

**Министерство природных ресурсов и экологии
Российской Федерации**

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

«Утверждаю»

Директор заповедника

_____ М.Г. Сафин

«__» _____ 2010 г.

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

Летопись природы

**Книга 16
2009 год**

**Йошкар-Ола,
2010 г.**

© ГПЗ «Большая Кокшага», 2010.

© Департамент государственной политики и регулирования в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности, 2010.

Список исполнителей

Работники заповедника

Афанасьев К.Е. инженер мониторинга Демаков Ю.П. главный научный сотрудник	Раздел 5. Погода Раздел 11. Научные исследования Раздел 7.2.4.1. Фитоценозы и лесорастительные условия олиготрофных болот Марийского Полесья Раздел 7.2.4.3. Закономерности роста деревьев ели в пойме рек Большой и Малой Кокшаги Раздел 13.2. Динамика урожайности ягодников в заповеднике «Большая Кокшага»
Бекмансуров М.В. старший научный сотрудник	Раздел 7.2.4.6. Структура бриофлоры на экологическом профиле
Богданов Г.А. старший научный сотрудник	Редакция Раздел 7.1. Флора и ее изменения Раздел 7.2.4.1. Фитоценозы и лесорастительные условия олиготрофных болот Марийского Полесья Раздел 7.2.4.6. Структура бриофлоры на экологическом профиле 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 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 13.1. К экологии лося <i>Alces alces</i> L., 1758 в заповеднике «Большая Кокшага»
Лаврова О.В. зам. директора по экопрос- вещению	Раздел 14. Эколого-просветительская деятельность
Оленева Т.Е. техник	Раздел 1.3. Коллектив заповедника
Прокопьева Л.В. старший научный сотрудник	Раздел 7.2.4.4. Популяция морошки в заповеднике «Большая Кокшага» Раздел 7.2.4.5. Заращение железнодорожной насыпи на территории заповедника «Большая Кокшага»
Рыжков А.А. зам. директора по охране территории	Раздел 10. Состояние заповедного режима и влияние антропогенных факторов на природу заповедника
Сафин М.Г. директор	Раздел 1. История развития заповедника Раздел 7.2.4.1. Фитоценозы и лесорастительные условия олиготрофных болот Марийского Полесья Редакция

Другие исполнители

- Абрамов Н.В.
д.б.н. проф. МарГУ
- Аюпов А.С.
старший научный сотрудник
Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника
- Дубровский В.Ю.
научный сотрудник Московского зоопарка
- Корнеев В.А.
доцент МарГУ
- Морозова О.В., Белоновская Е.А. Институт географии РАН, г. Москва
- Павлов А.В.
доцент КГУ
- Преображенская Е.С.
старший научный сотрудник
Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
- Теплых А.А.
инженер филиала ФГУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Республики Марий Эл»
- Раздел 11.4. Инвентаризация биоты
- Раздел 8.2.3.3. Орнитофауна заповедника «Большая Кокшага» (сообщение 1)
- Раздел 8.2.2. Структура населения мелких млекопитающих (грызунов и насекомоядных) заповедника в период предзимья
- Раздел 8.2.3.4. Характеристика населения птиц заповедника в период предзимья
- Раздел 13.1. К экологии лося *Alces alces* L., 1758 в заповеднике «Большая Кокшага»
- Раздел 7.2.4.2. Классификация лесных растительных сообществ части заповедника «Большая Кокшага»
- Раздел 8.2.4.1. Исследования герпетофауны в весенне-летний период 2009 г.
- Раздел 8.2.3.5. Особенности зимнего населения птиц заповедника «Большая Кокшага»
- Раздел 11.3.1. Распределение по стволу, онтогенетический и виталитетный состав слоевищ *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf в разновозрастном сосняке зеленомошном

Реферат

Объем: 302 страницы, 111 таблиц, 171 рисунок, 11 приложений, 255 наименований библиографии.

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

В шестнадцатую книгу «Летописи природы» включены материалы научно-исследовательских работ, выполненные в 2009 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
4.1. Описание геологических отложений коры выветривания в дер. Аргамач.....	13
5. Погода	27
5.1. Общая метеорологическая характеристика	27
5.2. Снегомерная съемка.....	32
5.2.1. Результаты снегомерной съемки в зимний период 2009-2010 годов	32
6. Воды	34
7. Флора и растительность	35
7.1. Флора и ее изменения	35
7.1.1. Дополнения к списку флоры заповедника	35
7.1.1.1. Сосудистые растения	35
7.1.1.2. Мохообразные	35
7.1.1.3. Лишайники.....	35
7.1.1.4. Грибы.....	35
7.1.1.5. Водоросли	35
7.1.2. Редкие виды. Новые места обитания.....	35
7.2. Растительность и ее изменения.....	35
7.2.1. Сезонная динамика растительных сообществ	35
7.2.1.1. Фенология сообществ	35
7.2.2. Флуктуации растительных сообществ	37
7.2.2.1. Глазомерная оценка плодоношения деревьев, кустарников и ягодников.....	37
7.2.2.2. Количественная оценка урожайности желудей дуба черешчатого.....	37
7.2.2.3. Количественная оценка урожайности ягод клюквы.....	38
7.2.2.4. Количественная оценка урожайности ягод черники.....	39
7.2.2.6. Урожайность грибов	40
7.2.3. Сукцессионные процессы.....	41
7.2.4. Растительные ассоциации.....	41
7.2.4.1. Фитоценозы и лесорастительные условия олиготрофных болот Марийского Полесья.....	41
7.2.4.2. Классификация лесных растительных сообществ части заповедника «Большая Кокшага».....	63
7.2.4.3. Закономерности роста деревьев ели в пойме рек Большой и Малой Кокшаги	72
7.2.4.4. Популяция морошки в заповеднике «Большая Кокшага»	114
7.2.4.5. Зарастание железнодорожной насыпи на территории заповедника	123
7.2.4.6. Структура бриофлоры на экологическом профиле	131
8. Фауна и животное население	149
8.1. Видовой состав фауны.....	149
8.1.1. Дополнения к списку фауны заповедника	149
8.1.1.1. Млекопитающие	149
8.1.1.2. Птицы	149
8.1.1.3. Земноводные и пресмыкающиеся	149
8.1.1.4. Рыбы	149
8.1.1.5. Беспозвоночные.....	149
8.2. Численность видов фауны.....	149
8.2.1. Численность крупных млекопитающих	149
8.2.2. Структура населения мелких млекопитающих заповедника в период предзимья.....	150
8.2.3. Численность птиц.....	152
8.2.3.1. Результаты учетов тетеревиных птиц.....	152
8.2.3.2. Численность тетеревиных птиц на весенних токах.....	153
8.2.3.3. Орнитофауна заповедника «Большая Кокшага»	153
8.2.3.4. Характеристика населения птиц заповедника в период предзимья.....	157
8.2.3.5. Особенности зимнего населения птиц заповедника.....	160
8.2.4. Численность амфибий и рептилий.....	162
8.2.4.1. Исследования герпетофауны в весенне-летний период 2009 г.	162

9. Календарь природы	169
9.1. Феноклиматическая периодизация года	169
10. Состояние заповедного режима и влияние антропогенных факторов на природу заповедника	174
10.1. Частичное пользование природными ресурсами	174
10.2. Заповедно-режимные и лесохозяйственные мероприятия	175
10.2.1. Заповедно-режимные мероприятия	175
10.2.2. Лесохозяйственные мероприятия	175
10.2.3. Прочие воздействия на природу заповедника	175
10.3. Прямые и косвенные внешние воздействия	176
10.3.1. Изменения гидрологического режима	176
10.3.2. Промышленные и сельскохозяйственные загрязнения	176
10.3.3. Воздействие сельского, лесного и охотничьего хозяйства	176
10.3.4. Нарушения режима заповедника	176
10.3.5. Последствия интродукции и акклиматизации растений и животных	177
10.3.6. Одицавшие домашние животные и волко-собачьи гибриды	177
10.3.7. Пожары и другие стихийные воздействия	177
10.4. Антропогенное воздействие на природные комплексы охранной зоны заповедника	178
10.4.1. Лесохозяйственные мероприятия	179
10.4.2. Пожары и противопожарная профилактика	179
10.4.3. Побочное пользование	180
10.4.4. Регуляционные мероприятия	180
10.4.5. Ремонтные и строительные работы	180
10.4.6. Использование авиации	180
10.4.7. Нарушения режима охранной зоны	180
11. Научные исследования	181
11.1. Ведение картотек	181
11.2. Исследования, проведенные заповедником	182
11.3. Исследования, проведенные другими организациями и учеными	185
11.3.1. Распределение по стволу, онтогенетический и виталитетный состав слоевищ <i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf в разновозрастном сосняке зеленомошном	185
11.4. Инвентаризация биоты	190
12. Охранная зона	253
13. Многолетние исследования	257
13.1. К экологии лося <i>Alces alces</i> L., 1758 в заповеднике	257
13.2. Динамика урожайности ягодников в заповеднике	269
14. Эколого-просветительская деятельность	283
14.1. Работа со средствами массовой информации	283
14.2. Издательская деятельность	283
14.3. Работа с дошкольниками, школьниками, студентами и учительским корпусом.	284
14.4. Массовые природоохранные акции. Марш парков	285
14.5. Экологический туризм	289
П Р И Л О Ж Е Н И Я	291

1. История развития заповедника

1.1. Территория заповедника

В 2009 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 2009 году складывалось следующим образом. В этом году на приобретение основных средств (ОС) финансирование не выделялось, только в результате изменения бюджетной росписи в ноябре 2009 г. удалось приобрести ОС на сумму 231,0 тыс. руб, по статье 226 «Прочие работы, услуги» профинансировано против заявки всего в объеме менее 30%. Объемы бюджетного финансирования приведены в табл. 1.1.

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	4242,9	4770,0	80,4
Материальные затраты	3397,7	2725,3	2896,8	85,2
Природоохранные мероприятия	640,0	185,0	185,0	28,9
Капитальные вложения	764,5	0,0	231,0	30,0
ВСЕГО	10737,9	7153,2	7851,8	-

Не бюджетные (собственные) средства складывались из:

- доходов собственной деятельности – 247,4 тыс. руб.,

в том числе:

- перечисления в доход местного бюджета от поступления штрафных и исковых сумм – 16,0 тыс. руб.;

- поступления от эколого-просветительской деятельности – 4,57 тыс. руб.;

- иная деятельность (доходы от реализации ОС) – 5,3 тыс. руб.;

- поступления на изготовление макета Красной книги РМЭ Том Растения и по разработке Программы поддержки и развития сети ООПТ республиканского значения Республики Марий Эл (договора с Минсельхозом РМЭ) – 237,5 тыс. руб.

1.3. Коллектив заповедника

В 2009 г. состав коллектива заповедника практически не менялся. На время пожароопасного периода с мая по сентябрь был принят один человек на должность госинспекто-

ра, в научном отделе уволен по собственному желанию один работник и принят на должность инженера мониторинга также один человек (табл. 1.2).

Таблица 1.2

Сведения о приеме и увольнении работников заповедника в 2009 году

Должность	Принято	Уволено
Государственный инспектор	1	1
Главный научный сотрудник	-	-
Старший научный сотрудник	-	-
Инженер экологического мониторинга	1	1
Методист по экологическому просвещению	-	-
Специалист по экологическому просвещению	-	-

В 2009 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 2008 году

Ф. И. О.	Должность	Пункт	Цель командировки	Сроки
Ведина Л.В.	методист	ГУ РМЭ «Алексеевское лесничество» Волжского района	Участие в качестве членов жюри республиканского конкурса-слета юных экологов	07.07.- 09.07.2009
Дьячкова Н.Ю.	Зам. директора по экономике и финансам-главный бухгалтер	г. Москва, Министерство природных ресурсов и экологии РФ	Регистрация положения о ГПЗ «Большая Кокшага»	17.03.- 20.03.2009
		г. Москва, Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Международная школа управления «Интенсив» РАГС	Участие в практическом семинаре-консультации «Бухгалтерский учет, отчетность, налогообложение и правовые вопросы в бюджетных учреждениях, в соответствии с новыми нормативными документами»	06.12.- 11.12.2009
Игнатенко О.Б.	Старший государственный инспектор	г. Ульяновск, ЗАО «МРО Техинком»	Решение технических вопросов	03.07.- 13.07.2009
Сафин М.Г.	директор	г. Пенза, Управление Росприроднадзора по Пензенской области	Участие в совещании по итогам деятельности Росприроднадзора в ПФО за 2008 г. и определению приоритетов и направлений деятельности в 2009 г.	21.01.- 23.01.2009
		г. Москва, Российская академия государственной службы при Президенте РФ	участие в семинаре на тему: «Оплата труда работников бюджетной сферы»	28.09.- 03.10.2009
		г. Москва, Совет Федерации	Участие в рабочей встрече Председателя Совета Федерации Федерального Собрания РФ Миронова С.М. с руководителями особо охраняемых природных территорий на тему: «Проблемы и основные направления развития особо охраняемых природных территорий»	25.11.- 28.11.2009

Ф. И. О.	Должность	Пункт	Цель командировки	Сроки
		г. Тольятти Самарской области, Жигулевский ГПБЗ, НП «Самарская Лука»	Участие в семинаре-совещании директоров государственных природных заповедников на тему: «Актуальные вопросы деятельности государственных природных заповедников России на современном этапе»	14.12.- 19.12.2009

1.4. Контроль деятельности заповедника

В период с 14.01.2009 по 16.02.2009 г. финансово-хозяйственная деятельность заповедника проверялась Территориальным управлением Федеральной службы финансово-бюджетного надзора в Республике Марий Эл.

2. Пробные и учетные площади, постоянные маршруты

В 2009 году была заложена одна временная пробная площадь с целью определения закономерностей роста деревьев ели в пойме реки Большая Кокшага.

ПАСПОРТ ВПП-50

Цель закладки: изучение закономерностей роста деревьев ели в пойме реки Большая Кокшага.

Месторасположение: ГПЗ «Большая Кокшага», кв. 35, выд. 31.

Площадь: 0,101 га.

Год закладки: 2009.

Геоморфологические условия: центральная часть поймы. Рельеф ровный.

Характеристика почвы: данных нет.

Категория участка: насаждение.

Следы деятельности человека: нет.

ТЛРУ, тип леса: С2, Ельник липовый.

Таксационные показатели древостоя:

Состав древостоя	Класс бонитета	Порода	А, лет	Нср., м.	Дср., см.	полнота		Запас м ³ /га	
						абсолют. м ² /га	относит.	растущего леса	свежий сухостой
39Лп28Е22С9Б2П ед. В	III	Ель	100-160	30,0	32,42	16,16	-	-	-
		Липа	-	-	13,02	22,35	-	-	-
		Сосна	110-150	-	50,96	12,32	-	-	-
		Пихта	-	-	19,96	0,94	-	-	-
		Береза	-	-	38,77	4,81	-	-	-
		Вяз	-	-	9,24	0,37	-	-	-

Характеристика прилегающих территорий: с севера и юга расположен подобный участок с аналогичным древостоем, на западе находится выровненный участок с уклоном к реке, с востока расположено межгрядное понижение, переходящее в центральную пойму.

Таксационное описание подроста (старше 1 года) и подлеска:

Не учитывался

Описание живого напочвенного покрова:

Проективное покрытие в среднем составляет 40%.

Паспорт составили А.В. Исаев, Ю.П. Демаков.

3. Рельеф

В 2009 году исследования рельефа на территории заповедника не проводились.

4. Почвы

4.1. Описание геологических отложений коры выветривания в дер. Аргамач

При строительстве колодца в дер. Аргамач был вскрыт профиль коры выветривания на глубину 14 м (глубина залегания грунтовых вод составляет около 13 м). Это хорошая возможность проследить структуру сложения пород, образующих одну из самых высоких возвышенностей на территории заповедника.

Деревня Аргамач расположена в северо-восточной части заповедника на высоте 106 м над уровнем моря (уровень реки Большая Кокшага составляет 76 м), наивысшая точка заповедника – 130,2 м расположена в 3 км восточнее.

Дер. Аргамач, согласно геологической карте дочетвертичных отложений, расположена в пределах распространения терригенных отложений Акчагыльского яруса (N_{2a}) Плиоценового возраста Неогеновой системы, выполняющих эрозионный врез палеодолины р. Волга, и сложенных песками с прослоями темно-серых и зеленовато-серых глин и алевроитов (рис. 4.1). Четвертичные отложения представлены Днепровским горизонтом (fPd) –

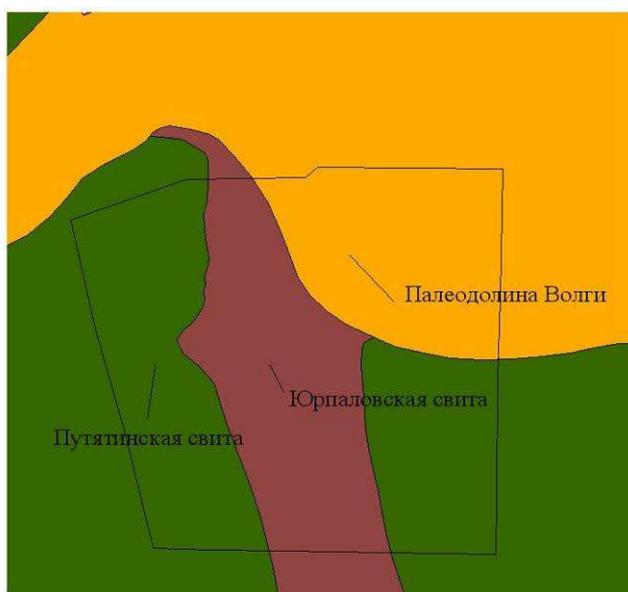


Рис. 4.1. Схема геологического строения территории заповедника.

флювиогляциальными отложениями песка, реже суглинков (Геологическое строение, 1994). По геоморфологическому районированию (Севастьянова, 2000) дер. Аргамач находится на границе Оршано-Кокшагской флювиогляциальной равнины с Марийской песчаной низменностью, приблизительная граница между которыми проходит по абсолютной высоте 125 м (Добрынин, 1933).

Материал и методика. По возможности из каждого литологического слоя профиля отбирался образец, делалось его визуальное описание, проверялась реакция на действие 10%-ой HCl. В камеральных условиях проводилось его детальное описание, поскольку половина образцов была отобрана работниками службы охраны заповедника. Для этого использовался бинокляр МБС-10 с общим увеличением 28× и более.

Для определения химического состава грунтовой воды и определения ее пригодности для использования в питьевых целях, была отобрана проба, анализ которой был проведен в ФГУ «Центр лабораторного анализа и технических измерений» по ПФО.

Результаты и обсуждение

Строение профиля скважины (сверху вниз)

0-25 – (30) см гумусовый темно-бурый, агротурбированный, среднесуглинистый, слегка уплотненный, свежий. Неоднородный по окраске: встречаются коричневые пятна небольшого размера (2-4×10 см) горизонтальной направленности. Содержит мелкие угли, остатки металлических и пластмассовых конструкций (проволоку), мелкие корни травянистых растений, полуразложившиеся деревянные щепки. Переход в следующий горизонт постепенный языками, хорошо выражен.

25 (30) – 70 см песок светло-охристый, сыпучий, рыхлый, свежий. В небольшом количестве встречаются мелкие корни. Переход в следующий горизонт хорошо выражен.

70 – 500 см песок (P_{2t}) красновато-коричневый, среднесуглинистый, плотный, свежий. Нож входит с «хрустом». Новообразования представлены Fe₂O₃, что подтверждается окраской горизонта. Вскипания от 10%-ой HCl нет.

500 – 700 см известняк (P_{2t}) сизовато-грязно-серый с легким зеленоватым оттенком пористый, влажный (рис. 4.2). При общем рассмотрении горизонта обнаруживается его



Рис. 4.2. Образец выщелоченного известняка с глубины 500-700 см.

неоднородность в строении. В некоторых случаях прослеживается горизонтальная слоистость – чередование схожих по окраске, но разных по толщине слоев (1-й слой твердый цементированный материал менее мощный, 2-й представлен более мягким глинистым материалом). Слои идут с небольшой волнообразной компонентой. В других

– слоистость отсутствует, имеется более менее однородный по строению твердый материал. Горизонт более влажный по сравнению с выше расположенными, подвергается вымыванию материала – выщелачиванию. Это подтверждается наличием небольших пустот овальной формы. Вскипание от 10%-ой HCl бурное сплошное. Повсеместно содержит черные, похожие на корневинки толщиной 0,2-0,4 мм нитевидные образования, на срезе представляющие черные точки – гидроокись марганца. Сделать ровный срез ножом не

представляется возможным в силу пористости образца. В воде не растворяется. Переход в следующий горизонт резкий четкий.

700 – 715 см глинистый мергель (P_{2t}) красновато-коричневый, легко- или среднеглинистый, «жирный», мажущий, бесструктурный, влажный. Вскипания от 10%-ой HCl в свежем виде нет, после высушивания до воздушно-сухого состояния – бурное, повсеместное. Однородность горизонта нарушается разноориентированными тонкими черными линиями по всей его толще (рис. 4.3). Данные линии являются границами более легкого разлома на отдельные блоки, причем поверхность отдельностей ровная, имеет черную окраску, обусловленную скоплением гидроокиси марганца иногда с желтыми вкраплениями (рис. 4.4). При срезе ножом образуется однородная матовая поверхность красновато-коричневой окраски. Под воздействием воды мергель не сохраняет твердость, превращается в кашеобразную массу. Переход в следующий горизонт постепенный.

715 – 730 см глинистый мергель (P_{2t}) светло-розовый, мажущий, вязкий, бесструктурный, уплотненный, среднеглинистый, влажный. Вскипание от 10%-ой HCl бурное повсеместное. Содержание карбонатов больше, чем в вышележащем горизонте, что подтверждается ослаблением интенсивности красных тонов (Добрынин, 1933). В целом строение горизонта схоже с предыдущим. Профиль его также содержит тонкие черные линии, по которым проходит граница раздела между отдельными блоками. Поверхность раздела также ровная, имеет черную окраску (рис. 4.3) иногда с желтыми вкраплениями (рис. 4.4). Горизонт в незначительном количестве содержит небольшие потечные новообразования ржавого цвета. При срезе ножом образуется однородная матовая поверхность неоднородной окраски – светло-розовая с белыми линиями. Под воздействием воды мергель не сохраняет твердость, превращается в кашеобразную массу. Переход в следующий горизонт постепенный или резкий, в последнем случае граница походит по черной линии разлома.



Рис. 4.3. Линии раздела отдельных мергелистых блоков и окраска скола породы по линии раздела с глубины 700-730 см.

730 – 745 (750) см грязно-серый глинистый мергель (P_{2t}), однородный по строению и структуре, вязкий («жирный»), мажущий, уплотненный, влажный. Вскипание от 10%-ой

HCl менее интенсивное, чем в предыдущем горизонте, сплошное. При срезании воздушно-сухого образца ножом образуется глянцевая поверхность, однородная по структуре и окраске. Как указывает Б.Ф. Добрынин (1933), серые прослои представляют ... явление вторичное, в результате гидратации окислов железа с переходом в закисные формы (стр. 158).

745 (750) – 770 см известняк мергелистый серовато-белый (P₂t), возможно доломитизированный, схожий по внешнему строению с известняком с ур. Горное Заделье (Куженерский район). Он также содержит тонкие черные линии, по которым проходит граница раздела между отдельными блоками. Однако разделить отдельные по данным линиям очень сложно. Поверхность раздела также не ровная, на вертикальных плоскостях разлома можно наблюдать черные дендриты гидроокислов марганца (рис. 4.5). Горизонт в небольшом количестве содержит небольшие потечные новообразования оранжево-красного цвета. При срезе ножом образуется ровная однородная по структуре и окраске поверхность, иногда с оранжево-красными вкраплениями, описанными выше. Порошок от срезания напоминает растертый мел. Редко встречаются черные точечные образования диаметром примерно 0,1 мм – гидроокислы марганца. Они легко соскребаются ножом и при надавливании мажут темно бурым (ржавым) цветом. Вскипание от 10%-ой HCl бурное, повсеместное. При воздействии соляной кислоты образец имеет запах гипса, его прочность при этом не снижается. При воздействии воды на растертый до состояния муки образец последний превращается в однородную кашу.



Рис. 4.4. Различные вариации окраски скола породы с глубины 700-730 см, а также с глубины 745-770 см.



Рис. 4.5. Образования дендрической формы (гидроокись марганца) на гранях слома мергелистого известняка.

770 – 800 см образцы с этой глубины отсутствуют. Со слов работников данное пространство сложено глинистым материалом, схожим по свойствам с таковым из слоя 700 – 715 и 715 – 730 см. Переход в следующий горизонт очень резкий, горизонтально-ровный.

800 – 820 см известняк серовато-белый (P₂t). Обнаруживает не четко выраженную плитчатую текстуру. В целом очень схож с известняком с глубины 745 (750) – 770 см, од-

нако отличается большей пористостью и имеет чуть более темную окраску. Вскипание от 10%-ой HCl бурное повсеместное. По вертикальным линиям разлома обнаруживаются черные дендриты – гидроокислы марганца, иногда с желтыми вкраплениями, тогда как на горизонтальных плоскостях – отсутствуют. Черные точки на плоскости образца являются дендритами гидроокиси марганца, причем слом осуществить именно по мнимой границе раздела удается в редких случаях, возможно, это не является линией раздела, а представляет своего рода скопление вкраплений, имеющих черную, либо желтую окраску.

820 – 850 см образцы с этой глубины отсутствуют. Со слов работников данный интервал сложен глинистым материалом, схожим по свойствам с таковым из слоя 700 – 715 и 715 – 730 см, чередующимся с прослоями мергелистого (мажущего) известняка.

850 – 870 см грязно-серый не мажущий известняк. Повсеместно встречается гидро-



Рис. 4.6. Кристалл гипса с глубины 850 см. Увеличено в 28 раз.

окись марганца в виде черных мажущих пятен диаметром до 0,1 см. Изредка обнаруживаются прозрачные вкрапления, округлой, либо линзовидной формы, напоминающие кристаллы гипса. Они не реагируют на 10%-ную HCl, достаточно легко разрушаются, при разломе имеют гладкую прозрачную поверхность (рис. 4.6).

870 – 950 см мергелистая красновато-коричневая мажущая глина (P₂t). Однородность окраски горизонта нарушается более насыщенными вкраплениями ржавого и разводами серого цветов (рис. 4.7). Иногда на сколах породы встречаются участки с желтоватой окраской. Вскипания от 10%-ой HCl нет. Присутствуют новообразования шаровидной формы диаметром 0,3-0,5 см сизой окраски, что, по-видимому, обусловлено скоплением закисных форм железа (FeO) в условиях недостатка кислорода. Под воздействием воды порода становится мягкой, жирной, мажущей. Повсеместно в небольшом количестве на сколах образца заметны темные пятна гидроокислов марганца.

870 – 950 см мергелистая красновато-

коричневая мажущая глина (P₂t). Однород-



Рис. 4.7. Образцы мергелистой породы с глубины 870-950 см.

950 – 1000 см (P_{2t}) горизонт (P_{2t}) неоднороден по строению, и представлен неплотным, агрегатированным, мелкообломочным песчано-глинистым материалом алевритовой структуры с размером минеральных зерен менее 0,1 мм, сизой окраски, содержащим плотные, массивные, весом около 1 кг известковые стяжения. Обломочная порода при воздействии 10%-ой HCl не вскипает, тогда как известковые стяжения, наоборот, имеют бурное вскипание. Стяжения имеют вытянутую округлую форму с небольшими неровностями и сложены известняком (рис. 4.8). Их окраска с поверхности красновато-коричневая, однако при срезании ножом обнаруживается белесоватая. В известняке при разломе и на поверхности содержится гидроокись марганца в виде мелких черных пятен. В обломочном материале имеются желтоватые с зеленоватым оттенком прослойки такого же гранулометрического состава (рис. 4.9). Новообразования представлены также закисной формой железа (FeO), о чем свидетельствует сизая окраска.



Рис. 4.8. Известняковое стяжение с глубины 950-1000 см.



Рис. 4.9. Цементированный песчаник с глубины 950-1000 см.

1000 – 1050 см горизонт (P_{2t}) также неоднороден по строению, и представлен неплотным, цементированным, мелкообломочным песчано-глинистым материалом алевритовой структуры с размером минеральных зерен менее 0,1 мм, рыжевато-сизой окраски, содержащим плотные массивные, весом около 1 кг, стяжения известняка (рис. 4.10). При воздействии 10%-ой HCl мелкообломочный материал не вскипает, тогда как известковые стяжения, наоборот, имеют бурное вскипание. Строение стяжений отличается от такового в вышележащем горизонте. Поверхность известняка неровная, изъеденная, по-видимому, процессами выщелачивания, но за счет обволакивания стяжений мергелистой красновато-коричневой глиной кавернозность нивелируется. В известняке при разломе и на поверхности содержится гидроокись марганца в виде мелких черных пятен. В обломочном материале встречается в небольшом количестве слюда. Новообразования представлены также окисной (Fe₂O₃) и закисной (FeO) формами железа, о чем свидетельствует окраска горизонта.

1050 – 1100 см горизонт представлен плотным мергелистым известняком (P_{2t}) розоватой окраски (рис. 4.11). При срезе ножом обнаруживаются включения гидроокислов марганца. В стяжениях также присутствует в небольшом количестве небольшого размера прозрачный минерал, не прочный – при нажатии ножом разламывается. В небольшом количестве встречаются пластинки слюды. Вскипание при воздействии 10%-ой HCl бурное, повсеместное.

1100 – 1150 см мергелистый известняк коричневато-ржавого цвета с розоватым оттенком на срезе (рис. 4.12). Иногда однородность горизонта нарушается присутствием мелкообломочного материала. Вскипание при воздействии 10%-ой HCl бурное, повсеместное, за исключением обломочного материала. В небольшом количестве встречаются гидроокислы марганца в виде черных пятен и включения прозрачного, либо белого непрочного минерала, возможно гипса. Горизонт содержит в небольшом количестве кристаллы слюды. При срезании ножом структурность теряется, образуется белесоватая с охристыми вкраплениями порошкообразная масса, что свидетельствует о невысокой прочности кристаллов.



Рис. 4.10. Мергелистый известняк с глубины 1000 см.



Рис. 4.11. Мергелистый известняк с глубины 1050 см.



Рис. 4.12. Мергелистый известняк с глубины 1100 см.

1150 – 1200 см плотный мергелистый известняк (P_{2t}) розовато-коричневой окраски с поверхности, местами с желтоватым налетом. При очищении ножом поверхности обнаруживается грязно-белый цвет с черными точками гидроокислов марганца. Представлен крупными обломками, промежутки между которыми заполнены мелким обломочным материалом ржавого цвета. Местами встречается сизая окраска, что говорит о восстановлении железа в анаэробных условиях. Вскипание при воздействии 10%-ой HCl повсеместное. В небольшом количестве на поверхности обломков встречаются гидроокислы марганца в виде черных пятен, по трещинам – в виде дендритов (рис. 4.13, 4.14).

1200 – 1250 см песчаный горизонт однородный по окраске, бесструктурный (P_{2t}) ржавого цвета (рис. 4.15), состоящий из мелкообломочного материала алевритовой структуры с размером минеральных зерен менее 0,1 мм. Часто встречаются уплотненные, различной

формы образования склеенного мелкообломочного материала, достаточно легко разламывающиеся при нажатии. Возможно агрегатирование происходит за счет высокой концентрации окислов железа, о чем косвенно свидетельствует ржавый цвет горизонта и высокое содержание его, по сравнению с ПДК, в грунтовой воде.



Рис. 4.13. Общий вид поверхности разлома породы с образованиями гидроокислов марганца.

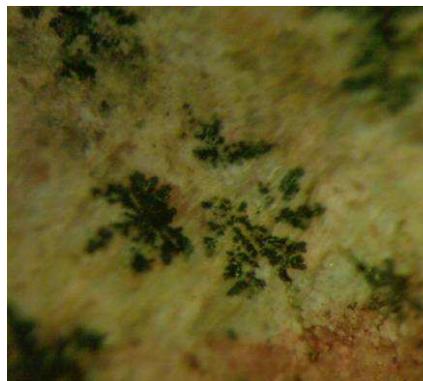


Рис. 4.14. Образования дендрической формы на гранях слома мергелистого известняка. Увеличение в 28 раз.

1250 – 1300 см водоносные песчано-глинистые отложения (P_{2t}) ржавого цвета неоднородной структуры. Отмечено чередование более сцементированных не плотных слоистых участков разной окраски с бесструктурным мелкообломочным материалом алевритовой структуры с размером минеральных зерен менее 0,1 мм. В целом весь рассматриваемый горизонт сложен обломочным материалом – зернами кристаллов от черного до рыжего и молочного цвета. Более сцементированные участки характеризуются горизонтальной плитчатой отдельностью. Коричневые слои чередуются с грязно-серыми (сизыми) слоями. Последние состоят из обломочного материала большего размера с преимущественно светлой окраской, а коричневые из более мелкого с красно-коричневой. Это, по видимому, обусловлено различными условиями формирования слоев. Повсеместно встречаются кристаллы слюды. Белесоватые минералы, часто встречающиеся в породе, не прочные, при нажатии размалываются до состояния белесовой муки.

1300 – 1400 см водоносные песчано-глинистые отложения (P_{2t}) более интенсивной ржавой окраски, чем вышерасположенные, более уплотненные, алевритовой структуры с размером минеральных зерен менее 0,1 мм. При разломе образца редко обнаруживаются белые новообразования гипса в виде небольших по размеру стяжений, бурно вскипающие от действия 10%-ой HCl , на них отмечены скопления гидроокислов марганца в виде черных пятен (рис. 4.16). При приложении усилия стяжения превращаются в белесоватую муку, при воздействии воды рассыпаются. Также как и вышеописанный слой, горизонт имеет горизонтальную слоистость, характеризуется хорошо выраженной плитчатой отдельностью. Красно-коричневые слои более глинистого материала состоят из более мелких обломков, чем окружающие их сизые слои. Повсеместно встречаются кристаллы слюды.



Рис. 4.15. Обломочный материал с глубины 1200 см.



Рис. 4.16. Новообразования гипса в породе с глубины 1300 см.

Анализируя строение профиля можно отметить, что отложения четвертичного возраста, представленные песчаным материалом составляют незначительную мощность – около 70 см. Далее залегают породы характерные для татарского яруса. Отложения более позднего триаса на территории республики не встречаются, а юрские – характерны только для правобережья республики (Добрынин, 1933; Смирнов, 1968; Геологическое строение, 1994).

Анализ геологического строения отложений татарского яруса по профилю свидетельствует об их неоднородности. Имеет место чередование серовато-белого мергелистого известняка с красновато-коричневыми мергелистыми глинами и подстилание их с глубины около 1000 см алевроитами, т.е. рыхлой мелкообломочной осадочной породой, состоящей преимущественно из минеральных зерен (кварц, полевой шпат, слюда и другие) размером 0,01-0,1 мм (Геологический словарь, 1978). На неоднородность строения отложений Татарского яруса указывал Б.Ф. Добрынин (1933), подчеркивая, что им свойственна чрезвычайно быстрая фациальная изменчивость, как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях. Красная или красновато-коричневая окраска глин обусловлена наличием окисей железа, что связано с континентальным происхождением Татарского яруса и формированием отложений, по-видимому, в условиях сухого полупустынного климата из осадков озер и временных бурных водотоков (Добрынин, 1933).

Обращает на себя внимание наличие почти во всех слоях гидроокислов марганца в виде черных пятен, либо наплывов дендрической формы, либо сплошного черного налета.

Судя по данным карты дочетвертичных отложений, как было упомянуто выше, профиль располагается в пределах неогеновой системы, однако отложения, вскрытые разрезом, больше соответствуют более древнему татарскому ярусу пермской системы, представленному континентальными пестроцветными и красноцветными толщами (Большая Советская Энциклопедия, 1971), в нашем случае в основном мергелистыми красновато-коричневыми глинами с прослоями известняков и алевроитов. Таким образом, палеодолина

Волги либо не захватывает территорию дер. Аргамач, так же как и северную часть заповедника, а проходит несколько северо-восточнее ее, либо возвышенность является своего рода останцем в пределах неогеновых отложений палеодолины. В первом случае возможно она располагается на расстоянии около 5 км от восточной границы заповедника и в 10 км от д. Аргамач, где в бортовой части неогеновой палеодолины находится Кабачинское месторождение керамзитового сырья (Геологическое строение, 1994). В связи с вышеизложенным, в соответствие со стратиграфической колонкой (Геологическое строение, 1994), отложения, вскрытые разрезом, относятся к Путятинской свите Северодвинского горизонта Верхнего подъяруса Татарского яруса Верхнего отдела Пермской системы.

Основываясь на полученных данных, можно предположить историю формирования возвышенности в северо-восточной части заповедника, названной Аргамачинской, которая достаточно ясно отличается по форме рельефа от окружающих ее территорий. По-видимому, она состоит из небольшого слоя четвертичных отложений, представленных небольшими по мощности песками флювиогляциального и эолового генезиса. На небольшой глубине залегают породы татарского яруса пермской системы, представленные переслаиванием мергелистых известняков и глин. Об этом косвенно свидетельствуют и данные топографической карты (рис. 4.17). Аргамачинская возвышенность представляет собой плоско-

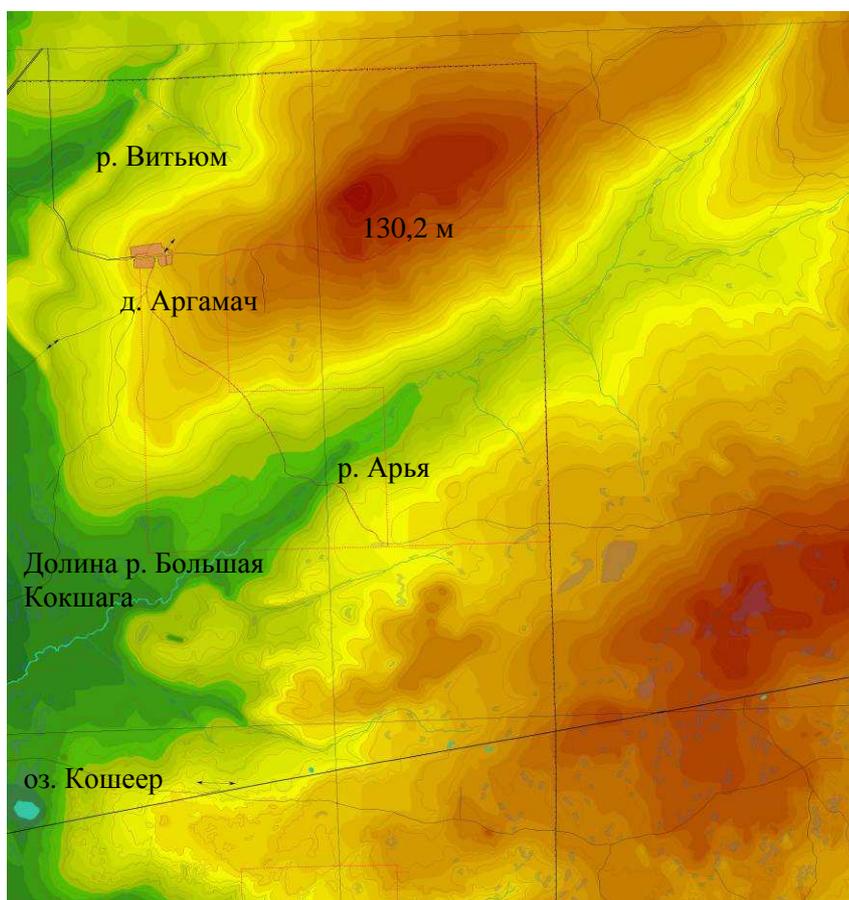


Рис. 17. Карта высот Аргамачинской возвышенности.

вершинный холм с абсолютной высотой у подножья 88 м и максимальной – 130,2 м, вытянутый с северо-востока на юго-запад, что, скорее всего, обусловлено эрозионной деятельностью двух левых притоков р. Большая Кокшага: малых рек Арья и Витьюм, дренирующих возвышенность. Длина ее составляет около 8-9 км, а ширина порядка 4-5 км. Причем, северо-восточная часть возвышенности имеет более высокое положение, чем юго-западная, что связано с эрозионной деятельностью реки Большая Кокшага. Средний уклон местности в наиболее пологих, продольных частях составляет $0,9^\circ$, в поперечных – $1,9^\circ$, тогда как на других возвышенных участках заповедника – не более $0,4-0,5^\circ$. Возвышенность не осложнена комплексами крупных верховых болотных массивов, как прилегающие южнее территории. Максимальная высота ее отличается от близлежащих на 2-8 м. Отсутствие верховых болот обусловлено, на наш взгляд, хорошим дренажом почвенно-грунтового покрова за счет особого комплекса отложений, а также дренирующей ролью мелких речек и более крутым уклоном местности по сравнению с прилегающей территорией.

На территории заповедника встречаются места с выходом на дневную поверхность красноцветных глин – южнее д. Шаптунга в правобережье р. Большая Кокшага. Однако в пос. Старожильск в 17 км южнее дер. Аргамач на подмываемом песчаном коренном берегу реки высотой около 10 м таковые отсутствуют на глубину до 22 м. Существуют на территории заповедника и проявления карста, так, например, озера Кошеер и Шушер карстового происхождения с глубиной до 12,2 и 19 м соответственно (Мингазова и др., 2009).

Качественный состав грунтовой воды колодца

В литературе имеется немного данных по характеру распространения, качественному и количественному составу грунтовых вод Республики Марий Эл, что сопряжено с высокой трудоемкостью и дороговизной работ, а также с невысокой степенью разведанности – 12,3% (Андреев, 2003).

На территории заповедника абсолютные отметки поверхности горизонта подземных вод изменяются от 113,1 м на междуречье (д. Аргамач) до 78,0-76,8 м в долине р. Б. Кокшага с притоками (д. Шушер) (Геологическое строение..., 1994). Уровень грунтовой воды в скважине в д. Аргамач находится на отметке 93 м (глубина залегания 13 м). В.Н. Смирнов (1957) отмечал, что в районе Оршано-Кокшагской равнины глубина залегания по данным замеров в колодцах, составляет от 1,5 до 10 м. Водовмещающими породами являются мелкообломочные, рыхлые, осадочные горные породы алевритовой структуры. Водоупором, по-видимому, служат водонепроницаемые глинистые или известковые породы.

Грунтовая вода в колодце д. Аргамач в первые дни эксплуатации характеризовалась как жесткая с нормальной реакцией среды (ГОСТ 17.1.2.04). Сравнение данных анализа с

ПДК для питьевого водоснабжения (Государственный контроль ..., 2003), свидетельствует о достаточно высоком ее качестве (табл. 4.1). Отмечено незначительное превышение ПДК по жесткости, а также по содержанию валовых форм железа в 1,2 и 1,5 раза соответственно. Подобное имеет место и в подземных водах неоген-четвертичного горизонта (Андреев, 2003). Превышение по жесткости обусловлено насыщением воды в основном катионами кальция и, в меньшей степени – магния, за счет инфильтрации ее через карбонатные породы. Анализ воды, проведенный в конце февраля 2010 года, показал отсутствие превышений ПДК по валовым формам железа, тогда как жесткость и другие показатели практически не изменились. Высокие значения валовых форм железа в первое время эксплуатации колодца связаны, по-видимому, с его разработкой. Таким образом, вода колодца после трех месяцев эксплуатации обнаруживает превышение ПДК только по жесткости. Тем не менее специалистами отмечено, что вода с повышенной жесткостью оказывает влияние на возникновение мочекаменной, желчнокаменной болезней, функциональных расстройств желудка, аллергических заболеваний (Токарева, 2000).

Таблица 4.1

**Сравнение физико-химических показателей водных объектов
заповедника и грунтовой воды в колодце д. Аргамач**

№ п/п	Ингредиент	Болота Марийского Полесья *	Р. Б. Кокшага	Оз. Кошеер **	Оз. Шушьер **	Оз. Капсина **	Грунтовая вода в колодце		ПДК питьевой воды
							11.2009	02.2010	
мг/дм ³									
1.	Хлориды	23,7	-***	-	-	-	10,2	<10,0	350
2.	Сульфаты	27,4	18,70	2,0	23,00	5,90	30,5	<10,0	500
3.	Азот ам- монийный	6,5	0,12	0,08	0,05	0,31	<0,05	0,08	2,0
4.	Нитриты (по иону)	0,044	0,00	0,00	0,00	<0,005	<0,02	<0,02	3,0
5.	Нитраты (по иону)	17,5	4,60	23,60	4,92	3,20	41,80	40,0	45,0
6.	Фосфаты (по Р)	0,20	0,10	0,00	0,00	0,60	<0,06	<0,06	1,1
7.	Железо общее (валовые формы)	-	0,036	0,033	-	0,11	0,44	0,16	0,3
8.	Цинк	-	0,001	0,031	<0,001	0,028	0,079	0,0105	5,0
9.	Медь	-	0,0002	<0,0001	0,0001	0,006	0,0007	<0,0006	1,0
10.	Кадмий	-	-	-	-	-	<0,0002	<0,0002	0,001
11.	Свинец	-	<0,002	<0,002	<0,002	0,004	<0,0002	<0,0002	0,03
12.	рН	3,8	8,0	6,6	9,7	8,3	7,8	7,6	6-9
13.	Жесткость	1,98	2,2	0,3	1,4	2,5	8,2	8,5	7,0 мг- экв./л
14.	Кальций	-	-	-	-	-	-	121,0	-
15.	Алюминий	-	-	-	-	-	-	<0,04	0,5

Примечание: * - Усредненные физико-химические показатели грунтовых вод олиготрофных болот Марийского Полесья приведены по Ю.П. Демакову и М.Г. Сафину (2009); ** - данные анализов с поверхности озер (Мингазова и др., 2009); *** - нет данных.

По сравнению с другими водными объектами заповедника и грунтовыми водами болот Марийского Полесья отмечено превышение содержания сульфатов, нитратов, а также железа и цинка. Вода колодца отличается наибольшей жесткостью. Поверхностные воды сравниваемых объектов питаются в основном за счет болотных вод, содержащих мало катионов кальция и магния.

Выводы

1. Отложения неогеновой системы палеодолины Волги либо не затрагивают территорию заповедника, либо Аргамачинская возвышенность представляет эрозионный останец отложений татарского яруса в пределах палеодолины.

2. Отложения, вскрытые разрезом, относятся к Путятинской свите Северодвинского горизонта Верхнего подъяруса Татарского яруса Верхнего отдела Пермской системы.

3. Профиль колодца характеризуется неоднородностью литологического строения пород. Обнаруживается переслаивание серовато-белого мергелистого известняка с красно-коричневыми мергелистыми глинами, подстилаемыми алевритами, иногда с известковыми стяжениями.

4. Грунтовая вода в колодце д. Аргамач характеризуется как жесткая с нормальной реакцией среды, имеет незначительное превышение ПДК для питьевого водоснабжения по жесткости в 1,5 раза. По сравнению с другими водными объектами заповедника и грунтовыми водами болот Марийского Полесья, вода колодца имеет превышение содержания нитратов и железа, и пониженное – свинца.

Автор выражает благодарность госинспекторам заповедника Игнатенко О.Б., Иванову Н.С., Боброву Е.Н. за помощь в сборе материала, ведущему инженеру ЦЛАТИ Исаевой С.П. за проведенный анализ пробы воды, а также начальнику отдела информации по природным ресурсам и охране окружающей среды Иванову С.К. за помощь в определении отложений и рецензировании статьи.

Библиографический список

1. Андреев А.А. Подземные воды Республики Марий Эл / А.А. Андреев // Водные ресурсы проблемы и пути их решения. Материалы «круглого стола». – Йошкар-Ола. 2003. С. 13-15.
2. Геологический словарь. – М.: «Недра», 1978.
3. Геологическое строение территории заповедника «Большая Кокшага» в Медведевском районе Республики Марий Эл: информ. обзор / М-во геологии Республики Марий Эл; Марийский геологический фонд. – 1994. (Рукопись, фонды научного отдела ГПЗ «Большая Кокшага»).
4. Государственный контроль качества воды. 2-е изд. Перераб. и доп. – М.: ИПК изд-во стандартов, 2003. – 776 с.
5. Демаков, Ю.П. Физико-химические свойства грунтовых вод олиготрофных болот Марийского Полесья / Ю.П. Демаков, М.Г. Сафин // Наука в условиях современности // Сб. статей профессорского-преподавательского состава, докторантов и аспирантов. – Йошкар-Ола. МарГТУ. 2009. С. 9 – 11.
6. Добрынин, Б.Ф. Геоморфология Марийской Автономной области / Б.Ф. Добрынин // Землеведение. – 1933. – Т. 35, вып. 3. – С. 149-249.
7. Мингазова, Н.М. Физико-химические исследования водных объектов заповедника «Большая Кокшага» / Н.М. Мингазова, Л.Р. Павлова, О.В. Палагушкина, О.Ю. Деревенская, В.И. Стрюков // Научные труды

Государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Вып. 4. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2009. – С. 189-212.

8. ГОСТ 17.1.2.04 – 77 Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов. М.

9. Севастьянова, Л.И. Роль рельефа и поверхностных отложений в хозяйственном освоении территории Марий Эл: автореф. дис. ... канд. географ. наук: (11.00.04) / Севастьянова Лидия Ивановна. – Казань, 2000. – 23 с.

10. Смирнов, В.Н. К характеристике грунтовых (колодезных) вод Марийской АССР / В.Н. Смирнов // Сб. трудов ПЛТИ. 1957. № 52. С 273-276.

11. Смирнов, В.Н. Почвы Марийской АССР / В.Н. Смирнов. – Йошкар-Ола: Марийск. кн. изд-во, 1968. – 532 с.

12. Токарева Н. Губит людей вода // Экология и жизнь. 2000. № 1. С. 60-61.

5. Погода

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

5.1. Общая метеорологическая характеристика

2009 год характеризовался теплой, малоснежной зимой и умеренно теплым летом.

Среднегодовая температура воздуха в 2009 году составила 3,7°C (табл. 5.1) и оказалась на 0,9°C выше среднегодовых значений. Абсолютный максимум температуры воздуха зарегистрирован 15 июня (34,5°C), а абсолютный минимум 15 и 16 декабря (-36,5°C) (рис. 5.1).

Зима продолжалась 129 дней. Максимальное количество осадков пришлось на июль – 88,2 мм (табл. 5.2, рис. 5.2). Максимальное превышение нормы по количеству осадков отмечено в январе – 179%. Самый большой недостаток осадков зафиксирован в феврале – 33%. Наиболее длительный период без осадков – 18 дней (с 26 апреля по 14 мая).

ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха в сторону отрицательных значений произошел 4 декабря 2009 года, при среднегодовых значениях – 1 ноября. Эту дату и следует принять за начало зимнего сезона. Таким образом, зима установилась на 33 дня позже обычного срока.

Ноябрь 2009 года оказался теплее многолетних наблюдений, среднемесячная температура составила -1,3°C, что на 2,8°C выше климатической нормы. Положительных значений максимальная температура воздуха в ноябре достигала на протяжении 9 дней. В течение месяца максимальная температура воздуха колебалась в пределах -2°C... +5°C. Осадков выпало 98% от нормы, причем в первую декаду – 71%, во вторую – 66%, в третью – 139%.

Декабрь оказался холоднее многолетних наблюдений на 3,1°C прежде всего за счет второй декады. Среднесуточные температуры в первой декаде месяца оказались выше нормы на 1,6°C, на 4,4°C в третьей, а во второй, напротив, на 15,9°C ниже нормы. Количество осадков, выпавших в первую декаду, составляло 25% от нормы, во второй 4% и третьей 333% от нормы, в целом за месяц выпало 106% от многолетних наблюдений.

Средняя температура января 2009 года была выше среднегодовых данных на 2°C и составила -11,1°C. Самая низкая температура была отмечена 11 января (-30°C), а максимальная – 13 января (0,5°C). В первую декаду осадков оказалось меньше многолетних наблюдений (77% от нормы). Количество осадков, выпавших во вторую декаду, составляло 265%, третьей всего 233%. В целом за месяц – 179%.

Таблица 5.1

Колебания температуры воздуха в 2009 году

Месяц	Декада	Среднедекадное значение температуры воздуха, °С			Max t воздуха, °С	Min t воздуха, °С
		Фактически	Норма	Отклонение		
Январь	I	-16,4	-11,3	-5,1	-3,0	-28,5
	II	-10,3	-13,4	3,1	0,5	-30,0
	III	-7,0	-14,6	7,6	0,0	-17,5
	среднее	-11,1	-13,1	2,0	0,0	-30,0
Февраль	I	-13,5	-14,4	0,9	-1,0	-31,5
	II	-5,3	-12,3	7,0	-0,5	-19,0
	III	-10,8	-11,3	0,5	-0,5	-28,5
	среднее	-9,8	-12,7	2,9	-0,5	-31,5
Март	I	-5,3	-9,3	4,0	3,5	-20,0
	II	-4,9	-6,7	1,8	3,5	-19,5
	III	-1,3	-2,9	1,6	11,0	-19,5
	среднее	-3,8	-6,3	2,5	11,0	-20,0
Апрель	I	-2,2	0,4	-2,6	5,0	-12,5
	II	3,0	4,5	-1,5	16,0	-8,0
	III	6,7	6,9	-0,2	25,5	-3,5
	среднее	2,5	3,9	-1,4	25,5	-12,5
Май	I	11,7	10,6	1,1	26,0	-4,0
	II	11,3	12,1	-0,8	27,0	-1,0
	III	12,7	13,1	-0,4	26,5	-2,0
	среднее	11,9	11,9	0,0	27,0	-4,0
Июнь	I	15,9	14,2	1,7	26,5	4,5
	II	20,8	16,7	4,1	34,5	6,5
	III	15,7	17,7	-2,0	28,0	4,5
	среднее	17,5	16,2	1,3	34,5	4,5
Июль	I	12,8	18,2	-5,4	26,0	0,5
	II	20,5	18,8	1,7	31,0	8,5
	III	19,9	18,1	1,8	31,5	9,5
	среднее	17,8	18,4	-0,6	31,5	0,5
Август	I	15,1	17,5	-2,4	26,0	6,0
	II	16,9	16,0	0,9	28,5	3,0
	III	14,5	15,0	-0,5	29,0	3,5
	среднее	15,5	16,2	-0,7	29,0	3,0
Сентябрь	I	16,2	12,4	3,8	29,0	4,5
	II	10,1	10,1	0,0	22,5	-4,0
	III	9,9	7,8	2,1	19,0	-1,5
	среднее	12,0	10,1	1,9	29,0	-4,5
Октябрь	I	5,1	5,0	0,1	14,0	-5,0
	II	7,4	3,5	3,9	20,5	-7,5
	III	1,0	0,5	0,5	10,0	-10,0
	среднее	4,4	3,0	1,4	20,5	-10,0
Ноябрь	I	-2,3	-2,2	-0,1	4,0	-10,0
	II	-2,6	-4,1	1,5	3,0	-12,0
	III	0,9	-5,9	5,0	5,0	-3,0
	среднее	-1,3	-4,1	2,8	5,0	-12,0
Декабрь	I	-6,3	-7,9	1,6	6,5	-18,0
	II	-25,0	-9,1	-15,9	-12,5	-36,5
	III	-6,6	-11,0	4,4	1,5	-24,0
	среднее	-12,4	-9,3	-3,1	6,5	-36,5
За год		3,7	2,8	0,9	34,5	-36,5

Годовой ход выпадения осадков в 2009 году

Месяц	Декада	Среднедекадное количество осадков		
		Фактически, мм	Норма, мм	В %% от нормы
Январь	I	10,0	13	77
	II	21,2	8	265
	III	27,9	12	233
	Всего	59,1	33	179
Февраль	I	4,7	9	52
	II	4,0	11	36
	III	0,2	7	3
	Всего	8,9	27	33
Март	I	10,4	6	173
	II	0,6	7	9
	III	7,1	9	79
	Всего	18,1	22	82
Апрель	I	9,1	9	101
	II	8,9	14	64
	III	2,0	12	17
	Всего	20,0	35	57
Май	I	0,0	11	0
	II	32,0	16	200
	III	34,6	18	192
	Всего	66,6	45	148
Июнь	I	18,5	17	109
	II	15,9	23	69
	III	4,5	21	21
	Всего	38,9	61	64
Июль	I	27,6	27	102
	II	10,4	29	36
	III	50,2	27	186
	Всего	88,2	83	106
Август	I	1,8	16	11
	II	19,3	26	74
	III	9,0	18	50
	Всего	30,1	60	50
Сентябрь	I	0,0	18	0
	II	5,6	20	28
	III	22,6	18	126
	Всего	28,2	56	50
Октябрь	I	26,5	17	156
	II	12,6	17	74
	III	14,1	16	88
	Всего	53,2	50	106
Ноябрь	I	8,5	12	71
	II	8,6	13	66
	III	25,1	18	139
	Всего	42,2	43	98
Декабрь	I	3,0	12	25
	II	0,6	15	4
	III	36,6	11	333
	Всего	40,2	38	106
Сумма за год		493,7	553	89

Февраль выдался теплее по температурному режиму: в первой декаде отклонение от нормы составило $+0,9^{\circ}\text{C}$, во второй $+7,0^{\circ}\text{C}$, в третьей $+0,5^{\circ}\text{C}$. Наименьшая температура зарегистрирована 6 февраля ($-31,5^{\circ}\text{C}$). Количество осадков в течение месяца было сушест-

венно ниже нормы: в первой декаде этот показатель составил 52%, во второй – 36%, а в третьей всего 3% от нормы.

