49,1	168,4	293,9	12,4	188	323,8	0	1656	130,6	отпад	22,1
1999	отпад	69,68	отпад	138,29	5,7	11,31	20,35	71,09	180,7	6,2	16,1	88,79	отпад	6,3
2000	отпад	0	отпад	0	0,0	0	0	0	0	0	3,8	0	отпад	0
2001	отпад	95,8	отпад	42,65	44,7	67,19	56,3	80,37	116,7	95,4	57,3	25,39	отпад	31,2
2002	отпад	0	отпад	0	1,2	1,47	отпад	0	1,47	0	3,9	0	отпад	0
2003	отпад	57,49	отпад	40,85	16,1	44,11	отпад	12,84	25,8	8,97	21,4	отпад	отпад	11,4
2004	отпад	10,69	отпад	41,51	47,6	112,56	отпад	96,1	100,7	53,5	21,3	отпад	отпад	30,2
2005	отпад	0	отпад	0	0	0	отпад	0	0,7	0,7	0,6	отпад	отпад	0
2006	отпад	158,64	отпад	364,54	0	233,14	отпад	376,95	982,4	152,7	72,26	отпад	отпад	24,7
2007	отпад	65,16	отпад	43,95	отпад	51,91	отпад	58,43	112,1	14,85	13,5	отпад	отпад	11,9
2008	отпад	8,44	отпад	16,88	отпад	122,38	отпад	12,66	29,54	0	25,2	отпад	отпад	4,2
2009	отпад	0	отпад	0	отпад	0	отпад	0	0	0	0	отпад	отпад	0
2010	отпад	3439,8	отпад	отпад	отпад	2430,8	отпад	2985,7	5450	766,2	2272	отпад	отпад	146,2