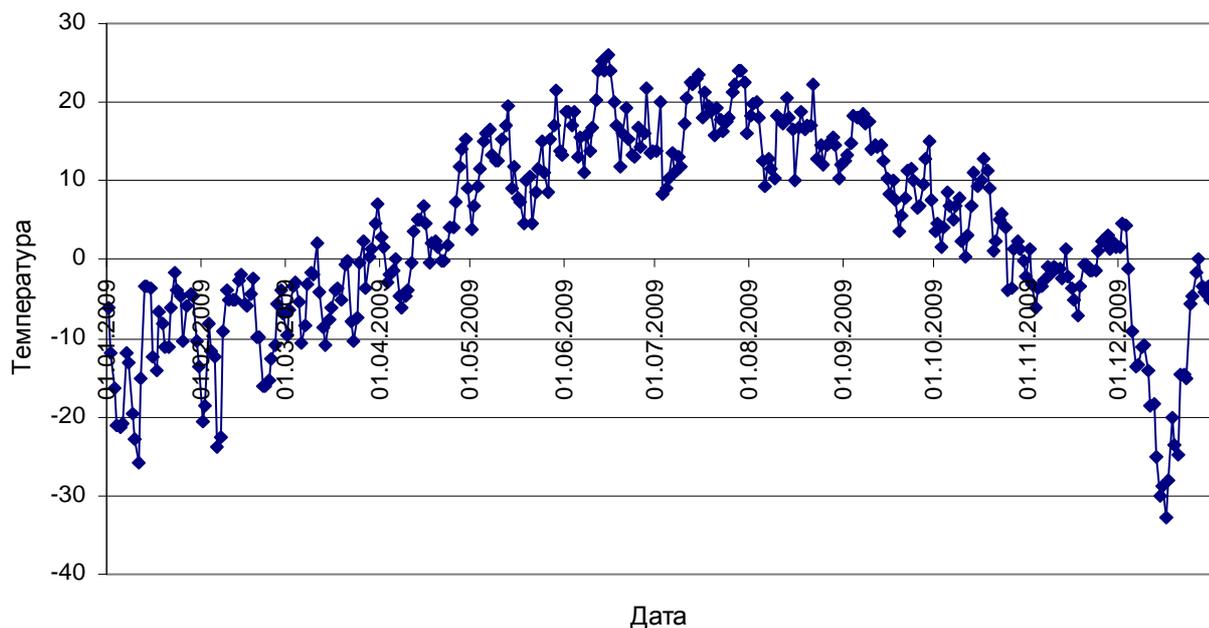


Рис. 5.1. Годовой график среднесуточных температур.

В целом март выдался довольно теплым: отклонение среднесуточных температур в первую декаду составили 4°C, во вторую – 1,8°C в третью – 1,6°C. 6 марта минимальная температура воздуха опускалась до -20°C. За месяц выпало 82% осадков от нормы, хотя по декадам данные разнятся: первую декаду выпало 173%, во вторую 9%, в третью – 79%.

ВЕСНА

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C к положительным значениям произошел 12 апреля. Абсолютный максимум температуры отмечен 29 апреля (+25,5°C). В среднем температура за месяц была несколько ниже среднееголетних значений, отклонение составило 1,4°C. Осадков выпало 57%, в первую декаду – 101%, во вторую и третью декады месяца 64% и 17%, соответственно.

Средняя температура мая составила +11,9°C, что соответствует норме. Ночные заморозки наблюдались 1-3 мая, а также 18 и 21 мая. Максимальная температура воздуха достигла +26,5°C 29 мая. Отклонение средних температур от нормы составило 1,1°C для первой декады, -0,8°C для второй и -0,4°C для третьей декады. В целом май получился дождливым (количество осадков составило 148% от нормы). Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 10°C произошел 4 мая (норма – 4-8 мая), что характеризует начало активной вегетации растений.

ЛЕТО

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 15°C , условно указывающий на начало лета, произошел 27 мая при среднемноголетних сроках 2-8 июня. Июнь оказался несколько теплее, чем обычно, среднемесячное отклонение составило $-1,3^{\circ}\text{C}$. Максимальная температура на отметке $+34,5^{\circ}\text{C}$ была отмечена 15 июня. Осадков за месяц выпало 64% от нормы, в первую декаду этот показатель составил 109%, во вторую 69%, третью 21%.

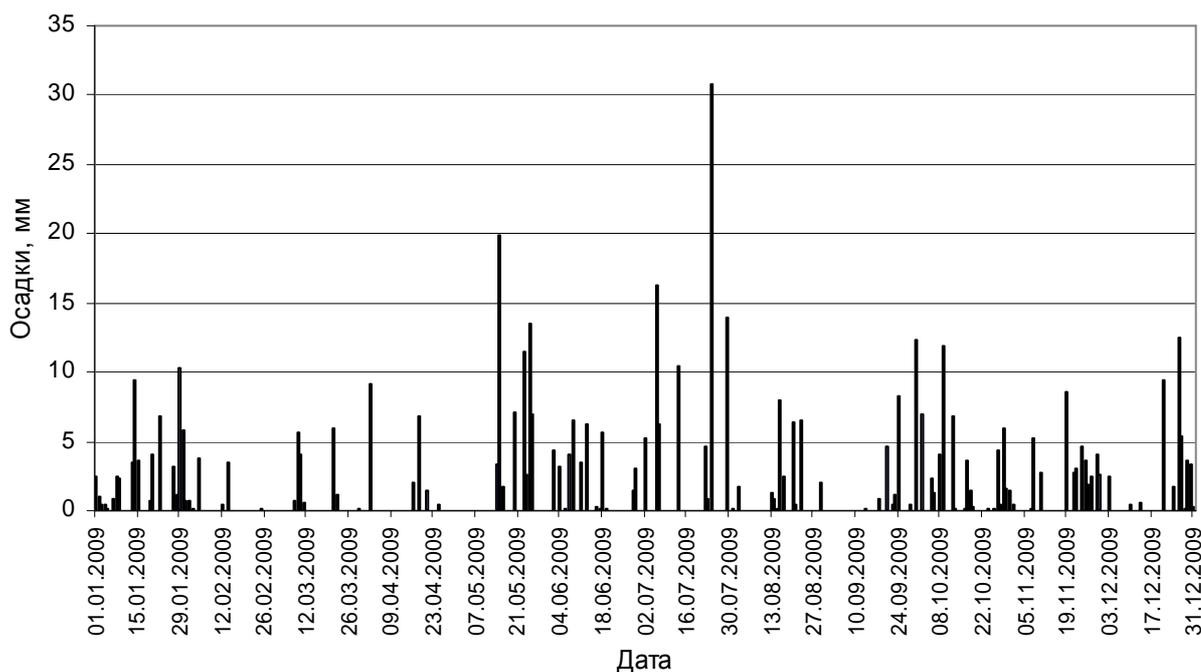


Рис. 5.2. Годовой график распределения осадков.

Самый теплый месяц лета июль в целом соответствовал норме, отклонение составило $-0,6^{\circ}\text{C}$. Максимальная суточная температура $+31,5^{\circ}\text{C}$ наблюдалась 28 и 29 июля. Осадков выпало практически столько же как и обычно; причем в первую декаду 102% от нормы, а во вторую и в третью 36% и 186% соответственно.

Среднемесячная температура августа оказалась на $0,7^{\circ}\text{C}$ ниже нормы. Максимальная температура составила $28,5^{\circ}\text{C}$ 13 августа. Количество осадков оказалось в 2 раза меньше многолетних показателей.

ОСЕНЬ

Устойчивый переход средней суточной температуры ниже 15°C , характеризующий начало осени, произошел 18 сентября. Сентябрь по погодным условиям был слегка теплее среднемноголетних значений, отклонение среднемесячной температуры составило $1,9^{\circ}\text{C}$. Ночные заморозки (-1°C) отмечались 16, 19, 25 и 26 сентября, максимальная температура (29°C) – 7 сентября. Осадков за месяц выпало, как и в августе, в два раза меньше нормы:

0%, 28%, 126% в первую, вторую и третью декады соответственно.

Октябрь был теплее на 1,4°C многолетних наблюдений. Минимальная температура воздуха была зафиксирована 25 октября, когда столбик термометра опустился до -10°C. Осадков выпало 106% от нормы, причем в первую декаду этот показатель составил 156%, во вторую – 74%, в третью – 88%.

5.2. Снегомерная съемка

5.2.1. Результаты снегомерной съемки в зимний период 2009-2010 годов

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

Первый снег выпал 24 октября. Устойчивый переход максимальной температуры ниже 0°C произошел 4 декабря, однако постоянный снежный покров образовался лишь 21 декабря.

Регулярные подекадные измерения высоты снежного покрова стали проводиться с 30 декабря 2009 года, а завершились 5 апреля 2010 года. Результаты снегомерной съемки представлены в табл. 5.3.

Продолжительность периода снегонакопления составила в среднем 105 дней (с 21 декабря по 5 апреля). Пик толщины снежного покрова (55,96 см) был отмечен 10 марта на маршруте № 2.

Таблица 5.3

Динамика высоты снежного покрова в 2009-2010 гг.

Дата	Средняя высота снежного покрова на маршрутах, см				Характеристика состояния снежного покрова
	№ 1	№ 2	№ 4	№ 5	
20.11.09	---	---	---	8,32	пушистый, влажный
30.11.09	---	---	---	0,94	зернистый, сырой
10.12.09	---	---	---	0	---
20.12.09	---	---	---	0,85	зернистый, сухой
30.12.09	16,84	33,2	---	15,64	пушистый, сухой
10.01.10	30,8	46,72	40,72	43,36	пушистый, сухой
20.01.10	33,42	44,26	36,78	39,46	пушистый, сухой
30.01.10	35,96	47,54	33,52	39,6	зернистый, сухой
10.02.10	34,6	44,2	36,06	38	зернистый, сухой
20.02.10	38,52	47,42	40,42	41,26	зернистый, сухой
28.02.10	39,32	49,8	43,98	42,74	зернистый, сухой
10.03.10	41,68	55,96	43,08	48,54	зернистый, сухой
20.03.10	42,96	51,04	47,24	52,32	зернистый, сухой
30.03.10	24,4	29,54	34,36	32,14	зернистый, сырой
05.04.10	---	---	---	14,68	зернистый, сырой

Примечание: * «---» нет данных.

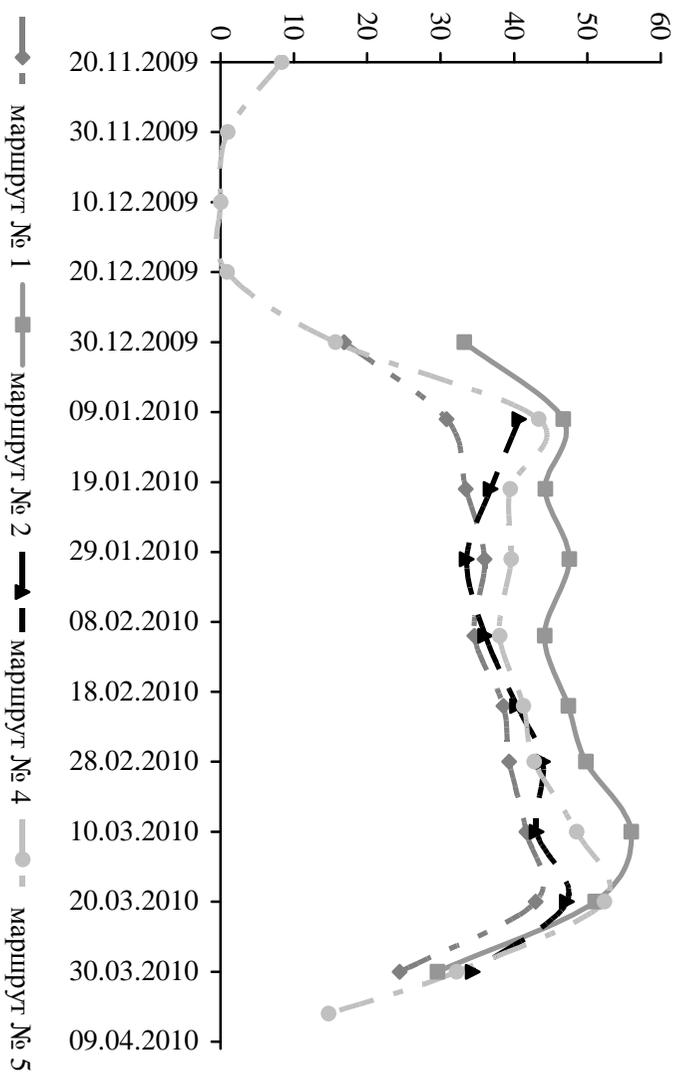


Рис. 5.3. Динамика толщины снежного покрова в 2009-2010 гг.

6. Воды

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.

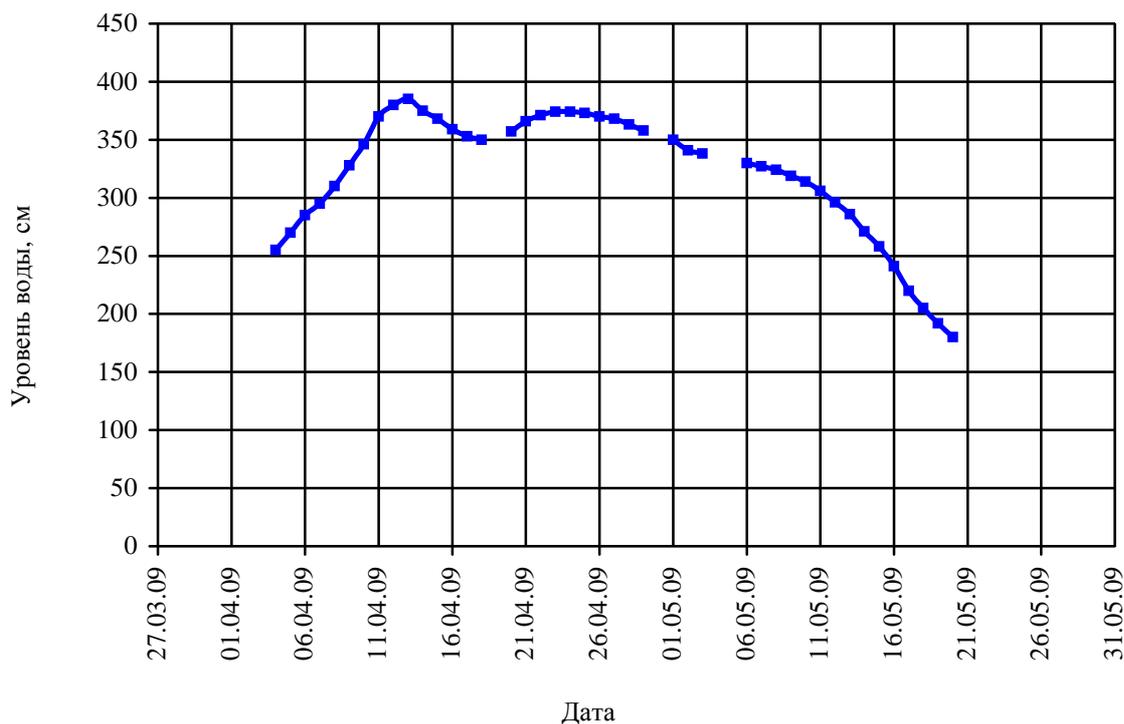


Рис. 6.1. Динамика уровня воды в реке Большая Кокшага во время половодья.

Подъем воды начался 4 апреля с отметки на рейке 255 см и продолжался до 13 апреля, достигнув максимального уровня 385 см, что по многолетним данным является самым минимальным значением. По сравнению с предыдущими годами, половодье не имеет четко выраженного одного пика с достаточно резким падением уровня воды, а растянуто во времени и имеет два сглаженных экстремума. Продолжительность паводка составила около 50 дней.

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. Мохообразные

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

7.1.1.3. Лишайники

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

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

Сведений о новых местах произрастания редких видов высших растений на территории заповедника не поступило.

7.2. Растительность и ее изменения

7.2.1. Сезонная динамика растительных сообществ

7.2.1.1. Фенология сообществ

Фенологические наблюдения в 2009 году проводились только за отдельными феноявлениями и за основными видами древесных и травянистых растений согласно феноанкете (Летопись природы, 1995). Некоторые данные таблицы явились исходными для составления Календаря природы (раздел 9.1).

В 2009 у древесных растений весенние фенофазы наступили на 6-10 дней раньше, чем в прошлом году, но деревья долгое время не могли полностью зазеленеть. Осенние фенофазы наступили на 2-5 дней позже, чем в прошлом году (табл. 7.1, 7.2, 7.3).

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	11.05	25.05	2.06	-	-	-	-	-
Ель обыкновенная	13.05	23.05	-	-	-	-	-	-
Пихта сибирская	13.05	23.05	-	-	-	-	-	-
Береза бородавчатая	1.05	5.05	5.05	25.07	10.08	-	12.08	6.09
Осина	1.05	9.05	28.04	21.05	-	-	6.09	11.10
Дуб черешчатый	8.05	11.05	4.05	25.08	28.08	-	6.09	11.10
Липа мелколистная	8.05	11.05	2.06	-	-	-	6.09	15.09
Ольха черная	6.05	10.05	25.04	-	-	-	5.09	12.09
Вяз гладкий	5.05	10.05	30.04	30.05	28.08	-	6.09	10.10

Примечание: * - начало сокодвижения у березы - 29.04.

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	1.05	7.05	11.05	17.05	17.07	28.07	15.07
Рябина обыкновенная	30.04	6.05	27.05	6.06	23.09	27.09	25.08
Калина обыкновенная	1.05	17.05	1.06	13.06	20.09	30.09	25.08
Ива козья	1.05	5.05	25.04	3.05	23.05	28.05	16.08
Ракитник русский	3.05	15.05	19.05	27.05	-	-	-
Лещина обыкновенная	4.05	12.05	14.04	24.04	14.06	-	-
Крушина ломкая	7.05	13.05	3.06	10.06	20.07	15.08	-
Смородина черная	1.05	5.05	15.05	19.05	10.06	18.06	-
Шиповник	2.05	11.05	10.06	15.06	25.08	15.09	-
Малина лесная	1.05	12.05	9.06	13.06	14.07	22.07	-
Ежевика сизая	2.05	13.05	12.06	22.06	20.07	6.08	-
Черника	4.05	11.05	11.05	15.05	2.07	17.07	-
Голубика	8.05	13.05	2.06	5.06	2.07	25.07	-
Брусника	8.05	13.05	3.06	11.06	31.07	19.08	-
Толокнянка	-	-	15.05	22.05	-	-	-
Клюква	-	-	16.06	20.06	5.09	25.09	-

Примечание: * «-» нет данных.

Таблица 7.3

Наблюдения за сезонным развитием некоторых травянистых растений

Вид	Дата наступления фенофазы				
	Цветение			Созревание плодов	
	начало	массовое	конец	начало	массовое
Мать-и-мачеха	11.04	30.04	6.05	10.05	16.05
Прострел раскрытый	27.04	3.05	10.05	26.05	10.06
Медуница	27.04	7.05	27.05	15.05	29.05
Калужница болотная	4.05	10.05	22.05	27.05	2.06
Земляника лесная	15.05	28.05	15.06	12.06	23.06
Ландыш майский	22.05	1.06	15.06	26.07	10.08
Костяника	30.05	8.06	14.06	15.07	25.07
Купальница европейская	20.05	1.06	8.06	-	-
Зверобой продырявленный	21.06	27.06	19.07	21.07	-
Купена лекарственная	27.05	29.05	12.06	25.07	-
Таволга вязолистная	23.06	29.06	20.07	18.07	-

Примечание: * «-» нет данных.

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 2009 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	III
Ель обыкновенная	I	Костяника	III
Пихта сибирская	I	Малина лесная	III
Дуб черешчатый	II	Ежевика сизая	II
Липа мелколистная	IV	Черника	III
Черемуха обыкновенная	III	Голубика	II
Рябина обыкновенная	II	Брусника	III
Калина обыкновенная	III	Клюква болотная	V
Лещина обыкновенная	II	Земляника лесная	III
Шиповник майский	III	Куманика	II
Свида белая	II	Средний балл	II-III

Средняя урожайность растений в 2009 году составила II-III (2,6) балла при глазомерной оценке. Неплохой урожай из ягодников был у клюквы и местами у черники, костяники и брусники. Средний урожай был у калины. Во время зимних учетов животных они еще местами висели в начале февраля. Но в то же время у шиповника в это время плодов было мало. Урожай плодов дуба в этом году был очень низкий, поэтому большинство кабанов откочевали с заповедника в более кормные места. Следы их жизнедеятельности в течение зимы были только по болотам и в сосняках вдоль дорог. Ель в этом году почти не плодоносила, поэтому зимой было мало следов белок. Клестов-еловиков в зимнее время мы нигде не встречали. Постоянным остается плодоношение сосны и липы. Средняя урожайность в этом году была также у шиповника, черемухи, смородины черной, малины, земляники лесной, однако из-за малых площадей, занимаемых последними тремя видами, их плоды не могли быть основной пищей для птиц, питающихся плодами и ягодами.

7.2.2.2. Количественная оценка урожайности желудей дуба черешчатого

Учет урожайности желудей в 2009 году был проведен 16 октября согласно методике Летописи природы (1995, 1997).

Учеты показали, что урожая желудей в этом году нет, почти все учетные площадки были пустыми (прил. 7.1). Здоровых желудей не обнаружено. Вызвано это, по-видимому, обильным урожаем желудей в 2008 г.

7.2.2.3. Количественная оценка урожайности ягод клюквы

Учет урожайности ягод клюквы на сплавине оз. Кошеер в 2009 году был проведен 30 сентября. За основу учетов была принята методика, изложенная в Летописи природы (1995, 1997). Результаты учетов приведены в табл. 7.5 и 7.6.

Таблица 7.5

Ведомость учета урожайности клюквы на учетной площади № 1 (0,01 га)

№ учетной площади (10 м ²)	Общая масса ягод, г				Масса 100 штук зрелых ягод
	зрелых	не зрелых	зрелых и незрелых	сухих, гнилых, перезрелых	
1	130,65	0,26	130,91	4,12	
2	114,43	0	114,43	4,51	37,43
3	93,55	0	93,55	1,4	
4	93,04	0,48	93,52	2,11	32,43
5	159,75	0,14	159,89	2,75	
6	56,53	0	56,53	0,59	32,94
7	92,7	0,1	92,8	0,56	
8	60,54	0	60,54	1,08	29,73
9	26,1	0	26,1	0,5	
10	11,56	0	11,56	0	33,34
Итого	838,85	0,95	839,83	17,62	165,87
Основные статистики всех выборок					
Min, г	26,1	0	26,1	0	29,73
Max, г	159,75	0,48	159,89	4,51	37,43
M, г	83,89	0,1	83,98	1,76	33,17
Ст. отклонение	45,94	0,16	46,01	1,57	2,77
V, %	54,76	163,68	54,78	89,38	8,34

Таблица 7.6

Ведомость учета урожайности клюквы на учетной площади № 2 (0,01 га)

№ учетной площади (10 м ²)	Общая масса ягод, г				Масса 100 штук зрелых ягод
	зрелых	не зрелых	зрелых и незрелых	сухих, гнилых, перезрелых	
1	94,29	0	94,29	1,2	
2	61,41	0,24	61,65	2,63	38,27
3	153,7	1,79	155,49	11,13	
4	97,65	0,7	98,35	8,13	46,29
5	95,59	0	95,59	5,44	
6	61,34	0	61,34	3,83	45,48
7	99,27	0	99,27	6,22	
8	90,06	0	90,06	6,88	31,97
9	118,98	1,63	120,61	11,74	
10	69,74	0,5	70,24	6,7	50,37
Итого	942,03	4,86	946,89	63,9	212,38
Основные статистики всех выборок					
Min, г	61,34	0	61,34	1,2	31,97
Max, г	153,7	1,79	155,49	11,74	50,37
M, г	94,2	0,49	94,69	6,39	42,48
Ст. отклонение	27,82	0,69	28,34	3,38	7,31
V, %	29,53	142,17	29,93	52,94	17,22

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 83,983 кг/га, а на учетной площади № 2 – 94,689 кг/га. В этом году в отличие от прошлого года больше урожая было во втором участке, чем на первом. На сплошном моховом ковре (из-за меньшего количества осадков в летний период, чем в

2008 году) урожайность ягод клюквы была больше вес 100 ягод также был больше – 42,48 г против 33,17 г на учетной площади № 1. Висячие на растениях ягоды клюквы на УП № 2 в годы с недостатком осадков в летнее время дали меньшую массу и участки таких ягодников меньшую урожайность. В этом году, по сравнению с прошлым годом, урожайность на учетных площадках была примерно в 2,5-3 раза меньше, чем в прошлом 2008 году. Ко времени учета почти все ягоды были созревшими. Вес 100 ягод в этом году ниже, чем в 2008.

7.2.2.4. Количественная оценка урожайности ягод черники

Определение урожайности ягод черники в 2009 г. проведено по методике, изложенной в Летописи природы (1997). Учет проводился 19 июля на двух учетных площадях (УП), расположенных 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. Ко времени учетов почти все ягоды были созревшими, очень небольшая часть ягод была съедена птицами. Результаты учетов представлены в табл. 7.7 и 7.8.

Урожайность черники на открытом месте (УП № 3) составила в пересчете на гектар 28,039 кг, а под пологом леса (УП № 4) почти в 4 раз меньше – 7,276 кг. Гнилых ягод не так много: на открытом месте 1,444 кг/га, под пологом 0,134 кг/га. Вес 100 ягод черники на открытом месте составило 26,61 г, а под пологом леса 28,44. В этом году урожайность черники на УП была меньше, чем в прошлом году.

Таблица 7.7

Ведомость учета урожайности черники на учетной площади № 3 (0,01 га)

№ учетной площадки (10 м ²)	Общая масса ягод, г				Масса 100 штук зрелых ягод
	зрелых	не зрелых	зрелых и незрелых	сухих, гнилых, перезрелых	
1	49,55	0,09	49,64	2,68	24,78
2	39,47	0	39,47	2,37	
3	12,27	0	12,27	0,82	
4	24,61	0	24,61	0,68	
5	12,85	0	12,85	0,89	
6	16,15	0	16,15	1,09	
7	37,62	0,07	37,69	2,85	
8	25,97	0	25,97	0,9	
9	25,79	0	25,79	0,31	
10	35,91	0,04	35,95	1,85	
Итого	280,19	0,2	280,39	14,44	79,84
Основные статистики всех выборок					
Min, г	12,27	0	12,27	0,31	24,8
Max, г	49,55	0,09	49,64	2,85	27,97
M, г	28,02	0,02	28,04	1,44	26,61
Ст. отклонение	12,42	0,03	12,45	0,91	1,65
V, %	44,34	171,59	44,4	63,28	6,19

Ведомость учета урожайности черники на учетной площади № 4 (0,01 га)

№ учетной площадки (10 м ²)	Общая масса ягод, г				Масса 100 штук зре- лых ягод
	зрелых	не зрелых	зрелых и незрелых	сухих, гнилых, перезрелых	
1	3,81	0	3,81	0	
2	9,1	0	9,1	0,13	
3	12,77	0	12,77	0,29	27,61
4	2,11	0	2,11	0	
5	1,45	0	1,45	0	28,6
6	1,84	0	1,84	0	
7	1,72	0,09	1,81	0,11	29,11
8	2,42	0	2,42	0	
9	1,81	0	1,81	0	
10	35,55	0,09	35,64	0,81	
Итого	72,58	0,18	72,76	1,34	85,32
Основные статистики всех выборок					
Min, г	1,45	0	1,5	0	27,61
Max, г	35,55	0,09	35,64	0,81	29,11
M, г	7,26	0,02	7,28	0,13	28,44
Ст. отклонение	10,64	0,04	10,66	0,26	0,76
V, %	146,64	210,82	146,57	191,01	2,68

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

7.2.2.6. Урожайность грибов

Оценка плодоношения наиболее репрезентативных видов шляпочных грибов весенне-го и летне-осеннего фенологических периодов 2009 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.

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 течение лета и осени.

Урожай грибов в этом году по сравнению с прошлым (неурожайным) был еще ниже табл. 7.9. Традиционно высокоурожайная лисичка в этом году дала плохой урожай. Можно только отметить средний урожай опенка осеннего, валуя и моховика желто-бурого. Но и эти грибы плодоносили только местами и непродолжительно. В основном все грибы появились только 26 августа.

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

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

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. Фитоценозы и лесорастительные условия олиготрофных болот Марийского Полесья

Введение. Неотъемлемой частью ландшафтов всей бореальной зоны являются болота и заболоченные леса, играющие важную роль в обеспечении нормального протекания многих природных процессов на локальном, региональном и глобальном уровнях [1, 2]. Особенно велика их роль в депонировании углерода [3-9], мощные залежи торфа в которых являются прямым подтверждением данного положения. Несмотря на давний интерес исследователей к этим довольно специфическим экосистемам и огромный накопленный материал [10-14], вопрос о зависимости продуктивности и структурной организации болотных фитоценозов от особенностей их лесорастительных условий, которые имеют сугубо региональный характер, раскрыт далеко не полностью. Особенно это относится к болотным биогеоценозам Республики Марий Эл, которые изучены пока крайне слабо.

Объекты и методика. Болота, под которыми понимаются земли с наличием залежи торфа глубиной более 30 см [15], занимают в Марий Эл, относящейся к Камско-Ветлужской болотной провинции [16], порядка 100 тыс. га (4,3% территории), из которых 39% приходится на олиготрофные (верховые) болота [17]. Эти болота являются в своем роде уникальными, поскольку далее на юг в правобережье Волги они встречаются уже

значительно реже и не образуют крупных массивов. Расположены олиготрофные болота в основном в пределах Марийской песчаной низменности (Марийского Полесья), протянувшейся широкой полосой вдоль левого берега Волги от Ветлуги до Малой Кокшаги. Основные массивы верховых и комплексных торфяных болот приурочены к очень слабо дренированному участку песчаной равнины в междуречье Рутки и Б. Кокшаги, являющемуся самой заболоченной частью территории республики.

Марийское Полесье представляет собой аккумулятивную равнину, сложенную рыхлыми древнеаллювиальными песками, возникшими в результате деятельности Волги в процессе естественного смещения ее русла в правобережье и которые в плейстоцене подвергались передуванию, образуя дюнные, бугристые и гривистые сглаженные микроформы рельефа, усложнившие исходные формы водно-ледникового генезиса [18, 19]. Глубина эрозионного расчленения составляет 25-50 м, на севере местами возрастает до 70 м. Овражно-балочная сеть развита очень слабо и представлена в основном ложбинами, через которые совершается сток поверхностных вод в реки, озера и болота. Слабая расчлененность территории обуславливает близкое залегание к поверхности грунтовых вод.

Олиготрофные болота, которые имеют в плане чаще всего довольно сложную форму, связанную с особенностями строения поверхности, часто входят в состав специфических дюнно-болотно-озерных комплексов (рис. 7.1), характеризующихся высоким ландшафтным разнообразием (рис. 7.2), что свидетельствует о их большой экологической роли. Формирование данных комплексов связано, как показали расчеты, со спокойным характером рельефа территории (рис. 7.3) и обилием замкнутых котловин, не имеющих стока.



Рис. 7.1. Космоснимок фрагмента лесо-болотно-озерных комплексов Марийского Полесья (черным цветом выделены озера, бледно-зеленым – верховые болота, зеленым – леса).

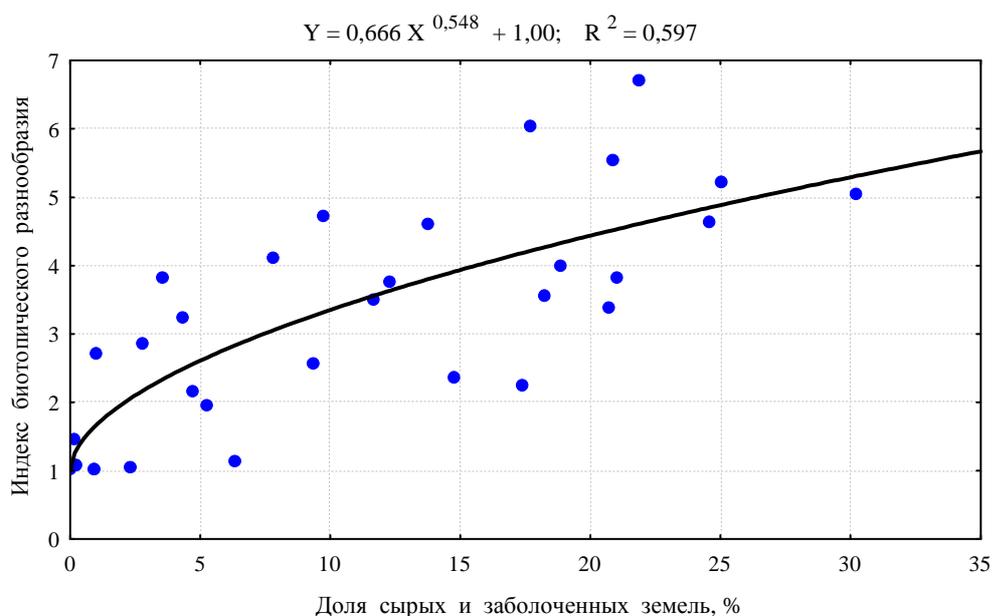


Рис. 7.2. Зависимость биотопического разнообразия территории Марий Эл от доли сырых и заболоченных земель.

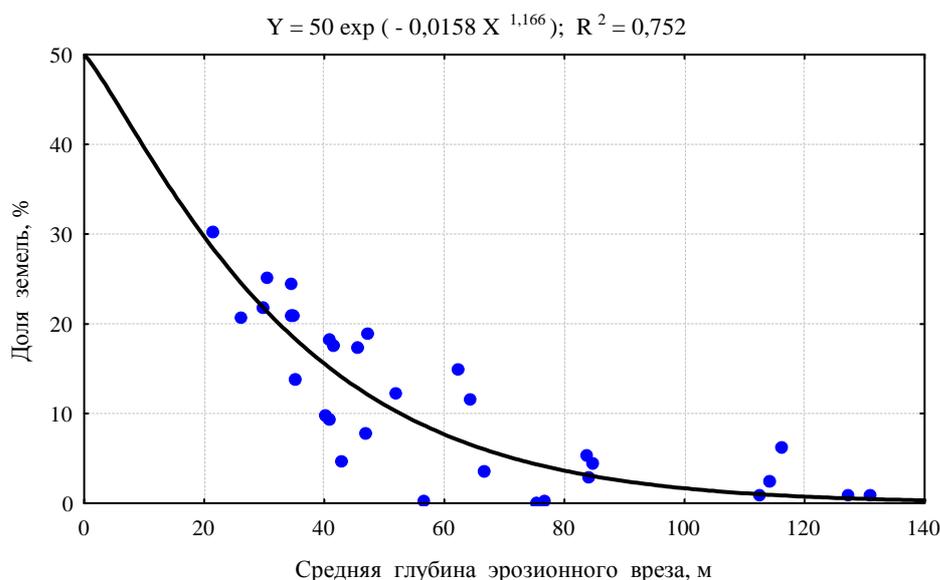


Рис. 7.3. Зависимость степени распространения болотных комплексов в Марий Эл от характера рельефа территории.

Основными очагами заболачивания на территории Полесья являлись остатки широкой водной сети приледниковых и послеледниковых потоков Рисского и Вюрмского оледенений, а также проточных и полупроточных озер. О водном происхождении многих торфяных болот свидетельствуют довольно часто встречающиеся отложения сапропеля, слой которого достигает 1 м [19], и многочисленные остаточные озера. Не меньшее значение на характер развития болот оказал исходный рельеф местности: большое количество песчаных дюн, то более высоких, то частью сглаженных, обусловили изрезанность конфигурации торфяных месторождений и расчлененность их на большое количество участков. Характерную картину этого дает рельеф дна почти любого торфяного болота Марийской

низменности, представляющий непрерывное чередование отдельных котловин глубиной от 2-3 до 5-7 м, шириной от нескольких десятков метров до 1-3 км (рис. 7.4). Болота чередуются с песчаными гривами, поднимающимися над поверхностью торфяной залежи на 3-5 м. В силу этого даже большие по площади торфяники не образуют сплошного массива, а всегда разделяются на ряд участков, часто представляющих собой разные стадии развития болот. Площадь болот изменяется от 2,5 до 9502 га, средняя площадь составляет 402 га. Площадь большинства (70%) болот не превышает 100 га. Доля болотных массивов более 1 тыс. га составляет 11% площади. Наиболее крупным является гетеротрофный Шамьяро-Куплонгский болотный массив (7878 га), а чисто олиготрофным – Лешачье болото (1597 га).

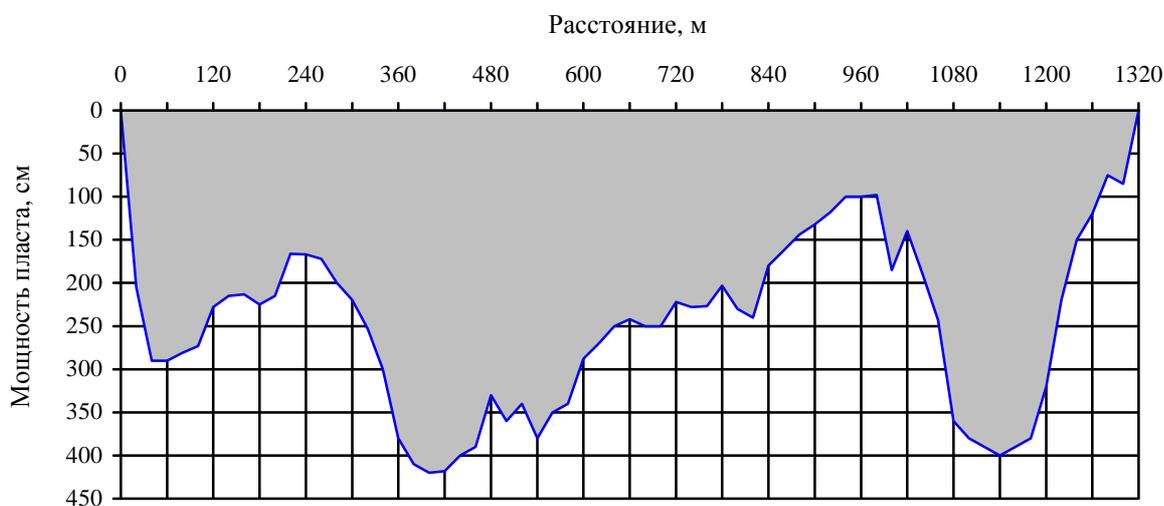


Рис. 7.4 Профиль торфяной залежи на болоте «Илюшкино».

Исходным материалом для анализа служили данные научного отчета «Составление и издание кадастров торфяных и сапропелевых месторождений Республики Марий Эл» [20], таксационные описания болотных биогеоценозов Марийской низменности (4529 выделов общей площадью 30789 га в ТЛУ А₅), а также данные натуральных учетов, проведенных на 26 пробных площадях в сосняках сфагновых различного возраста (от 15 до 260 лет), произрастающих на девяти болотных массивах в различных лесничествах республики и в заповеднике «Большая Кокшага». На всех болотных массивах проведен замер мощности торфяного пласта по ходовым линиям с расположением пикетов через 20 м, а на пробных площадях - сплошной перечет деревьев и учет численности подроста. На четырех пробных площадях оценена надземная масса всех компонентов фитоценоза (древостоя, кустарничков, трав, мхов) с разделением на отдельные фракции (ствол, стебли, ассимиляционные органы). Для оценки структуры и запасов фитомассы кустарничкового покрова на пробных площадях закладывали по 15 площадок размером 1×1 м, на которых проводили срезку всех побегов. Учет проводили в период максимального развития кустарничков,

свежие укосы доводили до воздушно-сухого состояния, сортировали по фракциям и взвешивали. Из каждой фракции брали в трехкратной повторности образцы навесок, которые высушивали до абсолютно-сухого состояния и снова взвешивали. Для определения видовой структуры и плотности стеблестоя мхов на каждой пробной площади закладывали 15 площадок размером 10×10 см. Для оценки фитомассы брали образцы мхов различных видов в количестве 50 экземпляров, обрезали у них отмершие части, доводили до абсолютно-сухой массы и взвешивали. На пяти пробных площадях проведены многолетние наблюдения за динамикой состояния древостоя. Для выявления закономерностей роста древостоев проанализирована динамика годичного прироста в высоту у 185 деревьев в возрасте 15-70 лет и в толщину у 220 деревьев в возрасте от 40 лет до 290 лет. Результаты исследований по этим частным вопросам нашли отражение в публикациях [21-25].

Оценка лесорастительных условий болот включала в себя: слежение за сезонной и многолетней динамикой уровня грунтовых вод [26], определение их физико-химических свойств по 16 параметрам, проведенное в аккредитованной лаборатории ГУП ТЦ «Маргеомониторинг» [27], а также измерение параметров нанорельефа. Для этого на 17 пробных площадях проведена с помощью строительного уровня и реек нивелирная съемка (три хода по 10 м на пробной площади, в общей сложности 510 м) с измерением профиля через 20 см. Дополнительно на каждой пробной площади было заложено по пять площадок размером 5×5 м, на которых подсчитано количество кочек и бугорков, определены их размеры по высоте, длине и ширине. На этих же площадках определено общее количество подроста и его распределение по формам нанорельефа.

Цифровой материал обработан на ПК с использованием стандартных методов математической статистики [28, 29] и унифицированных моделей [30].

Результаты исследования и их обсуждение. Большинство олиготрофных болот Марийского Полесья покрыто древесной растительностью. Хотя все они относятся к одному типу лесорастительных условий А₅, древостои, произрастающие на них, существенно различаются между собой по своим таксационным показателям. Так, класс бонитета, который отражает потенциальную производительность древостоев, изменяется от III до Vб, а полнота, характеризующая фактически реализованную производительность, - от 0,3 до 0,9 (рис. 7.5). Доминируют среднеполнотные древостои V класса бонитета, довольно часто встречаются древостои IV и Va классов бонитета, не более 3% площади олиготрофных болот занимают древостои III и Vб классов бонитета. В составе древостоев участвуют в основном только две породы – сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) и береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.) – однако доля их участия варьирует в очень больших пределах (рис. 7.6) и не остается постоянной по мере развития биогеоценозов (табл. 7.10). Расчеты показали, что доля участия березы в составе древостоев зависит класса их бонитета и воз-

раста, подчиняясь довольно строгой закономерности, аппроксимируемой следующими уравнениями регрессии:

$$Yz = 41,0 \cdot \exp[-0,032 \cdot (t - 10)^{0,976}]; R^2 = 0,989;$$

$$YVa = 21,4 \cdot \exp[-0,434 \cdot (t - 10)^{0,473}]; R^2 = 0,998;$$

$$YV = 39,3 \cdot \exp[-0,029 \cdot (t - 10)^{0,982}]; R^2 = 0,984;$$

$$YIV = 47,6 \cdot \exp\{-1,618 \cdot [(t - 10)/100]^{0,401}\} + 4,7 \cdot \sin(2\pi t/60 - 1,366); R^2 = 0,941;$$

$$YIII = 61,3 \cdot \exp\{-1,188 \cdot [(t - 10)/100]\} + 20,3 \cdot \sin(2\pi t/80 - 0,327); R^2 = 0,814;$$

где Y – доля участия в составе древостоя березы, % (Z – древостоев в целом, Va , V , IV и III – древостоев соответствующих классов бонитета); t – возраст древостоя, лет.

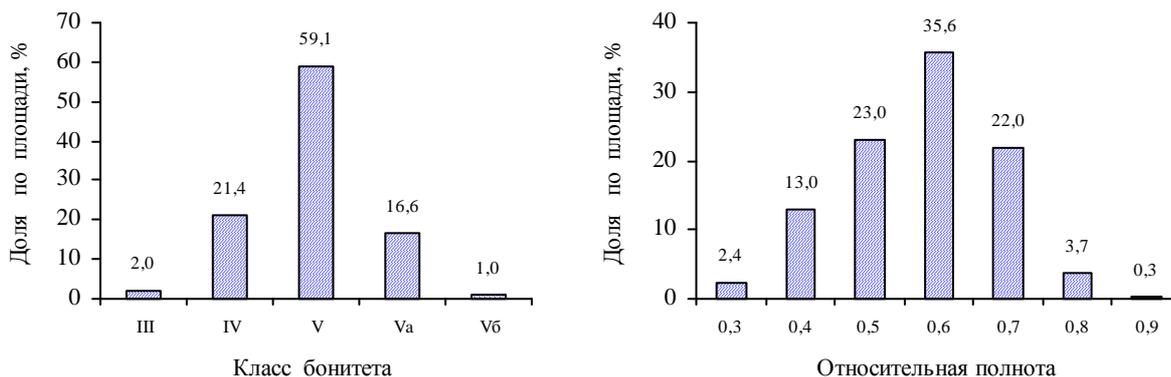


Рис. 7.5. Характер распределения древостоев по классам бонитета и полноте.

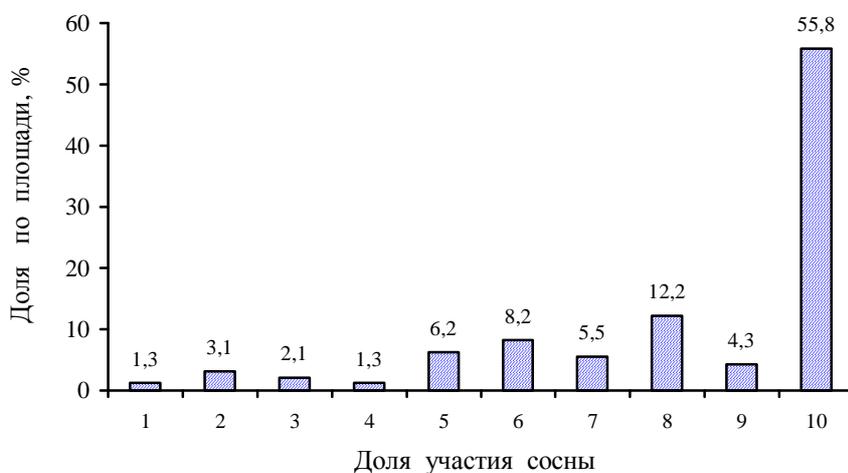


Рис. 7.6. Характер распределения древостоев по доле участия в них сосны.

Древостои существенно различаются между собой и по возрастной структуре. Так, древостои III и IV классов бонитета представлены в основном молодняками, что свидетельствует об их частых природных нарушениях, наиболее распространенными среди которых в данных условиях являются так называемые «вымочки», возникающие в результате климатических аномалий [23] и прерывающие ход сукцессий, возвращая биогеоценозы на начальные стадии. Древостои низших классов бонитета природным нарушениям подвергались значительно реже, наиболее сильные из которых отмечались в период с 1876 по 1915 гг. Волновая составляющая в уравнениях, отображающих возрастные изменения до

Таблица 7.10

Возрастная структура древостоев и доли участия березы в них на олиготрофных болотах

Класс возраста, лет	Площадь древостоев (числитель) и доля участия березы в них по классам бонитета, %				
	III	IV	V	Va	В целом
до 20	60,2 / 45,5	38,9 / 46,1	31,3 / 39,2	7,0 / 21,4	29,29 / 40,8
21-40	15,7 / 36,5	18,3 / 26,5	10,2 / 23,6	2,6 / 3,3	10,47 / 23,9
41-60	6,9 / 41,2	13,6 / 9,3	10,7 / 12,9	3,0 / 2,4	13,00 / 11,6
61-80	2,3 / 69,0	8,8 / 11,7	9,8 / 5,4	19,5 / 1,1	10,18 / 5,0
81-100	2,4 / 12,8	9,8 / 12,1	17,2 / 8,5	32,6 / 0,8	16,14 / 6,3
101-120	0,6 / 0,0	5,7 / 13,1	11,6 / 1,9	28,7 / 0,2	13,20 / 1,9
121-140	5,6 / 20,6	4,2 / 6,4	6,5 / 2,4	6,4 / 0,0	5,64 / 2,7
141-160	6,3 / 14,8	0,7 / 13,9	2,5 / 0,4	0,1 / 0,0	1,98 / 2,0
160-180	0,0 / -	0,0 / -	0,1 / 0,0	0,1 / 0,0	0,06 / 0,0
181-200	0,0 / -	0,0 / -	0,1 / 0,0	0,0 / -	0,03 / 0,0
В целом	100 / 40,5	100 / 29,7	100 / 18,3	100 / 2,1	100 / 0,1
Общая площадь, га	616	6589	18165	5096	30789

ли участия березы в древостоях III и IV классов бонитета, также связана, на наш взгляд, с природными аномалиями, нарушающими плавность естественного хода сукцессий.

На основе полученных возрастных спектров заболоченных лесов можно без труда оценить, используя накопленные частоты, вероятность гибели древостоев разных классов бонитета в результате воздействия всех природных аномалий, происходивших на определенном отрезке времени. Для математического описания этой зависимости наилучшим образом подходит, как показали расчеты, функция Вейбулла, параметры которой представлены в табл. 7.11. Зеркальным отражением процесса отмирания древостоев является процесс их выживания в данных условиях, описываемый функцией Ципфа-Парето $Y = 100 \cdot \exp[-(X/a)^b]$, объясняющей 97-99% дисперсии эмпирических данных. Анализ полученных математических моделей показал, что на олиготрофных болотах Марийского Полесья в результате различных природных нарушений погибает в течение первых 40 лет своего существования 77% древостоев III класса бонитета, 59% - IV, 42% - V и всего 2% - самых низших классов. До возраста 100 лет доживает соответственно всего 7, 10, 19 и 36% древостоев.

Таблица 7.11

Параметры функции вероятности гибели древостоев на олиготрофных болотах

Класс бонитета древостоя	Значение параметров функции $Y = 100 \cdot \{1 - \exp[-(X/a)^b]\}$		
	a	b	R ²
III	23,18	0,571	0,991
IV	45,55	1,009	0,994
V	67,01	1,208	0,968
V ^a +V ^b	99,57	4,469	0,993

Проведенные нами расчеты показали, что таксационные описания древостоев являются вполне надежным источником информации для математического описания динамики не только их породного состава, но и других таксационных параметров, о чем свидетельствуют высокие значения коэффициента детерминации уравнений. Все параметры асимптотической функции Митчерлиха $Y = K \cdot [1 - \exp(-a \cdot t/100)]^b$, которая была использована нами для расчета и адекватность которой доказана многими исследователями, имеют конкретный биологический смысл [30]. Параметр K характеризует предел, к которому стремится значение функции в процессе роста древостоя, параметр a отображает скорость роста деревьев, а параметр b показывает степень сопротивления среды росту деревьев. Соотношение двух последних параметров определяет точку кульминации текущего прироста ($X_{кп}$), вычисляемую как $X_{кп} = 100 \cdot \ln b/a$. Ход роста древостоев каждого класса бонитета имеет свои особенности, которые отображаются соответствующими значениями параметров функции и характерных точек (табл. 7.12). Так, предел высоты деревьев и запаса древостоя закономерно снижается по классам бонитета. Кульминация текущего прироста у деревьев сосны по высоте наступает наиболее поздно в древостоях V^b класса бонитета, а у деревьев березы, наоборот, - в древостоях III класса бонитета. Кульминация нормированного прироста по запасу отмечается в древостоях III класса бонитета в возрасте 33 года, IV- V^a - несколько позднее, в возрасте 40-42 года, V^b - в возрасте 48 лет.

Таблица 7.12

Параметры математических моделей динамики высоты деревьев и запаса древостоя

Класс бонитета	Объем выборки	Значения параметров модели $Y = K \cdot [1 - \exp(-a \cdot t/100)]^b$				
		K	a	b	$X_{кп}$	R^2
<i>Средняя высота деревьев сосны, м</i>						
III	84	24,7	2,169	1,351	14	0,940
IV	820	24,0	1,585	1,354	19	0,958
V	1606	18,1	1,886	1,587	24	0,995
V^a	298	15,9	1,559	1,713	35	0,844
V^b	14	13,5	1,585	2,326	53	0,847
<i>Средняя высота деревьев березы, м</i>						
III	83	22,3	3,256	1,838	19	0,911
IV	582	23,2	1,721	1,368	18	0,894
V	793	18,3	1,503	1,229	14	0,974
<i>Запас стволовой древесины нормальных древостоев, м³/га</i>						
III	91	368,5	2,583	2,371	33	0,941
IV	858	385,0	1,438	1,784	40	0,948
V	1686	257,8	1,797	2,138	42	0,986
V^a	298	220,0	1,128	1,571	40	0,679
V^b	14	150,0	1,395	1,941	48	0,554

С чем же связано различие классов бонитета древостоев, произрастающих, казалось бы, в одном и том же типе лесорастительных условий A_5 , и не является ли это ошибкой таксаторов? Натурные учеты, проведенные на пробных площадях в олиготрофных бологах Старожильского лесничества, показали, что высота одновозрастных древостоев, воз-

никших на вырубках и гарях, изменяется в очень больших пределах (табл. 7.13), что связано с неоднородностью лесорастительных условий биотопов, исходной густотой и составом молодняков. Положение древостоев в ранговом ряду по высоте и текущему приросту не остается постоянным: древостои, имеющие первоначально низкие показатели, со временем могут обогнать в росте исходно лидировавшие древостои (рис. 7.7).

Таблица 7.13

Границы изменчивости средней высоты древостоев сосны на объектах исследования

Параметр	Значения параметра в различном возрасте				
	10 лет	20 лет	30 лет	40 лет	50 лет
Минимальная высота, м	0,7	1,7	3,0	4,0	4,5
Максимальная высота, м	1,4	3,4	5,1	7,5	11,0
Размах высоты, м	0,7	1,7	2,1	3,5	6,5

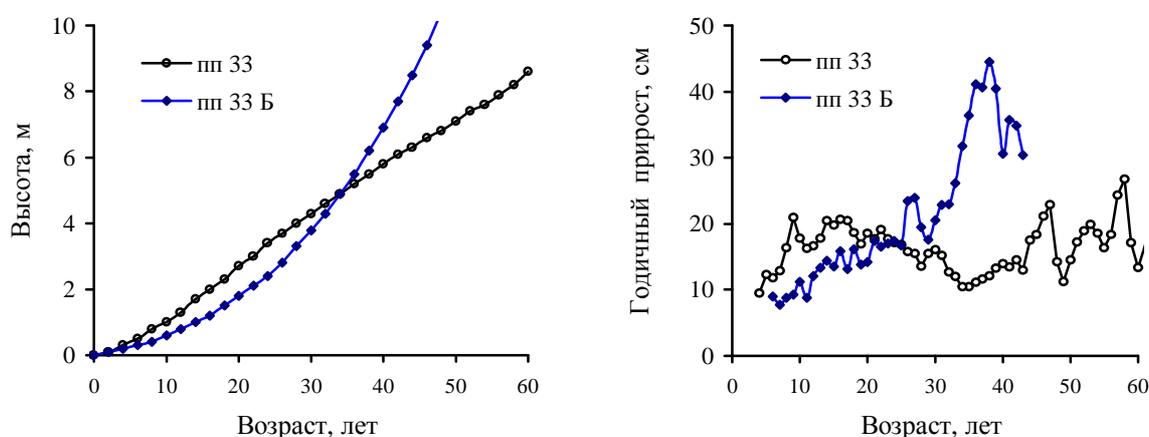


Рис. 7.7. Ход роста в высоту деревьев сосны на олиготрофном болоте «Илюшкино».

Фитоценозы на олиготрофных болотах отличаются между собой не только по производительности древостоев, но и по структуре подпологовой растительности (табл. 7.14), которая, как принято считать, является индикатором условий среды обитания. Из кустарничков наиболее часто встречаются клюква болотная и мирт болотный, из трав – пушица влагалищная, а из мхов – сфагнумы узколистный и магелланский. Довольно редко встречаются черника, брусника, осоки, марьянник луговой. Проективное покрытие почвы травяно-кустарничковым ярусом, в состав которого входит 15 видов, изменяется от 12,4 до 73,0%, а моховым, состоящим из 11 видов, – от 81 до 100%. Наиболее высокое проективное покрытие имеет в большинстве случаев сфагнум узколистный (48,3%), за которым следует сфагнум магелланский (26,5%), однако величина показателя варьирует по биотопам в очень больших пределах (от 6,7 до 91,5% - у первого вида, и от 0 до 77% - у второго). Надземная фитомасса всех кустарничков изменяется от 111,6 до 224,7 г/м² (1,13...2,25 т/га), достигая на отдельных площадках в воздушно-сухом состоянии 410 г/м² (табл. 7.15). Из общей величины дисперсии показателя 63,8% приходится на внутривидовую, 32,2% – на межвидовую и 4,0% – на погрешность.

Структура живого напочвенного покрова в биогеоценозах на олиготрофных болотах

Название вида латинское	Индекс верности, %	Проективное покрытие, %			
		M _x	min	max	S _x
1. <i>Chamaedaphne calyculata</i> Moench.	100	10,2	0,3	35,5	10,9
2. <i>Ledum palustre</i> L.	89	7,7	0,0	34,3	8,9
3. <i>Andromeda polifolia</i> L.	50	0,7	0,0	6,5	1,6
4. <i>Oxycoccus palustris</i> Pers.	94	6,8	0,0	17,6	6,0
5. <i>Vaccinium uliginosum</i> L.	56	5,0	0,0	20,7	6,5
6. <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	28	0,7	0,0	9,0	2,2
7. <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	22	0,2	0,0	3,2	0,8
8. <i>Salix myrtilloides</i> L.	6	0,0	0,0	0,4	0,1
9. <i>Eriophorum vaginatum</i> L.	100	10,9	0,7	33,0	11,3
10. <i>Drosera rotundifolia</i> L.	6	0,0	0,0	0,1	0,0
11. <i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh.	6	2,3	0,0	40,8	9,6
12. <i>Carex vaginata</i> Tausch	11	0,2	0,0	2,7	0,6
13. <i>Carex omskiana</i> Meinsh.	6	0,1	0,0	2,3	0,5
14. <i>Carex pilosa</i> Scop.	6	2,1	0,0	38,0	9,0
15. <i>Melampyrum pratense</i> L.	6	0,2	0,0	2,9	0,7
16. <i>Sphagnum angustifolium</i> C.	100	48,3	6,7	91,5	34,5
17. <i>Sphagnum magellanicum</i> Brid.	83	26,5	0,0	77,0	26,9
18. <i>Sphagnum fallax</i> Klinggr.	50	13,4	0,0	71,8	22,6
19. <i>Sphagnum capillifolium</i> Hedw.	33	0,7	0,0	8,6	2,1
20. <i>Sphagnum centrale</i> C.	6	0,4	0,0	7,0	1,7
21. <i>Sphagnum riparium</i> Hedw.	11	0,8	0,0	8,3	2,3
22. <i>Polytrichum commune</i> Hedw.	33	0,2	0,0	1,7	0,5
23. <i>Polytrichum strictum</i> Brid.	39	2,2	0,0	16,1	4,8
24. <i>Dicranum polysetum</i> Sw.	56	1,3	0,0	7,4	2,1
25. <i>Pleurozium schreberi</i> Mitt.	44	1,1	0,0	5,7	1,9
26. <i>Aulacomnium palustre</i> Schwägr.	17	0,4	0,0	5,7	1,3
Проективное покрытие кустарничка-ми и травами		46,6	12,4	73,0	16,0
Проективное покрытие мхами		94,6	81,0	100,0	6,5

Таблица 7.15

Закономерности изменчивости воздушно-сухой фитомассы надземной части кустарничков

Номер пробной площади	Значения статистических показателей							
	M _x	min	max	Размах	S _x	m _x	V	p
Общая фитомасса, г/м ²								
3-1	152,1	49,6	281,1	231,5	67,1	17,3	44,1	11,4
17-1	224,7	88,6	410,1	321,5	84,1	21,7	37,4	9,7
34-4	111,6	58,9	266,3	207,4	54,5	14,1	48,8	12,6
48-1	112,6	5,3	235,2	229,9	67,1	17,3	59,6	15,4
Доля листовой массы, %								
3-1	16,2	6,9	24,3	17,4	5,6	1,5	34,8	9,0
17-1	34,0	24,6	39,9	15,3	3,9	1,0	11,5	3,0
34-4	35,6	25,1	45,5	20,4	5,8	1,5	16,4	4,2
48-1	31,9	23,5	53,4	29,8	8,6	2,2	26,8	6,9

Наиболее высока фитомасса кустарничков на пп 17-1 (болото «Дачное»), где грунто-вые воды наиболее близки к поверхности почвы, а запас древостоя минимален. Самая же малая фитомасса отмечена на болоте «Илюшкино» (пп 34-4 и 48-1), где мощность торфя-

ной залежи и запас древостоя, наоборот, самые высокие. Различия между крайними отметками биотопов достигают 200% и статистически являются достоверными ($t = 4,37$). Доминирует по величине фитомассы в целом мирт болотный, хотя структура кустарничкового яруса в биотопах непостоянна (табл. 7.16). Так, его доля в общей фитомассе изменяется от 25,3 до 68,2%, багульника – от 10,3 до 27%, голубики – от 2,6 до 59,5%, черники – от 0 до 23,5%. Наименьшая доля приходится на подбел многолистный, а роль клюквы болотной в сложении биомассы кустарничкового покрова вообще ничтожна. Отмечено, что вырубка древостоя не приводит к снижению фитомассы кустарничков, негативное влияние на которую оказывает лишь высокая густота формирующихся здесь со временем молодняков.

Таблица 7.16

Видовая структура кустарничкового яруса на олиготрофных болотах по общей его фитомассе

Номер пробной площади	Доля участия вида в сложении яруса, %				
	Мирт	Багульник	Голубика	Подбел	Черника
3-1	51,5	21,6	2,6	0,8	23,5
17-1	48,3	27,0	23,5	1,2	0,0
34-4	68,2	22,0	9,5	0,3	0,0
48-1	25,3	10,3	59,5	0,1	4,8

Лесорастительные условия биотопа хорошо характеризует видовая структура мохового покрова (табл. 7.17), а также густота стеблестоя мхов, которая, как показывает анализ литературы [31-33], является чутким индикатором гидрологического режима болот. Результаты учета показали, что густота стеблестоя мхов довольно изменчива (табл. 7.18). Наибольшая густота стеблестоя *Sph. angustifolium*, который является влаголюбом, отмечена на болоте «Дачное» (пп 17-1), где запас древостоя наименьший, а фитомасса кустарничкового яруса, наоборот, наибольшая. Плотность же ценопопуляции *Sph. magellanicum* в этом биотопе самая низкая.

Таблица 7.17

Видовая структура мохового яруса в биотопах по густоте стеблестоя

Номер пробной площади	Доля участия различных видов мхов, %			
	<i>Sphagnum angustifolium</i>	<i>Sphagnum magellanicum</i>	<i>Sphagnum fallax</i>	<i>Polytrichum commune</i>
3-1	35,0	65,0	0,0	0,0
17-1	94,8	5,2	0,0	0,0
34-4	44,7	9,7	45,6	0,0
48-1	34,1	54,3	2,2	9,3

Специфичность условий среды обитания характеризует не только плотность ценопопуляций мхов, но и длина живой части их стеблей, величина которой довольно изменчива (табл. 7.19). Наиболее велико значение этого показателя на пп 34-4, где густота стеблестоя мхов наивысшая. Самые низкие значения показателя, как и плотности ценопопуляций мхов,

Изменчивость густоты стеблестоя мхов в различных биотопах

Номер пробной площади	Значения статистических показателей густоты стеблестоя, экз./дм ²							
	M _x	min	max	Размах	S _x	m _x	V	ρ
<i>Sphagnum angustifolium</i>								
3-1	46,8	0	244	244	72,9	18,8	155,8	40,2
17-1	174,1	34	273	239	79,7	21,3	45,7	12,2
34-4	88,1	0	241	241	83,1	21,5	94,3	24,3
48-1	47,8	0	240	240	82,0	21,9	171,7	45,9
<i>Sphagnum magellanicum</i>								
3-1	87,0	0	177	177	63,8	16,5	73,4	18,9
17-1	9,6	0	48	48	16,0	4,3	165,8	44,3
34-4	19,2	0	103	103	31,3	8,1	163,5	42,2
48-1	76,1	0	182	182	54,4	14,6	71,6	19,1

Таблица 7.19

Изменчивость живой части стеблей мхов на объектах исследований

Номер пробной площади	Значения статистических показателей годового прироста, мм							
	M _x	min	max	Размах	S _x	m _x	V	ρ
<i>Sphagnum angustifolium</i>								
3-1	13,80	10	20	10	4,80	1,20	34,7	9,0
17-1	25,95	14	42	28	8,28	2,21	31,9	8,5
34-4	47,12	28	70	42	13,59	3,51	28,8	7,4
48-1	32,25	20	45	26	7,96	2,13	24,7	6,6
<i>Sphagnum magellanicum</i>								
3-1	19,60	20	30	10	3,90	1,00	20,0	5,2
17-1	28,60	10	54	44	16,33	4,36	57,1	15,3
34-4	31,53	7	50	43	15,03	3,88	47,7	12,3
48-1	30,02	20	46	26	8,89	2,38	29,6	7,9

отмечены на болоте «Безымянное», где грунтовые воды залегают глубже, чем в других биотопах. Величина живой фитомассы мхов изменяется на объектах исследования от 1,60 до 4,47 г/дм² (1,6...4,47 т/га), достигая на отдельных площадках в абсолютно сухом состоянии 8,86 г/дм² (табл. 7.20). Между величиной живой фитомассы мхов (Y, г/дм²) и общей густотой их стеблестоя (X, экз./дм²) существует прямая зависимость, аппроксимируемая уравнением $Y = 0,01 \cdot X + 0,10$ ($R^2 = 0,45$).

Таблица 7.20

Изменчивость абсолютно сухой живой фитомассы мхов на олиготрофных болотах

Номер пробной площади	Значения статистических показателей фитомассы, г / дм ²							
	M _x	min	max	Размах	S _x	m _x	V	ρ
3-1	1,88	0,38	3,36	2,97	0,97	0,25	51,5	13,3
17-1	3,21	0,77	4,98	4,21	1,40	0,37	43,6	11,7
34-4	4,47	0,92	8,86	7,94	3,35	0,87	75,0	19,4
48-1	1,60	0,70	3,02	2,32	0,73	0,19	45,3	12,1

Проведя все измерения и расчеты, мы смогли оценить структуру органического вещества на объектах исследования [21, 22]. Основная его доля (89,9-95,6%) сосредоточена в

торфе, запасы которого изменяются, в зависимости от мощности торфяного пласта, от 643,0 до 1786,6 т/га в абсолютно сухом состоянии. На долю кустарников и мхов приходится вместе менее 1%. По величине фитомассы господствующее положение занимает древесной, на долю кустарничков приходится в среднем 2,4%, а мхов – 3,5%. По величине массы ассимиляционного аппарата доминирует древесной (табл. 7.21). На втором месте находятся мхи, на долю которых приходится от 8,0 до 33,7%. Общая фитомасса соответствует рямам Восточного Васюганья [14].

Таблица 7.21

Структура абсолютно сухой массы ассимиляционного аппарата растительности

Номер пробной площади	Фитомасса различных компонентов экосистемы, т/га (%)			
	Древесной	Кустарнички	Мхи	В целом
3-1	5,13 (78,1)	0,50 (7,6)	0,94 (14,3)	6,57 (100)
17-1	2,43 (50,8)	0,74 (15,5)	1,61 (33,7)	4,78 (100)
34-4	5,94 (69,5)	0,37 (4,3)	2,24 (26,2)	8,55 (100)
48-1	8,85 (88,3)	0,37 (3,7)	0,80 (8,0)	10,02 (100)
В среднем	5,59 (74,7)	0,50 (6,6)	1,40 (18,7)	7,48 (100)

Таким образом, проведенные исследования показали, что на олиготрофных болотах Марийского Полесья в больших пределах изменяется не только производительность древесной, но и подпологовой растительности, а также вся структура фитоценозов. Чем же обусловлена большая вариабельность лесорастительных условий в данных биотопах? Для того чтобы дать ответ на этот вопрос необходимо понять суть болотообразовательного процесса. Болото – это сложное природное тело, возникшее в результате длительной эволюции конкретного участка географической оболочки Земли в результате совместного действия физических, физико-химических и биохимических процессов, происходящих в условиях избыточного увлажнения. Формирование болотных фитоценозов происходит под действием совокупности природных факторов (климата, рельефа, состава подстилающих грунтов и подземных вод), которые в каждом регионе проявляются специфически, отражая особенности того или иного участка земной поверхности. Совокупным результатом деятельности болотных фитоценозов и абиотических факторов среды является торф – специфический сложный природный материал, состоящий из разнообразных химических органических и неорганических компонентов, представляющий собой полифункциональный ионообменник [34] и субстрат произрастания растений. Ни в одном природном биогеоценозе свойства субстрата и растительность не связаны так тесно, как в болотах [35].

Анализ исходных данных показал, что все параметры торфяной залежи и самого торфа на олиготрофных (верховых) болотах Марийского Полесья довольно изменчивы (табл. 7.22). На большей части болот средняя мощность торфяного пласта не превышает 2 м, однако максимальная толщина достигает иногда 17,8 м (Балкино болото, расположенное в

Юринском районе). Плотность торфа в абсолютно-сухом состоянии составляет в среднем 105 кг/м^3 , изменяясь в гораздо меньшей степени, чем мощность его залежи. Коэффициент вариации показателей изменяется от 20,6 до 118,9% (меньше всего варьируют значения плотности и кислотности торфа, а наиболее сильно изменяется показатель пнистости). Среднюю изменчивость имеют показатели степени разложения торфа и его зольности, а также содержания азота.

Таблица 7.22

Изменчивость параметров торфяного залежи на верховых болотах Марийского Полесья

Параметр	Един. измер.	Значения статистических показателей					
		M_x	Min	Max	S_x	m_x	V
Мощность торфяного пласта средняя	м	1,59	0,70	8,72	1,00	0,10	63,1
Мощность торфяного пласта максимальная	м	3,69	1,00	17,8	2,91	0,28	78,9
Плотность торфа	кг/м^3	105,0	50,0	158,0	21,7	2,1	20,6
Пнистость	%	1,0	0,0	6,7	1,2	0,2	118,9
Степень разложения	%	39,2	5,0	70,0	13,9	1,36	35,4
Зольность	%	4,53	0,7	17,1	1,49	0,15	32,9
Кислотность	pH	3,33	1,90	5,50	0,73	0,07	21,9
Содержание СаО	%	0,67	0,12	1,98	0,51	0,07	76,6
Содержание азота	%	1,60	0,33	2,84	0,64	0,08	39,8
Содержание сульфатов	%	0,17	0,03	0,79	0,15	0,03	87,9
Содержание P_2O_5	%	0,10	0,02	0,32	0,07	0,01	67,6
Содержание F_2O_3	%	0,34	0,05	1,76	0,32	0,04	94,4

По значениям параметров состояния торфяной залежи часть олиготрофных болот Марийской низменности являются скорее переходными, чем верховыми (табл. 7.23), однако следует принимать во внимание то положение, что торф далеко не всегда определяет структуру и продуктивность фитоценозов [36], поскольку одинаковые его виды в разных регионах отличаются по химизму. Так, торфа Северо-Запада богаче кальцием, чем такие же торфа в средней полосе России, а в тундре содержат еще меньше кальция и магния [37]. Эти различия связаны с особенностями климата региона, подстилающих грунтов, химизма грунтовых вод и структуры фитоценозов, во многом определяющих свойства

Таблица 7.23

Показатели свойств различных типов торфа по данным некоторых исследователей

Показатель	Значения показателей для различных видов торфа по разным источникам								
	Верховой			Переходный			Низинный		
	по [38]	по [39]	по [40]	по [38]	по [39]	по [40]	по [38]	по [39]	по [40]
pH (KCl)	3,5-4,5	2,6-3,2	2,8-4,4	4,5-5,5	3,4-4,2	3,2-5,3	5,5-7,1	4,8-5,6	4,8-7,4
Степень разложения, %	15-50	10-50	10-55	15-50	15-45	18-37	20-50	15-45	18-47
Зольность, %	2-4	0,5-6,0	1,9-3,8	4-6	1,8-8,0	2,9-8,2	4-18	4,5-12	4,4-11
СаО, %	0,25-0,35	0,3-0,4	0,4-0,9	1,0	0,7-1,2	1,1-2,5	4,0	2,2-2,9	1,3-3,8
N общий, %	-	1,2-1,6	1,3-1,9	-	1,8-2,3	2,0-2,4	-	2,3-2,7	2,0-3,0

формируемой ими торфяной залежи. Второй момент, который следует принимать во внимание, – наличие во многих болотах различных слоев торфа, соответствующих разным

стадиям сукцессий фитоценозов и торфонакопления. Характерной особенностью стратиграфии торфяных залежей олиготрофных болот Марийского Полесья является высокая пнистость, свидетельствующая о длительном произрастании на них сосновых древостоев, а также наличие слоев торфа малой степени разложения, имеющих, как правило, мощность не более полуметра, соответствующих периодам безлесия и высокой увлажненности, связанным, на наш взгляд, с климатогенными «вымочками». Современные олиготрофные болота Марийского Полесья имеют три типа строения торфяных залежей: 1) залежь почти нацело сложена вариантами сосново-пушицево-сфагнового торфа высокой степени разложения и малой зольности; 2) мощная толща верхового пушицево-сфагнового торфа подстилается еще более мощным слоем переходного осоково-сфагнового или шейхцериево-осокового торфа; 3) маломощные залежи верхового типа подстилаются слоями переходного или даже низинного торфа. Каждый слой торфа обладает, естественно, сугубо специфическими свойствами. Происхождение прослоек в торфе исследователи [35] связывают обычно с двумя причинами: пожарами и изменениями климата. После пожаров поверхность болота обогащается зольными элементами, создаются условия для поселения видов растений, более требовательных к режиму минерального питания, ускоряется и углубляется процесс разложения мертвых органических остатков. Наблюдаемые внутри торфа прослойки высокой степени разложения есть результат проявления пирогенного фактора. Подъем уровня грунтовых вод приводит к снижению продуктивности фитоценозов и степени разложения торфа.

Одним из важнейших показателей плодородия болотных почв является степень разложения торфа, которая косвенно свидетельствует о насыщенности его биогенными элементами и влияет на его плотность (объемную массу). Связь между степенью разложения торфа (X , %) и его плотностью (Y , кг/м^3) довольно тесная ($R^2 = 0,52$), аппроксимируемая уравнением $Y = 112,8 \cdot [1 - \exp(-X/28,07)] + 23,9$. Степень разложения торфа зависит, в свою очередь, от содержания в нем оксида кальция (табл. 7.24), тормозящего этот процесс в результате снижения кислотности среды (в кислой среде процесс разложения идет быстрее). Эту связь описывает уравнение $Y = 50,85 - 18,58 \cdot [\text{CaO}]$. Снижению кислотности торфа способствует также содержание в нем соединений железа, на преобразование которых расходуется определенная часть органических кислот. Эту связь описывает уравнение $\text{pH} = 1,08 \cdot [\text{F}_2\text{O}_3]^{2,21} + 3,09$. Кислотность же торфа обусловлена в значительной степени деятельностью фитоценоза, корневые выделения (экзаметаболиты) которого, выполняющие те же функции, что и желудочный сок у животных, способствуют разложению органических соединений и минеральных веществ, переводя их в доступную для растений форму [41]. *Чем труднее растениям извлекать из торфа питательные вещества, тем больше они выделяют экзаметаболитов и тем кислее становится среда.* Многие хи-

мические элементы, особенно металлы, способны образовывать с органическим веществом довольно прочные соединения, которые, в зависимости от условий среды, могут мигрировать или же находиться в неподвижном состоянии [35]. Решающая роль в связывании ионов принадлежит гуминовым кислотам. При увеличении значения pH раствора усиливается комплексообразование металлов с органическими кислотами и их гидролиз [42].

Таблица 7.24

Матрица коэффициентов парной корреляции между параметрами торфяной залежи

Параметр	Значение коэффициента корреляции между параметрами*							
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈
Мощность пласта - X ₁	1,00							
Плотность торфа - X ₂	-0,44	1,00						
Степень разложения - X ₃	-0,41	0,67	1,00					
Зольность торфа - X ₄	-0,19	0,06	0,26	1,00				
Значение pH - X ₅	0,25	-0,31	-0,31	-0,12	1,00			
Содержание CaO - X ₆	0,32	-0,50	-0,53	-0,17	0,62	1,00		
Содержание азота - X ₇	-0,01	0,05	0,09	0,27	0,24	-0,01	1,00	
Содержание P ₂ O ₅ - X ₈	0,14	-0,40	-0,35	0,27	0,30	0,07	0,31	1,00
Содержание F ₂ O ₃ - X ₉	0,16	-0,34	-0,36	0,04	0,66	0,53	0,12	0,28

Примечание: * жирным шрифтом выделены значения, являющиеся достоверными при P = 0,95.

Одним из основных факторов, влияющих на процесс разложения торфа, является дефицит биогенных элементов, поставщиком которых является фитоценоз. Чем разнообразнее в видовом отношении болотный фитоценоз, тем активнее разлагается его отпад [35]; чем же проще видовая структура фитоценоза, тем менее сбалансирован элементами минерального питания формируемый ими органогенный субстрат. Таким образом, процесс развития болот сопровождается не только сукцессиями растительных сообществ, но и уменьшением обогащенности фитомассы биогенными веществами и снижением степени разложения опада. На изменение минерального питания растения реагируют снижением продукционного процесса, что, в свою очередь, ведет к сокращению темпов торфонакопления и расхода влаги на транспирацию. В силу этих обстоятельств, обусловленных естественным ходом сукцессии биогеоценоза, происходит еще большее обводнение болот и они вступают в свою завершающую фазу развития, называемую дистрофной [35]. В силу постоянного закрепления торфом подвижных биогенных элементов происходит постепенное отчуждение некоторой их доли из биологического круговорота, что в конечном итоге приводит к дефициту ряда компонентов питания даже у весьма нетребовательных сфагновых мхов. Следовательно, деградация сфагнового покрова на заключительных стадиях развития болот свидетельствует о том, что основной источник зольных элементов, определяющий сукцессии фитоценозов и обеспечивающий их потребность в питании, иссяк. Следует отметить, что развитие растительности зависит в основном от свойств верхнего корненасыщенного слоя торфа толщиной 50-70 см, называемого «деятельным горизонтом» [1, 2, 35]. Слои торфа, залегающие глубже, не оказывают заметного влияния на

развитие растительности, так как биогенные вещества здесь законсервированы в торфе и практически недоступны ей.

Значительно большее влияние на болотные фитоценозы оказывает не торф, который крайне беден доступными для растений элементами питания, а химический состав грунтовых вод [35]. Болотную воду следует рассматривать как вытяжку, в которую из торфа переходят элементы, находящиеся в наиболее подвижном состоянии и хорошо доступные растениям. Для болотных вод характерно высокое содержание органических веществ, главным образом фульвокислот, комплексные соединения которых ответственны за миграцию многих неорганических компонентов [42]. Количество гумусовых веществ в болотных водах связано со степенью разложения торфа. Основными компонентами минерального состава болотной воды являются кальций, магний, натрий, калий, гидрокарбонаты, карбонаты, сульфаты и хлориды, а во взвешях преобладают кремний (в водах верховых болот разрушается даже кварц) и алюминий. Степень минерализации воды верховых болот во многом зависит от характера подстилающих грунтов и химического состава подземных вод [35, 42, 43].

Анализ исходного материала показал, что наиболее распространенным химическим элементом в болотных водах Марийского Полесья, крайне необходимым для питания растений, является калий, концентрация которого изменяется от 0,21 до 118,7 мг/дм³ (табл. 7.25), что значительно превышает его содержание в водах Западно-Сибирских болот [35].

Таблица 7.25

Изменчивость значений химических показателей грунтовых вод на олиготрофных болотах

Показатель	Ед. изм.	Статистики показателей				Доля влияния факторов, %		
		$M_x \pm m_x$	Min	Max	V, %	биотоп	сезон	ошибка
1. Кислотность	pH	3,78 ± 0,03	3,35	4,48	6,3	25,4	56,8	17,9
2. БПК ₅	мг/дм ³	22,5 ± 5,2	4,13	217	163,4	9,3	46,8	43,9
3. ХПК	то же	381,9 ± 27,2	115,5	1080	50,3	38,8	25,6	35,6
4. Азот аммонийный	---	6,5 ± 0,57	0,10	15,70	62,1	8,5	81,1	10,4
5. Нитраты	---	17,5 ± 1,49	0,29	37,80	60,3	5,6	69,0	25,4
6. Нитриты		0,04 ± 0,005	0,009	0,137	61,2	6,6	35,9	57,5
7. Хлориды	---	23,7 ± 3,6	1,20	88,6	107,8	4,2	79,0	16,8
8. Фосфаты	---	0,20 ± 0,03	0,00	0,83	95,7	11,4	44,8	43,8
9. Сульфаты	---	27,4 ± 3,9	0,45	138,5	100,8	21,1	47,6	31,2
10. Кальций	---	23,0 ± 1,20	10,1	39,3	36,8	10,9	56,0	33,1
11. Калий	---	38,1 ± 4,30	0,21	118,7	79,8	15,7	57,5	26,8
12. Магний	---	10,1 ± 1,23	1,22	35,6	86,0	17,9	51,0	31,1
13. Железо	---	8,2 ± 0,36	2,81	14,6	31,3	32,8	31,9	35,3
14. Марганец	---	0,25 ± 0,03	0,001	0,96	88,1	3,2	51,3	45,6
15. Сухой остаток	---	59,9 ± 4,6	21,0	158,0	54,5	13,8	66,6	19,6
16. Гидрокарбонаты	$\frac{\text{Мг}\cdot\text{ЭКВ.}}{\text{дм}^3}$	1,94 ± 0,16	0,75	5,12	59,5	6,7	73,5	19,8
17. Жесткость	$\frac{\text{Мг}\cdot\text{ЭКВ.}}{\text{дм}^3}$	1,98 ± 0,12	1,00	4,50	43,9	8,2	72,8	19,0

Довольно много в водах кальция, концентрация которого превышает уровень олиготрофных болот других регионов [42], а также азота, находящегося в различных формах, магния и железа (концентрация последних выходит за зону оптимума существования растений и оказывает на них негативное воздействие). Не вполне благоприятна для растений существующая концентрация марганца, хлоридов и сульфатов, а концентрация фосфатов, наоборот, недостаточна для их нормального роста.

Все показатели состояния грунтовых вод на олиготрофных болотах, также как параметры фитоценозов и торфа, имеют значительную изменчивость. Наиболее значительно изменяются значения БПК₅, коэффициент вариации которых составляет 163,4%. Довольно велика изменчивость концентрации хлоридов, сульфатов, фосфатов, марганца, магния и калия ($V = 79,8...107,8\%$). Менее всего изменяется показатель кислотности среды ($V = 6,3\%$). Коэффициент вариации остальных показателей изменяется в пределах от 30 до 60%. Наибольший вклад в изменчивость значений показателей вносит в большинстве случаев фактор времени, что связано с протеканием в почвенном растворе биологических и химических процессов, а также с использованием питательных веществ растительностью. На химический состав вод оказывают влияние также выпадения атмосферной пыли и осадков, которые являются одним из основных источников поступления на верховые болота многих элементов питания растений и которые нестабильны как по количеству, так и по составу [35, 42-46]. Наиболее значительно изменяется во времени концентрация азота аммонийного, нитратов, хлоридов и гидрокарбонатов. Максимум значений первого показателя отмечается осенью, второго – зимой, третьего – летом, четвертого – осенью. Минимум же приходится соответственно на зиму, весну, осень и весну. Достоверность изменения показателей во времени подтверждают значения критерия Фишера. Различия между биотопами по большинству показателей являются недостоверными.

К факторам, оказывающим влияние на фитоценозы, добавляется еще и насыщенность воды кислородом [36, 37]. Так, повышение их продуктивности и появление более требовательных к условиям среды растений может быть связано не только с обогащением раствора минеральными солями, но и с увеличением проточности болота. Например, в ложбинах стока верховых болот появляется мезотрофная растительность, хотя никакого возрастания минерализации здесь не происходит. В данном случае четко проявляется принцип Либиха, согласно которому продуктивность фитоценоза определяется действием лимитирующего фактора, т.е. фактора находящегося на нижнем уровне экологических потребностей вида. Этот принцип почему-то не учитывается многими исследователями при оценке лесорастительных условий болот.

Продуктивность и структура фитоценозов зависят не только от химизма грунтовых вод, но и от уровня их залегания [47], который, как показали многолетние наблюдения,

подвержен значительным колебаниям. Сезонные изменения уровня грунтовых вод (УГВ) составили на стационарном объекте «Илюшкино болото» 15...43 см, а общий предел колебаний достиг 50 см (табл. 7.26). Наиболее значительные сезонные колебания УГВ отмечены в 1981, 1992 и 1996 гг., а наименьшие – в 1983-1985, 1990 и 1994 гг. [26], что связано с особенностями метеоусловий данных лет. Менее всего УГВ от сезона к сезону изменяется в мае (в это время грунтовые ближе всего подходят к поверхности почвы, иногда покрывая ее слоем до 5-10 см), а наиболее сильно - в августе-сентябре, когда отмечается пик его падения. Установлено, что суточное падение УГВ при отсутствии дождя составляет в июне-июле 6...9 мм. Межсезонная динамика УГВ каждого месяца имеет свои особенности, в результате чего отсутствует полная синхронность колебаний данного показателя. Особенно асинхронны динамические ряды УГВ мая и августа, коэффициент корреляции между которыми составляет всего 0,218.

Таблица 7.26

**Изменчивость уровня грунтовых вод на болоте «Илюшкино»
по данным 17-летних наблюдений**

Параметр	Значение параметра по месяцам*					
	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Сезонный размах
Среднее значение, см	4,4	11,5	15,9	22,4	22,4	15,3
Минимум среднего за все годы, см	-3,5*	-0,4*	2,6	7,3	3,9	2,4
Максимум среднего за все годы, см	15,2	26,9	25,4	36,5	41,0	23,2
Стандартное отклонение среднего значения, см	6,3	6,8	7,0	7,7	9,4	6,0

Примечание: * знак минус означает, что грунтовые воды находились выше среднего уровня почвы.

Характерной чертой болот всех типов является четкая выраженность нанорельефа в виде различного рода неровностей поверхности почвы (кочек, приствольных возвышений, заросших мхом старых пней и полуразложившихся колодин и проч.), которые отражают специфику экологических условий биотопов [48, 49], определяя особенности облика растительности и, в какой-то мере, ее продуктивности. Зольность и кислотность торфа на разных формах нанорельефа примерно одинаковы, однако нановозвышениям, размер которых по вертикали достигает 20-40 см, а занимаемая площадь 30-50%, свойственен довольно благоприятный для развития фитоценозов режим аэрации, влажности и температуры, вследствие чего они более насыщены корнями растений, чем западинки. В условиях избытка влаги кочки часто являются единственным местом, где приживается и получает развитие самосев древесных растений. Наиболее велико экологическое значение кочек для развития растительности весной и в начале лета. Нанозападинки, будучи пересыщенными водой в течение большей части вегетационного периода, совершенно не осваиваются активными сосущими корнями растений, а лишь «прошиты» проводящими корнями, кото-

рые ветвятся в основном вокруг кочек [48]. На разных формах нанорельефа развиваются и совершенно разные виды мхов [31, 32].

Проведенные нами исследования полностью подтвердили эти положения, показав, что наиболее продуктивной частью поверхности олиготрофных болот являются нановозвышения, параметры которых, как и всех других показателей состояния биогеоценозов, варьируют в очень больших пределах. Так, число кочек изменяется от 4 до 14,5 тыс. шт./га, закочкаренность, под которой понимается доля площади поверхности болота, занятого нановозвышениями, – от 7,7 до 43,2%, средний уровень поверхности мохового покрова – от 6,5 до 24,8 см, а максимальный перепад высот – от 19 до 46 см. Изменения состояния фитоценозов приводят к изменению параметров нанорельефа, и наоборот, что указывает на автоматическую саморегуляцию процесса формирования поверхности болот. Так, на вырубках и гарях в первые 20-40 лет происходит усиление выраженности нанорельефа, который со временем постепенно сглаживается (минимальные значения параметров нанорельефа присущи зрелым стадиям развития болотных биогеоценозов).

Изучение характера поверхности олиготрофных болот показало также, что параметры нанорельефа необходимо учитывать при оценке уровня залегания грунтовых вод и величины деятельного слоя почвенного горизонта.

Роль нанорельефа в болотных биогеоценозах, однако, двояка. В первые годы после различного рода нарушений состояния фитоценозов (пожаров, «вымочек», рубок леса) самосев древесных растений появляется в основном на кочках (здесь бывает сосредоточено до 80% его численности) и имеет лучшее развитие (диаметр 20-30-летних деревьев сочны на кочках в 1,1 раза, а текущий прирост в высоту в 1,7 раза выше, чем в западинках). В дальнейшем происходит перенасыщение кочек корнями растений, что приводит к торможению их роста и ускорению отпада. В условиях избытка влаги влияние кочек на процесс лесовосстановления и рост растений положительное, а в засушливые годы – отрицательное. На олиготрофных болотах происходит два типа смены фитоценозов, связанной с изменением нанорельефа и различий трофности на кочках и в западинках. Первый из них имеет место в том случае, когда смена фитоценозов начинается с положительных форм нанорельефа, а второй – когда с отрицательных, постепенно захватывая всю площадь поверхности болота. Эти два типа процесса циклически сменяют друг друга под действием эндогенных и экзогенных факторов.

Выводы

1. Лесорастительные условия олиготрофных болот Марийского Полесья, которые являются очень эффективными аккумуляторами атмосферной углекислоты, изменяются в очень больших пределах, что отражается на производительности и структуре произрастающих на них фитоценозов.

2. Большая изменчивость всех параметров состояния биогеоценозов олиготрофных болот свидетельствует о необходимости их дробной классификации и выделении ряда подтипов, наиболее информативными признаками которых являются класс бонитета древостоя, его состав, уровень залегания грунтовых вод и их кислотность, а также содержание в них ионов кальция, нитратов, сульфатов и гидрокарбонатов.

3. При оценке лесорастительных условий олиготрофных болот по комплексу параметров необходимо опираться на принцип лимитирующего фактора, т.е. фактора находящегося на нижнем уровне экологических потребностей растительности.

4. Для анализа и математического описания динамики таксационных параметров древостоев на олиготрофных болотах целесообразно использовать таксационные описания насаждений, которые являются вполне надежным источником информации, о чем свидетельствуют высокие значения коэффициента детерминации уравнений.

5. Олиготрофные болота представляют собой одну из сукцессионных стадий хорошо организованных геосистем, развивающихся в направлении увеличения обводненности биотопа и снижения продукционного процесса фитоценоза, что нежелательно ни с хозяйственной, ни с экологической точек зрения. Природные и нарушения состояния болотных биогеоценозов, особенно пожары, периодически возникающие на территории Марийского Полесья и прерывающие естественный ход сукцессий, возвращают их на начальные стадии развития, поддерживая стабильность продукционного процесса.

Библиографический список

1. Пьявченко, Н.И. Лесное болотоведение / Н.И. Пьявченко. – М.: АН СССР, 1963. – 192 с.
2. Ниценко, А.А. Краткий курс болотоведения / А.А. Ниценко. – М.: Высшая школа, 1967. – 148 с.
3. Пьявченко, Н.И. Биологическая продуктивность и круговорот веществ в болотных лесах Западной Сибири / Н.И. Пьявченко // Лесоведение. – 1967. – № 3. – С. 28-36.
4. Козловская, Л.С. Динамика органического вещества в процессе торфообразования / Л.С. Козловская, В.М. Медведева, Н.М. Пьявченко. – Л.: Наука, 1978. – 176 с.
5. Боч, М.С. Содержание и скорость аккумуляции углерода в болотах бывшего Советского Союза / М.С. Боч, К. И. Кобак, Т.П. Кольчугина, Т. Винсон // Бюлл. МОИП. Отд. биол. – 1994. – Т. 99, вып. 4. – С. 59-69.
6. Вомперский, С.Э. Первичная биологическая продуктивность болотных сосняков / С.Э. Вомперский, А.А. Иванов. // Биогеоценологическое изучение болотных лесов в связи с опытной мелиорацией. – М.: Наука, 1982. – С. 64-68.
7. Вомперский, С.Э. Роль болот в круговороте углерода / С.Э. Вомперский // Чтения памяти академика В.Н. Сукачева. Вып. XI: Биогеоценологические особенности болот и их рациональное использование. М.: Наука, 1994. С. 5-37.
8. Инишева, Л.И. Элементы углеродного баланса олиготрофных болот / Л.И. Инишева, Е.А. Головацкая // Экология. – 2002. – № 4. – С. 261-266.
9. Демаков, Ю.П. Проблема оценки углероддепонирующей способности экосистем олиготрофных болот и пути ее решения / Ю.П. Демаков, М.Г. Сафин // Вестник Марийского государственного технического университета. Серия «Лес. Экология. Природопользование». – 2007. – № 1. – С. 55-66.
10. Доктуровский, В.С. Болота и торфяники, строение и развитие их / В.С. Доктуровский. – М.: Новая деревня, 1922. – 216 с.
11. Сукачев, В.Н. Болота, их образование, развитие и свойства / В.Н. Сукачев. – Л., 1926. – 163 с.
12. Боч, М.С. Экосистемы болот СССР / М.С. Боч, В.В. Мазинг. – Л.: Наука, 1979. – 188 с.
13. Пьявченко, Н.И. Вопросы комплексного изучения болот / Н.И. Пьявченко. – Петрозаводск: Наука, 1973. – 117 с.

14. Храмов, А.А. Лесные и болотные фитоценозы Восточного Васюганья (структура и биологическая продуктивность) / А.А. Храмов, В.И. Валущий. - Новосибирск.: Наука, 1977. - 289 с.
15. Гидрология суши. Термины и определения: ГОСТ 19179-73. - М.: Госстандарт СССР, 1973.- 34 с.
16. Кац, Н.Я. Болота Земного шара / Н.Я. Кац. - М.: Наука, 1971. - 295 с.
17. Кусакин, А.В. Болота Марий Эл: Охрана и рациональное использование / А.В. Кусакин. - Йошкар-Ола.: МарГТУ, 2000. - 200 с.
18. Добрынин, Б.Ф. Геоморфология Марийской автономной области / Б.Ф. Добрынин // Землеведение. - 1933. - Т. 35, вып. 2-3. - С. 185-249.
19. История растительного покрова северной части Среднего Поволжья в плиоцене и антропогене / Под ред. Е.Л. Любарского. - Казань: изд-во Казанского университета, 1989. - 120 с.
20. Научный отчет «Составление и здание кадастров торфяных и сапропелевых месторождений Республики Марий Эл». Кн. 2. «Торфяные месторождения Республики Марий Эл» / В.Ю. Обрывков, В.С. Шаппов, Г.А. Барбашова, Г.Д. Обрывкова. - Н. Новгород, 2000. - 260 с.
21. Демаков, Ю.П. Структура органического вещества на олиготрофных болотах Марийского Полесья и эффективность процесса торфонакопления в них / Ю.П. Демаков, М.Г. Сафин // Проблемы использования и воспроизводства лесных ресурсов. - Казань, 2006. С. 120-124.
22. Демаков, Ю.П. Надземная масса подпологовой растительности в климаксовых сосняках на олиготрофных болотах Марийского Полесья / Ю.П. Демаков, М.Г. Сафин // Научные труды государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Вып. 3. - Йошкар-Ола, 2008. С. 345-370.
23. Демаков, Ю.П. Влияние погодных аномалий 1978 и 1980 годов на состояние древостоя в сосняках сфагновых / Ю.П. Демаков // Научные труды государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Вып. 1. - Йошкар-Ола, 2005. С. 151-167.
24. Демаков, Ю.П. Возрастная структура и выживаемость древостоев на олиготрофных болотах Марийского Полесья / Ю.П. Демаков, М.Г. Сафин // Международное сотрудничество в лесном секторе: баланс образования, науки и производства. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. С. 30-35.
25. Демаков, Ю.П. Особенности радиального прироста деревьев в климаксовых сосняках сфагновых Марийского Полесья / Ю.П. Демаков, М.Г. Сафин, Д.А. Тишин // Дендрэкология и лесоведение. Материалы Всеросс. конф. - Красноярск, 2007. С. 40-42.
26. Демаков, Ю.П. Итоги мониторинга за динамикой уровня грунтовых вод и состоянием древостоя / Ю.П. Демаков // Проблемы государственного мониторинга природной среды на территории Республики Марий Эл. - Йошкар-Ола, 2002. С. 93-97.
27. Демаков, Ю.П. Физико-химические свойства грунтовых вод олиготрофных болот Марийского Полесья / Ю.П. Демаков, М.Г. Сафин // Наука в условиях современности. - Йошкар-Ола, 2009. С. 9-11.
28. Аффифи, А. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ / А. Аффифи, С. Эйзен. - М.: Мир, 1982. - 488 с.
29. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. - М.: Высшая школа, 1980. - 293 с.
30. Демаков, Ю.П. Диагностика устойчивости лесных экосистем (методологические и методические аспекты) / Ю.П. Демаков. - Йошкар-Ола: Изд-во «Периодика Марий Эл», 2000. - 415 с.
31. Смоляницкий, Л.Я. Исследование некоторых особенностей водного обмена сфагнума в связи с малой реакцией верховых болот на осушение / Л.Я. Смоляницкий // ИВУЗ: Лесной журн. - 1971. - № 4. - С. 129-131.
32. Смоляницкий, Л.Я. Некоторые закономерности формирования дернины сфагновых мхов / Л.Я. Смоляницкий // Бот. журн. - 1977. - Т. 61, вып. 9. - С. 1262-1272.
33. Грабовик, С.И. Флуктуации продуктивности сфагновых мхов / С.И. Грабовик // Лесные стационарные исследования: методы, результаты, перспективы. - Тула, 2001. С. 343-345.
34. Лиштван, И.И. Основные свойства торфа и методы их определения / И.И. Лиштван, Н.Т. Король. - Минск: Наука и техника, 1975. - 320 с.
35. Бахнов, В.К. Биогеохимические аспекты болотообразовательного процесса / В.К. Бахнов. - Новосибирск: Наука, 1986. - 193 с.
36. Ниценко, А.А. О понятиях верхового, низинного и переходного в современном болотоведении / А.А. Ниценко // Основные принципы изучения болотных биогеоценозов. - Л.: Наука, 1972. С. 17-22.
37. Боч, М.С. О применении индикационных свойств растительности болот при установлении типа питания / М.С. Боч // Основные принципы изучения болотных биогеоценозов. - Л.: Наука, 1972. С. 39-53.
38. Тюремнов, С.Н. Торфяные месторождения / С.Н. Тюремнов. - М.: Недра, 1976. - 488 с.
39. Никонов, М.Н. О некоторых вопросах классификации видов торфа, связанных с его использованием в сельском хозяйстве / М.Н. Никонов // Природа болот и методы их исследований. - Л.: Наука, 1967. С. 134-140.
40. Промышленная классификация торфяного сырья и возможности использования ее как основы для построения единой классификации торфа / Под ред. Н.Т. Короля. - М.: Недра, 1969. - 265 с.
41. Прокушкин, С.Г. Влияние экзаметаболизмов корней сосны обыкновенной на подвижность ионов в почве / С.Г. Прокушкин, Каверзина Л.Н. // Лесоведение. - 1986. - № 6. - С. 62-68.
42. Черняев, А.М. Гидрохимия болот (Урал и Приуралье) / А.М. Черняев, Л.Е. Черняева, М.Н. Еремеева. - Л.: Гидрометеоздат, 1989. - 430 с.

43. *Богдановская-Гиенэф И.Д.* Закономерности формирования сфагновых болот верхового типа (на примере Полистово-Ловатского массива) / И.Д. Богдановская-Гиенэф. – Л.: Наука, 1969. – 187 с.
44. *Пьявченко, Н.И.* О роли атмосферной пыли в питании болот / Н.И. Пьявченко, З.А. Сибирева // Доклады АН СССР. – 1959. – Т. 124, № 2. – С. 414-417.
45. *Дроздова, В.М.* Химический состав атмосферных осадков на Европейской территории СССР / В.М. Дроздова, О.П. Петренчук, Е.С. Селезнева и др. – Л.: Гидрометеиздат, 1964. – 209 с.
46. *Черняева, Л.Е.* Химический состав атмосферных осадков (Урал и Приуралье) / Л.Е. Черняева, А.М. Черняев, А.К. Могиленских. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 179 с.
47. *Корепанов, А.А.* Водный режим лесов Прикамья / А.А. Корепанов. – Ижевск: Изд-во «Удмуртия», 1984. – 128 с.
48. *Вомперский, С.Э.* Микрорельеф поверхности заболоченных и болотных почв и его лесоводственное значение / С.Э. Вомперский // Влияние избыточного увлажнения почв на продуктивность лесов. – М.: Наука, 1966. С. 96-111.
49. *Глебов, Ф.З.* Болота и заболоченные леса лесной зоны Енисейского левобережья / Ф.З. Глебов. – М.: Наука, 1969. – 132 с.

7.2.4.2. Классификация лесных растительных сообществ части заповедника «Большая Кокшага»

Заповедник находится на границе двух географических вариантов подтаежной подзоны хвойно-широколиственных лесов: восточноевропейского и приуральского (Зоны и типы поясности ..., 1999). Согласно ботанико-географическому районированию (Растительность ..., 1980) эта территория принадлежит Камско-Печорско-Западноуральской подпровинции Урало-Западносибирской таежной провинции Евразийской таежной области и относится к зоне широколиственно-хвойных лесов. Заповедник расположен в северо-западной части территории Марийской низменности, которая относится к поясу полесий, протянувшихся на Русской равнине с юга-запада на северо-восток. Геоморфологические условия территории (низменная равнина с песчаными почвами) во многом обуславливают структуру и состав лесного покрова. Наибольшую площадь в заповеднике занимают сосновые и березовые леса (43,8% и 32,4% соответственно), еловые леса в целом (все типы) составляют около 7,5%, еще меньшую долю составляют широколиственные леса (дубравы, липняки) и осинники (Демаков, 2007).

В цели и задачи исследования входило описание лесной растительности Марийского Полесья на примере лесов заповедника «Большая Кокшага».

Материалы и методы исследования

Геоботанические описания (20 оп., прил. 7.2) проводились в 6-9 августа 2009 г. в наиболее характерных или интересных с нашей точки зрения участках лесных сообществ по методике Браун-Бланке. Исследована в основном южная часть заповедника: кв. 65, 74, 75, 76, 89, 90. Описания проводились в рамках естественных границ предполагаемого синтаксона, приблизительно площадь каждого описания составляла не менее 625 м². Обработка материала проведена в соответствии с принципами флористической классификации (Westhoff, van der Maarel, 1973) и с использованием программ TURBOVEG (Hennekens,

1996) и TWINSPAN (Hill, 1979), последняя основана на методе кластерного анализа. Разделение описаний и выделение групп схожих описаний подтверждено методом ординации (метод главных компонент в пакете PcOrd-5). Выделенные синтаксоны сравнивались с существующей системой единиц (Matuszkiewicz, 1977, 1988; Sokołowski, 1980; Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz J., 1973, 1996; Восточноевропейские леса ..., 2004). Названия синтаксонов даны в соответствии с Кодексом фитосоциологической номенклатуры (Weber et al., 2000), обилие в таблице приведено в баллах шкалы Браун-Бланке. Латинские названия сосудистых растений даны по С.К. Черепанову (1995), мхов – по М.С. Игнатову и Е.А. Игнатовой (2003, 2004). В каждом описании были собраны образцы мхов и лишайников, которые в данный момент еще находятся в обработке, соответственно в таблице приведены только основные встреченные виды мхов и лишайников.

Результаты исследований

Несмотря на небольшое число сделанных описаний (обычно синтаксоны выделяются на основании не менее 5-10 описаний для каждого из них), исследованные лесные сообщества можно отнести к 9 синтаксонам ранга ассоциации в системе Браун-Бланке. Выделенные ассоциации соответствуют 2 классам растительности: классу хвойных бореальных лесов *Vaccinio-Piceetea* и классу широколиственных лесов *Quercu-Fagetea*. Ниже приведен продромус выделенных единиц.

Класс *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939

Порядок *Cladonio-Vaccinietalia* K.-Lund 1967

Союз *Dicrano-Pinion* Libb. 1933

Ассоциация *Cladonio-Pinetum* Juraszek 1927

Ассоциация *Carici ericetori-Pinetum* ass. prov.

Ассоциация *Quercu roboris-Pinetum* J. Mat. 1981

Ассоциация *Molinio-Pinetum* Mat. (1973) 1981

Порядок *Piceetalia excelsae* Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928

Союз *Piceion excelsae* Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928 em. K.-Lund 1981

Подсоюз *Melico-Piceenion* K.-Lund 1981

Ассоциация *Quercu roboris-Piceetum* Mat. et Pol. 1955

Подсоюз *Sphagno-Piceenion* K.-Lund 1981

Ассоциация *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polakowski 1962

Класс *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937

Порядок *Fagetalia sylvaticae* Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928

Союз *Alno-Padion* Knapp 1942 (*Alnion incanae* Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928)

Ассоциация *Ficario-Ulmetum* Knapp 1942 em. J. Mat. 1976

Ассоциация *Circaeo-Alnetum* Oberd. 1953

Союз *Carpinion betuli* Issler 1931 em. Mayer 1937

Ассоциация *Quercu-Tilietum* Laivinsh 1986 ex Laivinsh in Solomesč et al. 1993

Ассоциация *Cladonio-Pinetum*

К данной ассоциации относятся сосняки лишайниковые, занимающие вершины мезоповышений (рис. 7.8). Число описаний – 1, число видов – 20. Древостой образован сосной, кустарниковый ярус редкий, с единичными экземплярами можжевельника и подроста дуба (*Quercus robur*). Покрытие травяно-кустарничкового яруса – 2-5%, покрытие каждого из видов не превышает 1%, а часто меньше. Наиболее обилён *Convallaria majalis*, единичны *Melampyrum pratense*, *Carex ericetorum*, *Diphasiastrum complanatum*, *Polygonatum odoratum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Vaccinium myrtillus*, всего в одном описании отмечены 13 видов. Мхи и лишайники покрывают в сумме 85%: из них 75% приходится на лишайники, 10% - на мхи. Среди лишайников преобладают *Cladonia rangiferina*, *Cladonia sylvatica*, изредка встречается *Cladonia alpestris*. Среди мхов наиболее обильны *Pleurozium schreberi* и *Dicranum polysetum*. Сообщества этой ассоциации расположены пятнами и не занимают больших площадей.



Рис. 7.8. Асс. *Cladonio-Pinetum*.

Ассоциация *Carici ericetorii-Pinetum*

Синтаксон выделен предварительно, и поскольку число описаний небольшое, то мы не считаем возможным его валидизировать на данном этапе. Ассоциация объединяет сосняки зеленомошные с хорошо развитым моховым покровом из *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum* и разреженным травяным покровом. Это один из наиболее распространенных типов сосновых лесов региона; данные сообщества располагаются на надпойменных террасах и водоразделах.

На территории заповедника подобные сообщества описаны М.В. Бекмансуровым (2008) как асс. *Vaccinio vitis idaea-Pinetum sylvestris* Sokoł. 1980 со ссылкой на А. Sokołowski (1980). Однако ранее сосняки вышеупомянутого синтаксона были отнесены к асс. *Peucedano-Pinetum* (Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz J., 1973). Вместе с тем марийские сосняки зеленомошные отличаются от *Peucedano-Pinetum* отсутствием некоторых видов (*Peucedanum oreoselinum*, *Scorzonera humilis*, *Anthericum ramosum*), свойственным сосновым лесам, расположенным в зоне широколиственных лесов и в южной части зоны широколиственно-хвойных лесов. Учитывая значительные видовые отличия, мы предлагаем поместить их в отдельную ассоциацию. В рамках ассоциации можно выделить две субассоциации, немного различающиеся экологическими режимами. Сообщества, занимающие хорошо дренированные местообитания, с участием *Convallaria majalis*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Polygonatum odoratum* (3 описания, число видов 16-20) выделены в субассоциацию *Caricii-Pinetum convallarietosum* (рис. 7.9). Сообщества менее дренированных и соответственно более увлажненных участков с участием черники, орляка, *Hylocomium splendens* в моховом покрове (2 описания, число видов 21-23) – в субассоциацию *Caricii-Pinetum vaccinietosum myrtilli*. Сообщества обеих субассоциаций достаточно хорошо разделяются в пространстве осей ординации: оп. 1, 4, 11 и 14, 15 (рис. 7.10).



Рис. 7.9. Субасс. *Carici-Pinetum convallarietosum*.

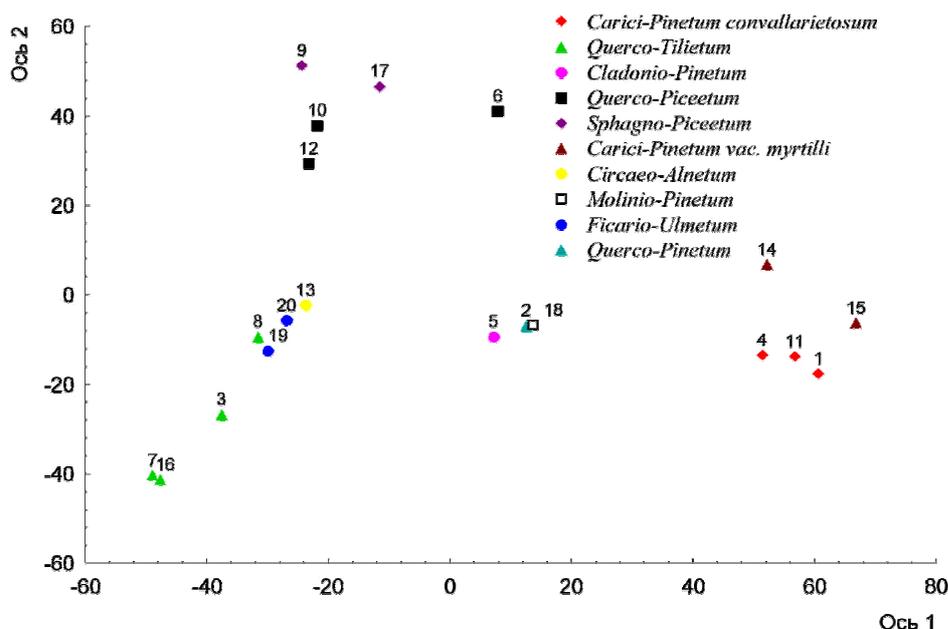


Рис. 7.10. Расположение выделенных синтаксонов в осях ординации (1-18 – номера описаний по табл. 1 Приложения, № на рисунке соответствует номеру из графы Turboveg nr).

Ассоциация *Quercu-Pinetum*

Ассоциация *Quercu-Pinetum* относится к группе смешанных дубово-сосновых лесов (Matuszkiewicz, 1988) и объединяет сообщества дубово-сосновых лесов с более или менее хорошо развитым кустарниковым ярусом, разреженным травяным покровом и небольшим покрытием зеленых мхов. Дифференцируется ассоциация по участию неморальных видов (*Melica nutans*, *Carex digitata*, *Quercus robur*) (Морозова, 1999). Сообщества ассоциации встречаются на участках надпойменных террас в полосе контакта с широколиственными лесами. Число описаний – 1, число видов – 47. Древостой состоит из двух подъярусов, верхний образован сосной и березой (*Betula pendula*), во втором – дуб, липа, береза, ель. Кустарниковый ярус довольно богат видами, помимо можжевельника и крушины отмечен подрост рябины, липы, дуба, ели. Покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 60%. Преобладают или достаточно обильны *Calamagrostis arundinacea*, *Convallaria majalis*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Fragaria vesca*, *Solidago virgaurea*. Единично встречаются виды класса *Quercu-Fagetea*: *Carex digitata*, *Melica nutans*, *Dryopteris filix-mas*, подрост дуба. Покрытие мхов – 30%, доминируют *Pleurozium schreberi* и *Dicranum polysetum*.

Ассоциация *Molinio-Pinetum*

В принципе данная ассоциация объединяет сосняки молиниевые и сосняки-черничники с молинией, занимающие ровные или относительно пониженные участки на I-II речных террасах или на зандровой равнине. На территории заповедника – это сосняки и березово-сосновые леса молиниевые, распространенные фрагментарно на приозерных или речных террасах (рис. 7.11). Среди дифференцирующих видов данного синтаксона *Molinia*

caerulea, *Polytrichum commune*, в качестве примеси *Ledum palustre* и *Vaccinium uliginosum* (Морозова, 1999). Число описаний – 1, число видов – 23. Древозой состоит из сосны с примесью березы пушистой, имеется второй подъярус из ели и березы. В довольно редком кустарниковом ярусе (с покрытием не более 10%) преобладает крушина (*Frangula alnus*), присутствуют ива пепельная (*Salix cinerea*), подрост дуба, березы, ели, рябины, может быть встречен можжевельник. Травяно-кустарничковый ярус составлен молинией голубой, черникой, присутствуют багульник, брусника, голубика, седмичник. Моховой покров составляет 70%, доминирует *Sphagnum sp.*, пятнами встречается *Polytrichum commune*, *Pleurozium schreberi* и *Dicranum polysetum*.

Ассоциация *Quercus roboris*-*Piceetum*

В ассоциацию входят сообщества ельников с более или менее развитым покровом из зеленых мхов и примесью неморальных видов в травяном и кустарниковом ярусах (Восточноевропейские леса ..., 2004). Число описаний – 3, число видов – 25-42. Верхний ярус образован елью и березой (*Betula pubescens*), иногда присутствует пихта (*Abies sibirica*). В древостое (во втором подъярусе) или кустарниковом ярусе характерно наличие широколиственных пород (*Quercus robur*, *Tilia cordata*, реже *Acer platanoides*) (рис. 7.12). Покрытие



Рис. 7.11. Асс. *Molinio*-*Pinetum*.



Рис. 7.12. Асс. *Quercus*-*Piceetum*.

травяно-кустарничкового яруса – 35-50%. В целом преобладают виды бореальных лесов: черника (*Vaccinium myrtillus*), линнея северная (*Linnaea borealis*), вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea*), седмичник (*Trientalis europaea*), майник (*Maianthemum bifolium*), но обязательную примесь составляют неморальные виды: *Stellaria holostea*, *Carex*

digitata. Моховой покров не сплошной – 35-60%, преобладают *Pleurozium schreberi* и *Dicranum polysetum*, присутствуют также *Rhodobryum roseum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*. На обследованной территории сообщества данной ассоциации распространены фрагментарно.

Ассоциация *Sphagno girgensohnii-Piceetum*

Локальные понижения могут быть заняты сообществами ельников с участием сфагновых мхов в моховом покрове (рис. 7.13). Число описаний – 2, число видов – 27-31. Древо-стой состоит из ели, пихты, сосны с примесью березы. Кустарниковый ярус (20%) помимо рябины и крушины образован подростом древесных пород, а также осины и дуба. В травяном покрове преобладают черника, линнея северная, участвуют *Carex globularis*, *Orthilia secunda*, *Equisetum sylvaticum*. Мхи покрывают 65-85%, доминирует *Sphagnum girgensohnii* (до 40%), несколько меньшее покрытие имеют *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*, в качестве примеси встречается *Polytrichum commune*.



Рис. 7.13. Асс. *Sphagno-Piceetum*.

Ассоциация *Ficario-Ulmetum*

Ассоциация объединяет сообщества широколиственных пойменных лесов (рис. 7.14). Число описаний – 2, число видов – 34-37. Древо-стой смешанный, состоит из липы, дуба и осины, во втором подъярусе – вяз (*Ulmus glabra*), липа, береза, ель. В хорошо развитом кустарниковом ярусе (сомкнутость 0.3) преобладают липа, вяз, черемуха, единичны дуб, лещина. В травяном покрове (покрытие 45-60%) преобладают влаголюбивые виды и виды эвтрофных местообитаний: *Urtica dioica*, *Filipendula ulmaria*, *Impatiens noli-tangere*. Наряду с этими видами присутствуют *Glechoma hederacea*, *Lathyrus vernus*, *Circaea lutetiana*,

Festuca gigantea, Rubus caesius, Equisetum pratense, Symphytum officinale. Наземный моховой покров не развит. Сообщества этой ассоциации описаны в пойме р. Большая Кокшага.

Ассоциация *Circaeo-Alnetum*

Сделано одно описание (кв. 90), которое предположительно можно отнести к ассоциации *Circaeo-Alnetum* (рис. 7.15). В ассоциацию входят влажные черноольховые и ясенево-черноольховые, а за пределами ареала ясеня – вязово-черноольховые леса. Помимо значительного обилия видов союза *Alno-Padion* (*Chrysosplenium alternifolium, Impatiens noli-tangere*) для них характерно присутствие видов заболоченных черноольшаников класса *Alnetea glutinosae*: *Lycopus europaeus, Alnus glutinosa, Cardamine amara, Solanum dulcamara, Ranunculus repens*.



Рис. 7.14. Асс. *Ficario-Ulmetum*.

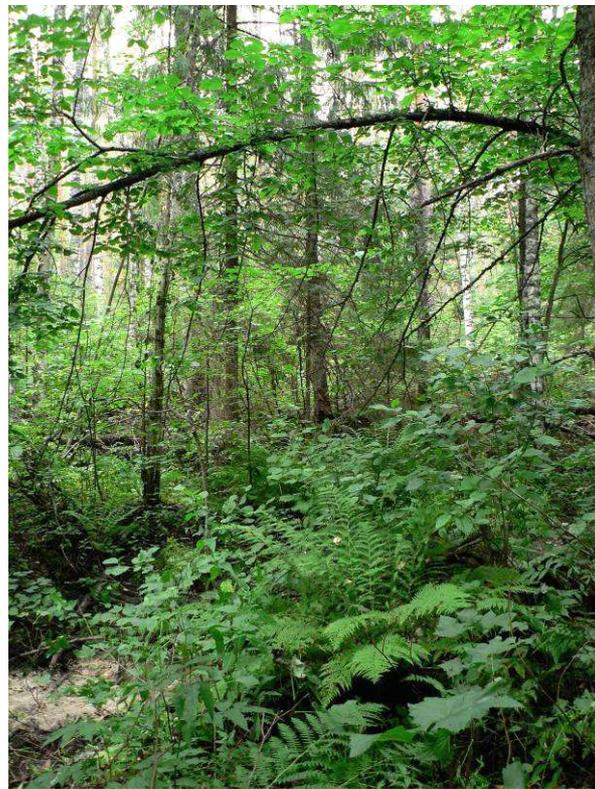


Рис. 7.15. Асс. *Circaeo-Alnetum*.

Число описаний – 1, число видов – 48. Древостой образован ольхой черной с примесью березы, второй подъярус состоит из вяза и липы. В ярусе кустарников – смородина черная, черемуха, вяз. В травяном покрове преобладают крапива двудомная и кочедыжник женский, значительно представлены также *Filipendula ulmaria, Geum rivale, Matteuccia struthiopteris, Chrysosplenium alternifolium, Caltha palustris, Calla palustris*. Наземные мхи покрывают не более 10% (*Climacium dendroides, Plagiomnium cuspidatum*).

Сообщества ассоциации распространены по поймам небольших рек в южной части бореальной (Страздайте-Балявичене, 1988) и в неморальной зонах. В заповеднике они отмечены вдоль ручья в кв. 90.

Ассоциация *Quercu-Tilietum*

Ассоциация объединяет комплекс широколиственных лесов, включая дубравы, осинники, леса со смешанным древостоем и липняки. Ассоциация широко распространена в Европейской России, восточную часть ее ареала занимают сообщества var. *Aconitum septentrionale*, которые дифференцируются по следующей группе видов: *Mercurialis perennis*, *Aconitum septentrionale*, *Glechoma hederacea*, *Abies sibirica*, *Lamium maculatum* (Восточноевропейские леса ..., 2004).

В заповеднике в рамках этого синтаксона описаны осинники и липняки с участием других широколиственных пород (рис. 7.16). Число описаний – 4, число видов – 34-38. Древостой состоит из двух подъярусов, верхний образован осиной, липой с примесью дуба,



Рис. 7.16. Асс. *Quercu-Tilietum*.

березы, ели, пихты; во втором наиболее обилен клен (*Acer platanoides*). В кустарниковом ярусе *Euonymus verrucosa*, *Lonicera xylosteum*, подрост пихты, ели, клена, липы, черемухи. Травяно-кустарничковый ярус имеет покрытие 35-40%. Обильны *Aegopodium podagraria*, *Stellaria holostea*, *Pulmonaria obscura*, *Dryopteris filix-mas*, *Galium odoratum*, *Asarum europaeum*, *Glechoma hederacea*. Среди других видов класса и порядка широколиственных лесов *Paris quadrifolia*, *Lathyrus vernus*, *Viola mirabilis*, *Carex digitata*, *Milium effusum*. Наземные мхи единичны (*Sciurohyphum starkei*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Sanionia uncinata*).

Заключение

Несмотря на однородность геоморфологических условий в целом, регионы полесий, и в частности Марийское Полесье, отличаются значительным разнообразием местообитаний, что нашло отражение в представленной выше классификации лесных сообществ заповедника. Выделено 9 ассоциаций, относящихся к двум классам растительности. Причем

выделенные синтаксоны не охватывают всего разнообразия лесов заповедника. Помимо описанных синтаксонов в заповеднике встречаются сфагновые сосняки ассоциации *Pino-Ledetum palustris*, относящиеся к классу *Vaccinietea uliginosi*, богатые пихтово-еловые леса асс. *Rhodobryo-Piceetum* класса *Quercus-Fagetea*; вероятно, большим разнообразием характеризуются также заболоченные леса различного типа (черноольшаники, березняки).

Библиографический список

1. Бекмансуров М.В. К классификации сосновых лесов заповедника «Большая Кокшага» // *Летопись природы*. 2008. С. 67-70.
2. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. Кн. 2. М.: Наука. 2004. С. 295–329.
3. Демаков Ю.П. Структура земель и лесов заповедника // *Научные труды ГПЗ “Большая Кокшага”*. Вып. 2. Йошкар-Ола: Марийский ГТУ, 2007. С. 9-49.
4. Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий: Карта для высших учебных заведений. М. 1: 8 000 000 / Под ред. Г.Н. Огуревой. М., 1999. 2 л.
5. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части Европейской России. М.: Товарищество научных изданий КМК. Т. 1. 2003. Т. 2. 2004. 960 с.
6. Морозова О.В. Леса заповедника «Брянский лес» и Неруссо-Деснянского полесья (синтаксономическая характеристика). Брянск, 1999. 98 с.
7. Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. 429 с.
8. Страздайте-Балявичене Ю. Кадастр синтаксонов растительности Литвы. Вильнюс: Институт ботаники АН ЛитССР, 1988. 41 с.
9. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995. 990 с.
10. Hennekens S.M. TURBO(VEG). Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. User's guide. IBN-DLO. Lancaster. 1996. 59 p.
11. Hill M.O. 1979. TWINSPAN: a FORTRAN program for arranging multivariate data in ordered two-way table classification of the individuals and attributes. Ithaca, NY. 48 p.
12. Matuszkiewicz J.M. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Cz. 4. Bory świerkowe i jodłowe // *Phytocoenosis*. 1977. V. 6. N 3. 227 s.
13. Matuszkiewicz J.M. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Bory miazane i acidofilne dąbrowy // *Fragm. Flor. Geobot.* 1988. V. 33. P. 107-190.
14. Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz J.M. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Cz. 2. Bory sosnowe // *Phytocoenosis*. 1973. V. 2. N 4. 356 s.
15. Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz J.M. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski // *Phytocoenosis*. 1996. V. 8 (N. S.). 79 s.
16. Sokołowski A. Zbiorowiska leśne północno-wschodniej Polski // *Monographiae botanicae*. 1980. V. LX. 205 s.
17. Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition // *J. of Veget. Sci.* 2000. Vol. 11. P. 739–768.
18. Westhoff V., van der Maarel E. The Braun-Blanquet approach // *Handb. Veg. Sci.* Vol. 5. 1973. P. 617–726.

7.2.4.3. Закономерности роста деревьев ели в пойме рек Большой и Малой Кокшаги

Введение

Среди актуальных задач современной биогеоценологии особо выделяется задача по оценке реакций лесов на природные и антропогенные воздействия. Одним из наиболее простых, надежных и эффективных подходов к ее решению является дендрохронологический анализ рядов годичного радиального прироста деревьев, позволяющий точно датировать время наступления благоприятных и неблагоприятных периодов в жизни растений, количественно оценить динамику состояния древостоя и условий его развития, т.е. провести реконструкцию истории биогеоценоза.

Изучению изменчивости прироста деревьев, как показателю состояния лесов и окружающей среды, посвящено огромное число публикаций [1, 4, 5, 6, 11-17, 25, 27, 35, 42-44, 46, 47, 51, 54, 58, 59, 62-64], однако, несмотря на это, многие вопросы являются дискуссионными или слабо освещенными, что связано как с разнообразием самих лесных биогеоценозов, так и характера экологических воздействий на них, а также подходов исследователей к решению поставленной задачи. Дело в том, что информация, содержащаяся в годичных кольцах деревьев, представляет собой смесь сведений о динамике их состояния, биотического окружения и внешней среды [19, 21, 45]. Для ее сепарирования, т.е. разделения сигналов по генезису и степени ценности в отношении поставленной цели, применяют различные фильтры. Так, например, при составлении моделей хода роста древостоев исследователи стремятся выделить в динамике изучаемых показателей только возрастной тренд, очищая исходные ряды данных от «ненужной», т.е. «шумовой» информации. Дендрохронологи, наоборот, стремятся избавиться от возрастного тренда, выделяя лишь сигналы о флуктуациях годичного прироста, которые, на их взгляд, являются отражением динамики состояния косной природы (абиотики). При этом и те, и другие исследователи сильно сужают поле своей деятельности, «выплескивая» из своих работ не только «грязную воду», но и «младенца», т.е. часть весьма важной информации о состоянии лесных биогеоценозов. Исследователи часто ищут общие черты в росте древостоев, не обращая внимания на имеющиеся различия [2], которые и должны, на наш взгляд, являться основным предметом изучения.

Рост древесных растений – многопараметрический процесс. Лесные биогеоценозы, являясь термодинамически открытыми, чутко реагируют на внешние импульсы различной природы. Выведенные из некоторого устойчивого состояния, они, за счет внутренних механизмов, пытаются его восстановить. При поиске причинно-следственных связей и корреляционных зависимостей древесного прироста с параметрами внешней среды и разработке математических моделей необходимо учитывать, что ритмика роста деревьев – не простое отражение внешнего сигнала, а некоторая его трансформация, характер которой определяется внутренними свойствами как отдельных деревьев, так всей экосистемы в целом. Чередование внешних толчков различной мощности, не отличающихся особой регулярностью, во взаимосвязи с внутренними свойствами экосистем формируют сложный ход роста деревьев. Накопленные наукой данные свидетельствуют о неоднозначности реакций деревьев в ответ на одни и те же изменения внешних условий. И, наоборот, разные по природе воздействия могут отражаться сходным образом [19, 21].

Изучением особенностей роста деревьев ели в условиях Республики Марий Эл, находящейся в зоне интенсивной гибридизации ели европейской *Picea abies* Karst. с елью сибирской *Picea obovata* Ldb., занималось небольшое число исследователей [29, 58]. Соб-

ранный ими материал отражает пока лишь частные моменты и не позволяет сделать общих обобщающих выводов. Это обстоятельство послужило причиной выбора нами объекта и предмета исследований, цель которых заключалась в поиске закономерностей роста деревьев ели европейской по диаметру в пойменных лесах Марийского Полесья и оценке роли определяющих их факторов.

Объекты и методика

В качестве объектов исследований нами были выбраны деревья ели, произрастающие в сложных смешанных древостоях пойм рек Большой и Малой Кокшаги, характеризующихся специфичностью и большой изменчивостью экологических условий [26, 30, 31, 36]. Для анализа, который проведен по двум шкалам времени (возрастной биологической и абсолютной хронологической), использованы керны древесины, взятые возрастным буравом Пресслера у 45 деревьев ели (по одному с каждого дерева на высоте 1-1,3 м от поверхности почвы) в девяти различных пойменных биотопах (табл. 7.27). Выбранные деревья не имели каких-либо внешних повреждений. Измерение ширины годичных слоев проведено с помощью окуляр-шкалы бинокулярного микроскопа при 16-кратном увеличении (цена деления равна в этом случае 0,05 мм) на предварительно высушенных и обработанных мелкой наждачной бумагой кернах. В общей сложности было измерено 4153 годичных кольца. При сборе и обработке материала использованы методические рекомендации [5, 12, 13, 42, 46, 48, 49, 61,65], которые были несколько модифицированы нами [19-21, 27] с учетом накопленного опыта.

Таблица 7.27

Краткая характеристика древостоя на объектах исследования

Местонахождение биотопа	Состав древостоя	Параметры модельных деревьев ели			
		Диаметр, см		Возраст, лет	
		min	max	min	max
1. ГПЗ «Большая Кокшага», кв. 90	7Е2Д1Лп ед. Б	12,9	59,3	74	139
2. ГПЗ «Большая Кокшага», кв. 35	4Е3Лп2С1Б ед. П	20,6	51,0	111	156
3. Старожильское л-во, кв. 46	3Е2П2Лп2Ос1Д	21,5	34,9	57	75
4. Старожильское л-во, кв. 6	4Лп4Ос1П+Е	12,0	39,7	87	106
5. Старожильское л-во, кв. 47	4Е4Ос2Лп ед. С П	19,1	24,0	43	86
6. Старожильское л-во, кв. 47	8Лп1Е1П+Ос	17,1	34,0	66	74
7. Старожильское л-во, кв. 47	9Д1Лп+Е	-	44,0	-	52
8. Старожильское л-во, кв. 47	10Д ед. Е Лп В	-	24,1	-	58
9. Кортинское л-во УОЛ, кв. 74	7С2Е1Пх+Лп	8,3	26,1	31	82

Для обработки цифрового материала использован персональный компьютер и пакеты прикладных программ Excel и Statistica, позволивших провести расчет статистических показателей, а также корреляционный, регрессионный, дисперсионный, кластерный, спектральный и гармонический анализ общепринятыми методами математической статистики [3, 7, 28, 32-34, 39, 40].

Результаты исследований и их интерпретация

Анализ полученных данных показал, что возраст у исследованных деревьев ели изменялся от 31 года до 156 лет, а их диаметр – от 8,3 до 59,3 см (рис. 7.17). Связь между данными

параметрами не очень тесная (рис. 7.18), что является свидетельством разной скорости роста деревьев, область возможных возрастных изменений диаметра которых довольно обширна (рис. 7.19). Возрастной тренд диаметра деревьев в пределах от 1 до 140 лет описывают следующие уравнения регрессии:

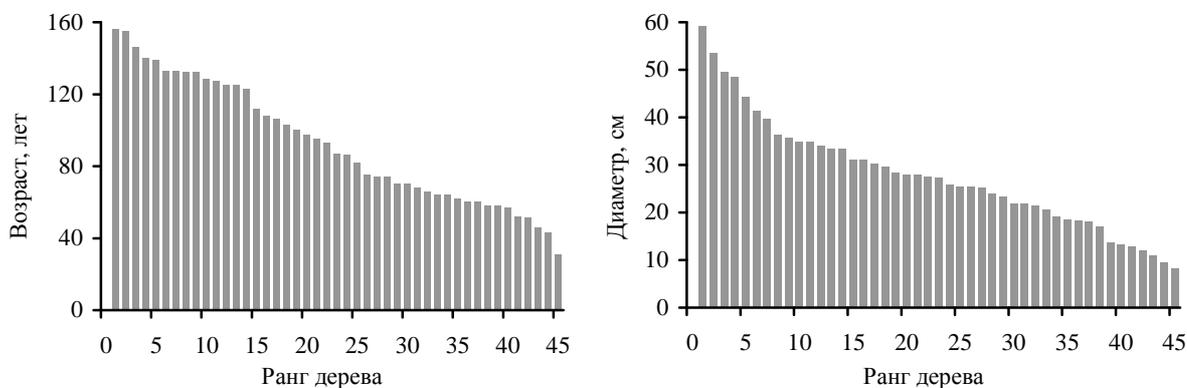


Рис. 7.17. Ранговое распределение деревьев по их возрасту (слева) и диаметру.

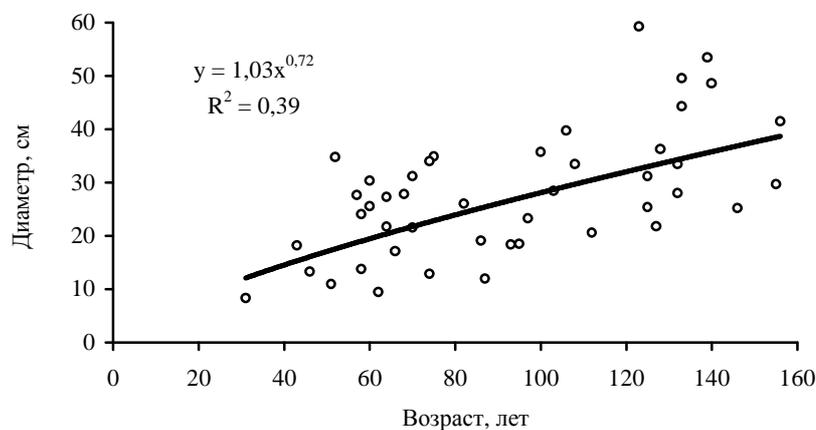


Рис. 7.18. Связь между диаметром и возрастом деревьев ели.

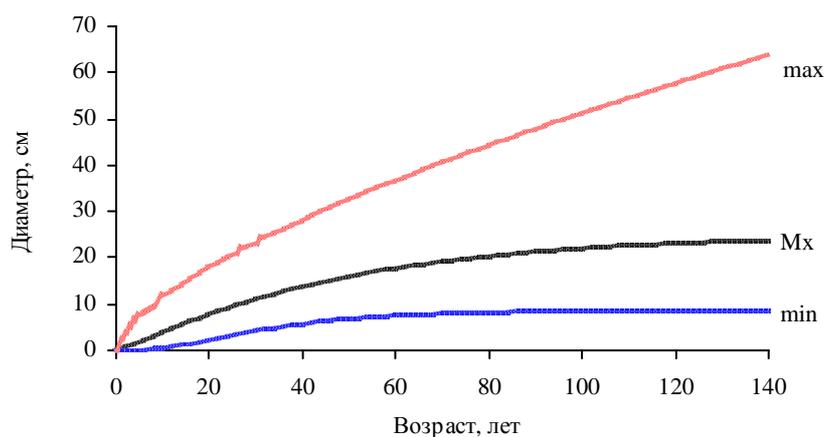


Рис. 7.19. Область возможных возрастных изменений диаметра у деревьев ели.

$$D_{\min} = 8,7 \cdot [1 - \exp(A/19,21)]^{3,09}; \quad R^2 = 0,994;$$

$$D_{\text{сред}} = 25,0 \cdot [1 - \exp(A/43,66)]^{1,17}; \quad R^2 = 0,998;$$

$$D_{\max} = 51,2 \cdot (A/100)^{0,653}; \quad R^2 = 0,998;$$

где D – возможный диаметр деревьев (минимальный, максимальный, средний), см; A – возраст деревьев, лет.

Расчеты показали, что возрастные изменения диаметра деревьев в выборке сугубо специфичны, не укладывающиеся в рамки так называемого закона рангового роста [50], согласно которому их размер возрастает во времени пропорционально величине размера, достигнутого к тому или иному моменту времени и определяемого потенциальной жизненной энергией особи. Теоретически возрастной тренд в этом случае должен отображаться степенной функцией $D = a \cdot A^b$, в которой параметры a и b функционально связаны между собой. При этом должна также соблюдаться связь между диаметрами деревьев в различном возрасте. Действительно, у большинства деревьев в выборке (64%) возрастной тренд наилучшим образом описывает функция $D = a \cdot (A/100)^b$, однако параметры a и b изменяются в очень больших пределах ($a=14,2-64,9$; $b=0,506-1,435$) и функционально не связаны между собой (рис. 7.20). У 20% деревьев возрастной тренд отображается S-образной функцией Вейбулла $D=K \cdot \{1 - \exp[-(A/a)^b]\}$, параметры которой также довольно изменчивы ($K=17,02-91,45$; $a=19,82-11,63$; $b=0,993-2,307$). У остальных 16% деревьев возрастной тренд очень сложный, имеющий несколько перегибов, что свидетельствует о наличии разных этапов роста, каждый из которых математически описывается той или иной

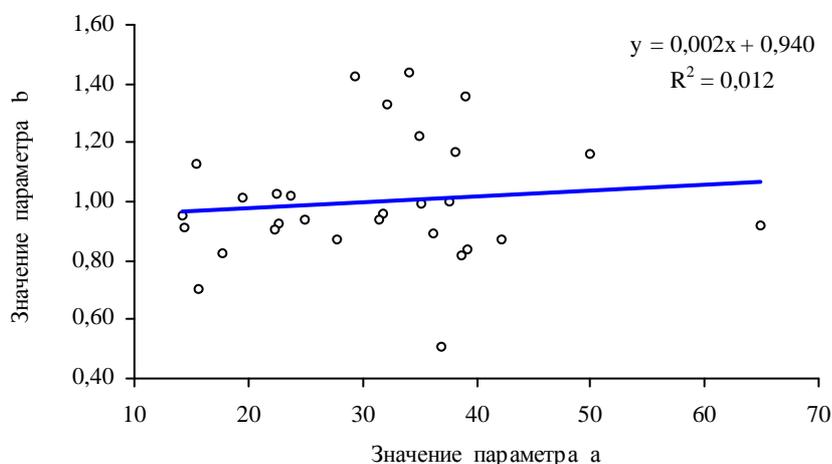


Рис. 7.20. Связь между параметрами a и b степенной функции $D = a \cdot (A/100)^b$.

функцией. В результате различий кривых возрастного тренда связь текущих размеров деревьев с предыдущими постепенно ослабевает (табл. 7.28, рис. 7.21), что приводит к *перегруппировке их рангового положения в древостое*, отмеченной нами и на других объектах [23, 24], и возникновению *эффекта «стягивания»* значений диаметров (рис. 7.22), который является свидетельством наличия в ценопопуляции мощного механизма стабилизирующего отбора особей. В разновозрастных ценопопуляциях, где скорость роста деревьев тоже различна (рис. 7.23), но в целом зависит от времени их появления в биотопе

(рис. 7.24), также происходит изменение рангового положения близких по возрасту особей (рис. 7.25).

Таблица 7.28

Матрица коэффициентов корреляции между диаметром и возрастом деревьев

Возраст деревьев	Значения коэффициентов корреляции между диаметром и возрастом деревьев									
	5 лет	10 лет	15 лет	20 лет	25 лет	30 лет	35 лет	40 лет	45 лет	50 лет
5 лет	1,000									
10 лет	0,984	1,000								
15 лет	0,964	0,990	1,000							
20 лет	0,925	0,957	0,986	1,000						
25 лет	0,884	0,922	0,963	0,992	1,000					
30 лет	0,841	0,886	0,933	0,972	0,993	1,000				
35 лет	0,795	0,846	0,898	0,944	0,976	0,993	1,000			
40 лет	0,743	0,798	0,855	0,908	0,949	0,976	0,994	1,000		
45 лет	0,693	0,749	0,809	0,868	0,916	0,950	0,978	0,994	1,000	
50 лет	0,648	0,705	0,764	0,825	0,878	0,918	0,954	0,978	0,993	1,000
55 лет	0,612	0,670	0,726	0,786	0,841	0,885	0,926	0,954	0,977	0,994

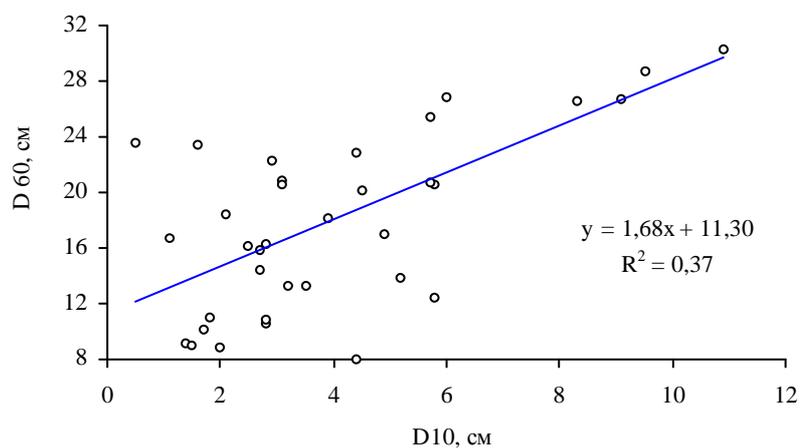


Рис. 7.21. Характер связи между диаметром деревьев ели в возрасте 10 и 60 лет.

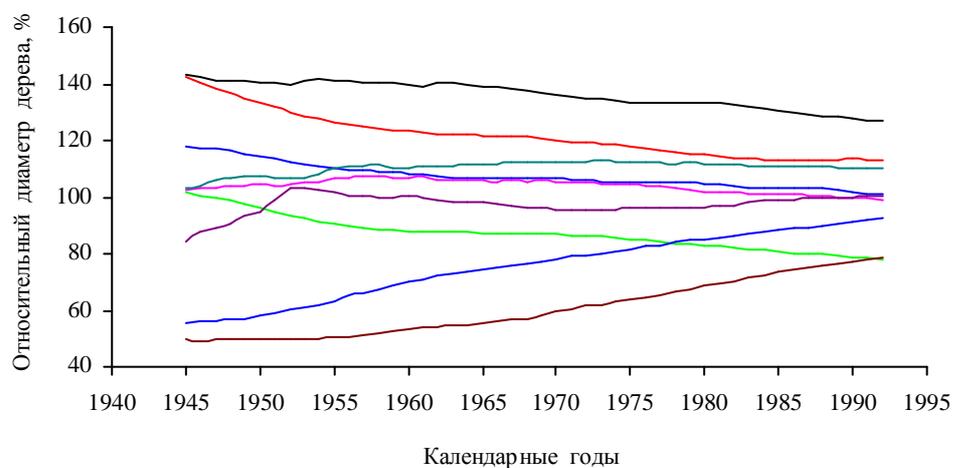


Рис. 7.22. Изменение рангового положения деревьев в процессе их роста в условно одно-возрастной ценопопуляции ели (биотоп № 3, Старожильское лесничество).

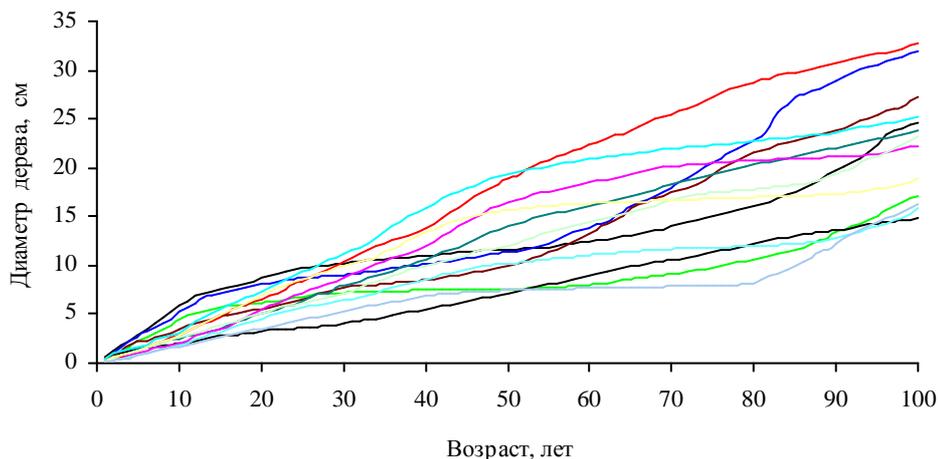


Рис. 7.23. Изменение диаметра деревьев в процессе их роста в разновозрастной ценопопуляции ели (биотоп № 2, ГПЗ «Большая Кокшага»).

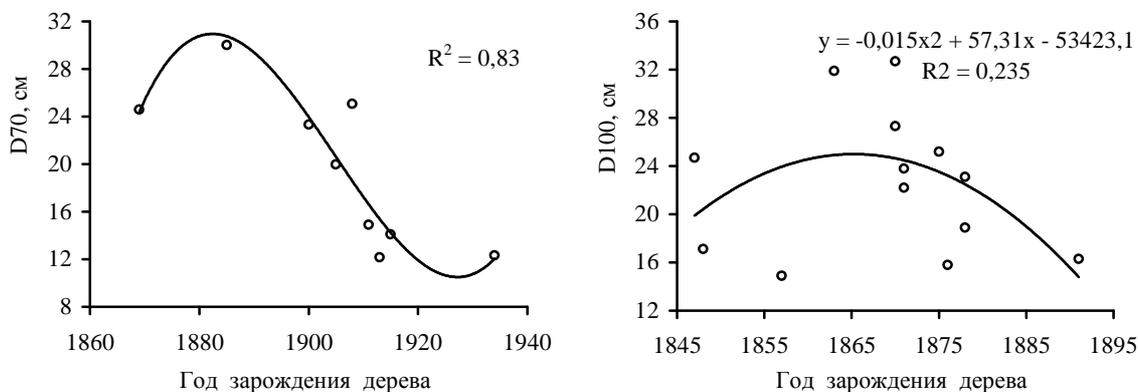


Рис. 7.24. Характер связи между диаметром деревьев ели в биотопе № 1 в возрасте 70 лет (левый график) и в биотопе № 2 в возрасте 100 лет и годом их зарождения.

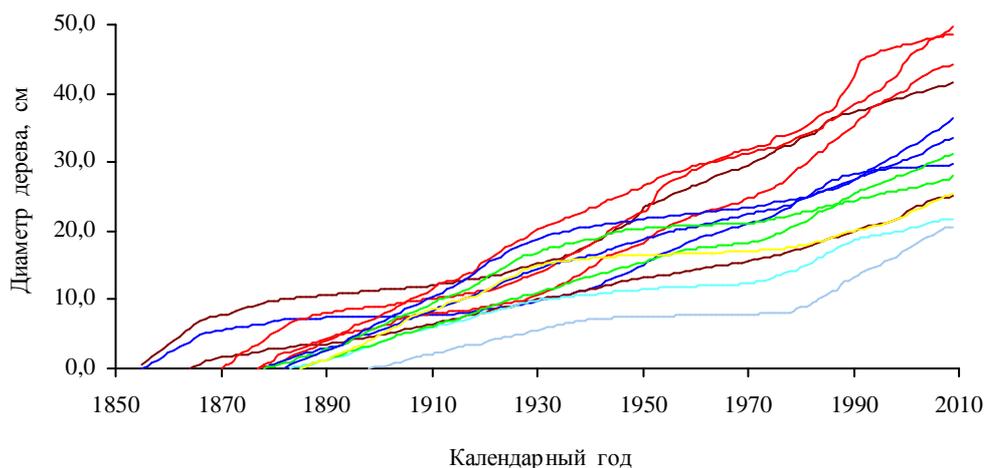


Рис. 7.25. Изменение рангового положения деревьев в процессе их роста в разновозрастных ценопопуляциях ели (биотопы № 2, ГПЗ «Большая Кокшага»).

Диаметр деревьев является хотя и интегральным, но довольно инертным показателем успешности их роста, не позволяющим оценивать текущих краткосрочных изменений условий среды. Для этой цели в биогеоценотических и дендроклиматических исследованиях

чаще всего используют *ряды годичного прироста деревьев* [1, 5, 13, 18, 27, 29, 44]. Анализ полученных данных показал, что ширина годичных колец у деревьев ели варьирует в пойменных лесах в очень больших пределах (табл. 7.29, рис. 7.26), ограниченных линиями возрастных изменений минимального и максимального значений (рис. 7.27). Важно отметить, что *деревья ели сохраняют потенциальные способности к росту до возраста 160 лет и более.*

Таблица 7.29

Общая изменчивость ширины годичных колец деревьев в биотопах

Шифр биотопа	N	Показатели изменчивости ширины годичных колец, мм					
		M_x	min	max	S_x	m_x	V, %
Красная Горка	932	1,52	0,15	4,70	0,83	0,03	54,7
оз. Шушьер	1731	1,26	0,05	7,70	0,86	0,02	68,7
Старожильск	588	2,11	0,30	7,90	1,40	0,06	66,4
ВПП	572	1,87	0,08	7,22	1,34	0,06	71,6
Кортинское л-во	330	1,24	0,20	3,60	0,60	0,03	48,4

Примечание: здесь и далее M_x – среднее, min, max – минимальное, максимальное значение признака, S_x – стандартное отклонение, m_x – ошибка среднего, V – коэффициент вариации.

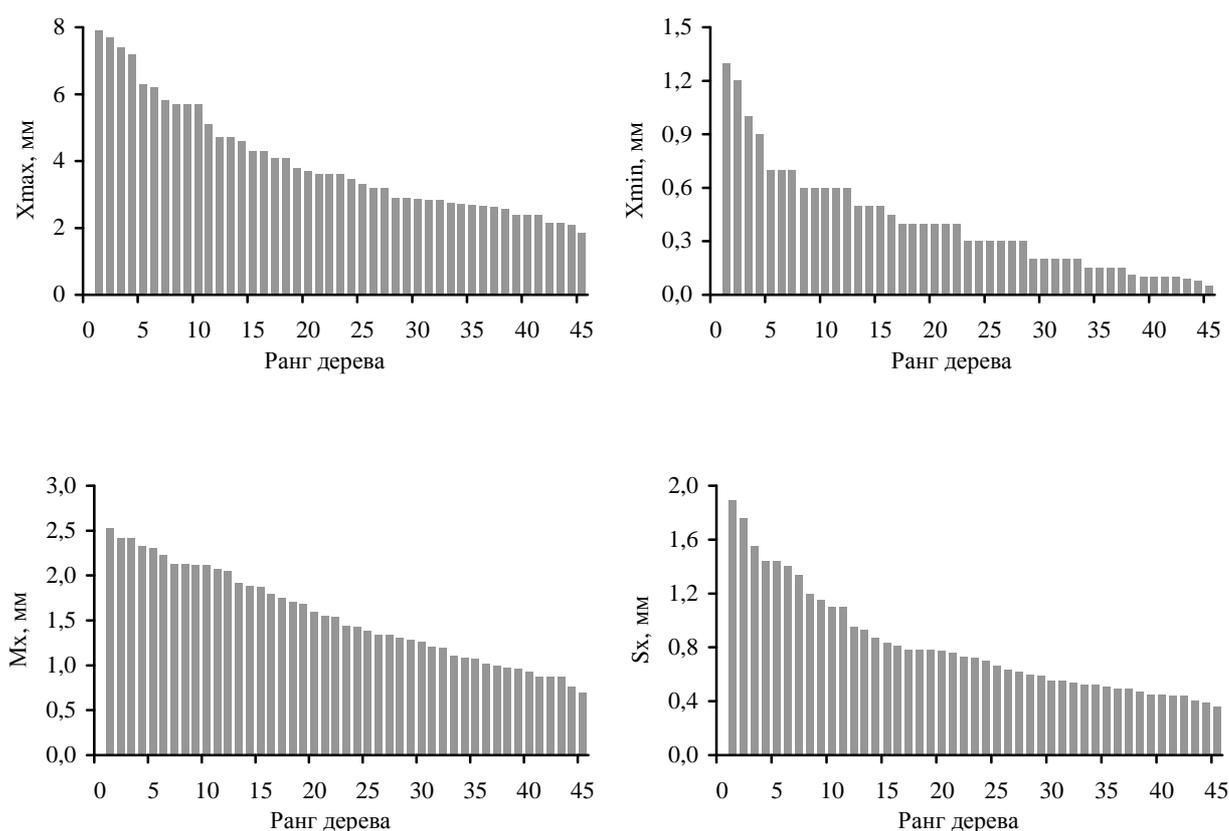


Рис. 7.26. Ранговое распределение учетных деревьев ели по максимальной, минимальной и средней ширине годичных колец, а также по величине его стандартного отклонения.

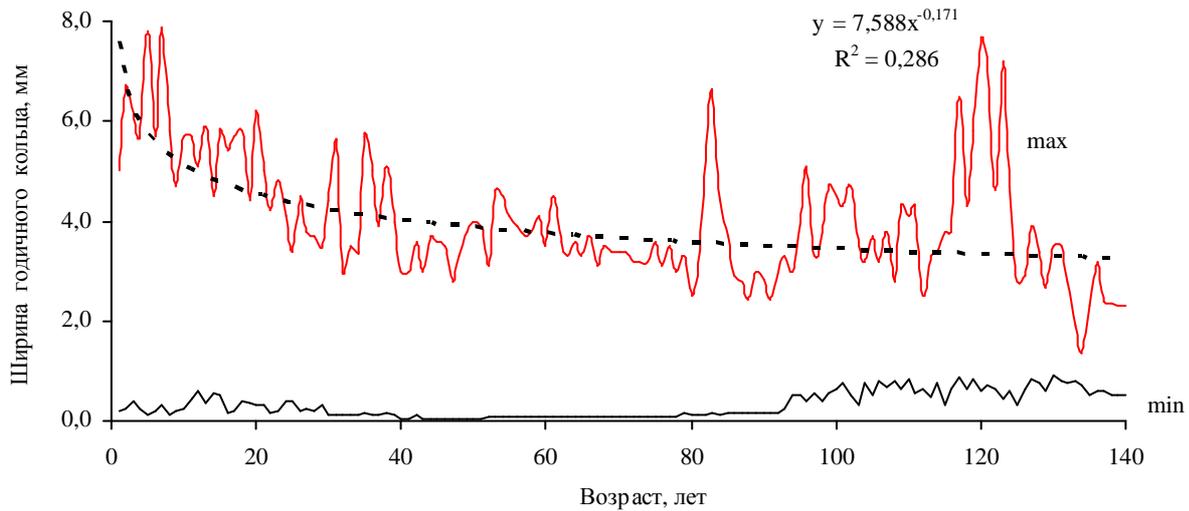


Рис. 7.27. Пределы возрастных изменений ширины годичных колец деревьев ели.

Ценопопуляции ели, произрастающие в различных биотопах, несмотря на большую изменчивость годичного радиального прироста, существенно отличаются друг от друга как по средней и максимальной величине показателя, так и по зависящих от них в той или иной степени значений коэффициента его вариации (рис. 7.28). *Линии возрастных изменений максимальной, средней и минимальной ширины годичных колец являются интегральными характеристиками роста древостоя* [8-10], характеризующими потенциальные и фактически реализованные возможности развития деревьев в конкретных биогеоценозах, хотя ни одна из линий не отражает роста *конкретных деревьев*, так как их ранговое положение по величине радиального прироста не остается во времени стабильным, т.е. минимальные и максимальные отметки присущи в разные годы разным особям. При этом линия максимальных значений показателя наиболее адекватно отражает изменения, происходящие в биогеоценозе, поскольку истинные линии минимальной и средней ширины годичных колец остаются фактически не выявленными из-за выпадения из состава древостоя угнетенных особей.

Анализ исходного материала показал, что наилучшие потенциальные условия для роста деревьев складываются в первые 30-40 лет в условно разновозрастных ценопопуляциях ели (рис. 7.29). После 50 лет более быстрый рост имеют деревья в разновозрастных ценопопуляциях, что связано с выходом их в основной ярус. Это же самое соотношение величины годичного прироста деревьев в разных биотопах наблюдается и при анализе хода их роста в абсолютной хронологической шкале (рис. 7.30). В результате различий величины текущего годичного прироста деревья ели в разновозрастных ценопопуляциях до 80 лет имеют более высокий диаметр, чем в разновозрастных (рис. 7.31). В дальнейшем же в этих ценозах сильно возрастает внутривидовая конкуренция за жизненное пространство в лесу, что приводит к стагнации роста деревьев. *Ни в одном биотопе деревья по тем или иным причинам не реализуют в полной мере свои потенциальные возможности рос-*

та, не достигая того диаметра, который они теоретически могут иметь исходя из возрастных изменений максимальных значений ширины годовичных колец. Особенно низкие темпы роста отмечаются у деревьев ели в биотопе № 9, где они произрастают во втором ярусе под пологом разреженного соснового древостоя, возраст которого выше елового на 30-40 лет.

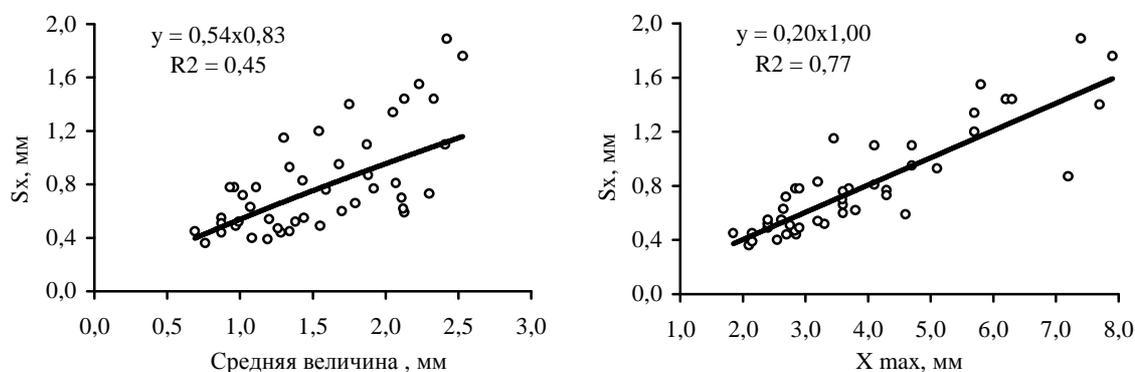


Рис. 7.28. Зависимость величины стандартного отклонения ширины годовичных колец от среднего и максимального значений данного морфологического показателя у дерева.

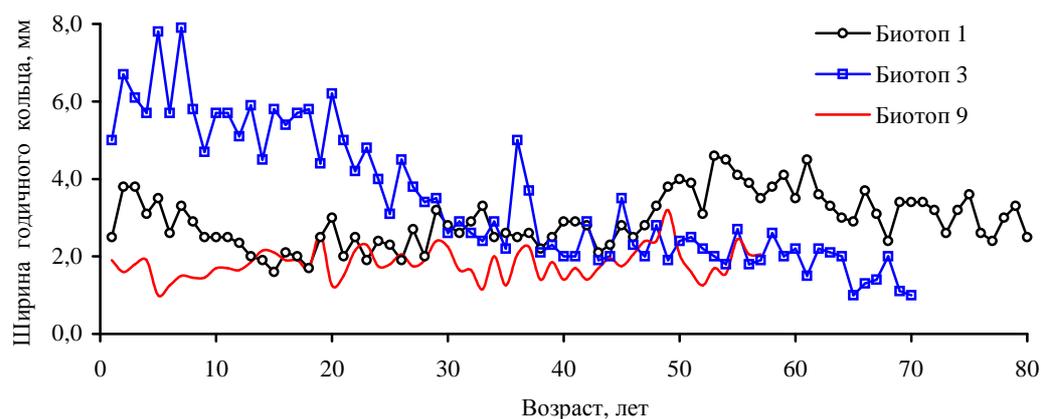


Рис. 7.29. Возрастные изменения максимальной ширины годовичных колец деревьев ели в разных биотопах.

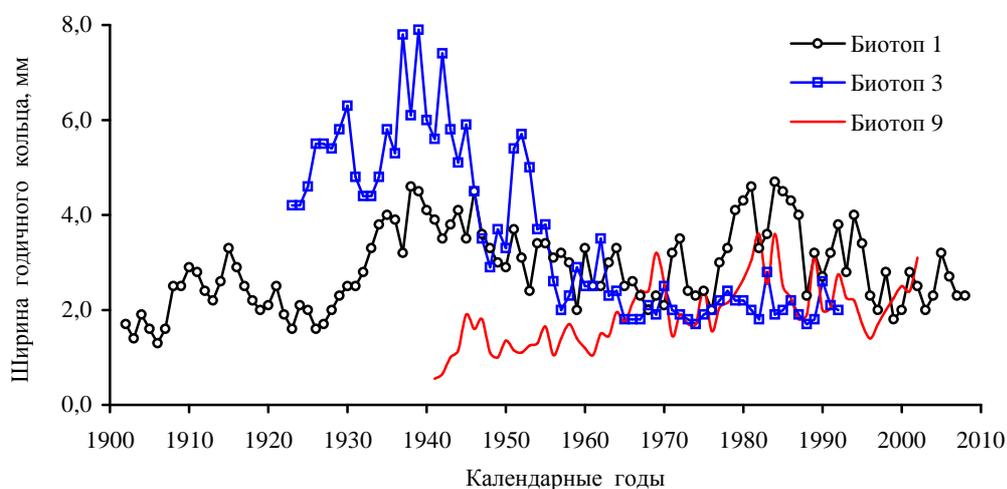


Рис. 7.30. Динамика максимальной ширины годовичных колец деревьев ели в разных биотопах в реальной хронологической шкале.

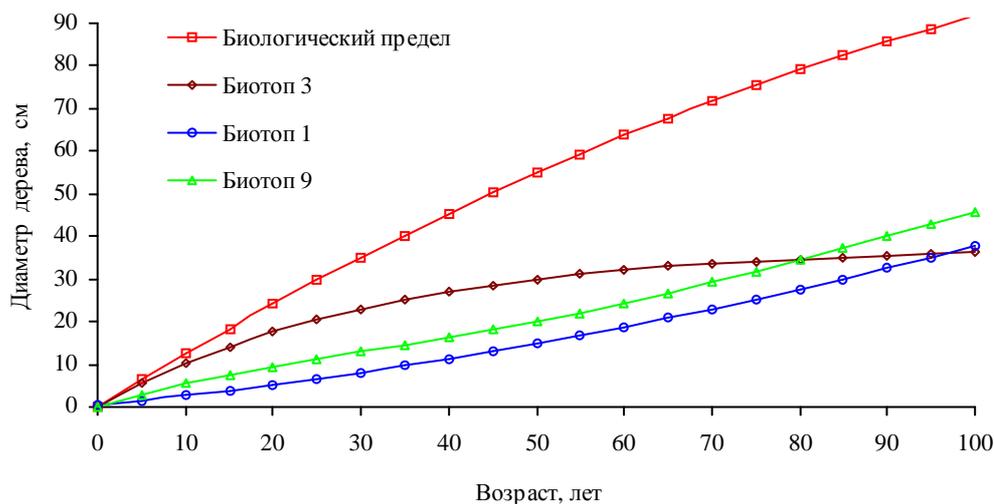


Рис. 7.31. Изменение максимального диаметра деревьев ели в процессе их роста в одно-возрастных (биотоп № 3) и разновозрастных ценопопуляциях.

Ценопопуляции ели, как было отмечено выше, крайне неоднородны по характеру роста слагающих их деревьев, что приводит к перегруппировке рангового положения особей по размеру, происходящей не стихийно, а вполне организованно в результате действия механизма стабилизирующего отбора. О гетерогенности ценопопуляций по этому признаку убедительно свидетельствуют данные корреляционного анализа рядов динамики радиального годовичного прироста деревьев (табл. 7.30), показывающие что значения коэффициентов парной корреляции изменяются между рядами исходных значений в очень больших пределах. Наиболее гетерогенны разновозрастные ценопопуляции ели в биотопах № 2 и № 3, стандартное отклонение значений коэффициентов корреляции между рядами величины годовичных колец деревьев в которых особенно велико.

Таблица 7.30

Параметры изменчивости значений коэффициента корреляции между рядами годовичного радиального прироста деревьев в разных биотопах

Номер биотопа	Значения статистических показателей*							
	N_A	N_R	M_x	min	max	S_x	A	E
№ 1	74	36	0,290	-0,098	0,642	0,203	-0,136	-0,882
№ 2	112	78	0,208	-0,651	0,783	0,375	-0,533	-0,728
№ 3	57	36	0,629	-0,092	0,950	0,342	-1,305	0,116
№ 9	31	15	0,264	0,035	0,625	0,176	0,693	0,149

Примечание: N_A – протяженность временных рядов, N_R – число значений коэффициента корреляции, A – асимметрия, E – эксцесс.

О неоднородности ценопопуляций ели по характеру роста деревьев в пойменных биоценозах свидетельствуют также результаты дисперсионного анализа исходных данных (табл. 7.31). Большая доля изменчивости параметра во всех биотопах приходится на случайные факторы, часть которых связана с особенностями его возрастной динамики и специфичностью реакций деревьев на изменения условий среды их обитания (к вопросу об

индивидуальных особенностях роста деревьев мы будем возвращаться неоднократно в ходе изложения материала). Особенно велика доля случайных факторов в биотопе № 2, расположенном вблизи пойменно-карстового озера Шушьер.

Таблица 7.31

Результаты дисперсионного анализа рядов ширины годичных колец деревьев

Источник вариации	Сумма квадратов	Число степеней свободы	Средний квадрат	Критерий Фишера		Доля влияния, %
				F _{факт.}	F _{0,05}	
Заповедник (биотоп № 1), 9 деревьев, 1935-2008 гг.						
Годы	92,1	73	1,26	4,61	1,31	17,2
Деревья	282,2	8	35,28	128,98	1,95	52,8
Ошибка	159,7	584	0,27			29,9
Итого	534,1	665				100,0
Заповедник (биотоп № 2), 13 деревьев, 1900-2009 гг.						
Годы	192,6	109	1,77	3,15	1,25	17,4
Деревья	177,6	12	14,80	26,34	1,76	16,1
Ошибка	734,8	1308	0,56			66,5
Итого	1105,0	1429				100,0
Старожильское лесничество (биотоп 3), 9 деревьев, 1936-1992 гг.						
Годы	517,1	56	9,23	15,67	1,36	60,5
Деревья	73,5	8	9,19	15,59	1,96	8,6
Ошибка	264,0	448	0,59			30,9
Итого	854,6	512				100,0
Временные пробные площади в пойме р. Большая Кокшага, 8 деревьев, 1965-2007 гг.						
Годы	40,0	42	0,95	1,67	1,43	6,1
Деревья	452,6	7	64,65	113,54	2,04	68,6
Ошибка	167,4	294	0,57			25,4
Итого	660,0	343				100,0
Кортинское лесничество (пойма р. Малая Кокшага, биотоп 9), 6 деревьев, 1972-2002 гг.						
Годы	13,7	30	0,46	2,80	1,54	17,3
Деревья	41,0	5	8,20	50,18	2,27	51,7
Ошибка	24,5	150	0,16			30,9
Итого	79,2	185				100,0

Ценопопуляции ели, несмотря на свою неоднородность, не представляют собой случайного бессистемного набора особей, а разделяются по характеру роста на более или менее четко обособленные группы. В условно одновозрастной ценопопуляции деревья объединяются в три кластера (рис. 7.32), динамика радиального прироста каждого из которых сугубо специфична (рис. 7.33), что приводит к своеобразной рокировке положения особей в ценозе. Этот процесс изменения положения деревьев по ширине образуемых годичных колец, отмечавшийся, как следует из приведенных данных, в период с 1955 по 1967 гг., не связан, на наш взгляд, с какими бы то ни было внешними факторами, а обусловлен как генотипом, так и биоценотическим окружением, определяющими стратегию жизненного

развития, конкурентоспособность, особенности роста и характер ответных реакций особей на условия среды. Наилучший рост в первые годы жизни отмечается у наименее конкурентоспособных особей-*ценофобов*, которые в дальнейшем не выдерживают давления со стороны своих соседей и снижают прирост ствола (рис. 7.34). Более конкурентоспособные особи-*ценофилы* (кластер 1), уступающие им вначале по ширине годовых колец, в дальнейшем не снижают темпов своего роста и постепенно занимают лидирующее положение в ценозе.

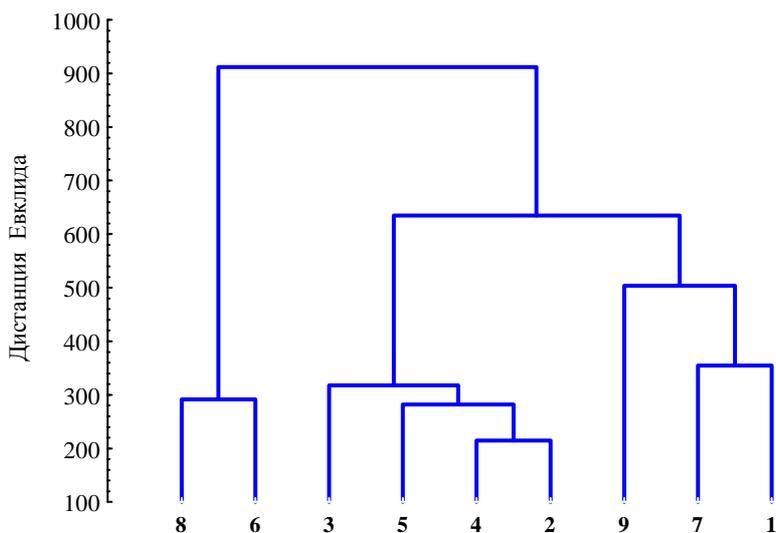


Рис. 7.32. Дендрограмма сходства рядов относительной величины годового радиального прироста деревьев ели в условно разновозрастной ценопопуляции (биотоп № 3), построенная способом Уорда по мере расстояния Евклида. Цифрами обозначены номера деревьев, расположенных в порядке убывания их возраста.

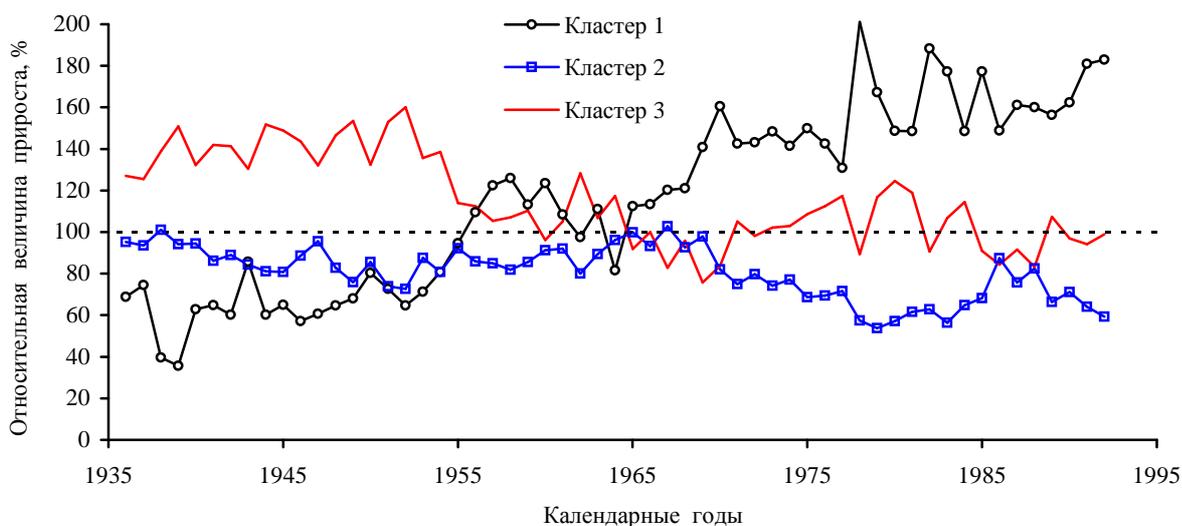


Рис. 7.33. Динамика относительной величины (в % от средней по каждому году) радиального прироста деревьев разных кластеров в условно разновозрастной ценопопуляции.

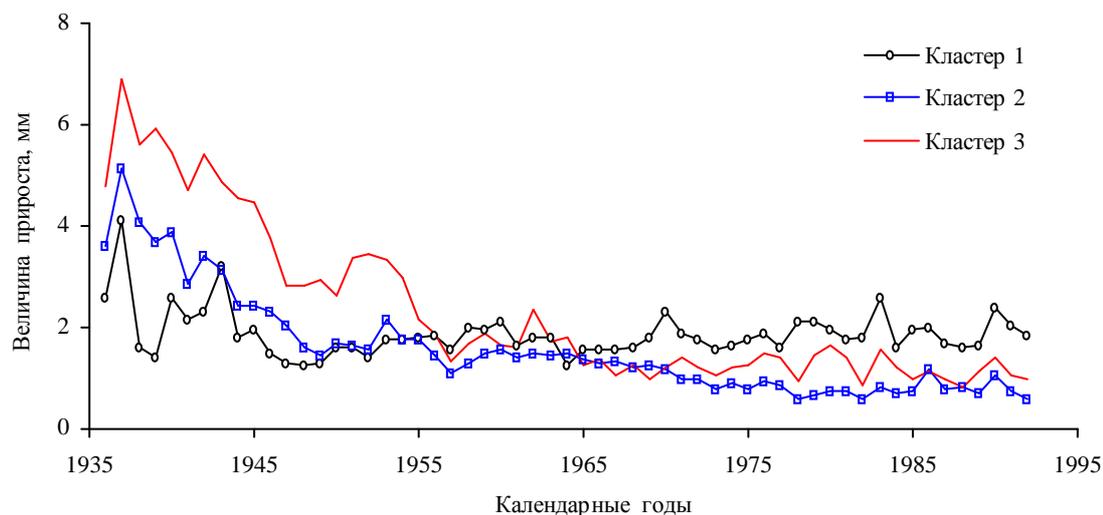


Рис. 7.34. Динамика величины радиального прироста деревьев разных кластеров в условно разновозрастной ценопопуляции (биотоп № 3).

Экогенетическая структура разновозрастных ценопопуляций ели также неоднородна (рис. 7.35), однако процесс перегруппировки деревьев в них происходит циклически и в каждом биотопе сугубо специфично (рис. 7.36, 7.37, 7.38, 7.39). Сущность этого феномена связана с циклическостью процесса изреживания древостоев [18, 19, 21] и появления нового поколения деревьев [9, 43, 63], что приводит к изменению напряженности конкурентных отношений между ними, которые наиболее сильно отражаются на характере роста особей-ценофобов. Наличие данной цикличности особенно резко проявляется в приозерно-пойменном смешанном древостое (биотоп № 2), где у ряда деревьев-ценофобов период депрессии роста составлял 32 года, во время которого ширина годичного кольца не превышала 0,10-0,15 мм.

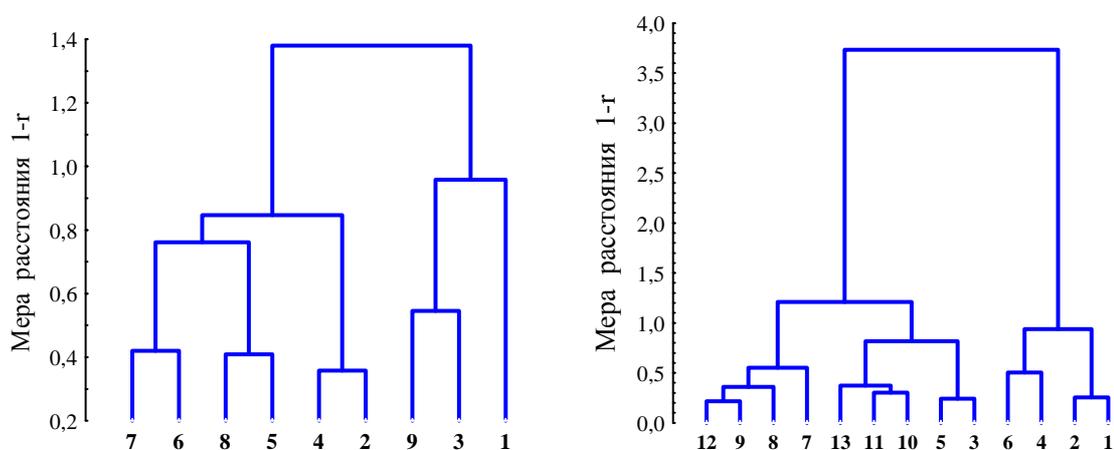


Рис. 7.35. Дендрограммы сходства рядов ширины годичного кольца деревьев ели в разновозрастных ценопопуляциях (слева - биотоп № 1, справа - биотоп № 2), построенные способом Уорда по матрицам коэффициентов корреляции.

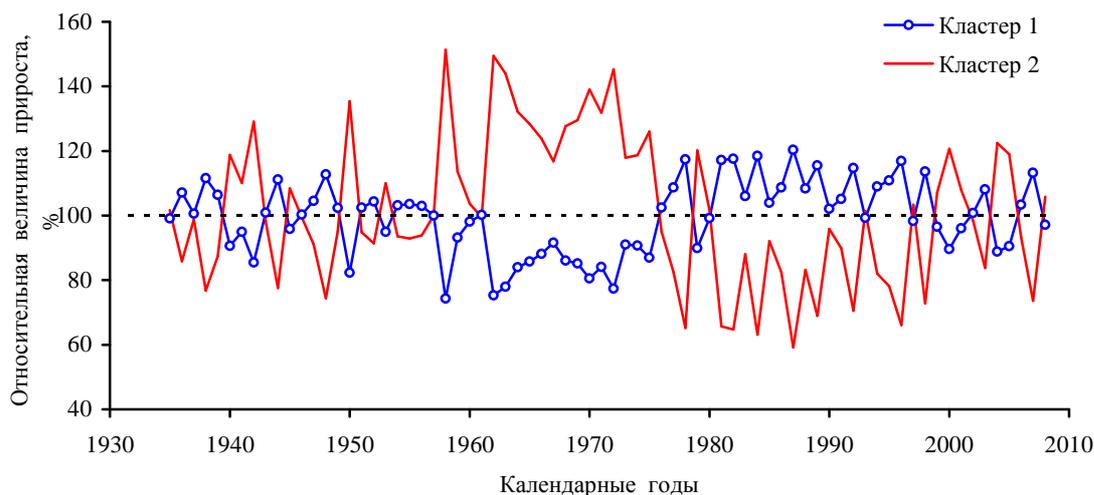


Рис. 7.36. Динамика относительной ширины годичного кольца деревьев ели разных кластеров в разновозрастной ценопопуляции (биотоп № 1).

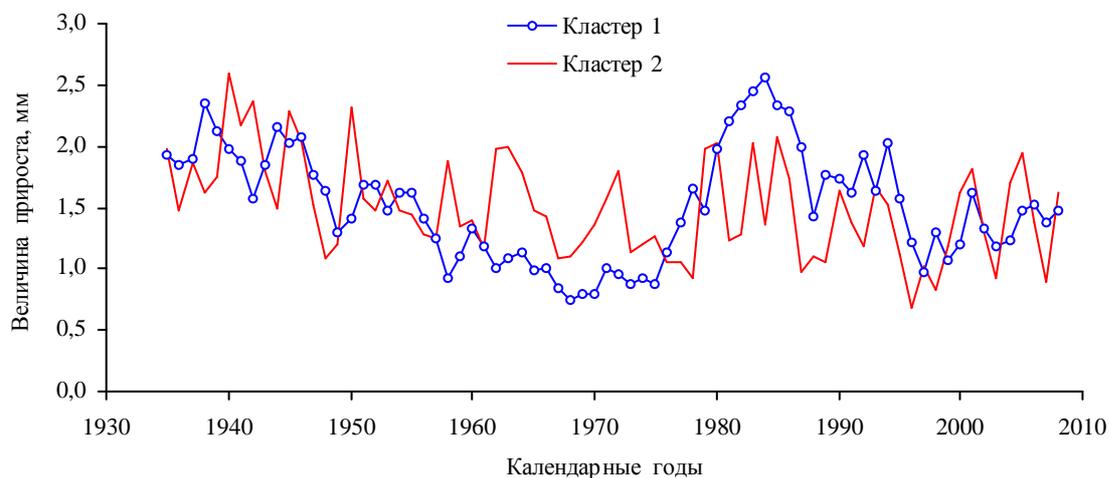


Рис. 7.37. Динамика радиального прироста деревьев разных кластеров в биотопе № 1.

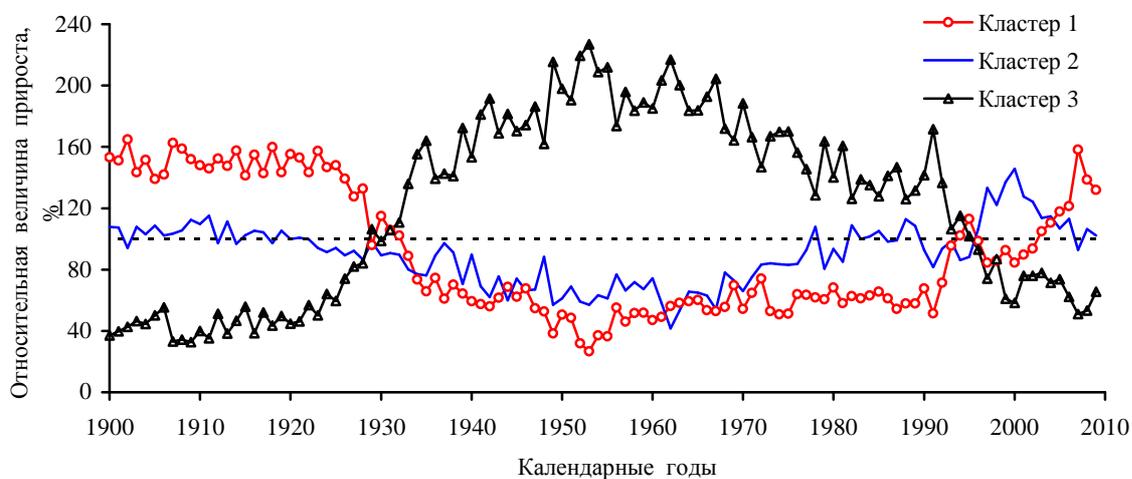


Рис. 7.38. Динамика относительной величины ширины годичного кольца деревьев ели разных кластеров в разновозрастной ценопопуляции (биотоп 2).

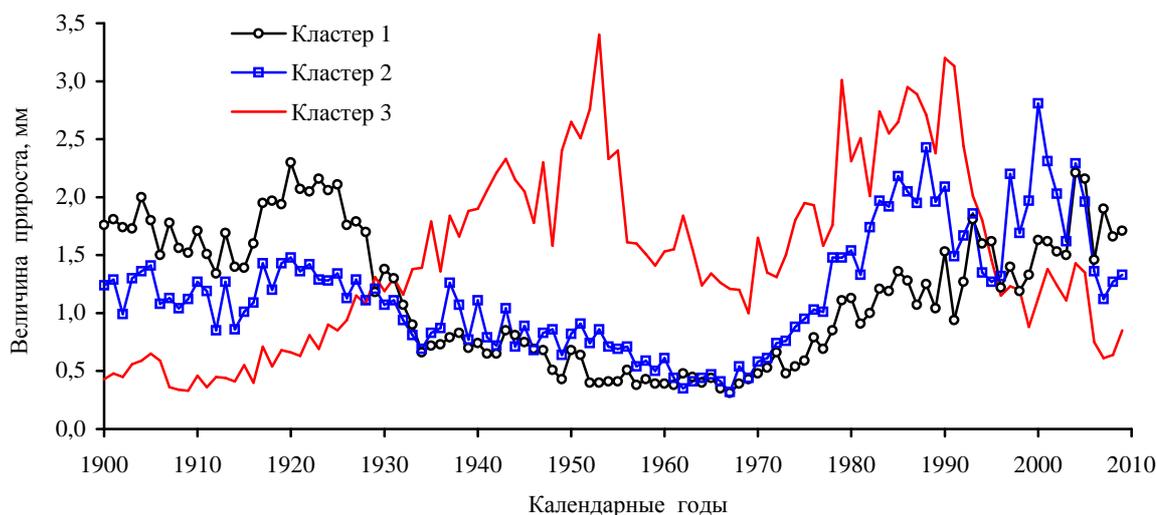


Рис. 7.39. Динамика радиального прироста деревьев разных кластеров в биотопе № 2.

В рядах исходных данных, характеризующих динамику ширины годичных колец деревьев, содержится, как уже отмечалось, информация о возрастных изменениях показателя, вклад которых в общую его дисперсию можно оценить с помощью регрессионного анализа, проводя подбор соответствующих функций возрастного тренда, адекватность которых количественно отражает величина коэффициента детерминации. Расчеты показали, что форма и степень выраженности возрастного тренда у каждого дерева различны. Так, у 15 деревьев в выборке (33%) возрастной тренд либо очень слабо выражен, либо вообще отсутствует ($R^2 < 0,20$). Только у 7 деревьев из 45 фактор возраста определяет более 80% дисперсии данного параметра (рис. 7.40). Линии возрастного тренда имеют разнообразные формы, описанные исследователями [29, 37]. У 38% деревьев для аппроксимации возрастного тренда лучше всего подходят полиномы третьей-пятой степени с двумя и более перегибами, что свидетельствует о наличии определенной цикличности в их росте, наиболее четко выраженной в биотопе № 2 (здесь все деревья имеют подобный тренд). У 24% деревьев он отображается выпуклой куполообразной кривой, которую описывают функции вида $Y = a \cdot X^{(c-1)} \cdot \exp(-b \cdot X^c)$ или $Y = X / (a \cdot X^2 + b \cdot X + c)$, у 11% деревьев - прямой нисходящей линией, у 4% - вогнутой кривой и у остальных 23% он практически отсутствует (коэффициент детерминации менее 0,1). Характерной чертой деревьев, произрастающих в сомкнутых условно одновозрастных ценопопуляциях, является сильная выраженность возрастного тренда ширины годичных колец, у которого величина коэффициента детерминации аппроксимирующей функции достигает 0,886. В данном биотопе только два дерева из девяти не вписываются в общую закономерность, резко выделяясь на общем фоне (рис. 7.41). Для деревьев, произрастающих в разновозрастных ценопопуляциях, наоборот, характерна слабая детерминированность и большая изменчивость линий возрастного тренда, описываемых самыми разнообразными функциями (рис. 7.42, 7.43, 7.44). Какой-

либо зависимости формы возрастного тренда ширины годичного кольца от времени появления дерева в биогеоценозе не наблюдается.

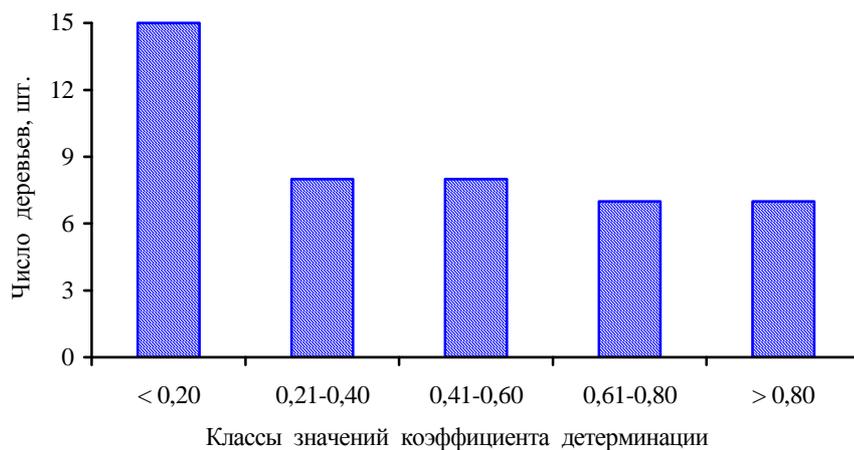


Рис. 7.40. Встречаемость деревьев с различными значениями коэффициента детерминации функции возрастного тренда ширины годичного кольца.

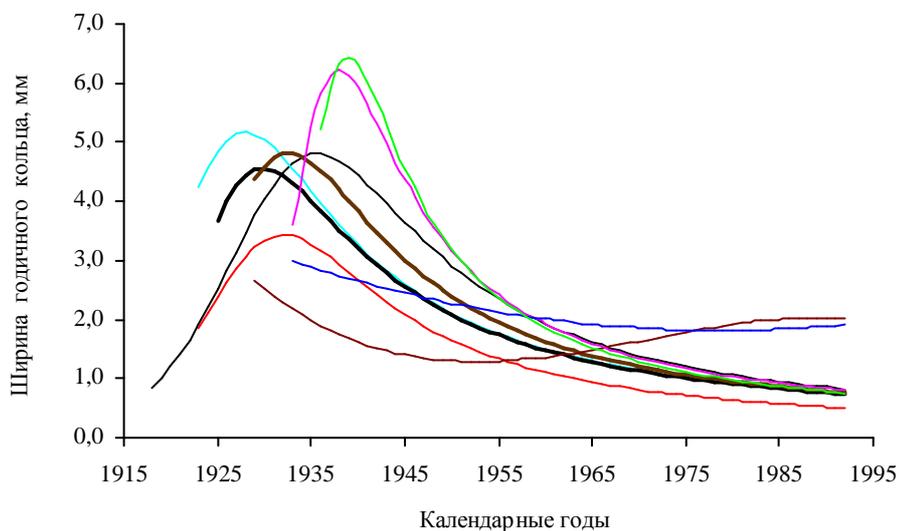


Рис. 7.41. Вариабельность линий возрастного тренда ширины годичных колец деревьев ели в смешанном условно одновозрастном липово-еловом пойменном древостое (биотоп № 3).

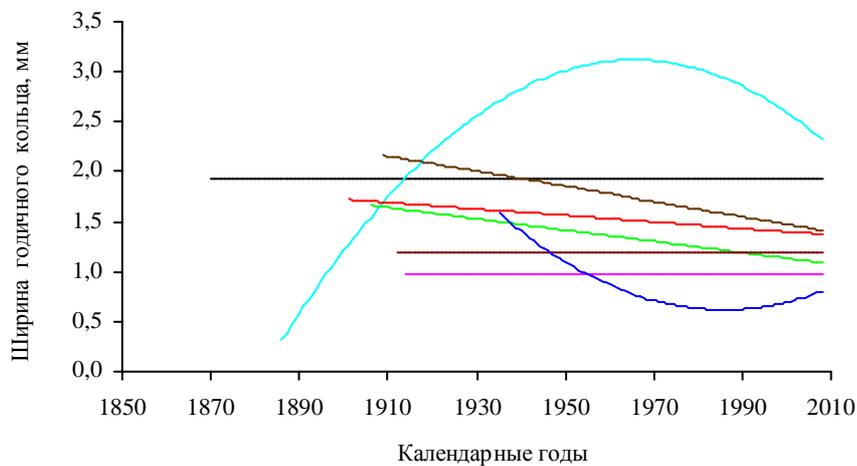


Рис. 7.42. Вариабельность линий возрастного тренда ширины годичных колец деревьев ели в дубово-липово-еловом разновозрастном древостое (биотоп № 1).

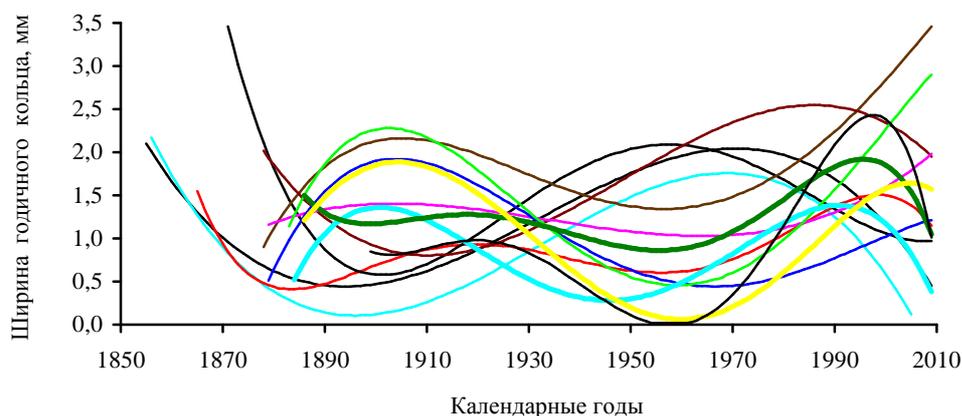


Рис. 7.43. Вариабельность линий возрастного тренда ширины годичных колец деревьев ели в сосново-липово-еловом разновозрастном древостое (биотоп № 2).

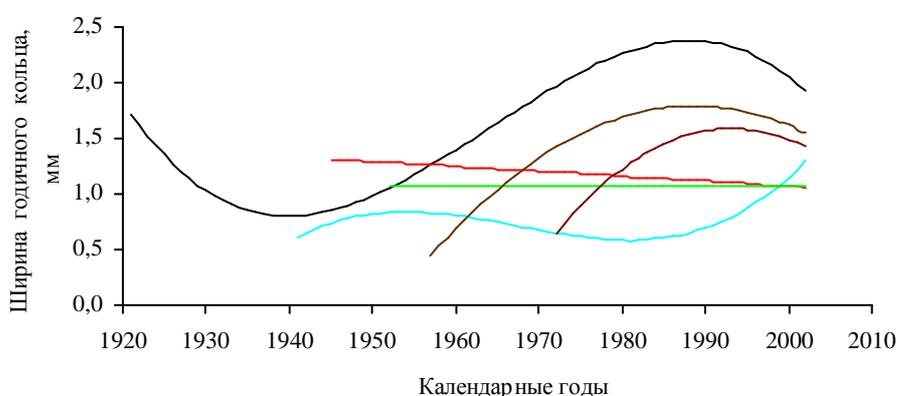


Рис. 7.44. Вариабельность линий возрастного тренда ширины годичных колец деревьев ели в сосново-пихтово-еловом древостое в пойме реки Малая Кокшага (биотоп № 9).

Для оценки реакции деревьев на изменение условий среды их обитания исследователи обычно используют *индексы прироста*, которые представляют собой отношение фактических значений ширины годичного кольца к теоретическим, вычисленным по параметрам функции возрастного тренда. Ряды индексов прироста, являясь стационарными, могут быть использованы для проведения спектрального анализа, позволяющего выявить в них скрытые периодические компоненты, объяснить их генезис и проводить обоснованный прогноз на ближайшую перспективу.

Анализ полученных данных показал, что индекс ширины годичных колец у деревьев ели изменяется в пойменных биотопах в очень больших пределах (табл. 7.32, рис. 7.45). Особенно велика изменчивость показателя в сложных разновозрастных древостоях, что свидетельствует о нестабильности условий среды в данных биотопах во временном аспекте, связанной, по нашему мнению, с процессом элиминации деревьев разных пород и возрастных поколений, который существенно отличается от такового в более простых биогеоценозах. Величина стандартного отклонения индекса ширины годичных колец, которая является мерой изменчивости признака в пределах временного ряда, в определенной степени связана, как показали расчеты, с энергией роста деревьев, выраженной через величи-

ну их диаметра в возрасте 50 лет (рис. 7.46). Эта зависимость указывает на то, что деревья, обладающие высокой энергией роста, в целом менее чутко реагируют на изменения условий среды, чем особи-аутсайдеры.

Таблица 7.32

Общая изменчивость индексов ширины годичных колец деревьев ели в биотопах

Номер биотопа	N	Показатели изменчивости величины индекса, %				
		min	max	S_x	A	E
№ 1	932	15,2	266,2	40,3	0,60	0,44
№ 2	1705	12,0	319,0	39,6	0,83	1,59
№ 3	588	33,6	308,0	31,9	1,42	4,78
№ 4 - № 8	566	6,5	370,7	47,9	1,20	3,48
№ 9	330	32,5	236,9	34,1	0,81	1,00

Средняя величина индекса ширины годичных колец деревьев изменяется во времени в биотопах даже поймы одной реки сугубо специфически (рис. 7.47), что свидетельствует как о неоднозначности реакций ценопопуляций ели на внешние воздействия, так и особенностей проявления в них ценологических эффектов. Характер динамики показателя у ценопопуляций ели, обитающих в поймах разных рек, различается еще сильнее. Различий же между рядами индексов прироста, вычисленных по ширине и площади годичного кольца, практически не наблюдается (рис. 7.48), что указывает на их информативную равноценность.

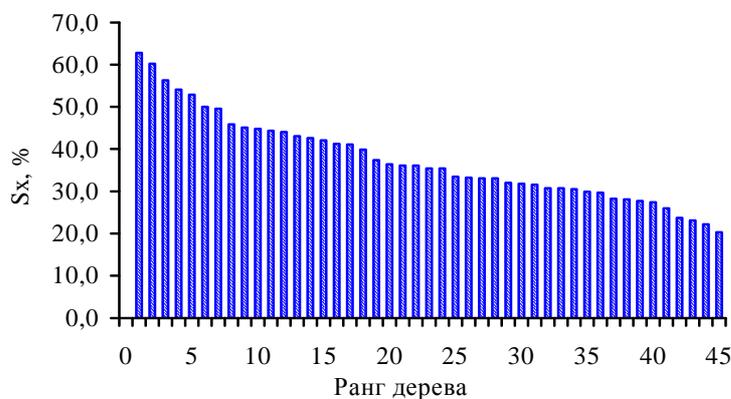


Рис. 7.45. Ранговое распределение учетных деревьев ели по величине стандартного отклонения индексов рядов ширины их годичных колец.

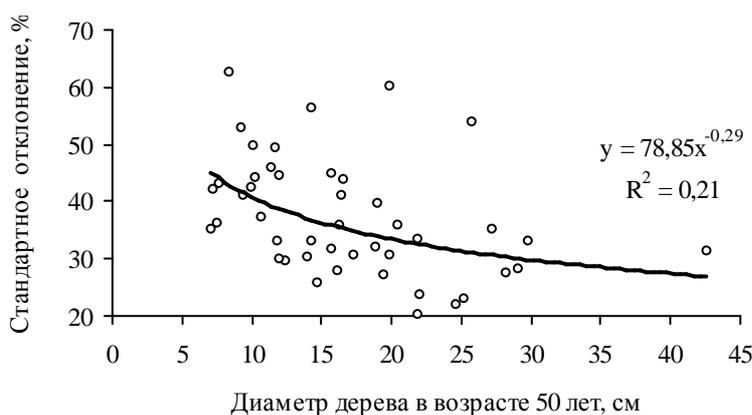


Рис. 7.46. Связь между энергией и стабильностью роста деревьев ели в пойменных лесах.

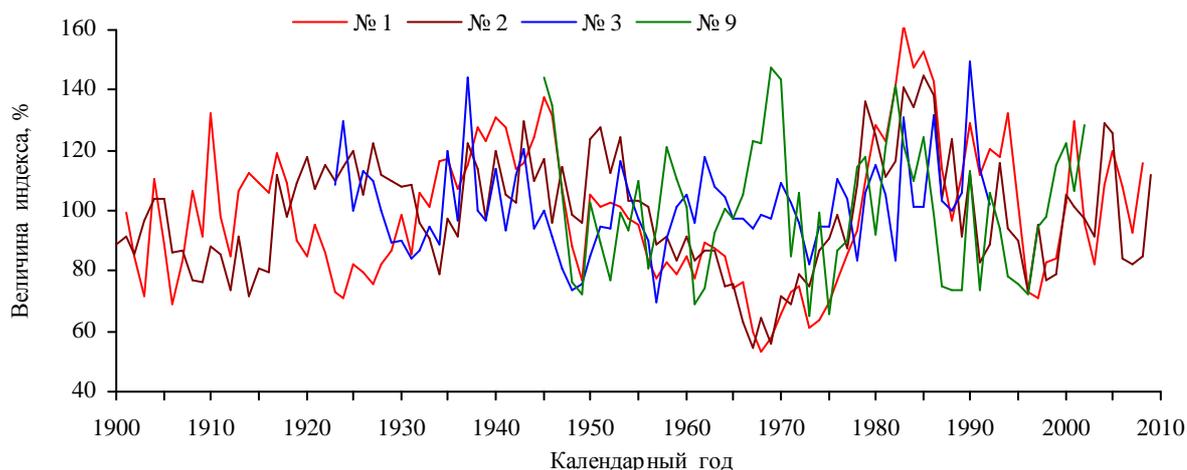


Рис. 7.47. Динамика средней величины индекса ширины годичных колец деревьев ели в пойменных биогеоценозах Марийского Полесья.

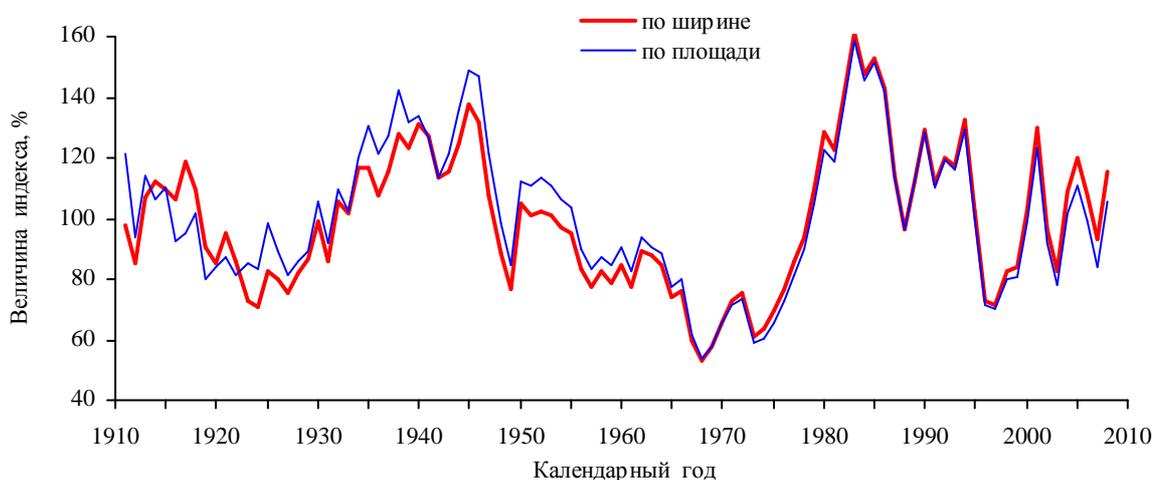


Рис. 7.48. Динамика средней величины индексов ширины и площади годичных колец деревьев в разновозрастной ценопопуляции ели (биотоп 1).

Результаты корреляционного анализа показали, что по характеру изменений индекса ширины годичных колец ценопопуляции ели в пойменных биогеоценозах очень неоднородны, также как и по всем другим показателям роста деревьев (табл. 7.33). Дополнительным свидетельством асинхронности изменения индексов прироста деревьев в биотопах, а значит их различной реакции на колебания условий среды, является варьирование во времени величины стандартного отклонения индексов прироста, рассчитанного в разрезе каждого года (рис. 7.49). Связь между значениями стандартного отклонения индекса прироста деревьев и его средней величины очень слабая (рис. 7.50 и 7.51), что указывает на разное информативное значение этих показателей и, одновременно, на неоднородность ценопопуляций. О гетерогенности ценопопуляций ели в пойменных биотопах и специфичности реакции каждой из них на внешние воздействия убедительно свидетельствуют также результаты спектрального и гармонического анализа временных рядов индексов

прироста деревьев (рис. 7.52, табл. 7.34). Дополнительным свидетельством различия реакции особей в ценопопуляциях на колебания условий среды является большая изменчивость во времени значений коэффициентов корреляции рядов ширины годичных колец и индексов прироста одних и тех же деревьев в смежные между собой годы (рис. 7.53, 7.54).

Таблица 7.33

Параметры изменчивости значений коэффициента корреляции между рядами индексов ширины годичных колец деревьев ели в пойменных биогеоценозах

Номер биотопа	Значения статистических показателей						
	N	Mx	min	max	Sx	A	E
№ 1	36	0,274	-0,246	0,634	0,237	-0,326	-0,640
№ 2	78	0,183	-0,200	0,546	0,177	-0,180	-0,667
№ 3	36	0,144	-0,345	0,559	0,187	-0,208	1,107
№ 9	15	0,319	0,111	0,680	0,192	0,942	-0,357

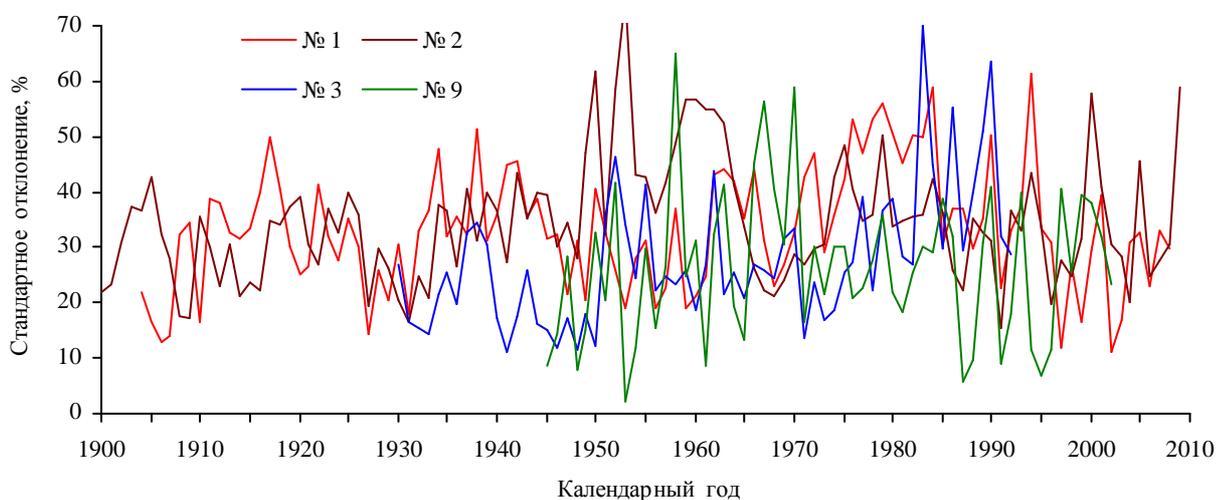


Рис. 7.49. Динамика величины стандартного отклонения индекса ширины годичных колец деревьев ели в различных пойменных биогеоценозах Марийского Полесья.

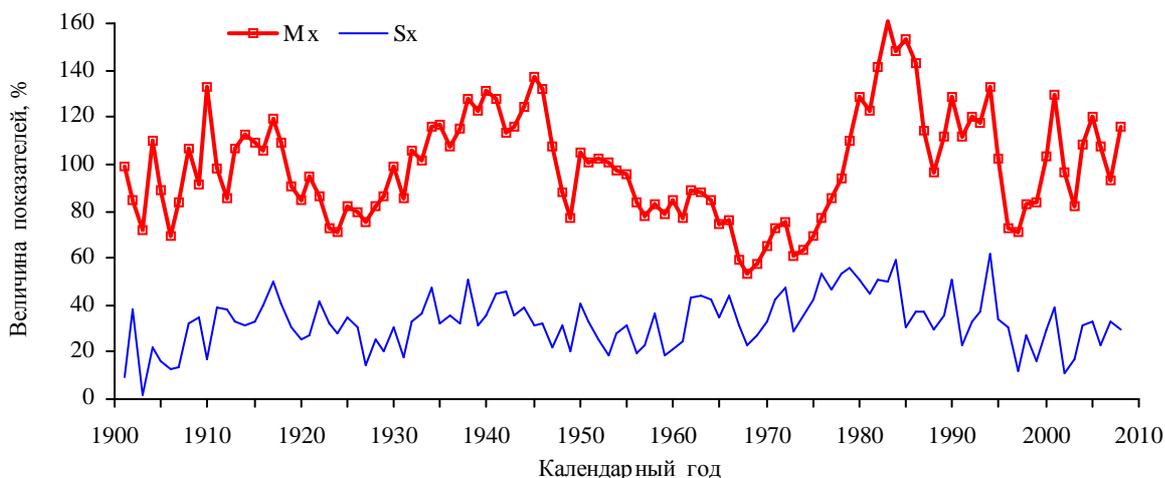


Рис. 7.50. Динамика стандартного отклонения и среднего значения индекса ширины годичных колец деревьев ели в разновозрастной ценопопуляции ели (биотоп 1).

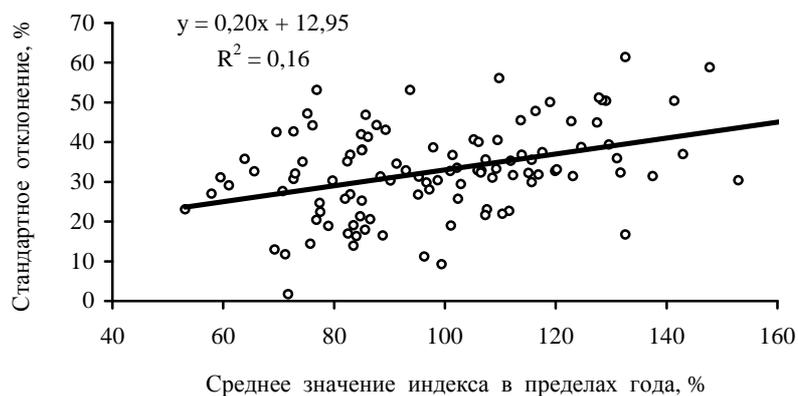


Рис. 7.51. Связь между величинами стандартного отклонения и среднего значения индекса ширины годичных колец деревьев в разновозрастной ценопопуляции ели (биотоп 1).

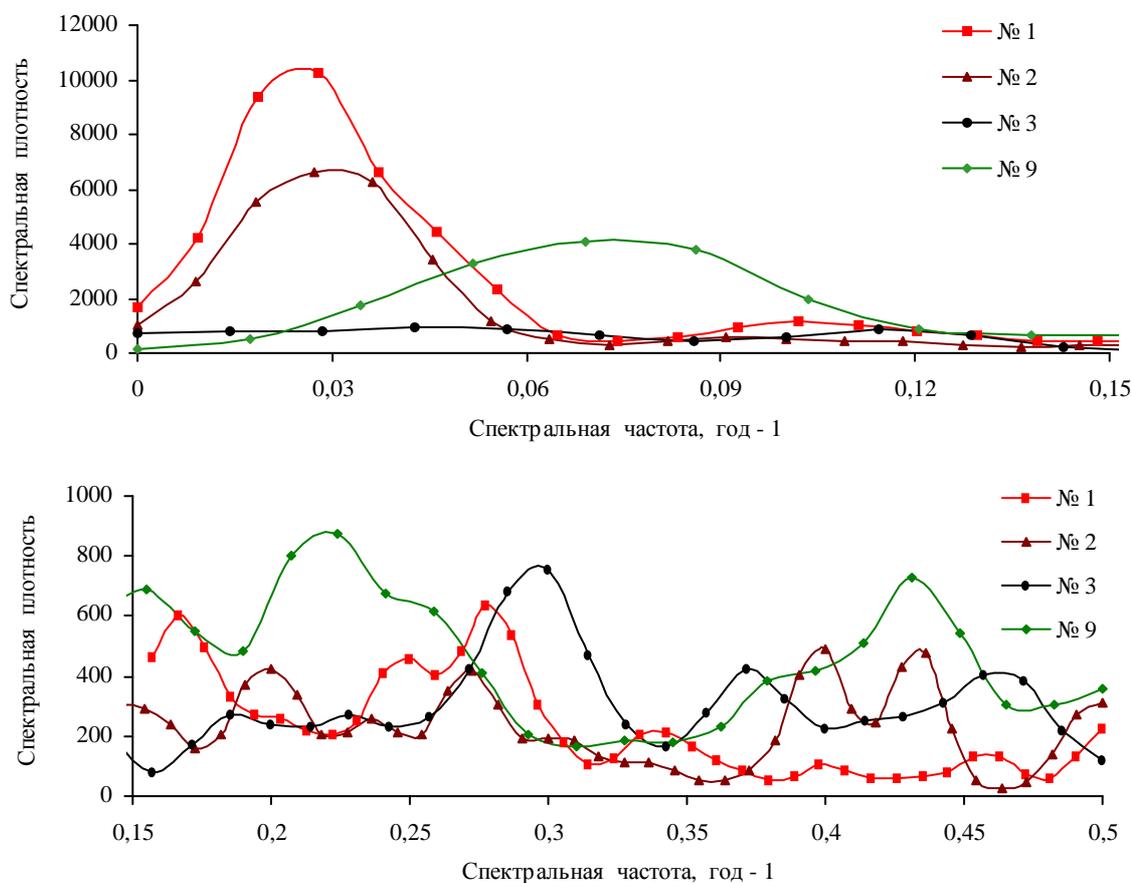


Рис. 7.52. Спектрограммы усредненных рядов индекса ширины годичных колец деревьев ели в пойменных биогеоценозах Марийского Полесья в различных интервалах частот.

Таблица 7.34

Результаты гармонического анализа рядов индексов ширины годичных колец деревьев ели в пойменных биогеоценозах, проведенного методом Фурье

Номер дерева	Период (числитель, лет) и амплитуда (знаменатель, %) пяти наиболее весомых гармоник				
	первой	второй	третьей	четвертой	пятой
1	2	3	4	5	6
Разновозрастная ценопопуляция, биотоп № 1, ГПЗ, ППП № 1					
1	136,0 / 18,8	34,0 / 17,1	22,7 / 13,4	7,6 / 13,3	68,0 / 11,6
2	40,7 / 22,3	61,0 / 16,7	24,4 / 13,8	4,2 / 10,4	3,5 / 8,2
3	54,0 / 18,4	108,0 / 15,0	21,6 / 11,0	2,5 / 9,5	3,6 / 9,1
4	51,0 / 20,1	34,0 / 19,4	14,6 / 13,0	9,3 / 12,7	17,0 / 10,9

1	2	3	4	5	6
5	50,0 / 26,5	33,3 / 25,4	25,0 / 18,1	20,0 / 9,5	2,5 / 9,4
6	96,0 / 29,5	32,0 / 25,9	12,0 / 17,8	13,7 / 15,9	48,0 / 15,2
7	94,0 / 41,5	47,0 / 27,0	23,5 / 26,8	31,3 / 19,8	3,8 / 12,3
8	46,0 / 47,4	23,0 / 32,3	30,7 / 27,1	8,4 / 13,1	92,0 / 13,0
9	24,7 / 29,3	18,5 / 17,4	37,0 / 17,3	14,8 / 14,4	3,9 / 13,9
Мх	36,0 / 16,4	54,0 / 15,0	21,6 / 11,5	27,0 / 6,1	108,0 / 5,4
Условно одновозрастная ценопопуляция, биотоп № 3, Старожильское лесничество					
1	18,5 / 15,7	14,8 / 14,4	9,3 / 13,7	3,1 / 11,8	4,4 / 11,7
2	23,3 / 24,6	70,0 / 18,1	35,0 / 15,0	8,8 / 11,5	11,7 / 11,3
3	23,3 / 21,8	35,0 / 16,2	14,0 / 13,1	7,8 / 11,0	8,8 / 8,7
4	8,5 / 11,5	9,7 / 9,0	34,0 / 8,8	5,2 / 8,5	3,4 / 7,0
5	16,0 / 12,7	2,1 / 9,2	4,3 / 9,2	2,8 / 8,4	32,0 / 8,3
6	7,1 / 13,9	9,1 / 12,4	8,0 / 11,4	21,3 / 8,9	5,8 / 8,8
7	8,6 / 15,9	3,2 / 11,2	3,5 / 10,2	6,0 / 9,9	2,4 / 9,6
8	20,0 / 10,0	6,7 / 9,6	2,5 / 9,3	15,0 / 8,1	3,3 / 7,5
9	56,0 / 42,5	8,0 / 22,5	11,2 / 22,4	28,0 / 16,8	6,2 / 14,1
Мх	70,0 / 6,5	8,8 / 6,4	23,3 / 6,3	3,3 / 5,8	14,0 / 4,8

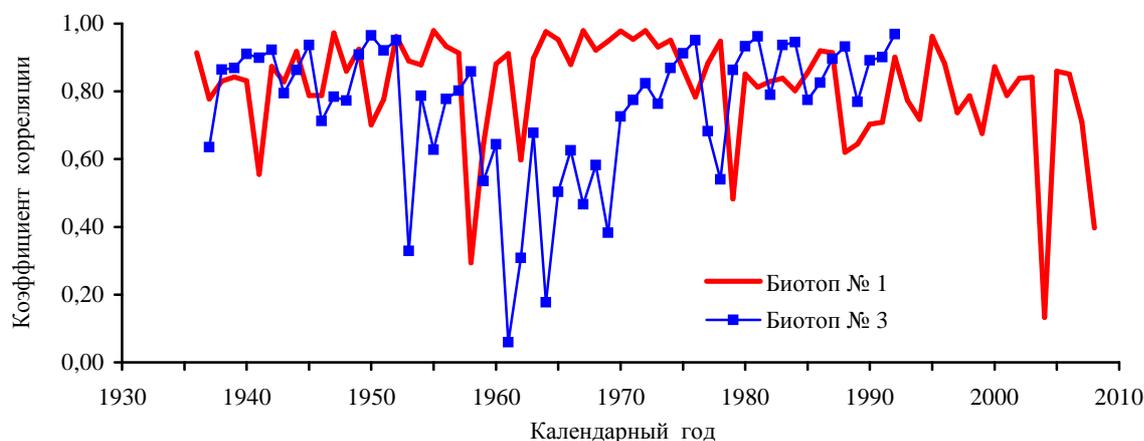


Рис. 7.53. Динамика значений коэффициента корреляции между рядами совокупности фактической ширины годичных колец деревьев смежных лет в пойменных биогеоценозах.

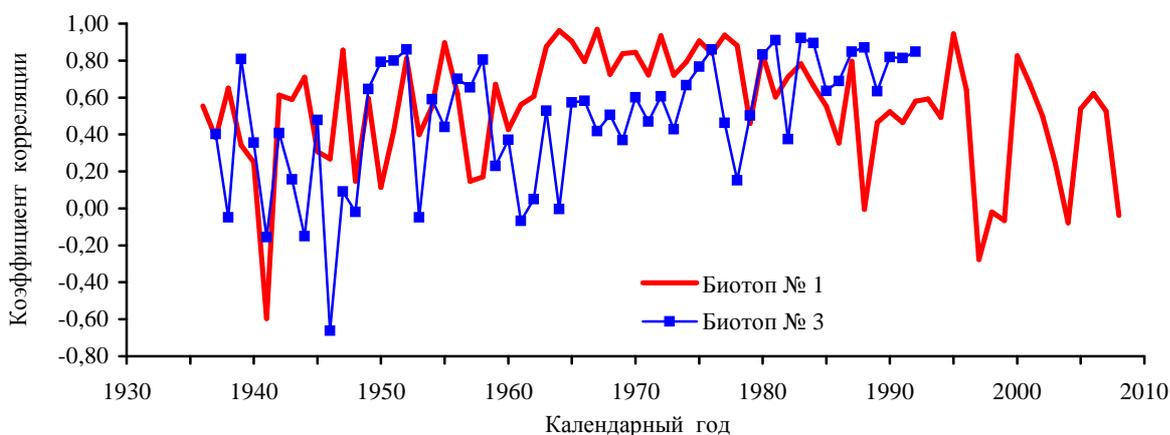


Рис. 7.54. Динамика значений коэффициента корреляции между рядами совокупности индексов ширины годичных колец деревьев смежных лет в пойменных биогеоценозах.

По степени взаимного сходства деревья в биотопах объединяются друг с другом в более или менее однородные кластеры (рис. 7.55), различающиеся между собой по ритмике

роста (рис. 7.56, 7.57), отражающей особенности характера ответных реакций особей на изменения условий среды.

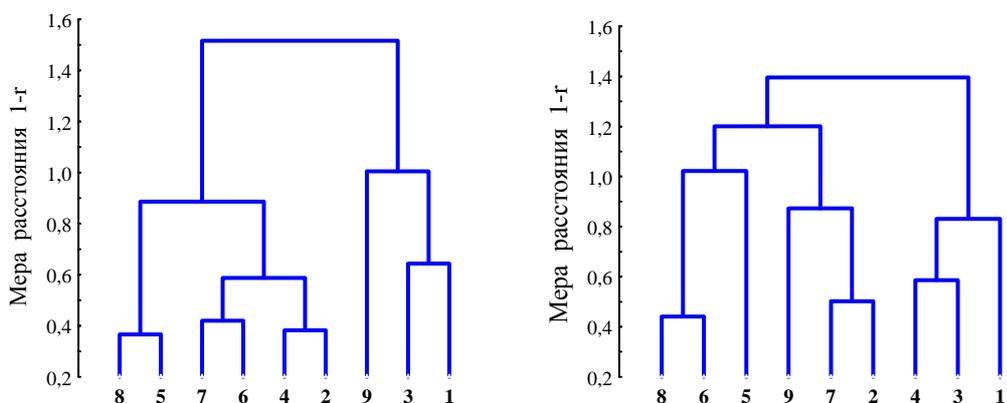


Рис. 7.55. Дендрограммы сходства рядов индексов ширины годичного кольца деревьев ели в разновозрастной (биотоп № 1, слева) и условно одновозрастной (биотоп № 3) ценопопуляциях, построенные способом Уорда по матрицам коэффициентов корреляции.

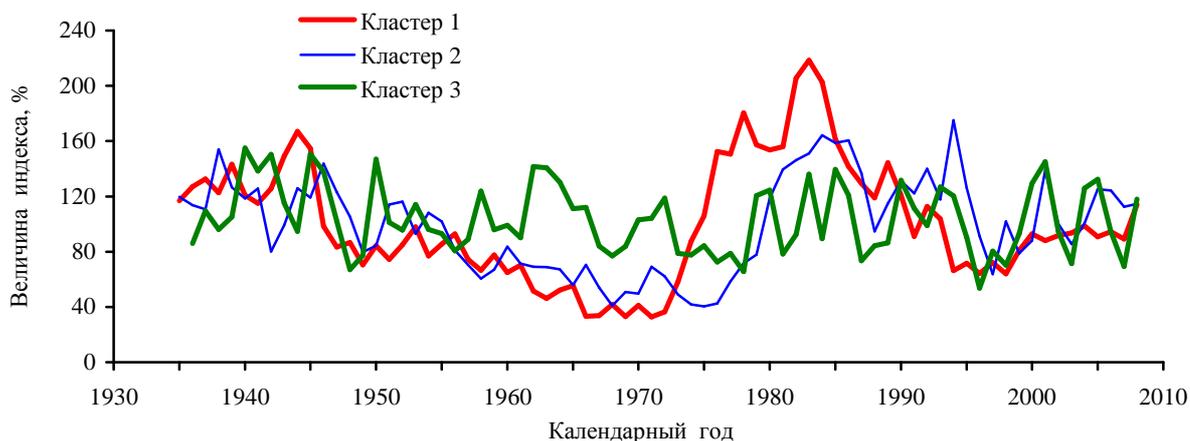


Рис. 7.56. Динамика средней величины индекса ширины годичных колец деревьев ели разных кластеров в разновозрастной ценопопуляции (биотоп № 1).

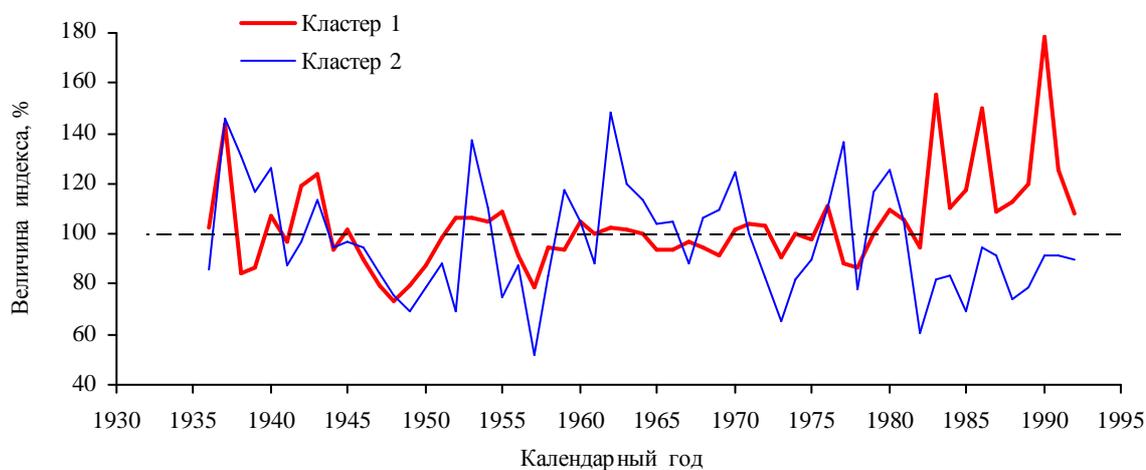


Рис. 7.57. Динамика средней величины индекса ширины годичных колец деревьев ели разных кластеров в условно одновозрастной ценопопуляции (биотоп № 3).

Использование индексов текущего годовичного прироста деревьев для оценки их реакции на внешние воздействия не лишено некоторой доли субъективизма, проявляющегося в выборе формы функции возрастного тренда, от которого во многом зависят все характеристики вычисляемого показателя. От данного недостатка свободен в определенной мере предложенный Т.Т. Битвинскасом [5] *индекс чувствительности*, представляющий собой отношение годовичного прироста текущего года к предыдущему, т.е. *относительную величину ускорения роста дерева* (изменения скорости текущего годовичного прироста).

Проведенные нами расчеты показали, что временные ряды значений этих двух индексов – текущего прироста и чувствительности – не идентичны (рис. 7.58, табл. 7.35). Они отражают качественно различную информацию о динамике состояния деревьев и могут быть независимо друг от друга использованы для анализа протекания биогеоценотических процессов. Величина индекса чувствительности роста деревьев ели изменяется в пойменных биотопах в таких же больших пределах, как и индекса прироста (табл. 7.36, рис. 7.59). Особенно велика изменчивость показателя в сложных разновозрастных древостоях. Величина стандартного отклонения индекса чувствительности, в отличие от индекса прироста, не связана с возрастом и размерами деревьев (рис. 7.60), что является свидетельством различия отражаемой ими информации. Ряды индексов чувствительности роста деревьев являются, как и ряды индексов прироста, стационарными, в которых значения величин колеблются около среднего уровня, близкого к 100%, с неизменной амплитудой. Исходя из этого, они могут быть использованы для проведения спектрального анализа, позволяющего выявить в них скрытые периодические компоненты. Средняя величина индекса чувствительности роста деревьев изменяется во времени в биогеоценозах сугубо специфически (рис. 7.61), что свидетельствует как о неоднозначности реакций ценопопуляций ели на внешние воздействия, так и особенностей проявления в них ценотических эффектов.



Рис. 7.58. Динамика величины индексов годовичного прироста и чувствительности деревьев в разновозрастной ценопопуляции ели (биотоп № 1).

**Изменчивость коэффициентов корреляции между рядами индексов
текущего прироста и чувствительности роста деревьев ели**

Шифр биотопа	Показатели изменчивости коэффициента корреляции			
	Min	Max	Размах	S _x
Биотоп № 1	0,192	0,514	0,322	0,100
Биотоп № 3	0,399	0,690	0,291	0,108
Биотопы № 4-8 (ВПП)	0,239	0,544	0,305	0,107
Биотоп № 9	0,495	0,736	0,241	0,096

Таблица 7.36

Общая изменчивость индекса чувствительности роста деревьев ели

Шифр биотопа	N	Показатели изменчивости величины индекса					
		Mx	min	max	S _x	A	E
Биотоп № 1	923	1,06	0,35	3,20	0,38	1,350	3,275
Биотоп № 2	1635	1,07	0,13	4,00	0,43	1,742	5,959
Биотоп № 3	579	1,03	0,17	3,33	0,33	1,479	5,705
Биотопы № 4-8	561	1,07	0,17	4,40	0,47	1,978	7,801
Биотоп № 9	324	1,11	0,29	3,40	0,49	1,248	2,385

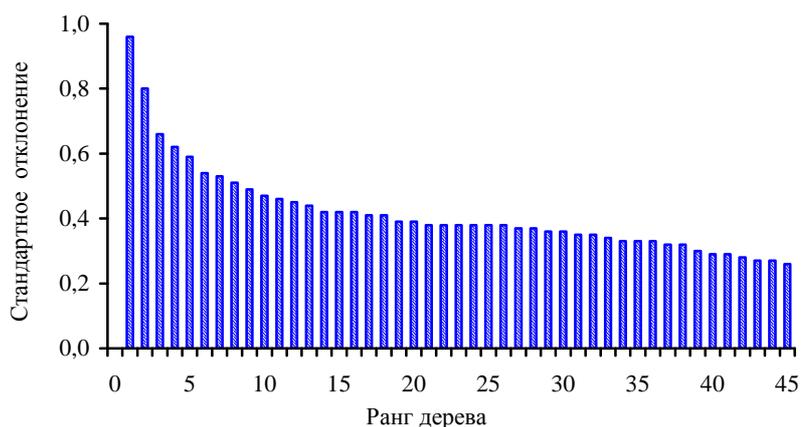


Рис. 7.59. Ранговое распределение учетных деревьев ели по величине стандартного отклонения индекса их чувствительности.

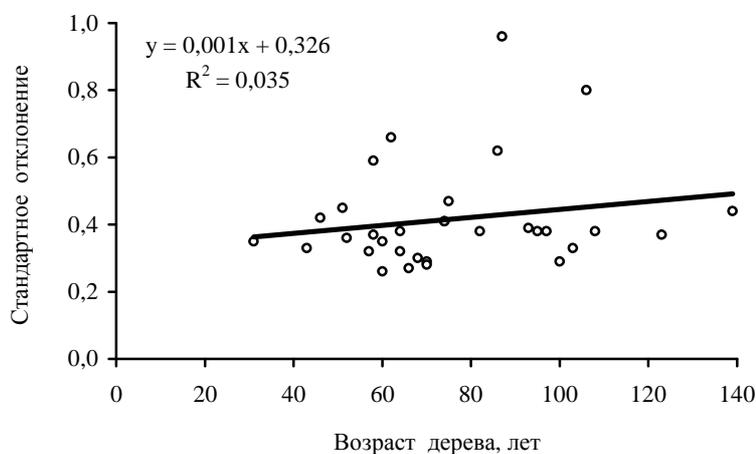


Рис. 7.60. Связь между индексом чувствительности роста и возрастом деревьев ели.

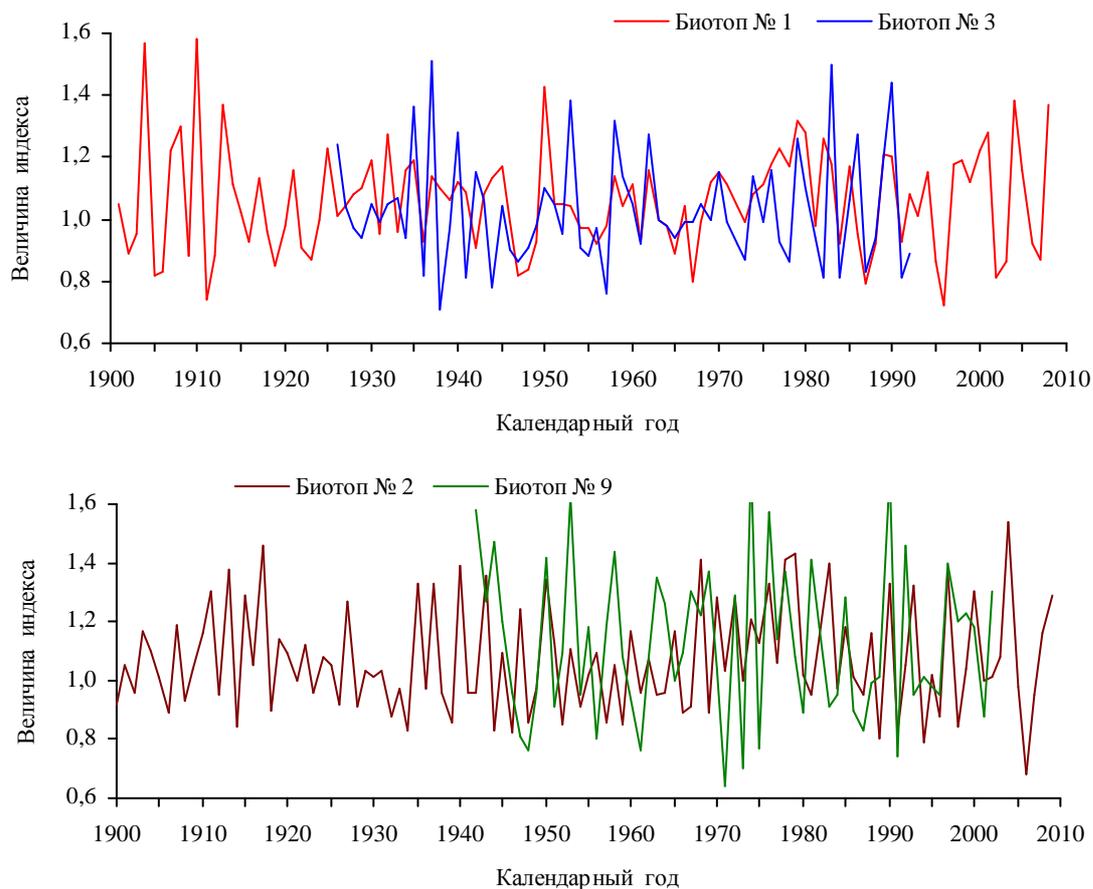


Рис. 7.61. Динамика средней величины индекса чувствительности роста деревьев ели в пойменных биогеоценозах Марийского Полесья.

По характеру изменений индекса чувствительности ценопопуляции ели внутренне также очень неоднородны, о чем свидетельствует большая изменчивость значений стандартного отклонения этого показателя и коэффициента корреляции между деревьями (рис. 7.62, табл. 7.37). Дополнительным свидетельством различия реакции особей в ценопопуляциях на колебания условий среды является большая изменчивость во времени значений коэффициентов парной корреляции рядов индексов прироста одних и тех же деревьев смежных между собой лет (рис. 7.63).

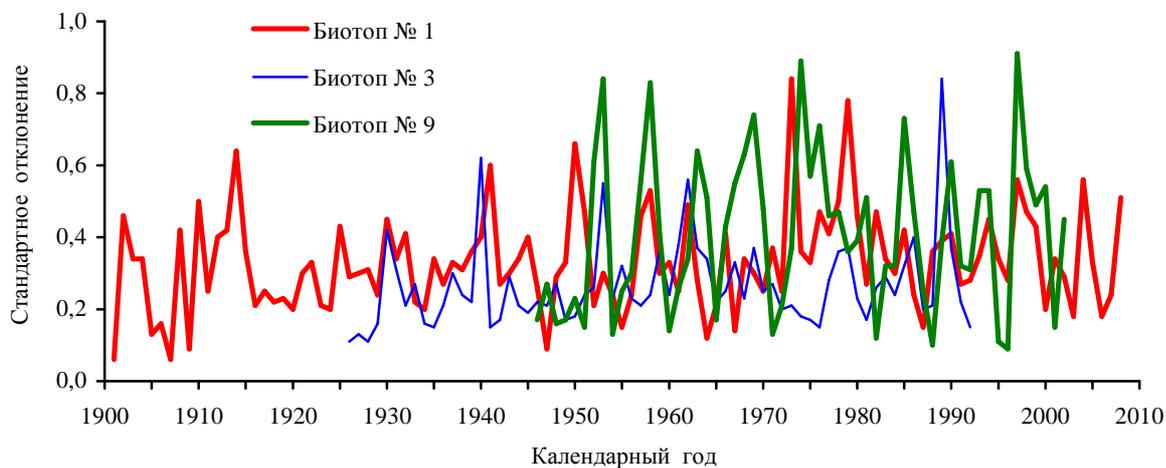


Рис. 7.62. Динамика величины стандартного отклонения индекса чувствительности роста деревьев ели в различных пойменных биогеоценозах Марийского Полесья.

Параметры изменчивости значений коэффициента корреляции между рядами индексов чувствительности роста деревьев ели в пойменных биогеоценозах

Шифр биотопа	Значения статистических показателей						
	N	Mx	min	max	Sx	A	E
Биотоп № 1	36	0,035	-0,278	0,506	0,207	0,439	-0,619
Биотоп № 2	55	0,146	-0,211	0,604	0,211	0,231	-0,860
Биотоп № 3	36	0,238	-0,336	0,691	0,215	-0,146	0,301
Биотопы № 4-8	28	0,181	-0,473	0,500	0,234	-0,844	0,723
Биотоп № 9	15	0,125	-0,367	0,571	0,320	-0,230	-1,264

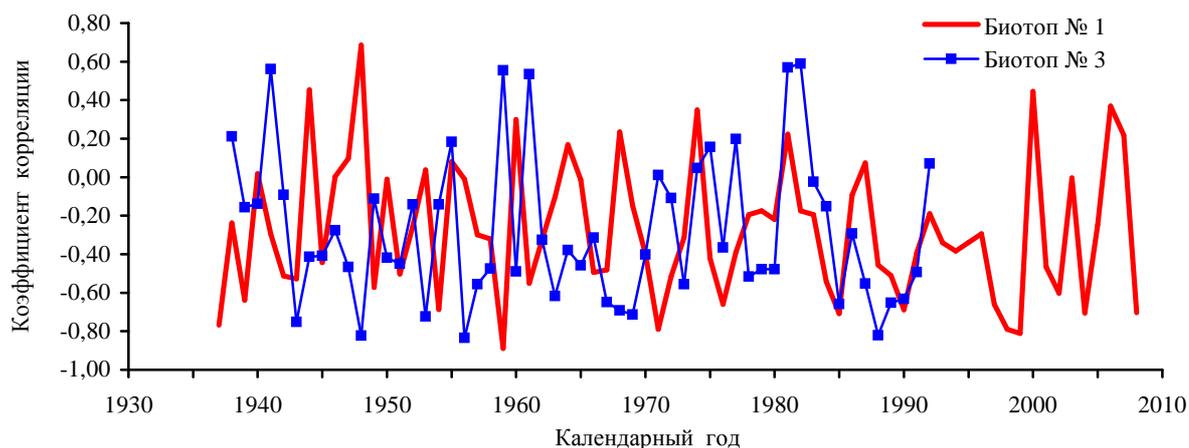


Рис. 7.63. Динамика значений коэффициента корреляции между рядами индексов чувствительности роста смежных между собой лет.

По степени взаимного сходства рядов индексов чувствительности все деревья в биотопах объединяются друг с другом в более или менее однородные кластеры (рис. 7.64), существенно различающиеся между собой по характеру динамики показателя (рис. 7.65) и отличающиеся по своей структуре от кластеров рядов индексов ширины годичных колец.

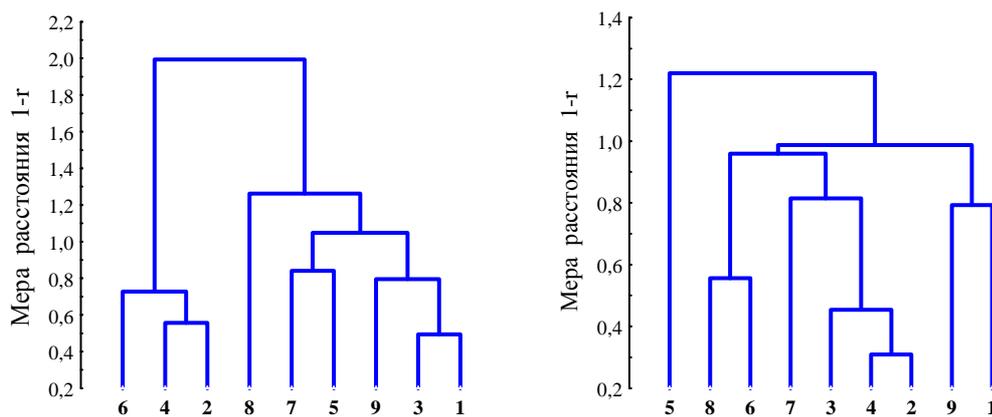


Рис. 7.64. Дендрограммы сходства рядов индексов чувствительности роста деревьев ели в разновозрастной (биотоп № 1 - слева) и условно разновозрастной (биотоп № 2) ценопопуляциях, построенные способом Уорда по матрицам коэффициентов корреляции.

Годичное кольцо деревьев по своей структуре, как известно, неоднородно и разделяется на слои ранней и поздней древесины. Размер этих слоев и пределы их изменчивости, сугубо специфичны (табл. 7.38). Характер распределения роли факторов, определяющих изменчивость ширины различных зон годичных колец деревьев, также сугубо специфичен

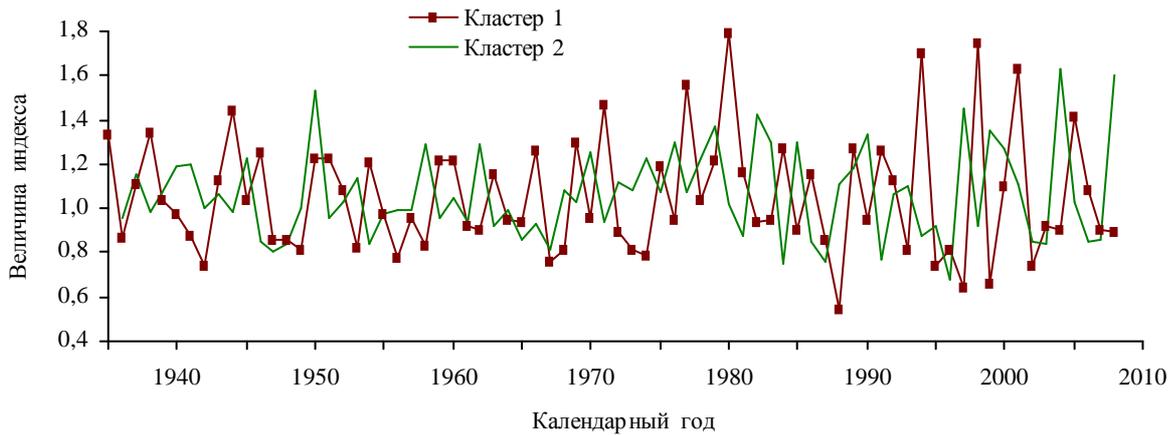


Рис. 7.65. Динамика средней величины индекса чувствительности роста деревьев разных кластеров в разновозрастной ценопопуляции ели (биотоп № 1).

(табл. 7.39). Наибольшее влияние (51,6%) на вариабельность ширины слоя ранней древесины оказывает энергия роста деревьев, выраженная средней величиной параметра. Роль этого фактора в изменчивости ширины слоя поздней древесины в два раза меньше, а основная доля вариабельности приходится на случайные факторы, т.е. специфичность реакции деревьев на изменения условий среды. Степень выраженности возрастного тренда ширины различных слоев годичного кольца и его форма у деревьев даже в пределах одного биогеоценоза довольно изменчивы (рис. 7.66, 7.67, 7.68, табл. 7.40). Какой-либо зависимости типа линии возрастного тренда от времени появления дерева в биогеоценозе не наблюдается.

Таблица 7.38

Общая изменчивость различных слоев годичного кольца деревьев ели (N = 324)

Структурный элемент	Показатели изменчивости ширины годичных колец					
	M_x	min	max	S_x	m_x	V, %
Ранняя древесина, мм	0,89	0,10	3,30	0,55	0,03	61,5
Поздняя древесина, мм	0,34	0,05	1,70	0,22	0,01	64,9
Доля поздней древесины, %	30,9	5,00	77,1	16,6	0,92	53,6

Таблица 7.39

Результаты дисперсионного анализа рядов элементов структуры годичного кольца шести деревьев ели в биотопе № 9 за период с 1972 по 2001 гг.

Источник вариации	Сумма квадратов	Число степеней свободы	Средний квадрат	Критерий Фишера		Доля влияния, %
				$F_{\text{факт.}}$	$F_{0,05}$	
1	2	3	4	5	6	7
Слой ранней древесины						
Годы	12,282	29	0,424	3,05	1,55	18,3
Деревья	34,538	5	6,908	49,79	2,28	51,6
Ошибка	20,116	145	0,139			30,1
Итого	66,935	179				100,0
Слой поздней древесины						
Годы	0,468	29	0,016	1,14	1,55	13,7
Деревья	0,894	5	0,179	12,65	2,28	26,2
Ошибка	2,050	145	0,014			60,1
Итого	3,412	179				100,0

1	2	3	4	5	6	7
Доля поздней древесины						
Годы	6626,6	29	228,5	1,92	1,55	18,0
Деревья	12838,9	5	2567,8	21,55	2,28	34,9
Ошибка	17276,4	145	119,1			47,0
Итого	36741,9	179				100,0

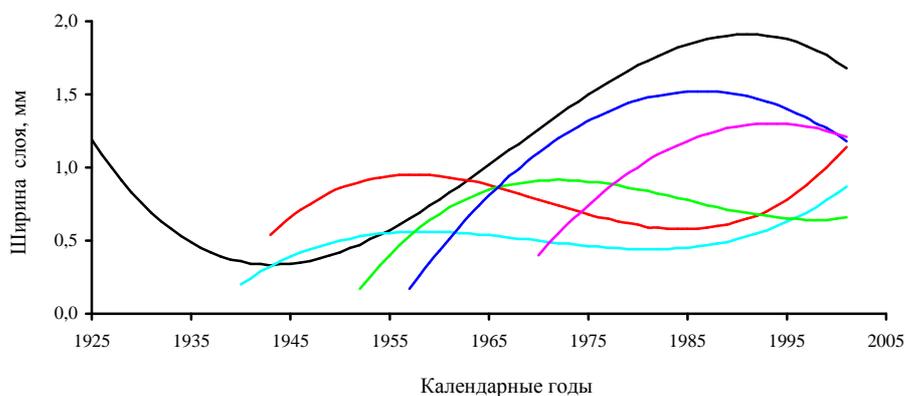


Рис. 7.66. Вариабельность линий возрастного тренда слоя ранней древесины годичных колец деревьев ели в пойме реки Малая Кокшага (биотоп № 9).

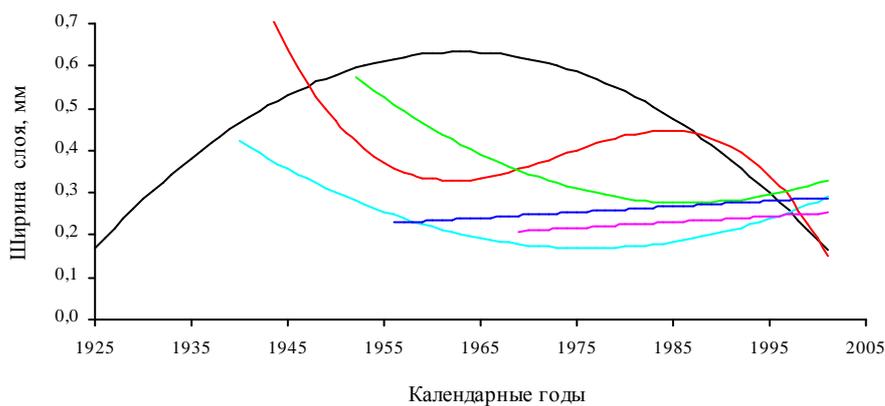


Рис. 7.67. Вариабельность линий возрастного тренда слоя поздней древесины годичных колец деревьев ели в пойме реки Малая Кокшага (биотоп № 9).

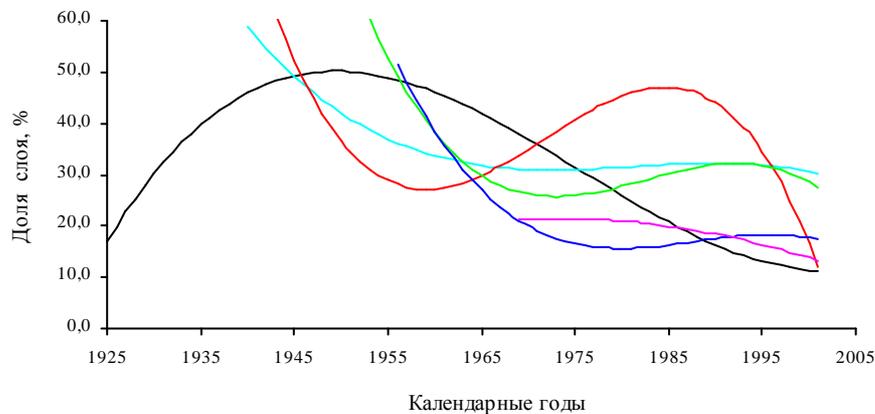


Рис. 7.68. Вариабельность линий возрастного тренда доли поздней древесины в годичных кольцах деревьев ели в пойме реки Малая Кокшага (биотоп № 9).

**Параметры функций возрастного тренда различных элементов структуры
годового кольца деревьев ели в пойме реки Малая Кокшага (биотоп № 9)**

Номер дерева	Аппроксимирующая функция $Y = f[(t_i - t_0)/100]$	Значение t_0	R^2
Слой ранней древесины, мм			
1	$Y = -28,71X^3 + 40,59X^2 - 14,19X + 1,80$	1920	0,632
2	$Y = 20,29X^3 - 18,13X^2 + 4,61X + 0,20$	1940	0,126
3	$Y = 36,86X^3 - 34,23X^2 + 8,53X + 0,31$	1940	0,167
4	$Y = 36,22X^3 - 43,29X^2 + 17,79X - 1,40$	1940	0,285
5	$Y = -15,72X^2 + 11,41X - 0,55$	1950	0,513
6	$Y = -16,32X^2 + 14,17X - 1,78$	1950	0,330
Слой поздней древесины, мм			
1	$Y = -3,23X^2 + 2,77X + 0,04$	1920	0,248
2	$Y = 1,94X^2 - 2,18X + 0,78$	1920	0,304
3	$Y = -21,22X^3 + 21,13X^2 - 6,22X + 0,90$	1940	0,314
4	$Y = 2,51X^2 - 1,83X + 0,61$	1950	0,172
5	$Y = 0,135X + 0,22$	1950	0,042
6	$Y = 0,136X + 0,21$	1970	0,018
Доля поздней древесины, %			
1	$Y = 538,8X^3 - 899,8X^2 + 389,7X - 0,34$	1920	0,527
2	$Y = -448,1X^3 + 555,9X^2 - 219,1X + 58,8$	1940	0,180
3	$Y = -2400,1X^3 + 2295,7X^2 - 614,8X + 77,5$	1940	0,271
4	$Y = -1783,6X^3 + 1746,9X^2 - 519,6X + 74,6$	1950	0,417
5	$Y = -1320,7X^3 + 1501,2X^2 - 543,2X + 79,1$	1950	0,560
6	$Y = -105,8X^2 + 6,68X + 21,3$	1970	0,130

Расчеты показали, что значения индексов различных структурных элементов годичного кольца деревьев изменяются в очень больших пределах (табл. 7.41, рис. 7.69, 7.70, 7.71). Особенно велика изменчивость индексов слоя поздней древесины. Какой-либо синхронности в колебаниях величины показателей не отмечено (рис. 7.72): коэффициент корреляции между значениями индексов слоев ранней и поздней древесины в пределах одних и тех же деревьев варьирует от -0,14 до 0,24.

Таблица 15

**Изменчивость индексов различных структурных элементов годичного
кольца деревьев ели в пойме реки Малая Кокшага (биотоп № 9, N = 330)**

Структурный элемент	Показатели изменчивости величины индекса				
	min	max	S_x	A	E
Слой ранней древесины	21,6	239,3	40,6	0,716	0,497
Слой поздней древесины	12,6	274,6	43,7	1,220	2,251
Доля поздней древесины	12,2	231,0	37,8	0,470	0,016

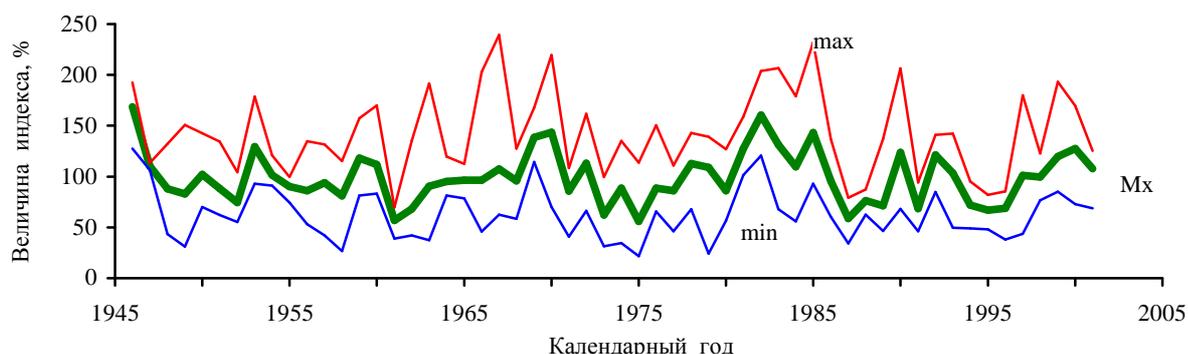


Рис. 7.69. Динамика величины индексов слоя ранней древесины годичного кольца деревьев ели в пойме реки Малая Кокшага (биотоп № 9).

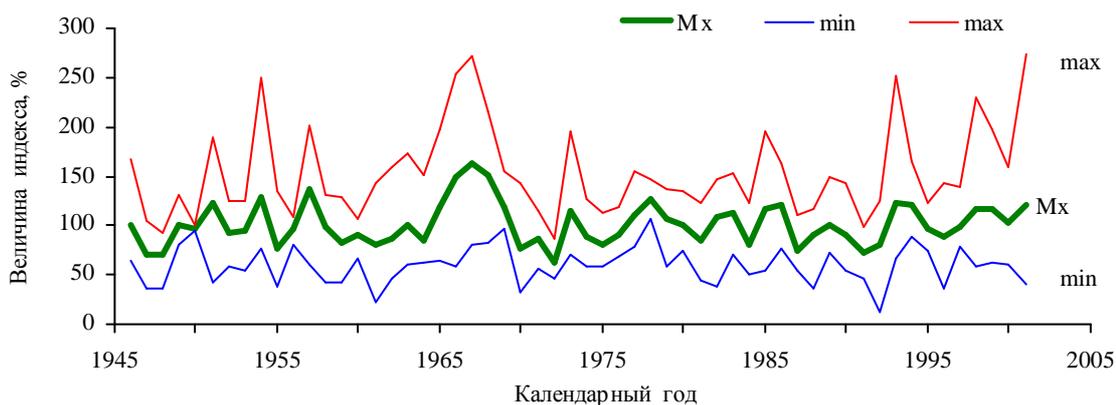


Рис. 7.70. Динамика величины индексов слоя поздней древесины годичного кольца деревьев ели в пойме реки Малая Кокшага (биотоп № 9).

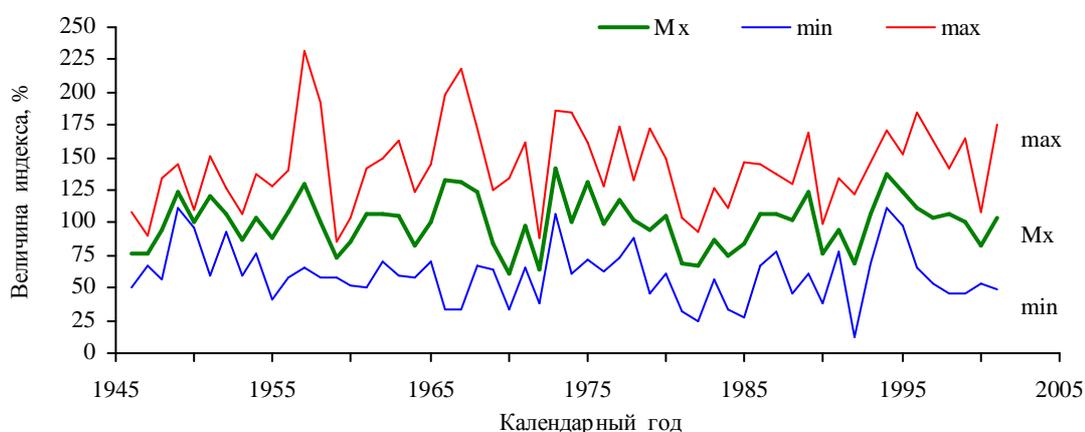


Рис. 7.71. Динамика величины индексов доли поздней древесины годичного кольца деревьев ели в пойме реки Малая Кокшага (биотоп № 9).

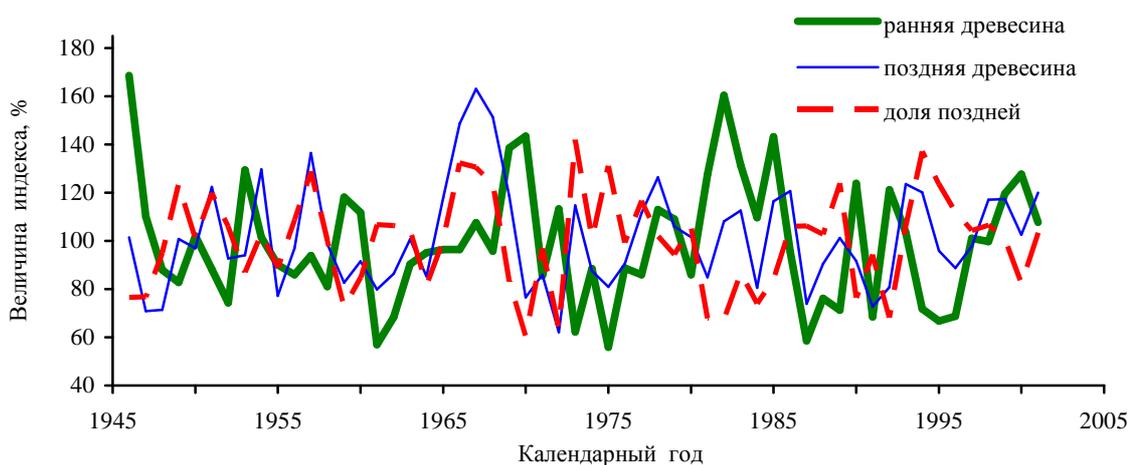


Рис. 7.72. Динамика средней величины индексов различных структурных элементов годичного кольца деревьев ели в пойме реки Малая Кокшага (биотоп № 9).

Очень слабо выражена также синхронность динамических рядов индексов ширины слоя ранней и поздней древесины разных деревьев в пределах одного биогеоценоза, о чем убедительно свидетельствуют данные корреляционного и спектрального анализа (табл. 7.42 и 7.43). По рядам динамики индексов деревья объединяются друг с другом в более или менее однородные, но сугубо специфичные для каждого слоя древесины кластеры

(рис. 7.73), различающиеся между собой по характеру реакции на изменения условий среды (рис. 7.74, 7.75 и 7.76).

Таблица 7.42

**Матрица коэффициентов парной корреляции между рядами индексов слоев
годового кольца разных деревьев ели в биотопе № 9**

Номер дерева	Значения коэффициентов корреляции между деревьями					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Индекс слоя ранней древесины						
№ 1	1,000					
№ 2	0,187	1,000				
№ 3	0,122	0,420	1,000			
№ 4	0,181	0,259	0,538	1,000		
№ 5	0,082	0,512	0,409	0,646	1,000	
№ 6	0,347	0,423	0,335	0,647	0,694	1,000
Индекс слоя поздней древесины						
№ 1	1,000					
№ 2	0,154	1,000				
№ 3	0,080	0,046	1,000			
№ 4	0,162	-0,012	-0,141	1,000		
№ 5	0,034	-0,056	-0,165	0,215	1,000	
№ 6	-0,244	0,003	-0,036	0,422	0,128	1,000

Таблица 7.43

**Результаты спектрального анализа рядов индексов различных слоев годовичных
колец деревьев ели в пойменном биогеоценозе № 9, проведенного методом Фурье**

Номер дерева	Период (числитель, лет) и амплитуда (знаменатель, %) пяти наиболее весомых гармоник				
	первой	второй	третьей	четвертой	пятой
Слой ранней древесины					
1	26,7 / 17,8	40,0 / 17,4	11,4 / 16,8	13,3 / 16,5	20,0 / 14,2
2	4,3 / 25,3	7,5 / 24,6	20,0 / 24,2	2,3 / 23,2	3,8 / 20,4
3	2,0 / 26,2	18,7 / 20,2	2,3 / 18,1	2,2 / 16,4	8,0 / 16,1
4	12,0 / 15,9	16,0 / 15,2	4,4 / 13,7	6,0 / 12,9	4,8 / 11,9
5	14,0 / 17,5	10,5 / 16,9	7,0 / 15,8	2,3 / 13,1	42,0 / 12,7
6	15,0 / 19,3	7,5 / 17,4	30,0 / 15,3	10,0 / 13,7	3,8 / 12,5
Слой поздней древесины					
1	39,0 / 35,3	11,1 / 27,4	6,5 / 22,8	15,6 / 22,3	7,1 / 17,6
2	2,5 / 17,5	8,9 / 17,4	7,8 / 14,9	2,3 / 14,3	10,3 / 13,6
3	2,2 / 17,5	5,3 / 16,0	2,0 / 14,6	2,6 / 13,5	4,5 / 13,2
4	12,5 / 32,0	16,7 / 22,2	8,3 / 19,1	6,3 / 16,7	3,1 / 14,8
5	9,2 / 20,4	5,1 / 15,6	2,7 / 14,3	2,0 / 13,4	3,8 / 13,2
6	30,0 / 25,0	5,0 / 19,8	15,0 / 19,5	2,3 / 17,6	3,3 / 14,8

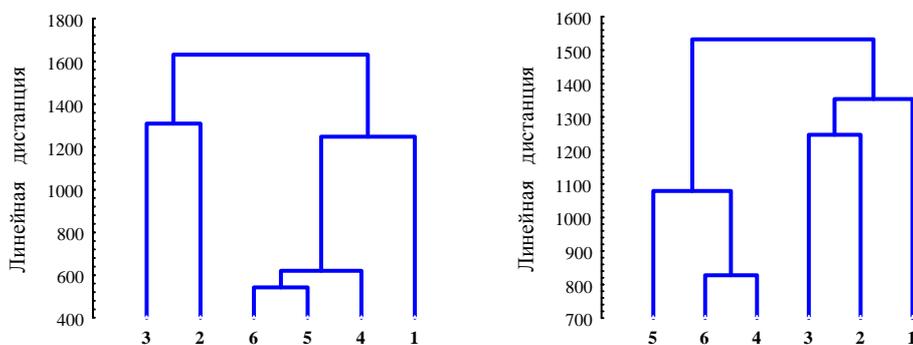


Рис. 7.73. Дендрограммы сходства рядов индексов ширины слоев ранней и поздней древесины (сверху вниз) в годовичных кольцах деревьев ели в биотопе № 9, построенные способом Уорда по расстоянию Евклида.

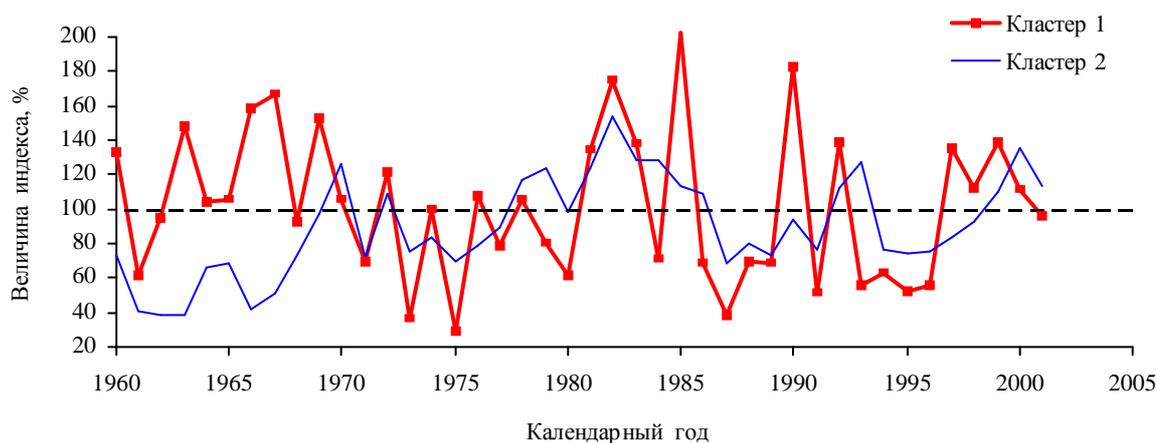


Рис. 7.74. Динамика средней величины индексов слоя ранней древесины годичного кольца деревьев ели разных кластеров в пойме реки Малая Кокшага (биотоп № 9).

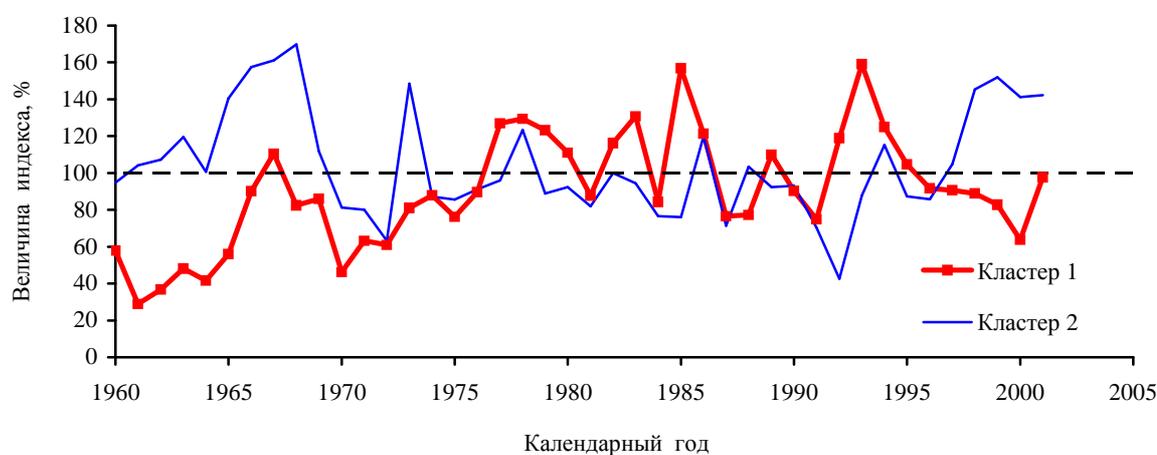


Рис. 7.75. Динамика средней величины индексов слоя поздней древесины годичного кольца деревьев ели разных кластеров в пойме реки Малая Кокшага (биотоп № 9).

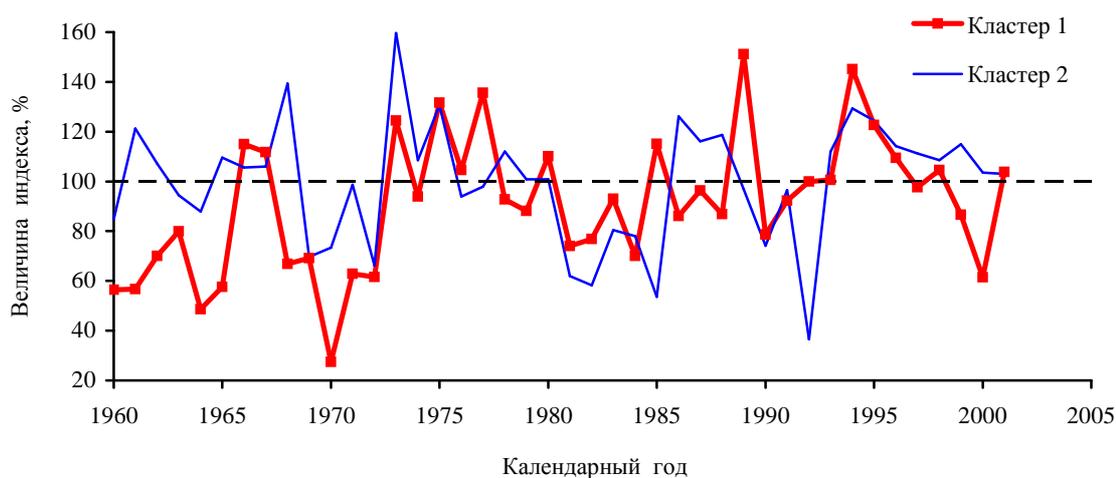


Рис. 7.76. Динамика средней величины индексов доли поздней древесины в годичных кольцах деревьев ели разных кластеров в пойме реки Малая Кокшага (биотоп № 9).

Все отмеченное выше отражает в основном только внешнюю, феноменологическую сторону процесса роста деревьев, не вскрывая его сути, т.е. роли определяющих его при-

чин. Какие же факторы вызывают ритмику роста деревьев, т.е. чередование периодов подъема и спада величины их текущего годового прироста, а также других описанных выше параметров? Одной из причин этого феномена, как показывают многочисленные исследования [1, 5, 11, 12, 16, 29, 35, 43, 44, 46, 47, 57-59, 62-64], являются флуктуации метеорологических параметров. Они, однако, наиболее резко проявляются в экстремальных условиях произрастания деревьев (в высокогорьях, лесотундре и лесостепи), где либо температура, либо осадки лимитируют протекание физиологических процессов. В лесах умеренной зоны влияние климата на рост деревьев менее выражено, так как колебания метеопараметров не выходят, как правило, далеко за пределы зоны физиологического оптимума растений и лимитирующие факторы меняются между собой местами не только в многолетнем плане, но и в течение одного года. Следует также отметить, что погодные условия года могут быть охарактеризованы множеством параметров, каждый из которых, во-первых, неодинаково влияет на формирование структуры годового кольца деревьев, а, во-вторых, не отличается большой стабильностью даже в пределах небольшого отрезка времени. Все это сильно усложняет задачу по выявлению роли метеорологических факторов в изменчивости годового прироста деревьев. Не случайно, поэтому, многие исследователи [11, 12, 16, 29, 35, 43, 44, 46, 47, 58, 59] отмечают невысокую связь прироста с величиной метеопараметров, объясняющую не более 20% общей дисперсии показателя (значения коэффициента корреляции обычно не превышают 0,4). Собственно говоря, при наличии отмеченной выше большой асинхронности возрастной динамики параметров годового прироста деревьев трудно ожидать наличия тесной связи с погодными условиями ритмики роста всего древостоя.

Проведенные нами расчеты показали, что на величину индекса слоя ранней древесины небольшое, но достоверное влияние оказывает средняя температура воздуха начала вегетационного периода (табл. 7.44). Величина отклика деревьев на данный климатический сигнал у деревьев различна, однако направление его отклика во всех случаях обратное, т.е. чем ниже температура воздуха в мае и июне, тем выше величина индекса прироста. Такой отклик деревьев на воздействие этих метеофакторов только на первый взгляд может показаться парадоксальным. Дело в том, что высокая температура воздуха в начале вегетации приводит к нарушению баланса между испарением воды кронами деревьев ели и поступлением ее от корней, которые, находясь в холодной и влажной почве пойменных биотопов, еще очень слабо работают.

По величине отклика годового слоя ранней древесины на многолетние колебания температуры воздуха мая и июня все деревья в биотопах можно разбить на два кластера, каждому из которых свойственны свои значения параметров уравнений регрессии:

$$\text{- кластер № 1 } Y = 327,2 - 6,49 \cdot t_5 - 8,89 \cdot t_6; R^2 = 0,310;$$

- кластер № 2 $Y = 175,9 - 3,87 \cdot t_5 - 2,36 \cdot t_6$; $R^2 = 0,117$;

где Y – величина индекса слоя ранней древесины, %; t – средняя месячная температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$) в мае (t_5) и июне (t_6).

Таблица 7.44

Влияние средней температуры воздуха различных месяцев года на изменчивость индексов слоя ранней древесины у деревьев ели в пойменном биотопе № 9

Фактор	Значения коэффициентов корреляции у различных деревьев*						
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	Среднее
Предыдущий год							
Январь	0,067	0,203	0,124	-0,058	0,138	0,394	0,144
Февраль	-0,057	-0,117	0,032	-0,221	-0,230	-0,164	-0,126
Март	-0,219	0,011	-0,101	-0,322	-0,209	-0,258	-0,183
Апрель	-0,235	-0,126	-0,118	-0,049	-0,091	-0,112	-0,122
Май	-0,072	0,050	-0,026	-0,336	-0,209	-0,150	-0,124
Июнь	-0,062	0,014	0,012	-0,084	-0,096	-0,148	-0,061
Июль	-0,110	0,100	0,151	-0,135	-0,184	-0,148	-0,054
Август	-0,153	-0,137	-0,134	-0,039	-0,071	-0,106	-0,107
Сентябрь	0,043	-0,143	0,172	0,086	-0,020	0,045	0,031
Октябрь	0,101	-0,086	0,000	-0,017	0,017	-0,011	0,001
Ноябрь	-0,204	0,054	0,109	0,204	0,193	0,150	0,084
Декабрь	0,024	-0,346	0,128	0,088	-0,249	0,116	-0,040
Текущий год							
Январь	0,228	-0,170	0,030	-0,045	0,062	0,292	0,066
Февраль	-0,146	-0,151	-0,075	-0,091	-0,039	-0,177	-0,113
Март	-0,224	-0,105	0,011	-0,059	0,034	-0,071	-0,069
Апрель	-0,072	-0,132	0,195	0,004	-0,065	-0,112	-0,030
Май	0,010	-0,260	-0,345	-0,269	-0,370	-0,343	-0,263
Июнь	-0,070	-0,263	-0,463	-0,316	-0,284	-0,516	-0,319
Июль	-0,062	-0,092	0,126	0,177	0,004	-0,051	0,017
Август	0,079	0,224	0,157	0,223	0,167	0,017	0,144

Примечание: полужирным шрифтом выделены значения, достоверные при $P = 0,95$.

У большинства деревьев, как показали расчеты, колебания величины индекса годового слоя поздней древесины практически не связаны с изменением метеопараметров текущего года (табл. 7.45). Лишь у одного дерева из шести проявилось достоверное обратное влияние февральской температуры и еще у одного – июньской и июльской. Влияние погодных условий предшествующего и текущего годов, а также солнечной и геомагнитной активности на величину изменчивости индекса общего годового слоя древесины каждого дерева также сугубо специфично и в большинстве случаев статистически недостоверно (табл. 7.46). Об отсутствии влияния солнечной и геомагнитной активности, выраженных через числа Вольфа (W) и индекс Aa , на ритмику радиального прироста деревьев свидетельствуют и результаты приведенного выше спектрального анализа, не выявившего в рядах индексов ширины годовых колец специфических 11-летних гармоник.

Значения коэффициентов корреляции между рядами индексов слоя поздней древесины у деревьев ели в пойменном биогеоценозе № 9 и средней температуры воздуха в различные месяцы текущего года

Фактор	Значения коэффициентов корреляции различных деревьев						
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	Среднее
Январь	0,062	-0,052	-0,014	-0,115	0,037	0,108	0,004
Февраль	-0,019	-0,093	0,158	-0,464	-0,130	-0,121	-0,112
Март	0,113	0,016	-0,001	0,129	-0,017	0,055	0,049
Апрель	0,176	0,036	0,089	0,168	0,098	-0,097	0,078
Май	0,060	-0,050	-0,138	-0,036	0,199	-0,083	-0,008
Июнь	0,028	-0,021	0,002	-0,201	0,017	-0,396	-0,095
Июль	0,015	-0,023	-0,224	-0,148	-0,094	-0,345	-0,136
Август	-0,055	0,045	0,031	0,164	0,039	-0,163	0,010

Примечание: полужирным шрифтом выделены значения, достоверные при $P = 0,95$.

Таблица 7.46

Изменчивость значений коэффициентов корреляции между рядами индексов общей ширины годичных колец деревьев ели в пойменных биогеоценозах, средней месячной температуры воздуха, солнечной и геомагнитной активности

Фактор	Статистики рядов коэффициента корреляции					
	min	max	Размах	Среднее	A	E
Предыдущий год						
Январь	-0,175	0,365	0,540	0,105	-0,269	0,744
Февраль	-0,386	0,282	0,668	0,000	-0,355	0,151
Март	-0,298	0,209	0,507	-0,044	-0,139	-0,879
Апрель	-0,287	0,195	0,482	-0,051	-0,151	0,509
Май	-0,321	0,115	0,437	-0,072	-0,454	-0,608
Июнь	-0,307	0,148	0,455	-0,060	-0,602	0,132
Июль	-0,212	0,272	0,484	0,039	-0,251	-0,621
Август	-0,217	0,188	0,405	-0,037	0,178	0,081
Сентябрь	-0,156	0,239	0,395	0,026	-0,002	0,058
Октябрь	-0,275	0,256	0,531	0,004	0,243	0,261
Ноябрь	-0,268	0,424	0,692	0,025	0,349	1,778
Декабрь	-0,280	0,356	0,636	0,005	0,094	0,932
W	-0,276	0,481	0,757	0,039	0,882	2,006
Aa	-0,227	0,571	0,797	0,053	0,810	0,544
Текущий год						
Январь	-0,305	0,334	0,639	0,044	-0,323	-0,442
Февраль	-0,291	0,422	0,714	0,029	0,519	1,433
Март	-0,177	0,278	0,455	0,022	0,102	-0,571
Апрель	-0,220	0,242	0,462	0,024	-0,431	-0,443
Май	-0,429	0,159	0,588	-0,133	-0,296	-0,371
Июнь	-0,492	0,157	0,649	-0,122	-0,487	-0,109
Июль	-0,148	0,332	0,481	0,025	1,201	2,877
Август	-0,243	0,233	0,476	0,018	-0,082	-0,498
W	-0,225	0,473	0,698	0,018	1,177	2,397
Aa	-0,363	0,431	0,793	0,029	0,217	0,079

Корреляционный анализ далеко не во всех случаях позволяет достаточно надежно оценить вклад того или иного фактора в общую дисперсию исследуемого параметра, так как его использование возможно лишь при условии нормального распределения значений показателей в анализируемых статистических рядах. Попробуем подойти к оценке влияния метеофакторов менее строго и рассмотрим характер изменения индексов ширины годичных колец деревьев в периоды погодных аномалий. Одна из наиболее значительных

погодных аномалий отмечалась на территории республики в 1921 году и была связана с жесточайшей засухой и сильной жарой, продолжавшихся в течение всего вегетационного периода и приведших к массовым лесным пожарам [38]. Данная погодная аномалия не вызвала особо резких изменений хода роста деревьев ели в пойменных биотопах, но привела к смене рангового положения особей в ценопопуляциях: деревья, лидирующие по величине прироста до засухи, перешли после засухи в аутсайдеры (рис. 7.77). Следующая сильная засуха, отмечавшаяся в 1936 году и сопровождавшаяся высокими температурами воздуха в летние месяцы, не изменила этого порядка. Погодные аномалии, выразившиеся в виде очень морозных зим, обусловивших массовое отмирание деревьев дуба в центральных регионах России, отмечались в 1941/1942 и 1955/1956 годах [26, 52, 60]. Ряд следовавших друг за другом погодных аномалий отмечался также в период с 1972 по 1990 годы (засуха 1972 года, положительные аномалии летних температур в 1981 и 1988 гг., отрицательные, сопровождавшиеся избытком осадков – в 1978 и 1980 гг.). Реакция деревьев на эти аномалии была в каждом биотопе различной и в целом слабой (рис. 7.78, 7.79), что свидетельствует о ведущей роли в процессе их роста не климатических, а иных факторов.

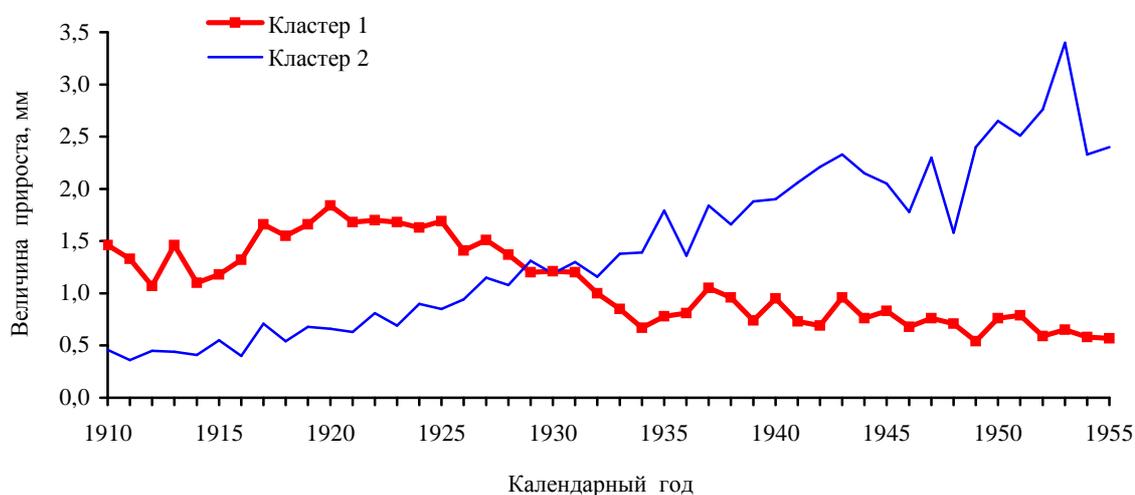
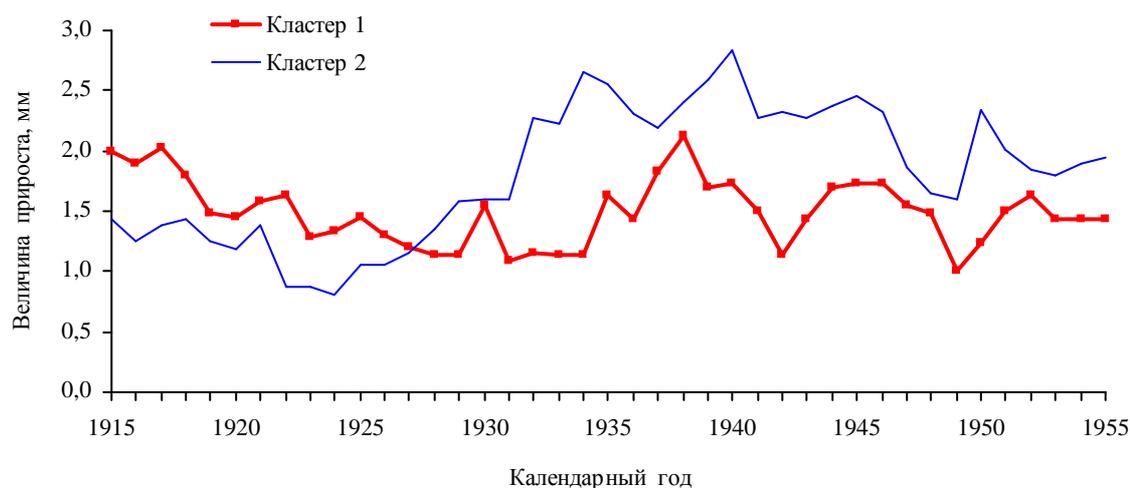


Рис. 7.77. Динамика ширины годичных колец деревьев ели в разновозрастных ценопопуляциях (верхний график - биотоп № 1, нижний - биотоп № 2) до и после засух 1921 и 1936 гг.

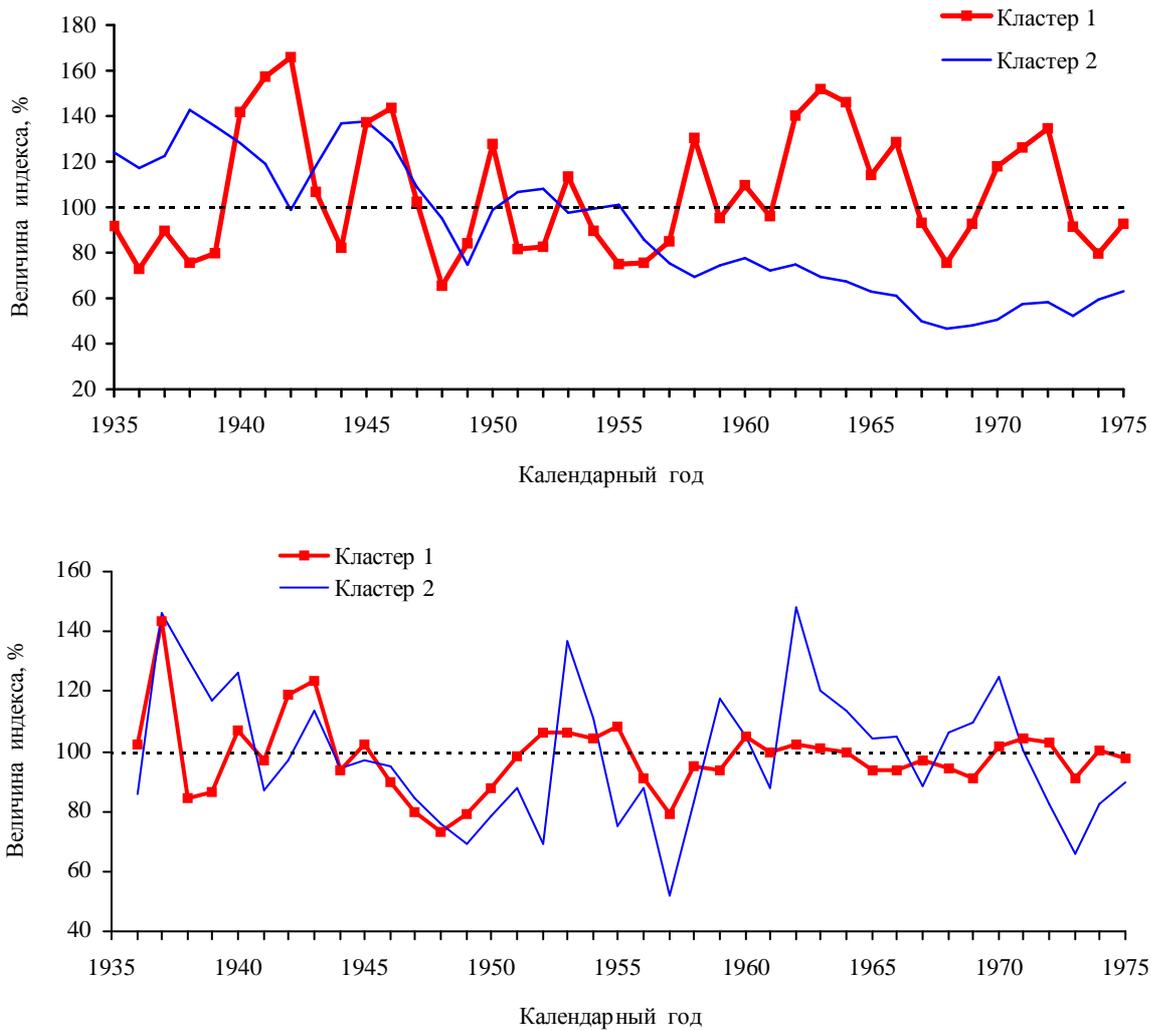


Рис. 7.78. Динамика индексов ширины годичных колец деревьев в разновозрастной (верхний график, биотоп № 1) и условно разновозрастной (биотоп № 3) ценопопуляциях ели в период проявления погодных аномалий 1941-1956 гг.

Причиной ритмики роста растений является, по мнению физиолога Г. Клебса, высказанному им еще в конце 19 века [41], не колебания метеопараметров, которые оказывают на этот процесс только лишь некоторое модифицирующее воздействие. Снижение текущего прироста у растений происходит в результате истощения запасов питательных веществ в их прикорневой зоне, после восстановления которых прирост вновь увеличивается. Таким образом, каждое дерево в лесу образует с прилегающей к нему почвой, населенной грибами, беспозвоночными и микроорганизмами, достаточно автономную саморегулирующуюся динамическую микросистему, функционирующую на основе взаимобратных связей, вызывающих колебательный режим ее состояния. Время восстановления запасов питательных веществ в почве зависит от ее механического состава, физико-химических свойств и уровня залегания грунтовых вод и режима их проточности, а также морфологических особенностей каждого дерева, в особенности корневых систем, его физиологического состояния и биотического окружения. Возможно, что в жестких лесорастительных условиях время релаксации во многом определяется метеофакторами, но по

мере увеличения богатства и улучшения водного режима почв их роль постепенно снижается, исчезая практически полностью в пойменных биотопах.

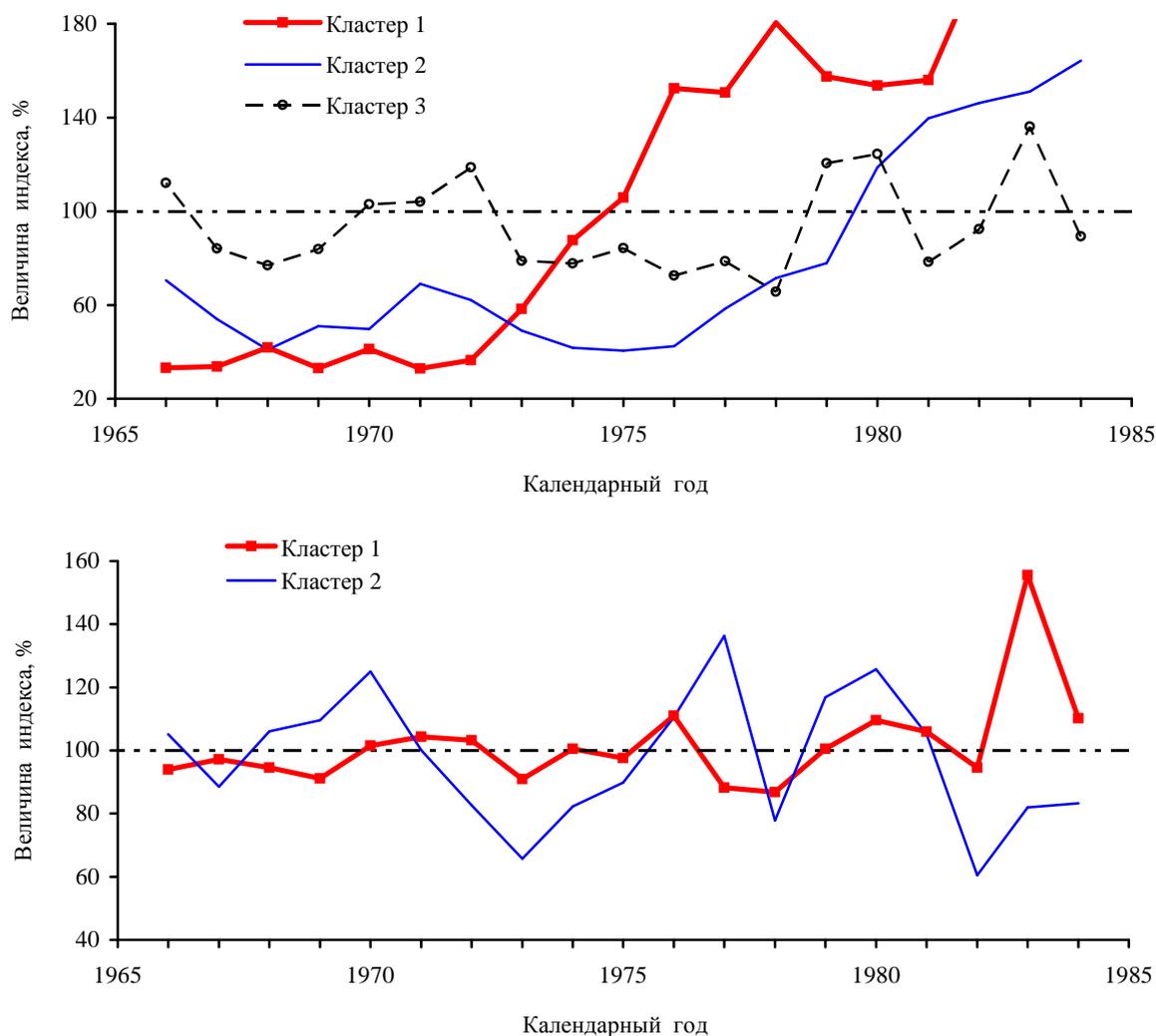


Рис. 7.79. Динамика индексов ширины годичных колец деревьев в разновозрастной (верхний график, биотоп № 1) и условно одновозрастной (биотоп № 3) ценопопуляциях ели в период проявления погодных аномалий 1972-1988 гг.

Резюмируя изложенное, можно сказать, что ценопопуляции ели в пойменных биогеоценозах по характеру роста слагающих их деревьев не являются жестко организованными сообществами, а представляют собой лишь частично упорядоченную совокупность особей, слабо и не одинаково реагирующих на флуктуации климата. Для этой совокупности деревьев можно более или менее уверенно определить лишь вероятные границы возрастных изменений размеров и текущего годичного прироста, но нельзя спрогнозировать динамику параметров каждой отдельной особи из-за стохастичности их развития. Недостаточно жесткая организованность ценопопуляций не снижает, однако, их жизнеспособности, а, наоборот, служит необходимым условием их устойчивого существования в изменяющихся условиях среды [19, 21]. Наличие в них особей с различной реакцией на изменения условий среды, которые были выявлены не только нами, но и другими исследовате-

лями [53], позволяет ценозу не только поддерживать высокую стабильность в широком диапазоне климатических условий благодаря тому, что одни особи лучше переносят засуху, вторые – переувлажнение, третьи – морозы, но и, согласно правилу Г.Ф. Гаузе, снизить напряженность конкурентных отношений. Внутривидовое разнообразие, неоднородность (гетерогенность) ценопопуляций является одним из проявлений феномена биологического разнообразия, которое служит как материалом эволюции, так и фактором ее стабилизации, потенциальным источником движения и прогресса, определяющим направление и темпы развития популяций, экосистем и биосферы [55, 56]. Гетерогенность ценопопуляций, наличие в них определенного хаоса, способствует поддержанию гомеостаза в биогеоценозе благодаря нивелированию годичного прироста биомассы и повышению эффективности использования индивидуумами энергетических и материальных ресурсов среды, которые всегда ограничены.

Библиографический список

50. Андреев С.Г., Ваганов Е.А., Наурзбаев М.М., Тулохонов А.К. Радиальный прирост деревьев как индикатор длительных изменений гидрологического режима в бассейнах озера Байкал // География и природные ресурсы. – 2001. № 4. С. 43-49.
51. Антанайтис В.В. Изучение роста древостоев на экологической основе // Закономерности роста и производительности древостоев. – Каунас, 1985. С. 11-14.
52. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ. – М.: Мир, 1982. 488 с.
53. Бенькова А.В., Тарасова В.В. Ширина годичного кольца как показатель гетерогенности естественных и искусственных лесных насаждений // Структурно-функциональная организация и динамика лесов. – Красноярск, 2004. С. 404-406.
54. Битвинкас, Т.Т. Дендроклиматические исследования. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. 172 с.
55. Битков Л.М. Хронобиологическая концепция лесоводства по результатам исследований в ельниках // Лесохозяйственная информация. – 2008. № 5. С. 23-36.
56. Бриллинджер Д. Временные ряды. Обработка данных и теория. – М.: Мир, 1980. 536 с.
57. Бузыкин А.И., Дашковская И.С., Хлебопрос Р.Г. Интегральная характеристика динамики ширины годичных колец одновозрастного древостоя // Мониторинг лесных экосистем. – Каунас, 1986. С. 57-58.
58. Бузыкин А.И., Бузыкин А.И., Хлебопрос Р.Г. Формирование и смена поколений хвойных // Пространственно-временная структура лесных биогеоценозов. – Новосибирск: Наука, 1981. С. 3-13.
59. Бузыкин А.И., Дашковская И.С., Хлебопрос Р.Г. Характеристика динамики радиального прироста древостоев // Лесоведение. – 1986. № 6. С. 31-38.
60. Ваганов Е.А., Качаев А.В. Дендрохронологический анализ роста сосны в лесоболотных фитоценозах Томской области // Лесоведение. – 1992. № 6. С. 3-10.
61. Ваганов Е.А., Шиятов С.Г., Мазепа В.С. Дендроклиматические исследования в Урало-Сибирской Субарктике. – Новосибирск: Наука, 1996. 245 с.
62. Ваганов Е.А., Шашкин А.В. Рост и структура годичных колец хвойных. – Новосибирск: Наука, 2000. 232 с.
63. Гортинский Г.Б. Опыт анализа погодичной динамики продуктивности еловых древостоев в биогеоценозах южной тайги // Экспериментальное изучение биогеоценозов тайги. – Л.: Наука, 1969. С. 33-49.
64. Гортинский Г.Б. К познанию процесса дифференциации деревьев в еловых древостоях южной тайги // Фитоценология и биогеоценология темнохвойной тайги. – Л.: Наука, 1970. С. 43-55.
65. Гортинский Г.Б., Евдокимов В.Н., Феклистов П.А., Барзут В.М. Многолетняя динамика прироста хвойных на европейском Севере // Дендрохронология и дендроклиматология. – Новосибирск: Наука, 1986. С. 131-134.
66. Гортинский Г.Б., Евдокимов В.Н., Феклистов П.А. Об экологических факторах, определяющих многолетнюю динамику годичного прироста в сосняках Европейского Севера // Экология и защита леса (патология леса и охрана природы): Межвуз. сб. науч. тр. – Л.: ЛТА, 1983. С. 11-15.
67. Демаков Ю.П., Алексеев И.А. Изреживание леса как циклический процесс // Циклы природы и общества: Матер. IV Международ. конф. Ч. 1. – Ставрополь, 1996. С. 344-345.

68. Демаков Ю.П. Возможности дендрохронологии в индикации и прогнозе течения природных и антропогенно обусловленных процессов // Математические и физические методы в экологии и мониторинге природной среды. – М., 2001. С. 257-263.
69. Демаков Ю.П., Полевщиков А.В. Возрастная структура и особенности динамики радиального прироста приозерных сосняков сфагновых заповедника «Большая Кокшага». – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1997. 31 с. – Деп. в ВИНТИ 28.02.97, № 635-В97.
70. Демаков Ю.П. Диагностика устойчивости лесных экосистем (методологические и методические аспекты). – Йошкар-Ола: Периодика Марий Эл, 2000. 416 с.
71. Демаков Ю.П., Козлова И.А. Динамика радиального прироста деревьев в климаксовых сосняках сфагновых на стационарных объектах ТатЛЮС в Республике Марий Эл // Проблемы использования, воспроизводства и охраны лесных ресурсов Волжско-Камского региона. – Казань, 2004. С. 102-108.
72. Демаков Ю.П., Козлова И.А. Итоги многолетних наблюдений за дифференциацией деревьев на стационарных объектах ТатЛЮС в сосняках Республики Марий Эл // Проблемы использования, воспроизводства и охраны лесных ресурсов Волжско-Камского региона. – Казань, 2004. С. 109-115.
73. Демаков Ю.П., Пчелин В.И., Патрикеев Е.И. Особенности процесса дифференциации деревьев по диаметру в культуре сосны // Современные проблемы теории и практики лесного хозяйства. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. С. 108-112.
74. Демаков Ю.П., Сафин М.Г., Тишин Д.В. Особенности радиального прироста деревьев в климаксовых сосняках сфагновых Марийского Полесья // Дендрэкология и лесоведение. Материалы Всеросс. конф. – Красноярск, 2007. С. 40-42.
75. Демаков Ю.П., Агафонов А.Ф., Кудрявцев Е.К., Иванов А.В. Состояние пойменных насаждений Марий Эл и биологическая устойчивость слагающих их пород // Рубки и восстановление леса в Среднем Поволжье: Сб. науч. тр. – М.: ВНИИЛМ, 1992. С. 58-72.
76. Демаков Ю.П., Козлова И.А., Медведкова Е.А. Использование рядов радиального годичного прироста ствола для оценки условий среды и жизнеспособности деревьев // Проблемы государственного мониторинга природной среды на территории Республики Марий Эл: Матер. первой республ. научно-практ. конф. 25-26 июня 2002 г. – Йошкар-Ола, 2002. С. 105-110.
77. Демиденко Е.З. Оптимизация и регрессия. – М.: Наука, 1989. 292 с.
78. Демитрова И.П. Влияние гелиофизических, климатических и биологических факторов на радиальный прирост ели в условиях Среднего Поволжья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Казань, 2000. 22 с.
79. Денисов А.К. Защитно-водоохранная роль прирусловых лесов и принципы хозяйства в них. – М.: Гослесбумиздат, 1963. 140 с.
80. Денисов А.К. Пойменные дубравы лесной зоны. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1954. 84 с.
81. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. – М.: Статистика, 1973. 392 с.
82. Дюрбан Б., Одел П. Кластерный анализ. – М.: Статистика, 1977. 127 с.
83. Журбенко И.Г. Спектральный анализ временных рядов. – М.: МГУ, 1982. 168 с.
84. Иванов В.П., Глазун И.Н., Нартов Д.И., Марченко С.И., Акименков Н.В., Шершаков Д.А. Дендроклиматический анализ роста основных лесообразователей в насаждениях сложной группы типов леса на территории Брянской области // Международное сотрудничество в лесном секторе: баланс образования, науки и производства: Матер. Междунар. конф. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. С. 23-27.
85. 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.
86. Карпавичюс И.А. Связь изменчивости радиального прироста сосны обыкновенной с морфологическими признаками // Дендрохронология и дендроклиматология. – Новосибирск: Наука, 1986. С. 86-90.
87. Кедров Н.И. Очерк лесов Казанского края. – Казань, 1923. 124 с.
88. Кендалл М., Стьюарт А. Многомерный статистический анализ и временные ряды. – М.: Мир, 1976. 736 с.
89. Ким Дж., Ким О., Мьюллер Ч.У., Клекка У.Р. и др. О. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика, 1989. 215 с.
90. Клебс Г. Произвольное изменение растительных форм. – М., 1903.
91. Комин Г.Е. Применение дендрохронологических методов в экологическом мониторинге лесов // Лесоведение. – 1990. № 2. С. 3-11.
92. Комин Г.Е. Колебания климата и производительность лесов // Леса Урала и хозяйство в них. – Свердловск, 1968. Вып. 2. С. 49-52.
93. Краснобаева К.В. Динамика прироста по диаметру древостоев пихты сибирской в разных типах леса на юго-западной границе ареала и ее обусловленность климатическими факторами // Дендроклиматология и радиоуглерод. – Каунас, 1972. С. 55-61.
94. Кузьмичев В.В. Внешние и внутренние факторы процесса прироста древесных растений // Мониторинг лесных экосистем. – Каунас, 1986. С. 294-295.
95. Ловелиус Н.В. Изменчивость прироста деревьев (дендроиндикация природных процессов и антропогенных воздействий). – Л.: Наука, 1979. 230 с.
96. Магда В.Н., Ваганов Е.А. Климатический отклик прироста деревьев в горных лесостепях Алтае-Саянского региона // Известия РАН. Сер. географ. – 2006. № 5. С. 92-100.

97. Мазепа В.С. Использование спектрального представления и линейной фильтации стационарных последовательностей при анализе цикличности в дендрохронологических рядах // Дендрохронология и дендроклиматология. – Новосибирск: Наука, 1986. С. 49-68.
98. Малоквасов Д.С. К методике дендроклиматического изучения колебаний радиального прироста в разновозрастных древостоях кедра корейского // Дендрохронология и дендроклиматология. – Новосибирск: Наука, 1986. С. 39-43.
99. Маслаков Е.Л. Формирование сосновых молодняков. – М.: Лесная пром-сть, 1984. 168 с.
100. Мельников Е.С. Пространственная характеристика колебаний прироста в смешанном двухъярусном древостое // Закономерности роста и производительности древостоев. – Каунас, 1985. С. 109-111.
101. Мурзов А.И. Состояние высокоствольных дубрав Среднего Поволжья и пути их улучшения // Рубки и восстановление леса в Среднем Поволжье: Сб. науч. трудов – М.: ВНИИЛМ, 1984. С. 3-15.
102. Розанов М.И. Кривые роста деревьев как источник информации о некоторых гелиофизических и геофизических процессах // Солнце, электричество, жизнь. – М.: МГУ, 1972. С. 44-48.
103. Сабиров Р.Н. Дендроклиматический анализ радиального прироста лесообразующих хвойных видов Южного Приморья // Дендрохронология и дендроклиматология. – Новосибирск: Наука, 1986. С. 102-108.
104. Северцов А.С. Внутривидовое разнообразие как причина эволюционной стабильности // Журн. общ. биол. – 1990. Т. 51. № 5. С. 579-589.
105. Синская Е.Н. Динамика вида. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1948. 526 с.
106. Терсков И.А., Ваганов Е.А., Свицерская И.В. К методике реконструкции погодных условий по динамике роста и структуре годичных колец древесных растений // Пространственно-временная структура лесных биогеоценозов. – Новосибирск: Наука, 1981. С. 13-26.
107. Тишин Д.В. Влияние природно-климатических факторов на радиальный прирост основных видов деревьев Среднего Поволжья: Автореф. дисс. ... канд. биолог. наук. – Казань: КГУ, 2006. – 20 с.
108. Феклистов П.А., Евдокимов В.Н. К вопросу о влиянии метеорологических факторов на годичный прирост древесины в северной тайге // Экология и защита леса: Межвуз. сб. науч. тр. – Л.: ЛТА, 1981. Вып. 6. С. 12-16.
109. Шиманюк А.П. Влияние суровых условий зимы 1955-56 гг. на последующее развитие некоторых древесных пород в центральных районах Европейской территории СССР // Тр. фенологического совещ. – Л.: Гидрометеиздат, 1960. С. 148-160.
110. Шиятов С.Г. Дендрохронология, ее принципы и методы // Проблемы ботаники на Урале. – Свердловск: УФАН СССР, 1973. С. 53-81.
111. Шиятов С.Г., Комин Г.Е. Итоги дендрохронологических исследований в восточных районах страны за 1968-1982 гг. и перспективы их развития // Дендрохронология и дендроклиматология. – Новосибирск: Наука, 1986. С. 3-19.
112. Шиятов С.Г., Мазепа В.С. Цикличность радиального прироста деревьев в высокогорьях Урала // Дендрохронология и дендроклиматология. – Новосибирск: Наука, 1986. С. 134-160.
113. Шиятов С.Г., Горячев В.М. Дендрохронологический мониторинг южнотаежных лесов Среднего Урала // Проблемы заповедного дела: Матер. науч. конф. – Екатеринбург, 1996. С. 24-26.
114. Шиятов С.Г., Ваганов Е.А., Кирдянов А.В., Круглов В.Б., Мазепа В.С., Наурбаев М.М., Хантемиров Р.М. Методы дендрохронологии. Ч. 1. Основы дендрохронологии. Сбор и получение древесно-кольцевой информации. – Красноярск: КрасГУ, 2000. 80 с.

7.2.4.4. Популяция морошки в заповеднике «Большая Кокшага»

Основными направлениями исследований по сохранению биоразнообразия растений являются инвентаризация редких видов, разработка единых методик работы с редкими и исчезающими видами, изучение биологических особенностей редких видов, организация мониторинга [4]. В Республике Марий Эл инвентаризации редких видов уделяется достаточно большое внимание, однако изучение биологических особенностей редких видов часто неполно, существуют немногочисленные данные о популяциях некоторых видов. В связи этим на территории государственного природного заповедника «Большая Кокшага», как одной из организаций по охране биоразнообразия, ведутся работы по исследованию популяций редких видов. Одним из таких видов является морошка – *Rubus chamaemorus* L.

Морошка – многолетнее двудомное растение с длинно-ползучим симподиально нарастающим корневищем, развивающее однолетние, простые ортотропные побеги высотой 5-30 см. На территории России морошка занимает довольно обширный ареал (рис. 7.80).

В Республике Марий Эл морошка – редкий вид, занесенный в Красную книгу [3]. Известно единственное местонахождение – берега (сплавина) озера Кошеер на левом берегу р. Большая Кокшага на территории ГПЗ «Большая Кокшага» в Ветлужско-Юшутском природном районе [1].

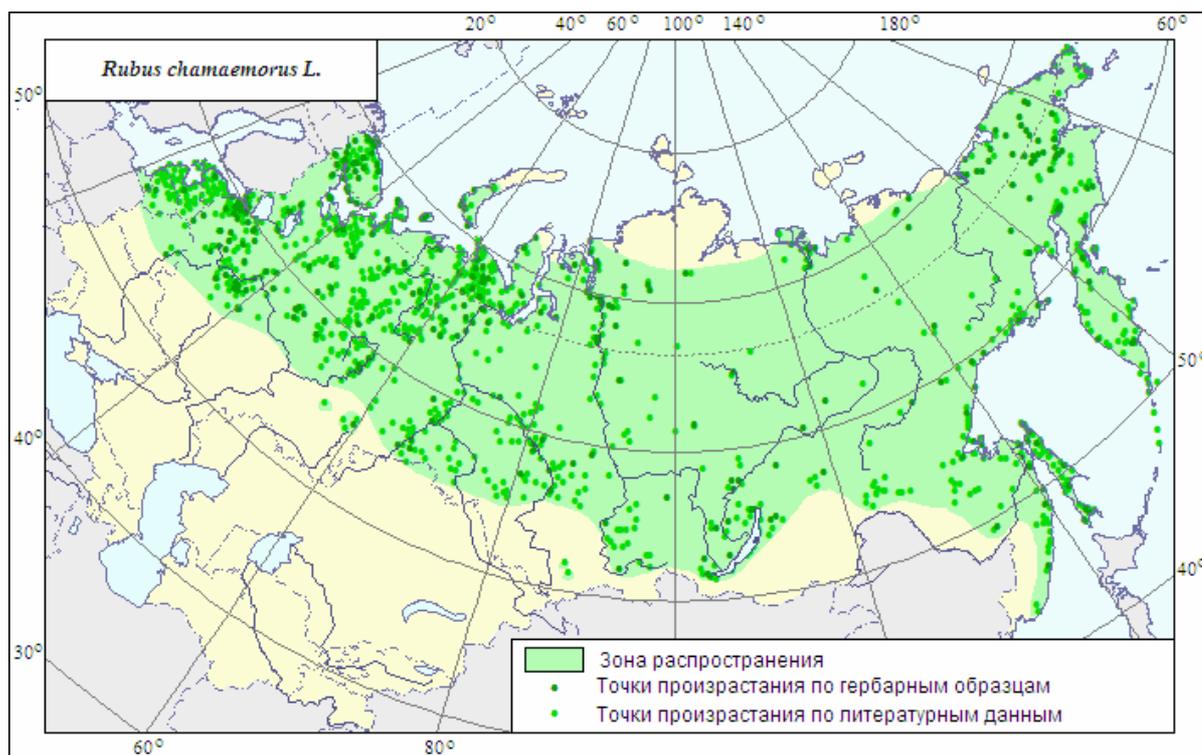


Рис. 7.80. Ареал *Rubus chamaemorus* L.
(http://www.agroatlas.ru/ru/content/related/Rubus_chamaemorus/map/).

Место исследования

Исследования популяции морошки проводились в 2008-2009 гг. С помощью GPS-навигатора «Garmin» были определены координаты крайних точек встречаемости морошки на сплавине озера, т.е. определены границы популяции (рис. 7.81, табл. 7.47). Площадь популяции морошки на сплавине озера Кошер составила 0,5 га.

Были заложены пробные площади в 4 местообитаниях. В пределах местообитаний №№ 1-3 в 2008 г. была заложена трансекта, состоящая из 7 учетных площадок размером 1м². Расстояние между учетными площадками – 3 м. В местообитании № 4 в 2009 г. заложены 6 учетных площадок, расстояние между которыми 2 м, они располагаются в два ряда. Расстояние между рядами 1 м.

Местообитание 1 (ЦП 1) находится в клюквенно-сфагновой ассоциации, расположенной вдоль берега озера (рис. 7.81, 7.82). Флористический состав ассоциации: сфагновые мхи

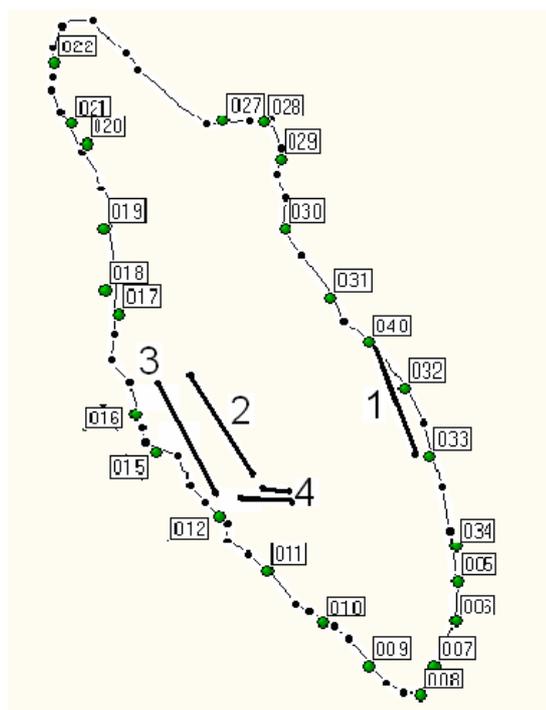


Рис. 7.81. Номера крайних точек встречаемости и расположение местообитаний морозьки на сплавине озера Кошеер: 005-034 – номера точек; 1-4 – номера местообитаний.

Таблица 7.47

Координаты крайних точек распространения морозьки на сплавине озера Кошеер

№ п/п	№ точки на рис. 2	Координаты	
		N	E
1	5	56°39.437°	0,47°18.193°
2	6	56°39.433°	0,47°18.193°
3	7	56°39.428°	0,47°18.188°
4	8	56°39.424°	0,47°18.186°
5	9	56°39.428°	0,47°18.177°
6	10	56°39.437°	0,47°18.167°
7	11	56°39.438°	0,47°18.156°
8	12	56°39.444°	0,47°18.147°
9	13	56°39.445°	0,47°18.147°
10	14	56°39.457°	0,47°18.138°
11	15	56°39.452°	0,47°18.135°
12	16	56°39.456°	0,47°18.131°
13	17	56°39.467°	0,47°18.128°
14	18	56°39.470°	0,47°18.125°
15	19	56°39.476°	0,47°18.125°
16	20	56°39.486°	0,47°18.121°
17	21	56°39.488°	0,47°18.118°
18	22	56°39.495°	0,47°18.115°
19	23	56°39.496°	0,47°18.170°
20	24	56°39.489°	0,47°18.122°
21	25	56°39.487°	0,47°18.126°
22	26	56°39.487°	0,47°18.137°
23	27	56°39.489°	0,47°18.148°
24	28	56°39.488°	0,47°18.156°
25	29	56°39.484°	0,47°18.159°
26	30	56°39.476°	0,47°18.160°
27	31	56°39.469°	0,47°18.369°
28	32	56°39.459°	0,47°18.183°
29	33	56°39.451°	0,47°18.188°
30	34	56°39.441°	0,47°18.193°

Sphagnum sp. (проективное покрытие 97,1%), клюква болотная *Oxycoccus palustris* Pers. (38,6%), морошка приземистая *Rubus chamaemorus* L. (16,3%), подбел обыкновенный *Andromeda polifolia* L. (12,3%), росянка круглолистная *Drosera rotundifolia* L. (10,3%), осока малоцветковая *Carex pauciflora* L. (5,4%), сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L. (2,1%), очеретник белоцветковый *Rhynchospora alba* (L.) Vahl. (2,0%), пушица влагалищная *Eriophorum vaginatum* Koch. (0,3%).

Местообитание 2 (ЦП 2) находится в подбелово-сфагнуовой ассоциации, которая занимает середину олиготрофной части (рис. 7.81, 7.83). Флористический состав: сфагновые мхи *Sphagnum* sp. (проективное покрытие 100%), подбел обыкновенный *Andromeda polifolia* L. (13,0%), росянка круглолистная *Drosera rotundifolia* L. (9,6%), клюква болотная *Oxycoccus palustris* Pers. (8,4%), осока малоцветковая *Carex pauciflora* L. (6,6%), морошка приземистая *Rubus chamaemorus* L. (4,0%), пушица влагалищная *Eriophorum vaginatum* L. (2,6%), сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L. (1,0%).

Местообитание 3 (ЦП 3) – пушицево-сфагнуовая ассоциация, которая располагается вдоль границы с мезотрофной частью (рис. 7.81, 7.85). Флористический состав: сфагновые мхи *Sphagnum* sp. (проективное покрытие 93,6%), пушица влагалищная *Eriophorum* Koch. (37,1%), клюква болотная *Oxycoccus palustris* Pers. (15,7%), морошка приземистая *Rubus chamaemorus* L. (15,3%), кассандра обыкновенная *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench (11,3%), подбел обыкновенный *Andromeda polifolia* L. (7,4%), багульник болотный *Ledum palustre* L. (3,6%), росянка круглолистная *Drosera rotundifolia* L. (2,8%), сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L. (1,4%), голубика *Vaccinium uliginosum* L. (0,6%).

Местообитание 4 (ЦП 4) – морошково-сфагнуовая ассоциация (рис. 7.81, 7.86). Судя по возрастной структуре и проективному покрытию, именно с этого участка началось распространение (разрастание) морошки. Флористический состав: сфагновые мхи *Sphagnum* sp. (проективное покрытие 95,0%), морошка приземистая *Rubus chamaemorus* L. (47,5%), голубика *Vaccinium uliginosum* L. (32,5%), клюква болотная *Oxycoccus palustris* Pers. (30,8%), пушица влагалищная *Eriophorum* Koch. (11,6%), багульник болотный *Ledum palustre* L. (7,3%), росянка круглолистная *Drosera rotundifolia* L. (5,0%), кассандра обыкновенная *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench (4,3%), подбел обыкновенный *Andromeda polifolia* L. (2,6%), сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L. (2,3%).

По флористическому сходству данные местообитания различаются. Коэффициент общности Жаккара составляет: между ЦП 1 и ЦП 2 – 88,9%, ЦП 1 и ЦП 3 – 58,3%, ЦП 1 и ЦП 4 – 63,6%, ЦП 2 и ЦП 3 – 63,6%, ЦП 2 и ЦП 4 – 70,0%, ЦП 3 и ЦП 4 – 100%. В последнем случае флористический состав двух местообитаний одинаковый, однако они различаются по обилию видов.

Исследования морошки на территории заповедника были проведены также в 2000 г. [5]. Авторами было выделено 5 фитоценозов, заложены пробные площади, в пределах которых изучена возрастная структура ценопопуляций морошки. На основании предыдущих и нынешних описаний можно предположить, что сосняк подбеловый – это в настоящее время ассоциация, названная нами клюквенно-сфагнуной (ЦП 1), подбелово-росянковый фитоценоз – сейчас подбелово-сфагновая ассоциация (ЦП 2), сосняк миртово-голубичный – сейчас морошково-сфагновая ассоциация (ЦП 4).

Онтогенетическая структура ценопопуляций морошки

При изучении онтогенетической структуры были использованы описания состояний, предложенные ранее [2] с небольшими изменениями: ювенильные (j) – листья трехлопастные, небольшого размера; имматурные (im) – один пятилопастной лист, нижние лопасти листа значительно меньше боковых, угол между лопастями тупой; виргинильные (v) – листьев 1-2, нижние лопасти листа по размеру близки к боковым, угол между ними острый; молодые генеративные (g₁) – листьев 1-2, взрослого вида, имеются генеративные органы; средневозрастные генеративные (g₂) – листьев 3-4, взрослого вида, имеются генеративные органы.



Рис. 7.82. Местообитание 1.



Рис. 7.83. Местообитание 2.



Рис. 7.84. Местообитание 3.



Рис. 7.85. Местообитание 4.

Была изучена онтогенетическая структура ценопопуляций морошки (рис. 7-10). В качестве счетной единицей выбран побег. Для сравнения спектров использовали критерий χ^2 (анализ таблиц сопряженности RxC). В ЦП 1-3 в 2009 году происходит уменьшение частоты имматурных побегов и увеличение частоты виргинильных и молодых генеративных побегов. Если сравнивать онтогенетические спектры с 2000 г. [5], то за 8 лет произошло увеличение частоты имматурных и уменьшение частоты ювенильных побегов.

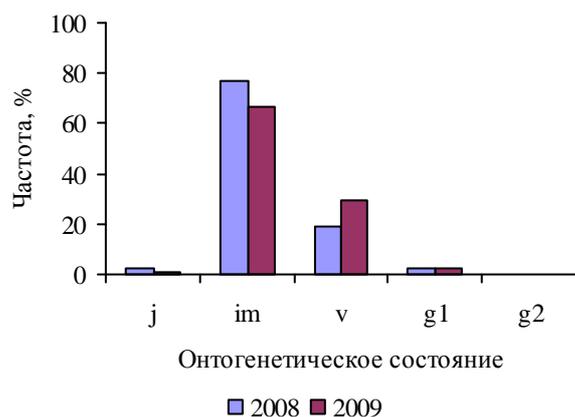


Рис. 7.86. Онтогенетическая структура ЦП 1 в 2008-2009 гг.

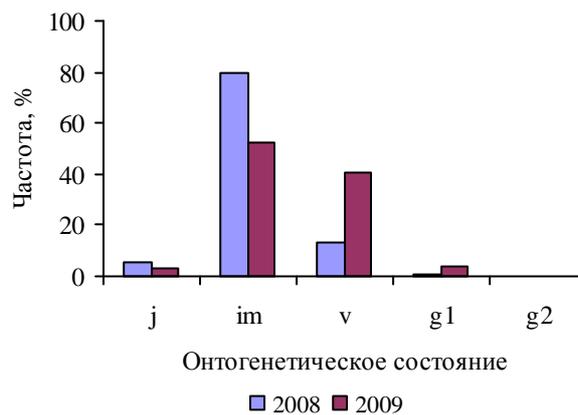


Рис. 7.87. Онтогенетическая структура ЦП 2 в 2008-2009 гг.

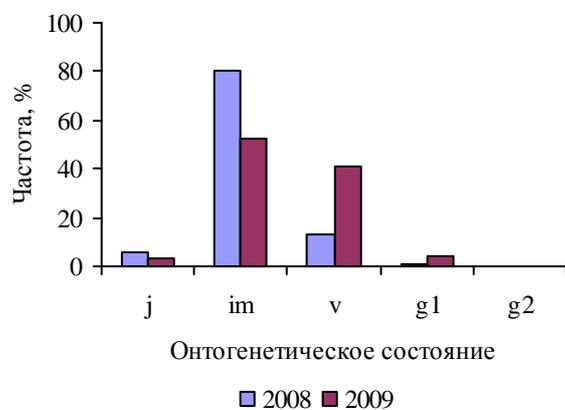


Рис. 7.88. Онтогенетическая структура ЦП 3 в 2008-2009 гг.

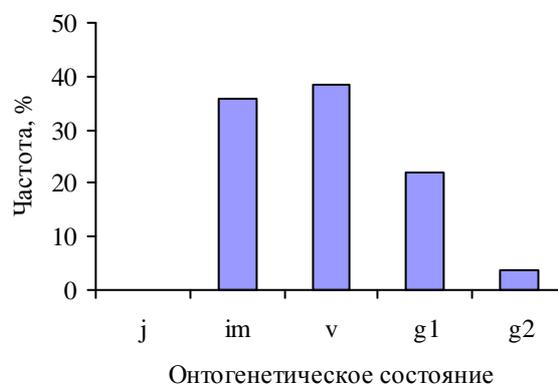


Рис. 7.89. Онтогенетическая структура ЦП 4 в 2009 г.

В ЦП 4 анализ спектра проводился только в 2009 г. Обращает на себя внимание большая доля генеративных побегов (молодых и средневозрастных) по сравнению с другими ценопопуляциями, а также по сравнению с 2000 г. Это позволяет предположить, что именно в этом участке началось разрастание морошки.

Плотность морошки в ЦП 1-3 по годам существенно не изменилась. В ЦП 1 плотность побегов морошки в 2008 г. составила 122,9 экз./м², в 2009 г. – 177,7; в ЦП 2 29,3 и 36,4; в ЦП 3 – 126,0 и 116,0 экз./м² соответственно. В ЦП 4 плотность побегов морошки в 2009 г.

составила 146,7 экз./м². В некоторых случаях произошло уменьшение, в некоторых случаях увеличение плотности побегов.

Таким образом, онтогенетическая структура ценопопуляций довольно ясно показывает на динамическое развитие популяции морошки.

Анализ морфометрических признаков листа

В качестве признаков, которые могут выступать как показатели состояния популяции морошки, нами были измерены морфометрические признаки листа: длина главной жилки (длина листа) и длина черешка. В ЦП 1-3 исследования проводились в течение двух лет, в ЦП 4 измерения проводились только в 2009 г. Анализ проводился в логарифмической шкале.

Для анализа длины листа и черешка для ЦП 1-3 применяли трехфакторный дисперсионный анализ (факторы – год, ЦП и онтогенетическое состояние). В качестве онтогенетических состояний рассматривали ювенильные, имматурные и виргинильные растения. В виргинильном онтогенетическом состоянии может образоваться один или два листа, поэтому рассматривали эти растения отдельно (с одним листом и с двумя листьями).

Дисперсионный анализ длины листа показал, что все три фактора, а также взаимодействие факторов Год×Онтогенетическое состояние оказываются значимыми ($P < 1,5 \times 10^{-5}$), все остальные взаимодействия незначимы ($P > 0,17$). На рис. 7.90 представлено изменение длины листа в разных онтогенетических состояниях в разные годы. Множественные сравнения показали, что данный признак не варьировал в течение двух лет в ювенильном и имматурном онтогенетическом состояниях. Также остается постоянной длина верхнего листа в виргинильном онтогенетическом состоянии. Дисперсионный анализ длины черешка показал, что оказываются значимыми все три фактора и все взаимодействия ($P < 0,003$) (рис. 7.91).

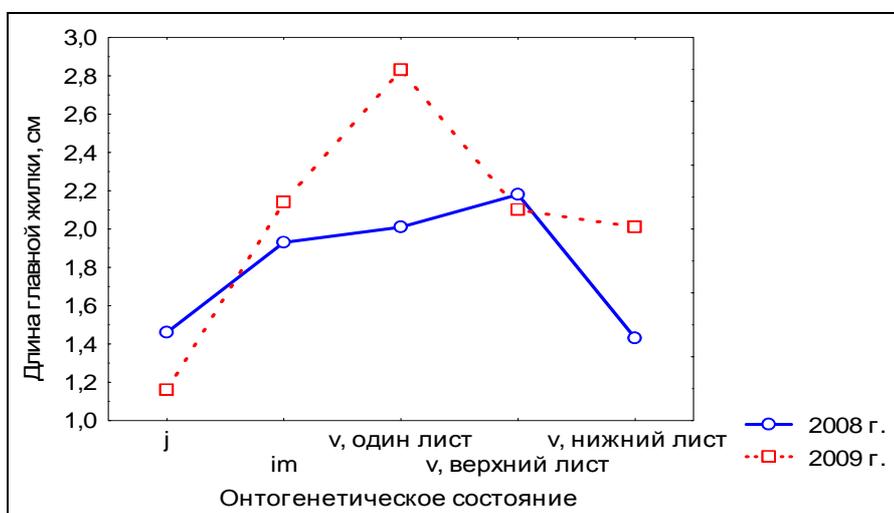


Рис. 7.90. Длина листа в разных онтогенетических состояниях в 2008 и 2009 гг.

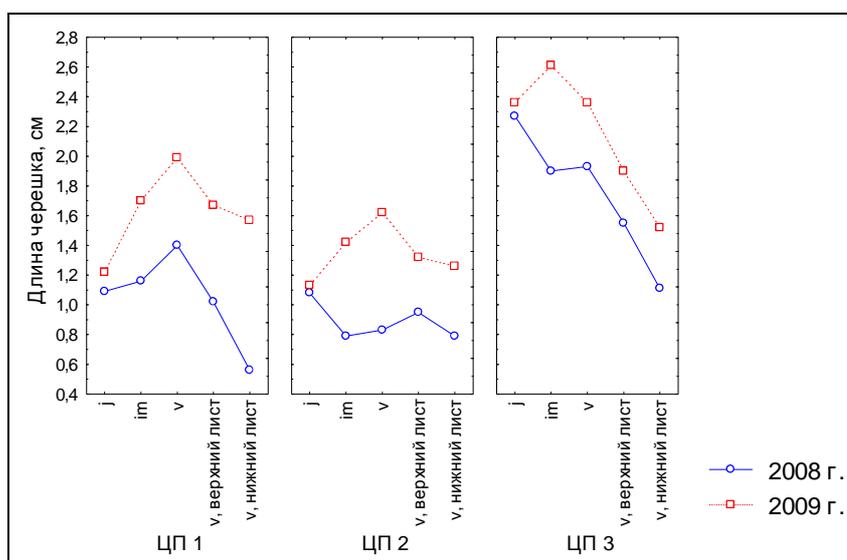


Рис. 7.91. Длина черешка листа в разных онтогенетических состояниях в разных ЦП в разные годы.

Длина черешка листа морошки в пределах ЦП 1 варьирует довольно незначительно: этот показатель был меньше у нижнего листа в виргинильном онтогенетическом состоянии в 2008 г. В ЦП 2 длина черешка по годам и в разных онтогенетических состояниях не изменяется. В ЦП 3 в целом длина черешка больше в ювенильном и имматурном состояниях по сравнению с другими ценопопуляциями. В виргинильном онтогенетическом состоянии длина черешка уменьшается.

Для ЦП 4 данные о признаках листа приведены в табл. 7.48.

Таблица 7.48

Морфометрические показатели листа морошки в ЦП 4 в 2009 г.
(указано среднее±ошибка)

Онтогенетическое состояние	Длина листа, см	Длина черешка, см
im	2,7±0,09	2,4±0,08
v, один лист	3,4±0,10	2,9±0,12
v, верхний лист	2,8±0,07	2,6±0,09
v, нижний лист	2,8±0,10	2,2±0,10
g ₁ , один лист	3,5±0,08	2,8±0,17
g ₁ , верхний лист	4,9±1,63	4,2±1,65
g ₁ , нижний лист	5,7±1,62	4,8±1,64
g ₂ , верхний лист	2,1±0,08	3,7±0,13
g ₂ , средний лист	2,9±0,08	2,4±0,16
g ₂ , нижний лист	3,1±0,11	2,8±0,18

Анализ табл. 7.48 показал, что в ЦП 4 также происходит уменьшение показателей у верхних и нижних листьев в виргинильном онтогенетическом состоянии. В молодом генеративном состоянии размеры листа намного больше по сравнению с другими онтогенетическими состояниями.

Был проведен анализ корреляции между длиной листа и длиной черешка (табл. 7.49). Использовали ранговый коэффициент корреляции Спирмена.

Корреляция между длиной листа и длиной черешка морошки

ЦП	Год	Показатель	Онтогенетическое состояние				
			j	im	v	g ₁	g ₂
1	2008	n	19	56	54	-	-
		r _s	0,05	0,05	0,62	-	-
		P	0,84	0,73	1×10 ⁻⁶	-	-
	2009	n	9	48	110	38	-
		r _s	-0,04	-0,02	0,19	-0,24	-
		P	0,91	0,90	0,05	0,14	-
2	2008	n	11	47	28	-	-
		r _s	-0,28	0,19	0,38	-	-
		P	0,41	0,21	0,05	-	-
	2009	n	8	81	110	15	-
		r _s	-0,11	0,44	0,49	0,45	-
		P	0,79	0,00004	6,8×10 ⁻⁸	0,10	-
3	2008	n	18	54	46	-	-
		r _s	-0,36	-0,28	0,39	-	-
		P	0,15	0,04	0,007	-	-
	2009	n	33	60	142	39	23
		r _s	0,18	-0,09	0,47	0,71	0,80
		P	0,33	0,47	2,7×10 ⁻⁹	4,7×10 ⁻⁷	6×10 ⁻⁶
4	2009	n	-	56	133	123	96
		r _s	-	0,44	0,59	0,46	0,30
		P	-	0,0006	1,14×10 ⁻¹³	2,4×10 ⁻⁷	0,03

Примечание: «-» – отсутствие данных; n – объем выборки; r_s – коэффициент корреляции Спирмена; P – вероятность того, что справедлива нулевая гипотеза. Жирным шрифтом выделены статистически значимые коэффициенты корреляции.

Данные табл. 7.49 показывают, что корреляция между длиной листа и длиной черешка в ЦП 1-3 выявляется только в некоторых случаях, в ЦП 4 – во всех онтогенетических состояниях. Нужно отметить, что во всех случаях корреляция между признаками не отмечается в ювенильном онтогенетическом состоянии.

Таким образом, довольно резких изменений морфометрических признаков в пределах одного онтогенетического состояния в пределах ценопопуляции в разные годы не наблюдается. Однако наблюдается различия между разными ценопопуляциями, что, возможно, связано с различиями микроусловий местообитаний. Дальнейшие наблюдения за данными показателями позволят сделать заключение об изменении морфометрических признаков листа морошки.

Работа выполнена при поддержке Гранта РФФИ (09-04-00780-а) и темплана НИР МарГУ (задание Минобразования РФ).

Библиографический список

1. Абрамов Н.В. Конспект флоры Республики Марий Эл. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1995. 192 с.
2. Жукова Л.А., Закамская Е.С., Мюхкюра Е.В., Сушенцов О.Е. Онтогенез морошки приземистой (*Rubus chamaemorus* L.) // Онтогенетический атлас лекарственных растений. Т. 3. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2002. С. 56-59.
3. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Некоторые направления и итоги исследований редких видов флоры Республики Башкортостан // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. 2009. Вып. 1. С. 59-71.

4. Красная книга Республики Марий Эл: Редкие и нуждающиеся в охране растения марийской флоры / Сост. Н.В.Абрамов. – Йошкар-Ола: Марийское кн. изд-во, 1997. 128 с.

5. Сушенцов О.Е., Мюхкюря Е.В. Возрастная структура ценопопуляций морошки (*Rubus chamaemorus* L.) сплавины озера Кошеер // Научные труды Государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Вып. 3. – Йошкар-Ола: Марийский гос. техн. ун-т, 2008. С. 100-109.

7.2.4.5. Заращение железнодорожной насыпи на территории заповедника

Еще в середине 20-х гг. поднимался вопрос о строительстве в Марийской Автономной Области железнодорожной линии Йошкар-Ола – Дубовая. Это было связано с необходимостью вывозки и переработки древесины с гарей 1921 года. Однако только в 1931 г. было издано распоряжение НКПС о начале строительства. Железнодорожная линия должна была состоять из 2 частей: первая, которую планировалось вновь построить, а именно, Йошкар-Ола – Визимьярский тупик (около 60 км) и вторая, от конца Визимьярского тупика до пристани Дубовая, которую необходимо было дооборудовать до состояния, годного для эксплуатации. Особое значение для области приобретала эта линия в связи с постройкой Марийской ГРЭС, строительство которой по постановлению президиума ВЦИК РСФСР должно было быть начато в 1931 году на берегу Б.Кундыша у п. Красный Мост. Линия должна была проходить район гарей 1921 года леспромхоза Кугу-Кокшан. У пересечения линии реки Б.Кокшага намечался к постройке Б-Кокшагский комбинат новых стройматериалов. Реальное строительство этой линии началось только после лесных пожаров 1972 г. – в середине 70-х гг. Основным заказчиком был трест «Марилес». Уже в апреле 1977 года основные работы велись у Б. Кокшаги, были готовы мосты через Шапинку и Ирыкшу, на очереди – станции Шаптунга и Новый Цинглок. Железнодорожная линия, пропускной способностью 700 тыс.м³ древесины, была введена в строй в 1979 году [1] (рис. 7.92).

В настоящее время дорога не используется и полностью разобрана (рис. 7.93).



Рис. 1. Железнодорожный мост через р. Б. Кокшага в ГПЗ «Большая Кокшага» (2004 г.).

Фото Л.В.Прокопьевой.



Рис. 7.93. Все, что осталось от железной дороги (2009 г.).

Фото Л.В. Прокопьевой.

Исследования проводились в 2008-2009 гг. на железнодорожной насыпи на территории заповедника «Большая Кокшага». В трех точках (местообитаниях) были заложены трансекты, состоящие из 20 примыкающих друг к другу учетных площадок размером 1×2 м. На учетных площадках было проведено геоботаническое описание. С помощью GPS-навигатора были определены координаты первой и последней площадки (восточная и западная граница трансекты, соответственно).

Местообитание 1 – вейниково-овсяницева ассоциация (рис. 7.94). Восточная граница – N56°38.962' E047 °13.117'. Западная граница – N56 °38,961' E047 °13,098'.

К северу от насыпи на расстоянии 5,6 м располагается березняк марьянниковый. В древесном ярусе береза повислая *Betula pendula* L., сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L. (единично). В подлеске крушина ломкая *Frangula alnus* Mill., рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L. Возобновление ели финской *Picea x fennica* (Regel) Kom., березы повислой, подрост клена остролистного *Acer platanoides* L., ивы козьей *Salix caprea* L. В травяно-кустарничковом ярусе: марьянник луговой *Melampyrum pratense* L. (проективное покрытие до 80%), костяника *Rubus saxatilis* L., земляника лесная *Fragaria vesca* L., малина обыкновенная *Rubus idaeus* L., золотарник обыкновенный *Solidago virgaurea* L., звездчатка злаковая *Stellaria graminea* L., ястребинка зонтичная *Hieracium umbellatum* L., бор развесистый *Milium effusum* L., полевица тонкая *Agrostis tenuis* Sibth., вероника лекарственная *Veronica officinalis* L., грушанка круглолистная *Pyrola rotundifolia* L., колокольчик развесистый *Campanula patula* L., ортилия однобокая *Orthilia secunda* (L.) House, лютик многоцветковый *Ranunculus polyanthemos* L.

К югу от насыпи на расстоянии 3 м располагается березняк разнотравный. В древесном ярусе береза повислая *Betula pendula* L., сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L., осина *Populus tremula* L. Возобновление березы повислой *Betula pendula* L., ели финской *Picea x fennica* (Regel) Kom. В подлеске рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L. В травяно-

кустарничковом ярусе: марьянник луговой *Melampyrum pratense* L., костяника *Rubus saxatilis* L., бор развесистый *Milium effusum* L., иван-чай узколистный *Chamerion angustifolium* (L.) Holub, полевика тонкая *Agrostis tenuis* Sibth., вейник наземный *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, ортилия однобокая *Orthilia secunda* (L.) House, золотарник обыкновенный *Solidago virgaurea* L., земляника лесная *Fragaria vesca* L., грушанка круглолистная *Pyrola rotundifolia* L., хвощ лесной *Equisetum sylvaticum* L., вероника лекарственная *Veronica officinalis* L.

На трансекте обнаружены мхи *Brachythecium* sp., лишайники *Cladonia* sp.



Рис. 7.94. Вейниково-овсяницева ассоциация.

Фото Л.В. Прокопьевой.

Местообитание 2 – ожиково-ивовая ассоциация (рис. 7.95). Восточная граница трансекты – N56°38.964' E047°13.393', западная – N56°38.966' E047°13.404'.

К югу от насыпи на расстоянии 2,6 м располагается березняк марьянниково-долгомошный. В древесном ярусе береза повислая *Betula pendula* L. В подлеске ива козья *Salix caprea* L., ива пятитычинковая *Salix pentandra* L. Возобновление ели финской *Picea x fennica* (Regel) Kom., березы повислой *Betula pendula* L., сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. Подрост клена остролистного *Acer platanoides* L., рябины обыкновенной *Sorbus aucuparia* L. В травяно-кустарничковом ярусе: марьянник луговой *Melampyrum pratense* L., бор развесистый *Milium effusum* L., золотарник обыкновенный *Solidago virgaurea* L., клевер ползучий *Trifolium repens* L., клевер средний *Trifolium medium* L., ортилия однобокая *Orthilia secunda* (L.) House., полевика собачья *Agrostis canina* L. В моховом ярусе кукушкин лен *Polytrichum commune* Hedw., проективное покрытие которого составляет 30%.

К северу от насыпи на расстоянии 3 м располагается березняк разнотравный. В древесном ярусе: береза повислая *Betula pendula* L., береза пушистая *Betula pubescens* L., сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L., осина *Populus tremula* L. Возобновление ели финской *Picea x fennica* (Regel) Kom. Подрост рябины обыкновенной *Sorbus aucuparia* L. В травяно-кустарничковом ярусе: ортилия однобокая *Orthilia secunda* (L.) House (проективное по-

крытие 20%), клевер средний *Trifolium medium* L. (проективное покрытие 15%), полевика собачья *Agrostis canina* L. (проективное покрытие 15%), иван-чай узколистый *Chamerion angustifolium* (L.) Holub, ожика волосистая *Luzula pilosa* (L.) Willd., грушанка круглолистная *Pyrola rotundifolia* L., марьянник луговой *Melampyrum pratense* L., овсяница красная *Festuca rubra* L., бор развесистый *Milium effusum* L., лютик ползучий *Ranunculus repens* L., подмаренник болотный *Galium palustre* L.



Рис. 7.95. Ожиково-ивовая ассоциация.

Фото Л.В. Прокопьевой.

На трансекте обнаружены мхи *Dicranum* sp., *Brachythecium* sp., *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr., *Ptilium* sp., *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske *Marchantia polymorpha* L.; лишайник *Peltigera canina* (L.) Willd.

Местообитание 3 – землянично-звездчатковая ассоциация (рис. 7.96). Восточная граница трансекты – N56°38.975' E047°13.890', западная граница – N56°38.974' E047 °13.899'.



Рис. 7.96. Землянично-звездчатковая ассоциация.

Фото Л.В. Прокопьевой.

К югу от насыпи на расстоянии 1,7 м располагается осинник елово-разнотравный. В древесном ярусе: осина *Populus tremula* L., ель финская *Picea x fennica* (Regel) Kom., береза повислая *Betula pendula* L., береза пушистая *Betula pubescens* L. В подлеске клен остролистный *Acer platanoides* L., ива пятитычинковая *Salix pentandra* L. Возобновление ели финской *Picea x fennica* (Regel) Kom., березы повислой *Betula pendula* L. В травяно-кустарничковом ярусе сочевичник весенний *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., фиалка удивительная *Viola mirabilis* L., мать-и-мачеха *Tussilago farfara* L., будра плющевидная *Glechoma hederacea* L., звездчатка ланцетолистная *Stellaria holostea* L., копытень европейский *Asarum europaeum* L., вейник наземный *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, грушанка круглолистная *Pyrola rotundifolia* L.

К северу от насыпи на расстоянии 1,6 м располагается березняк разнотравный. В древесном ярусе береза повислая *Betula pendula* L., ель финская *Picea x fennica* (Regel) Kom. Возобновление ели финской *Picea x fennica* (Regel) Kom. В травяно-кустарничковом ярусе: хвощ луговой *Equisetum pratense* Ehrh., золотарник обыкновенный *Solidago virgaurea* L., звездчатка злаковая *Stellaria graminea* L., бор развесистый *Milium effusum* L., земляника лесная *Fragaria vesca* L., вероника дубравная *Veronica chamaedrys* L., мать-и-мачеха *Tussilago farfara* L., сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria* L., иван-чай узколистый *Chamerion angustifolium* (L.) Holub, копытень европейский *Asarum europaeum* L., кислица обыкновенная *Oxalis acetosella* L.

На трансекте обнаружены мхи *Dicranum* sp., *Brachythecium* sp.

В табл. 7.50 приведены виды растений, встреченных на исследованных площадках за два года.

Таблица 7.50

Флористический состав исследованных местообитаний в 2008-2009 гг.
(указано среднее проективное покрытие, %)

Название вида	Местообитание					
	1		2		3	
	2008 г.	2009 г.	2008 г.	2009 г.	2008 г.	2009 г.
1	2	3	4	5	6	7
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth	9,6	2,35	2	2,3	+	+
Береза пушистая <i>Betula pubescens</i> Ehrh.	2,65	2,05	2,6	3,9	0,65	0,35
Вейник наземный <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	7,5	8,7	0,15	0,25	0,15	1,6
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	1,55	0,75	0,55	0,75	7,75	7,85
Ива пятитычинковая <i>Salix pentandra</i> L.	4,65	2,45	4,35	4,7	2,25	2,55
Ива козья <i>Salix caprea</i> L.	2,1	1,2	2,5	3,15	2,75	2,4
Ель финская <i>Picea x fennica</i> (Regel) Kom.	2,75	2,4	0,95	0,95	2,3	2,7
Иван-чай узколистый <i>Chamerion angustifolium</i> Holub	0,2	0,25	0,1	0,1	0,05	0,1
Ожика волосистая <i>Luzula pilosa</i> Willd.	3,25	1,3	4,2	3,15	1,15	0,9
Полевица тонкая <i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	1,55	1,75	1,95	0,75	1,45	6,25
Звездчатка жестколистная <i>Stellaria holostea</i> L.	0,8	0,4	0,15		13,55	33,45
Звездчатка злаковая <i>Stellaria graminea</i> L.	0,2	0,45	0,15		0,35	

1	2	3	4	5	6	7
Зверобой продырявленный <i>Hypericum perforatum</i> L.	0,25	+	0,05		0,15	
Золотарник обыкновенный <i>Solidago virgaurea</i> L.	0,05	0,1		0,05	0,25	0,3
Клевер средний <i>Trifolium medium</i> L.	3,05	3	1,25	1,15		0,25
Овсяница красная <i>Festuca rubra</i> L.	33,95	24,0	0,4	1,8		
Осина <i>Populus tremula</i> L.	1,25	0,05	0,2	0,2		
Колокольчик раскидистый <i>Campanula patula</i> L.	0,6	0,7			0,1	
Пижма обыкновенная <i>Tanacetum vulgare</i> L.	0,2	0,35	0,05			
Марьянник луговой <i>Melampyrum pratense</i> L.	4,8	4,3	1,8	1,7		
Клевер ползучий <i>Trifolium repens</i> (L.) C. Presl	0,15	1,15	0,2	0,2		
Чина луговая <i>Lathyrus pratensis</i> L.	0,95	0,15			0,1	0,2
Щучка дернистая <i>Deschampsia cespitosa</i> Beauv.	0,2	0,25	1	0,3		
Подмаренник мягкий <i>Galium mollugo</i> L.	0,45	0,25	0,05			
Ясколка дернистая <i>Cerastium holosteoides</i> Fr.	0,35	0,5	0,05			0,75
Ястребинка зонтичная <i>Hieracium umbellatum</i> L.	0,4	0,10	0,05	0,1		
Будра плющевидная <i>Glechoma hederacea</i> L.	0,15				1,7	2,25
Черноголовка <i>Prunella vulgaris</i> L.	3,7	11,9			0,15	0,15
Льнянка обыкновенная <i>Linaria vulgaris</i> Mill.	0,5	0,35				
Вероника дубравная <i>Veronica chamaedrys</i> L.	0,1				0,25	0,1
Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	1,4	1,95			0,05	0,05
Лапчатка серебристая <i>Potentilla argentea</i> L.	0,25	0,1				
Василек луговой <i>Centaurea jacea</i> L.	0,54	0,25				
Смолка поникшая <i>Silene nutans</i> L.	0,15					
Ракитник русский <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> Klask.	0,3	0,25				
Донник желтый <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	0,25	0,25				
Смолка клейкая <i>Viscaria vulgaris</i> Bernh.	0,5					
Бедreneц-камнеломка <i>Pimpinella saxifraga</i> L.	0,3					
Тимофеевка луговая <i>Phleum pratense</i> L.	0,1					
Манник литовский <i>Glyceria lithuanica</i> Gorski	0,1					
Мелколепестник острый <i>Erigeron acris</i> L.	0,05	0,2				
Нивяник обыкновенный <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	0,2	0,25				
Полынь обыкновенная <i>Artemisia vulgaris</i> L.	0,3					
Тысячелистник обыкновенный <i>Achillea millefolium</i> L.	0,05	0,15				
Ястребинка дернистая <i>Hieracium caespitosum</i> Dumort.	0,15					
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	0,25	0,25				
Ольха черная <i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.	0,1	0,1				
Клевер золотистый <i>Chrysaspis aurea</i> (Pollich) Greene		1,4				
Донник белый <i>Melilotus albus</i> Medikus	2,7	7,1				
Осока пальчатая <i>Carex digitata</i> L.		1,25	2,8	6,1		
Подорожник большой <i>Plantago major</i> L.		0,1			0,15	0,1
Сушеница топяная <i>Gnaphalium uliginosum</i> (L.) Opiz			0,05			
Чина лесная <i>Lathyrus sylvestris</i> L.			0,55	0,05	0,1	
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L.			0,35	0,5	0,25	0,15
Полевица собачья <i>Agrostis canina</i> L.			0,1	0,1		
Дуб черешчатый <i>Quercus robur</i> L.			0,05	+		
Копытень европейский <i>Asarum europaeum</i> L.			0,15	0,45	4,75	8,1
Клен остролистный <i>Acer platanoides</i> L.				0,15	1,7	1,45
Ива <i>Salix</i> sp.			0,75			
Перловник поникший <i>Melica nutans</i> L.			0,15	0,35		0,25
Мерингия трехжилковая <i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.					0,2	0,05

1	2	3	4	5	6	7
Чистец лесной <i>Stachys sylvatica</i> L.					0,1	0,1
Бор развесистый <i>Milium effusum</i> L.					17,15	4,7
Пырей ползучий <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski					0,7	0,35
Ежа сборная <i>Dactylis glomerata</i> L.					0,75	0,35
Сныть обыкновенная <i>Aegopodium podagraria</i> L.					1,4	3,45
Крапива двудомная <i>Urtica dioica</i> L.					0,2	0,35
Вероника лекарственная <i>Veronica officinalis</i> L.					0,1	0,2
Гравилат городской <i>Geum urbanum</i> L.					1	0,6
Костяника <i>Rubus saxatilis</i> L.					0,2	0,25
Сушеница лесная <i>Gnaphalium sylvaticum</i> L.					0,05	-
Мать-и-мачеха обыкновенная <i>Tussilago farfara</i> L.					0,95	0,95
Фиалка коротковолосистая <i>Viola hirta</i> L.					0,15	0,8
Фиалка скальная <i>Viola rupestris</i> F.W. Schmidt					0,65	0,5
Кислица обыкновенная <i>Oxalis acetosella</i> L.					0,25	0,6
Фиалка собачья <i>Viola canina</i> L.					0,45	0,55
Фиалка удивительная <i>Viola mirabilis</i> L.					0,5	0,3
Хвощ луговой <i>Equisetum pratense</i> Ehrh.					0,05	0,05
Мхи	1,3	0,3	8,4	13,55	0,95	0,4
Лишайники	1,1	0,5	3,65	5,2		
Общее проективное покрытие, %	80-85		25-30		90-95	
Общее число видов	48	42	32	26	43	41

В ассоциациях общее число видов, а также проективное покрытие отдельных видов варьирует в разные годы, что можно объяснить разногодичными изменениями, происходящими в сообществах. Дальнейшие исследования позволят уточнить флористический состав данных местообитаний. Первое и третье местообитания отличаются большим видовым богатством по сравнению со вторым. Наименьшее общее проективное покрытие характерно для местообитания 2, оно характеризуется слабым зарастанием.

Общее число видов на всех трех участках равно 16. Коэффициент общности Жаккара для местообитаний № 1 и 2 составил 39,3%, местообитаний 1 и 3 – 30,7%, местообитаний 2 и 3 – 35,0%. Таким образом, исследованные местообитания довольно сильно различаются друг от друга по флористическому составу.

Ассоциации сравнили по спектру жизненных форм растений по К. Раункиеру и И.Г. Серебрякову [3], по эколого-ценотическим группам [2]. Для сравнения использовали критерий хи-квадрат (проводился анализ таблиц сопряженности R×C). Во всех случаях оказалось, что в пределах местообитания в разные годы, а также между разными местообитаниями различия не выявляются. На рис. 7.97, 7.98, 7.99 приведены спектры жизненных форм и эколого-ценотических групп в среднем для всех местообитаний.

Среди жизненных форм по К. Раункиеру во всех местообитаниях преобладают гемикриптофиты – растения, у которых почки возобновления расположены на поверхности почвы и прикрыты опадом и снегом. Более 20% приходится на фанерофиты – древесные виды, возобновляющиеся на исследованных участках. Нужно также отметить, что высота древесных видов во всех ассоциациях не превышает 1,0-1,2 м, в среднем высота составля-

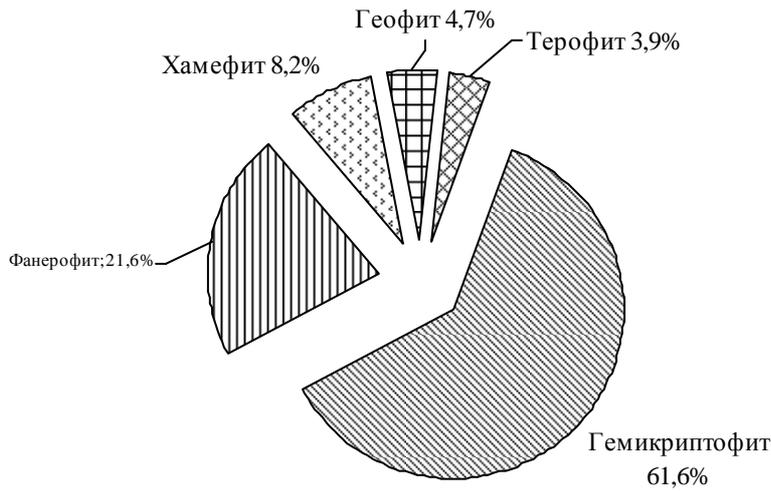


Рис. 7.97. Спектр жизненных форм по К. Раункиеру.

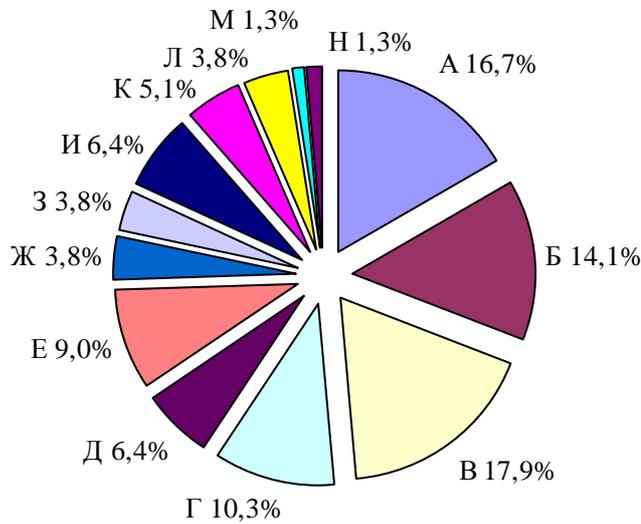


Рис. 7.98. Спектр жизненных форм по И.Г.Серебрякову: А – деревья и кустарники. Травянистые растения: Б – стержнекорневые, В – длиннокорневищные, Г – ползучие, Д – рыхлокустовые, Е – короткокорневищные, Ж – корнеотпрысковые, З – двулетние, И – однолетние, К – надземностолонные, Л – плотнокустовые, М – надземностолонные, Н - подземностолонные.

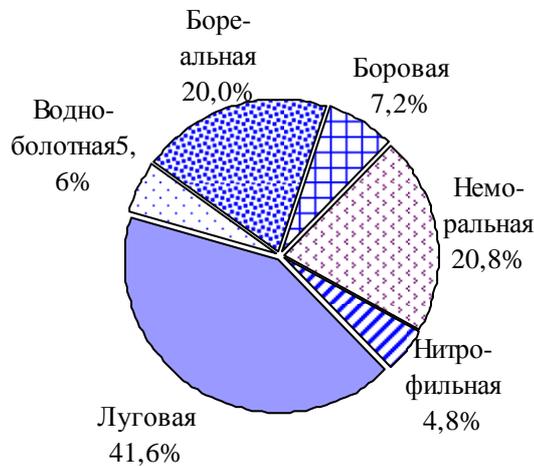


Рис. 7.99. Спектр эколого-ценотических групп.

ет 50-60 см. Доля остальных жизненных форм не превышает 9%.

По жизненным формам И.Г. Серебрякова наблюдается большее разнообразие. При этом на древесные, стержнекорневые и длиннокорневищные травянистые растения приходится более 15%. На ползучие, рыхлокустовые и короткокорневищные растения приходится 6-10%. Доля остальных жизненных форм не превышает 5%.

По эколого-ценотическим группам преобладающей является луговая, на которую приходится более 40%. Это объясняется тем, что исследуемые местообитания представляют довольно открытые участки, где достаточно света для светолюбивых луговых растений. Также довольно большая доля приходится на бореальную и неморальную эколого-ценотические группы. Эти группы представлены в основном внутрилесными видами. Среди деревьев это виды, которые могут возобновляться под пологом – береза повислая и береза пушистая, ель финская, клен остролистный, осина. Из травянистых растений к неморальным внутрилесным видам относятся звездчатка жестколистная, перловник поникший, бор развесистый, копытень европейский, фиалка удивительная, осока пальчатая; к бореальным внутрилесным – ожика волосистая, марьянник луговой, костяника, кислица. Число же опушечных видов невелико – это золотарник обыкновенный, иван-чай узколистный, полынь обыкновенная, чина лесная, ястребинка зонтичная. Доля растений нитрофильной, боровой и водно-болотной эколого-ценотических групп составляет не более 8%.

Таким образом, резких изменений в ходе зарастания железнодорожной насыпи не выявлено. Исследованные участки характеризуются разным флористическим составом, но сходными спектрами жизненных форм и эколого-ценотических групп. Наблюдение за зарастанием пробных площадей будет продолжено, что позволит выявить особенности и характер изменения растительности на исследуемых участках.

Работа выполнена при поддержке темплана НИР МарГУ (задание Минобразования РФ).

Библиографический список

1. Полевщиков А.В. Страницы истории территории заповедника // Научные труды государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Вып. 1. – Йошкар-Ола, 2005. С. 5-22.
2. Расширенная система эколого-ценотических групп видов сосудистых растений для бореальной, гемибореальной и умеренной лесных зон Европейской России: <http://www.impb.ru/index.php?id=div/lce/ecg>
3. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. – М.: Высш. школа, 1962. 378 с.

7.2.4.6. Структура бриофлоры на экологическом профиле

В растительном покрове заповедника «Большая Кокшага» доминируют лесные сообщества. Их неотъемлемой частью является бриофлора – совокупность видов растений отдела моховидные. Значительное участие моховидных в растительном покрове, с одной стороны, оказывает существенное воздействие на среду обитания других организмов, а с

другой – отражает сложившиеся в каждом типе сообществ условия обитания. Исходя из этого, изучение моховидных – представляет несомненный интерес.

Подавляющее большинство публикаций по моховидным имеют специфический характер. В них бриофлора представляется как обособленная часть биоты. В лучшем случае указывается тип сообществ, проводится географический и субстратный анализ. Поэтому изучение бриофлоры в биоэкологическом аспекте является актуальным.

Цель работы – исследование таксономического и структурного разнообразия бриофлоры на экологическом профиле в заповеднике «Большая Кокшага».

Основой для данного исследования послужили флористические списки моховидных 74 геоботанических описаний, выполненных в 2001 г. сотрудниками ГПЗ «Большая Кокшага» Г.А. Богдановым, А.В. Исаевым и О.В. Лавровой. В 2006 г. на тех же пробных площадях Бекмансуровым М.В. и Афансьевым К.Е. проведены полные геоботанические описания с уточнением флористических списков, обилия видов, структуры растительного покрова. При этом детально описана характеристика экотопов с привязкой к географическим координатам (Бекмансуров и др., 2008).

Практически все описания расположены на одной трансекте, которая проходит в 10-15 метрах к северу от квартальных просек (кварталы – 73, 74, 75, 76 с севера и 85, 86, 87, 88, 89, 90 с юга) от западной границы заповедника до р. Большая Кокшага.

Сбор и определение моховидных на пробных площадях выполнено научным сотрудником заповедника «Большая Кокшага» Г.А. Богдановым. Латинские названия печеночников даны по (Константинова и др, 1992), а названия мхов по (Абрамов, Волкова, 1998).

Исследованный геоботанический профиль имеет общую протяженность 5700 м, перепад высот на нем составляет 40 м. По положению в рельефе, характеру почв, условиям увлажнения в пределах профиля было выделено 8 экотопов (табл. 7.51). Описание почв исследованной территории было выполнено в 2001 г. доцентом Марийского государственного технического университета Р.Н. Шарафутдиновым (Бекмансуров и др. 2008).

Таблица 7.51

Экотопы, выделенные на профиле

Экотоп	Элемент рельефа	Характеристика почв	Характер увлажнения (по шкалам Hd, Fh)
1.	водораздел	торфянистые	13,75-17,27;2,43-5
2.	водораздел	подзолистые	13,17-13,98;3,17-4,45
3.	водораздел	дерново-подзолистые	13,08-14,26;2,87-5,15
4.	надпойменная терраса 2	дерново-подзолистые	12,99-13,29;4-5,16
5.	надпойменная терраса 2	дерново-подзолистые	11,85; 5,48
6.	надпойменная терраса 1	подзолистые	12,81-13,81;3,06-4,43
7.	центральная пойма	аллювиальные	12,29-19,12;4,5-8
8.	центральная и притеррасная пойма	дерново-подзолистые	12,97-13,79;4,21-5,5

На геоботаническом профиле (74 описания) было выявлено 118 видов моховидных. Средняя видовая насыщенность для выделенных описаний составляет 18,01 видов. Нами проведен таксономический анализ бриофлоры данного профиля. Установлено, что основу бриофлоры исследованной территории составляют представители класса *Briopsida* (Мхи) – 97 видов, представленных 44 родами из 24 семейств (рис. 7.100), объединенных в 2 подкласса: *Sphagnidae* и *Bryidae*. К классу *Hepaticae* (Печеночники) принадлежат 21 вид моховидных (12 семейств, 14 родов), относящихся к подклассам *Marchantiidae* и *Jungermanniiidae* (рис.7.101).

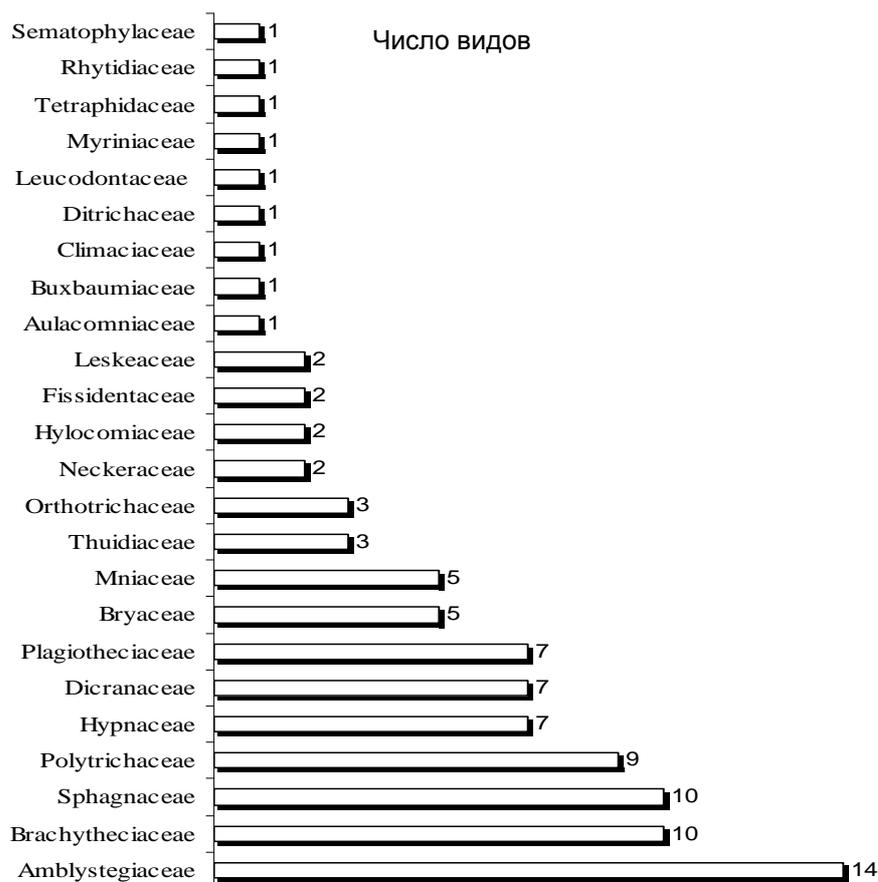


Рис. 7.100. Распределение семейств листостебельных мхов по числу видов.

На долю 10 ведущих по числу видов семейств приходится 78 видов, что составляет 66,10 % всего разнообразия моховидных исследованной территории заповедника «Большая Кокшага». По числу видов лидирует сем. *Amblystegiaceae* (14 видов, доля в бриофлоре – 11,86%), несколько «отстают» от него семейства *Brachytheciaceae*, *Sphagnaceae* (по 10 видов, доля в бриофлоре – 8,47%), *Polytrichaceae* (9 видов – 7,63%), *Hypnaceae*, *Dicranaceae*, *Plagiotheciaceae* (по 7 видов – 5,93%). Прочие семейства значительно меньше по числу входящих видов, 15 семейств представлены 1 видом каждое.

Таксономическая структура бриофлоры заповедника «Большая Кокшага» типична для бриофлор подзоны хвойно-широколиственных лесов. Лидирующие позиции семейств *Amblystegiaceae*, *Brachytheciaceae*, *Polytrichaceae*, *Sphagnaceae*, *Plagiotheciaceae*, *Dicranaceae*,

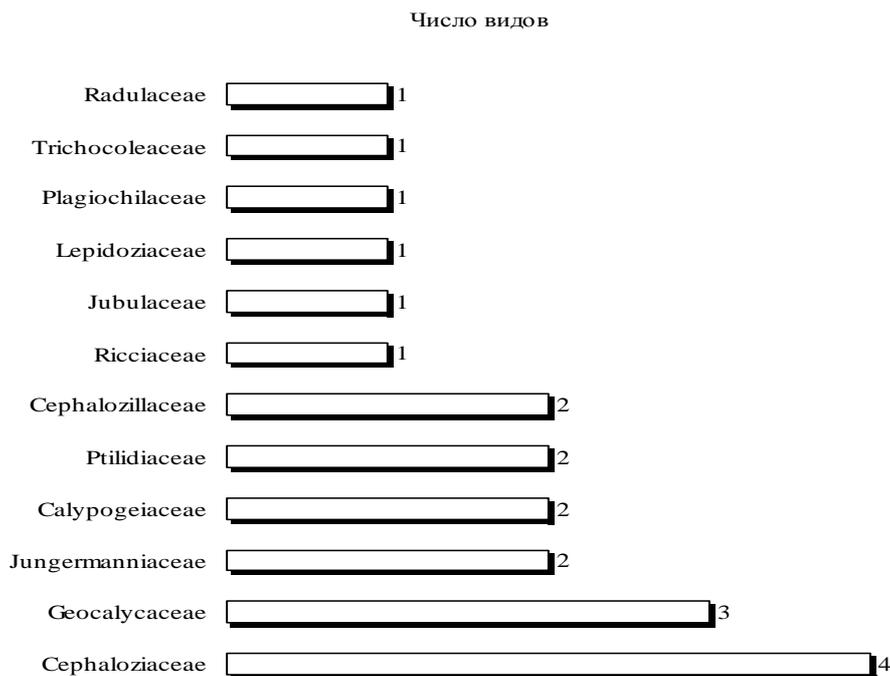


Рис. 7.101. Распределение семейств печеночников по числу видов.

Bryaceae, *Hypnaceae*, *Mniaceae*, *Cephaloziaceae* являются отражением зонального положения изучаемой территории, так как большинство представителей этих семейств характеризуются как бореальные и неморальные. На территории заповедника Г.А.Богдановым на стволе осины обнаружена *Pylaisiella selwynii* (Kindb.) Crum et al., которая занесена в Красную книгу Республики Марий Эл как вид с неопределенным статусом, редкий малоизученный (Красная книга..., 2007).

Географический анализ

Анализ принадлежности моховидных к определенным географическим элементам и долготным группам проводился по следующим источникам (Борисенко, 2002; Белкина, 1989; Шубина, Железнова, 2002) и др. Используя данные источники, в составе бриофлоры заповедника «Большая Кокшага» выделены следующие географические элементы: бореальный, неморальный, гипоарктогорный, гипоарктический (субарктический), эвриголарктический и группа космополитов (табл. 7.52).

Таблица 7.52

Географические элементы в бриофлоре

Географический элемент	Число видов	Доля, %
Бореальный	78	66,1
Неморальный	34	28,8
Гипоарктический	1	0,9
Космополитный	1	0,9
Гипоарктогорный	1	0,9
Эвриголарктический	1	0,9
Виды неопределенной категории	2	1,7
Всего	118	100

На исследуемой территории заповедника «Большая Кокшага» ядро бриофлоры образуют бореальные виды (78 видов – 66,1%). Наибольшей насыщенностью бореальными видами обладают семейства *Sphagnaceae* (10), *Amblystegiaceae*, *Brachytheciaceae*, *Dicranaceae* (по 7), *Polytrichaceae* (6), *Bryaceae*, *Plagiotheciaceae*, *Mniaceae* (по 5 видов) (табл. 7.53). Представители бореального элемента не только характерны для исследуемых растительных сообществ, но являются также доминантами и субдоминантами напочвенного покрова. 46 бореальных видов характеризуются циркумполярным распределением (виды представлены во всех секторах Голарктики), 32 вида – биполярным (виды, встречающиеся как в Северном, так и в Южном полушарии).

Таблица 7.53

Распределение географических элементов по ведущим семействам

Семейства	Число видов				
	нм*	бр	га	гаг	эг
<i>Amblystegiaceae</i>	5	7	1	1	
<i>Brachytheciaceae</i>	3	7			
<i>Bryaceae</i>		5			
<i>Cephaloziaceae</i>		4			
<i>Dicranaceae</i>		7			
<i>Hypnaceae</i>	4	2			1
<i>Mniaceae</i>		5			
<i>Plagiotheciaceae</i>	1	5			
<i>Polytrichaceae</i>	3	6			
<i>Sphagnaceae</i>		10			

Примечание: * нм – неморальные, бр – бореальные, га – гипоарктический, гаг – гипоарктогорный, эг – эвриголарктический.

На долю неморального элемента приходится 28,8% (34 вида) от общего числа моховидных. В рассматриваемой бриофлоре эта широтная географическая группа по видовому разнообразию занимает второе место после бореальной. В бриофлоре исследуемой территории наибольшее число неморального элемента отмечено в семействах *Amblystegiaceae* (5), *Hypnaceae* (4), *Brachytheciaceae*, *Polytrichaceae* (по 3). Среди них преобладают эпифиты. Участие неморальных видов мхов в напочвенном покрове незначительно.

Из неморальных видов моховидных 21 вид относится к циркумполярной долготной группе, 8 видов – к биполярной.

К гипоарктическому элементу на исследуемой территории относится один вид – *Campylium polygamum*, имеющий биполярное долготное распространение. Гипоарктогорный элемент также представлен одним видом – *Campylium stellatum*. Один вид является космополитным – *Ceratodon purpureus* и один – эвриголарктическим (*Hypnum cupressiforme*) (прил. 7.3).

В целом бриофлору заповедника следует охарактеризовать как неморально-бореальную, что отвечает его расположению в подзоне хвойно-широколиственных лесов.

Подавляющее большинство моховидных заповедника (67 видов – 56,8%) – виды с широким циркумполярным распространением (во всех секторах Голарктики), 43 вид (36,4%) встречается также в южном полушарии (биполярные) (табл. 7.54).

Таблица 7.54

Долготные группы в бриофлоре

Долготная группа	Число видов	Доля, %
Циркумполярная	67	56,8
Биполярная	43	36,4
евросибирско-американская	1	0,9
европейско-восточноазиатско-американская	1	0,9
Евразийская	1	0,9
Приокеаническая	1	0,9
Космополитная	1	0,9
виды неопределенной категории	3	2,5
Всего	118	100

Анализируя соотношение числа неморальных и бореальных видов по экотопам (рис. 7.102), можно заметить увеличение доли неморальных видов в направлении от первого

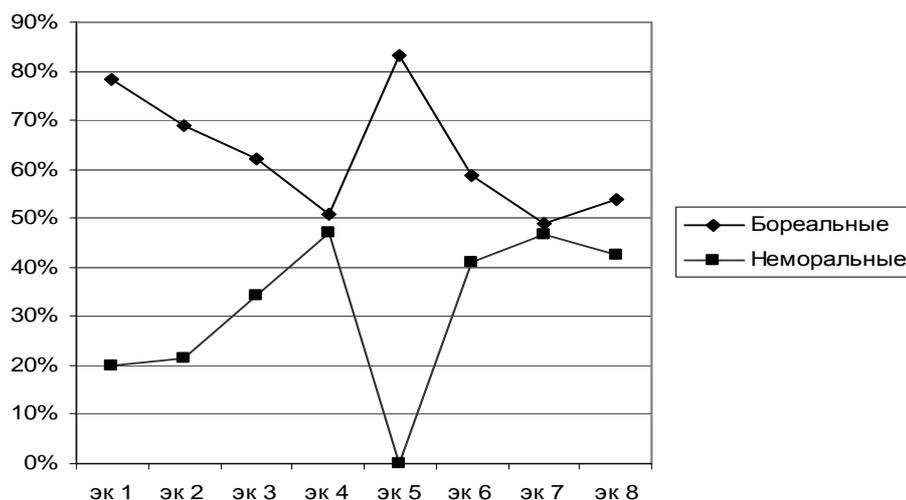


Рис. 7.102. Изменение доли бореальных и неморальных видов по экотопам.

экотопа (водораздел) к восьмому (пойма) (исключение составляет пятый экотоп, где отсутствуют неморальные виды). Если в 1-3 экотопах бореальные виды преобладают над неморальными в 3 раза, то, начиная с 4 экотопа их количество почти сравнивается. Это объясняется сменой характера растительности от хвойных до мелколиственных и смешанно-широколиственных лесов, где доля неморальных видов увеличивается.

Экологический анализ

Экологический анализ моховидных проводился по следующим источникам: Рыковский, 1980; Шубина, Железнова 2002.

Характеристика бриофлоры по отношению к влажности субстрата

Моховидные лишены каких-либо анатомических приспособлений для регуляции водного режима, поэтому их относят (Walter, 1931 цит. по: Рыковский, 1980) к пойкилогидридным растениям. Оводненность их клеток близка к влажности среды. Среди них представлены виды с различными требованиями к влажности, произрастающих как в условиях обильного увлажнения, или в водной среде, так и при продолжительной и значительной сухости моховидных.

По отношению к влажности местообитаний моховидные исследованной территории заповедника «Большая Кокшага» объединены в несколько групп, расположенных в порядке ее возрастания: мезоксерофиты, ксеромезофиты, мезофиты, гигромезофиты, мезогигрофиты, гигрофиты, гигрогидрофиты и гидрофиты.

Мезоксерофиты (MsKs) – моховидные, в водоснабжении которых основная роль принадлежит атмосферной влаге, тогда как влажность субстрата имеет второстепенное значение. Это преимущественно эпифиты *Brachythecium albicans*, *Frullania dilatata*, *Leucodon sciuroides*, *Orthotrichum speciosum*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Polytrichum piliferum*, *Radula complanata*.

Ксеромезофиты (KsMs) – виды моховидных, в водном обеспечении которых кроме атмосферной влаги заметную роль играет влажность субстрата. Произрастают на сухих песчаных почвах вырубков, по склонам, обочинам дорог, полям, основаниях и нижней части стволов деревьев (*Anomodon attenuatus*, *Buxbaumia aphylla*, *Ceratodon purpureus*, *Eurhynchium pulchellum*, *Hypnum cupressiforme*, *Leskea polycarpa*, *Leskeella nervosa*, *Neckera pennata*, *Ptilidium ciliare*, *Platygyrium repens*, *Polytrichum juniperinum*, *Pylaisiella polyantha*, *Pylaisiella selwynii*, *Sanionia uncinata*).

Мезофиты (Ms) – моховидные, снабжаемые влагой преимущественно за счет субстрата. Они занимают промежуточное положение между ксерофитами и гигрофитами, произрастая в условиях умеренного или периодически недостаточного увлажнения (*Amblystegium serpens*, *Atrichum flavisetum*, *Brachythecium oedipodium*, *Brachythecium reflexum*, *Bryum capillare*, *Calypogeia azurea*, *Callicladium haldanianum*, *Dicranum fuscescens*, *Eurhynchium hians*, *Homalia trichomanoides*, *Lophocolea heterophylla*, *Orthodicranum flagellare*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Plagiothecium laetum*, *Platydictya subtilis*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia cruda*, *Polytrichum formosum*, *Tetraphis pellucida* и др.).

Гигромезофиты (HgrMs) – моховидные, произрастающие на сырых дерново-подзолисто-глееватых и глеевых песчаных и супесчаных, торфянисто-глеевых, торфяно-глеевых и торфяных (мелиорированных) почвах. В случае мокрых почв они переходят на кочки. Гигромезофиты близки к мезофитам, но требуют несколько большей степени увлажнения среды (*Cephalozia affinis*, *Cephalozia bicuspidata*, *Cephaloziella hampeana*, *Cam-*

pylium polygamum, *Fissidens bryoides*, *Leptodictyum humile*, *Myrinia pulvinata*, *Plagiomnium ellipticum*, *Plagiothecium cavifolium*, *Thuidium recognitum*, *Polytrichum strictum* и др.).

Мезогигрофиты (MsHgr), или умеренные гигрофиты – моховидные, произрастающие в условиях менее обильного и более переменного характера увлажнения субстрата, чем гигрофиты. Они обитают на сырых лугах, в сырых и мокрых тенистых лесах, по кочкам эвтрофных болот, а также по берегам рек и ручьев (*Climacium dendroides*, *Dicranella heteromalla*, *Plagiochila porelloides*, *Ptilium crista-castrensis*).

Гигрофиты (Hgr) – виды, поселяющиеся на постоянно увлажненных, мокрых (реже сырых), но не сильно обводненных субстратах. В условиях устойчивого и обильного увлажнения почвы моховидные-гигрофиты обитают на кочках и микроповышениях. Сфера их расселения – болота всех типов, заболоченные леса и луга, приречные и приручейные увлажненные местообитания (*Aulacomnium palustre*, *Chiloscyphus polyanthos*, *Calliergon cordifolium*, *Campylium stellatum*, *Fissidens adianthoides*, *Hypnum lindbergii*, *Polytrichum longisetum*, *Rhizomnium punctatum*, большинство видов семейства *Sphagnaceae*).

Гигрогидрофиты (HgrHd) – виды, характерные для местообитаний с постоянным и очень обильным увлажнением, так что грунтовые воды обычно выступают на поверхность почвы (*Drepanocladus aduncus* var. *kneffii* (B.S.G.), *Drepanocladus aduncus* var. *polycarpus* (Bland. ex Voit) G.Roth Moenk.).

Гидрофиты (Hd) – моховидные, обитающие в водной среде (*Bryum pseudotriquetrum*, *Leptodictyum riparium*, *Riccia fluitans*, *Sphagnum angustifolium*, *Sphagnum fallax*, *Warnstorfia exannulata*).

Из рис. 7.103 видно, что в состав бриофлоры исследованной территории заповедника

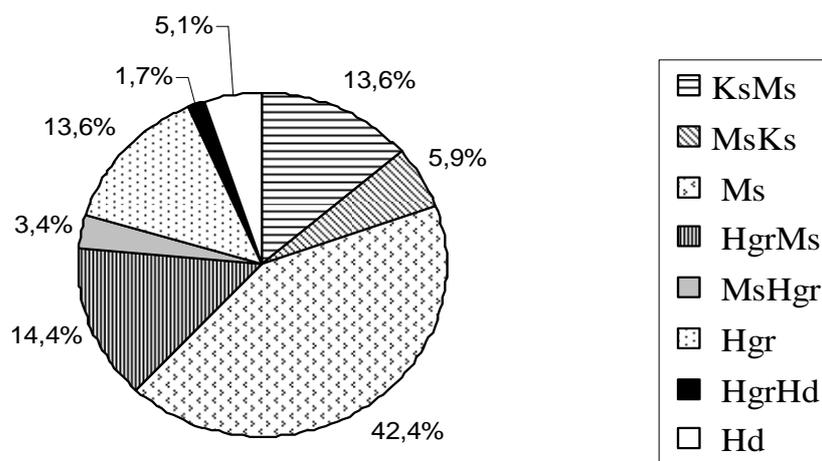


Рис. 7.103. Соотношение экологических групп моховидных по отношению к влажности местообитания: KsMs – ксеромезофиты, MsKs – мезоксерофиты, Ms – мезофиты, HgrMs – гигромезофиты, MsHgr – мезогигрофиты, Hgr – гигрофиты, HgrHd – гигрогигрофиты, Hd – гидрофиты.

«Большая Кокшага» лидирующие позиции занимают мезофиты (42,4%). Наличием большого количества участков с повышенным увлажнением объясняется значительная доля (38,1%) гигрофильной и гидрофильной группы (гигрофиты, мезогигрофитов, гигромезофиты, гигрогидрофиты, гидрофиты). Ксерофильная часть спектра (мезоксерофиты и ксеромезофиты) составляет 19,5%. Большинство видов, относящихся к ксерофильной группе, являются эпифитами.

Как видно из рис. 7.104 основу бриофлоры всех экотопов составляют мезофиты. Исключением является 5 экотоп, где имеют равные доли мезофиты, ксеромезофиты и мезоксерофиты, что объясняется наиболее засушливым режимом данного экотопа. В экотопе 1 наибольшая доля моховидных гидрофильных и гигрофильных групп, так как данный экотоп является наиболее увлажненным. В экотопе 7, который характеризуется широким диапазоном по характеру увлажнения (12,29-19,12 по шкале Hd), распределение моховидных по экологическим группам наиболее равномерное.

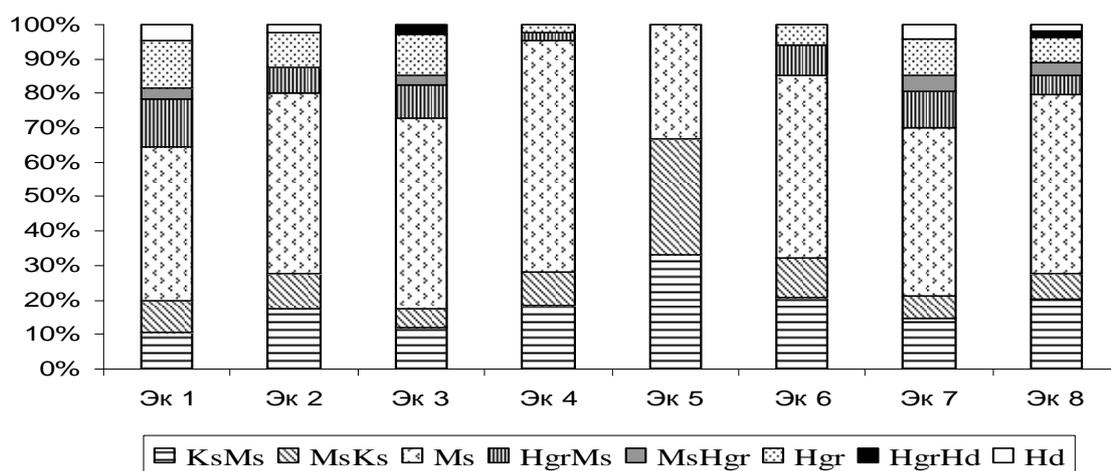


Рис. 7.104. Распределение моховидных по отношению к влажности местообитания в различных экотопах.

Анализ субстратной приуроченности моховидных

На исследованной территории моховидные произрастают на следующих субстратах: почва, разлагающаяся древесина, стволы и ветви деревьев, основание ствола и ветровально-вывальный комплекс.

На почве зарегистрировано 69 видов моховидных из 25 семейств. Наибольшим разнообразием обладают *Amblystegiaceae* (11 видов), *Sphagnaceae* (10), *Brachytheciaceae* (8), *Polytrichaceae* (5), *Mniaceae*, *Dicranaceae* (по 4 вида) (табл. 7.55).

К типичным эпигейным моховидным относятся все виды семейства *Sphagnaceae*. Из них *Sphagnum fallax*, *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum angustifolium* образуют на почве сплошной ковер (сосняк кустарничково-сфагновый – 1 экотоп).

Ведущие по числу видов семейства моховидных на разных типах субстрата

Семейства	Тип субстрата									
	1		2		3		4		5	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
Amblystegiaceae	11	1	9	1	1	-	7	1-2	6	1
Brachytheciaceae	8	3	7	2	-	-	7	1-2	5	2
Bryaceae	1	-	5	5	1	-	2	-	1	-
Calypogeaceae	-	-	2	-	2	4-5	-	-	-	-
Cephaloziaceae	-	-	3	-	3	3	1	-	-	-
Dicranaceae	4	5-6	4	6-9	5	2	5	3-4	1	-
Geocalycaceae	3	7-9	3	-	1	-	3	7-9	-	-
Hylocomiaceae	2	-	4	6-9	1	-	2	-	-	-
Hypnaceae	3	7-9	6	-	-	-	4	5-6	3	3-4
Leskeaceae	1	-	2	-	-	-	2	-	2	5-7
Mniaceae	4	5-6	4	6-9	-	-	3	7-9	-	-
Orthotrichaceae	-	-	-	-	-	-	1	-	3	3-4
Plagiotheciaceae	2	-	6	3-4	2	4-5	5	3-4	-	-
Polytrichaceae	5	4	3	-	6	1	3	7-9	-	-
Ptilidiaceae	1	-	1	-	1	-	1	-	2	5-7
Sphagnaceae	10	2	4	6-9	-	-	-	-	-	-
Thuidiaceae	1	-	-	-	-	-	2	-	2	5-7

Примечание: 1 – почва, 2 – древесина, 3 – ветровально-вывальный комплекс, 4 – основание ствола, обнаженные корни деревьев, 5 – ствол и ветви дерев. А - число видов, Б - ранг семейства в спектре семейств.

Преимущественно на почве встречаются все обнаруженные на исследуемой территории виды семейства *Polytrichaceae* (*Polytrichum commune*, *Polytrichum strictum*, *Polytrichum longisetum*, *Polytrichum piliferum*, *Polytrichum juniperinum*), *Calliergon cordifolium*, *Aulacomnium palustre*, *Plagiomnium ellipticum*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum polysetum*, *Climacium dendroides*, *Drepanocladus aduncus*. На уплотненной почве дороги найдены *Vixbaumia aphylla*, *Ceratodon purpureus*, печеночник – *Cephaloziella hampeana*.

На разлагающейся древесине зарегистрировано 77 видов моховидных из 28 семейств. Данный субстрат характеризуется наибольшим видовым разнообразием. Из 28 семейств, отмеченных на разлагающейся древесине, наибольшим разнообразием обладают *Amblystegiaceae* (9 видов), *Brachytheciaceae* (7), *Hypnaceae*, *Plagiotheciaceae* (по 6 видов), *Bryaceae* (5), *Dicranaceae*, *Mniaceae*, *Hylocomiaceae*, *Sphagnaceae* (по 4 вида). Только на разлагающейся древесине обнаружены *Hypnum cupressiforme*, *Herzogiella turfacea*. Преимущественно на древесине зарегистрированы *Plagiothecium latebricola*, *Amblystegium serpens*, *Tetraphis pellucida*, *Lepidozia reptans*, *Rhizomnium punctatum*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Bryum capillare*, *Crossogyna autumnalis*, *Campylium sommerfeltii*, *Mnium stellare*, *Hypnum lindbergii*, *Pohlia nutans*, *Cephalozia lunulifoli*, *Lophocolea heterophylla*, *Orthodicranum flagellare*.

На стволах и ветвях деревьев найден 31 вид моховидных из 15 семейств. Наибольшим разнообразием обладают *Amblystegiaceae* (6 видов), *Brachytheciaceae* (5), *Orthotrichaceae*, *Hypnaceae* (по 3 вида) *Leskeaceae*, *Ptilidiaceae*, *Thuidiaceae* (по 2 вида), остальные семей-

ства представлены по одному виду. Нужно отметить, что, несмотря на ведущее положение по видовому разнообразию семейств *Amblystegiaceae*, *Brachytheciaceae*, большинство видов из этих семейств не характерны для данного субстрата и на стволах встречаются очень редко.

Типичными эпифитами являются *Pylaisiella selwynii*, *Orthotrichum obtusifolium*, *Anomodon attenuatus*, *Anomodon attenuatus*, *Frullania dilatata*, *Orthotrichum speciosum*, *Pylaisiella polyantha*, *Radula complanata*, *Neckera pennata*, *Leskea polycarpa*, *Myrinia pulvinata*, *Anomodon viticulosus*, *Leskeella nervosa*, *Platydictya subtilis*. Остальные виды на данном субстрате встречаются очень редко.

Согласно рис. 7.105, абсолютное большинство видов предпочитают поселяться на лиственных видах деревьев, таких как осина, дуб, вяз, липа мелколистная, береза и ряда других. Лидирующее положение осины объясняется высокой водной емкостью ее коры, а также наличие трещин и неровностей на ее поверхности. На голосеменных, таких как сосна, пихта, можжевельник эпифитные мхи поселяются реже. Такую ограниченность поселения можно объяснить особенностями коры: там, где кора гладкая, шелушащаяся – характерно большее развитие моховых синузид (Слука, Абрамова 1992, цит. по Рубцова, 2007). Для осины особенно характерны *Pylaisiella polyantha*, *Pylaisiella selwynii*, *Orthotrichum obtusifolium*, *Orthotrichum speciosum*, *Platydictya subtilis*, *Radula complanata*. На стволе рябины встречается большинство число находок вида – *Frullania dilatata*, *Anomodon attenuatus* предпочитает поселяться на коре дуба. В целом, строгой приуроченности эпифитных моховидных к определенным древесным породам не установлено, хотя определенное тяготение целого ряда мхов к некоторым древесным породам отмечено.

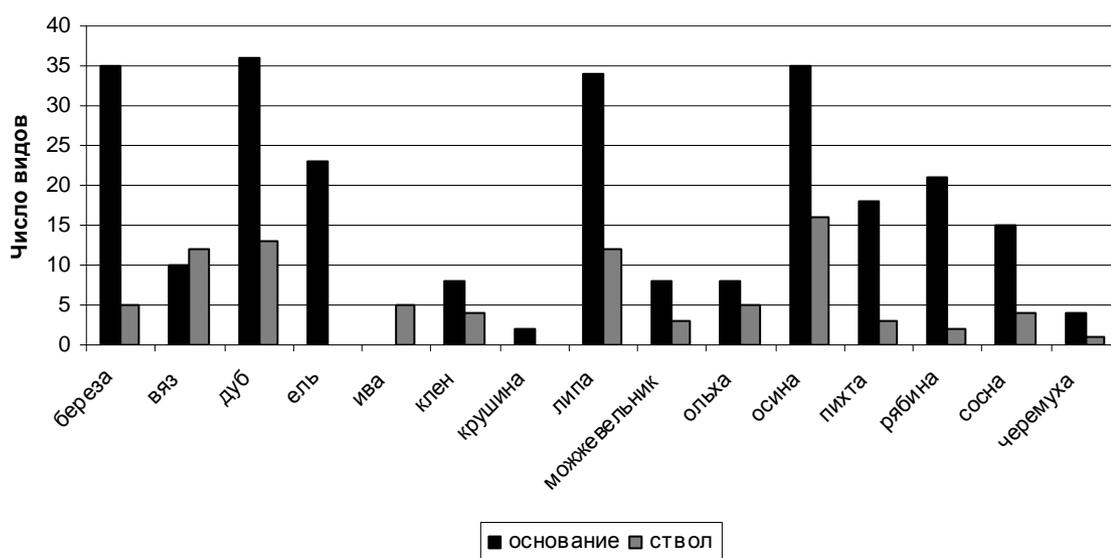


Рис. 7.105. Число моховидных на стволах и основаниях стволов различных видов деревьев.

По приуроченности к типам субстрата нами выделена отдельная группа моховидных, поселяющихся на основании ствола и выступающих корнях деревьев. Чаше в бриологии

этот тип субстрата относят к эпифитному. Мы склонны придавать ему более самостоятельное значение именно из-за его смешанного характера. Здесь и экологические условия, и видовой состав как бы объединяют экологические условия и видовой состав трех типов субстратов – напочвенного покрова, разлагающейся древесины и стволов и ветвей деревьев и кустарников.

На комлевой части деревьев найдено 63 вида моховидных из 27 семейств. Из них наибольшим разнообразием обладают *Amblystegiaceae*, *Brachytheciaceae* (по 7 видов), *Dicranaceae*, *Plagiotheciaceae* (по 5 видов), *Hypnaceae* (4 вида), *Mniaceae*, *Geocalycaceae*, *Polytrichaceae* (по 3 вида). Именно на основании ствола (не выше 60 см) найдены такие эпифиты, как *Homalia trichomanoides*, *Eurhynchium pulchellum*, *Hypnum pallescens*, *Brachythecium reflexum*, *Amblystegium serpens*, так называемые, комлевые эпифиты. Около половины находок облигатных эпифитов также обнаружены на основании стволов деревьев *Myrinia pulvinata*, *Leskeella nervosa*, *Neckera pennata Hedw*, *Leskea polycarpa*.

Из мхов напочвенного покрова и разлагающейся древесины предпочитают в качестве субстрата основание ствола и выступающие корни такие виды моховидных, как *Ptilidium pulcherrimum*, *Plagiothecium nemorale*, *Sanionia uncinata*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Orthodicranum montanum*, *Fissidens adianthoides*, *Plagiothecium laetum*, *Platydictya subtilis*, *Plagiomnium cuspidatum*. Более 50% из всех случаев нахождения данных видов приходится на этот субстрат.

Большинство видов обнаружены на основании ствола дуба (36 видов), осины, березы (по 35 видов), липы (34). На основании ствола ели зарегистрированы 23 вида моховидных, причем выше основания ствола на ели мхи не обнаружены.

Самый немногочисленный, но чрезвычайно характерный набор видов имеет последний выделенный нами субстрат – незадернованные участки почвы у ветровальных деревьев и земель на их корнях. Всего здесь собрано 25 видов из 12 семейств, причем 5 семейств относятся к классу печеночников. По количеству видов лидируют семейства *Polytrichaceae* (6 видов), *Dicranaceae* (5), *Cephaloziaceae* (3), *Calypogeiaceae*, *Plagiotheciaceae* (по 2 вида), остальные семейства представлены по одному виду. Только на данном субстрате обнаружены *Cephalozia bicuspidata*, *Polytrichum formosum*, *Dicranella cerviculata*. Преимущественно здесь найдены *Dicranella heteromalla*, *Atrichum flavisetum*, *Polytrichum pallidisetum*, *Calypogeia azurea*, *Cephalozia connivens*, *Atrichum undulatum*, *Cephaloziella rubella*.

На основании результатов, полученных при изучении субстратных групп моховидных, нами было проведено сравнение рассмотренных субстратных групп с целью выявления их характерных особенностей. Согласно таблице 6 положение ведущих семейств в бриофлоре ветровально-вывального комплекса существенно отличаются от таковых в

бриофлорах. Если лидирующие позиции в четырех субстратных группах занимают семейства *Amblystegiaceae*, *Brachytheciaceae*, то в ветровально-вывальном комплексе виды семейства *Brachytheciaceae* не обнаружены, и найден всего лишь один вид семейства *Amblystegiaceae*. Ведущими на данном субстрате являются семейства *Polytrichaceae*, *Dicranaceae*, *Cephaloziaceae*. Это объясняется способностью некоторых видов данных семейств произрастать на мелкоземе и обнаженной почве. На стволах деревьев к ведущим семействам по числу видов, не существенными для других субстратов, относятся семейства *Orthotrichaceae* и *Hypnaceae*, так как большинство видов данных семейств являются эпифитами.

Характеризуя напочвенные бриофиты, нужно отметить высокую роль семейства *Sphagnaceae*, занимающего второе место по видовому разнообразию. Из остальных субстратов сфагновые найдены только на разлагающейся древесине (4 вида). Существенно снижена роль на почве видов семейства *Plagiotheciaceae*, которые в других субстратных группах (кроме пятой) занимают высокое положение.

Распределение видов бриофитов различных типов субстратов по экологическим группам представлено в табл. 7.57. В напочвенном покрове отмечается самая значительная по сравнению с другими субстратами гидрофильная и гигрофильная группа моховидных. Наименьшая доля данной группы моховидных характерна для 4 и 5 субстратов, где доля ксероморфов значительно увеличена, и на стволах деревьев эта группа моховидных составляет более 50%. На иве трехтычиночной в прирусловом ивняке найден один гидрофит.

Таблица 7.57

Распределение видов бриофитов различных типов субстратов по экологическим группам

Экологическая группа	Тип субстрата									
	1		2		3		4		5	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
KsMs	6	8,7	9	11,7	1	4	10	15,9	10	32,3
MsKs	4	5,8	3	3,9	1	4	4	6,3	6	19,4
Ms	25	36,2	40	51,9	15	60	37	58,7	11	35,5
HgrMs	9	13	9	11,7	5	20	6	9,5	3	9,7
MsHgr	3	4,3	4	5,2	1	4	1	1,6	0	0
Hgr	16	23,2	8	10,4	2	8	5	7,9	0	0
HgrHd	2	2,9	0	0	0	0	0	0	0	0
Hd	4	5,8	4	5,2	0	0	0	0	1	3,2

Примечание: 1 – почва, 2 – разлагающаяся древесина, 3 – ветровально-вывальный комплекс, 4 – основание ствола, обнаженные корни деревьев, 5 – ствол и ветви деревьев. А - число видов, Б - доля от общего числа видов, %.

Роль бореального и неморального географических элементов в бриофлорах разных субстратных групп показана на рис. 7.106. Так, преобладание бореального компонента наиболее значительно на почве, разлагающейся древесине, и более в ветровально-вывальном комплексе. На комле деревьев отмечается рост доли неморальных видов и

снижение бореальных. На стволах и ветвях деревьев уже неморальная бриофлора преобладает над бореальной.

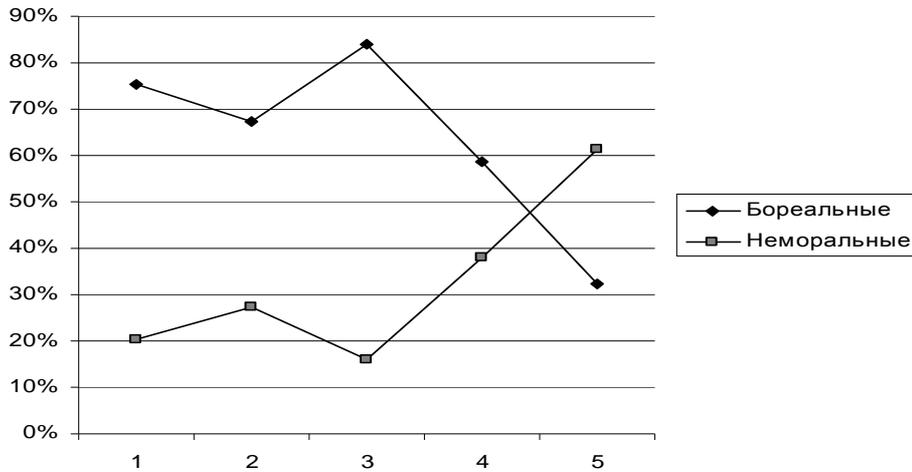


Рис. 7.106. Географические элементы в бриофлоре разных типов субстратов: 1 – почва, 2 – разлагающаяся древесина, 3 – ветровально-вывальный комплекс, 4 – основание ствола, обнаженные корни деревьев, 5 – ствол и ветви деревьев.

Таким образом, все виды бриофлоры исследуемой территории распределены по пяти субстратным группам. Несмотря на общие для субстратных групп виды, сами группы отличаются друг от друга по таксономическим показателям, а также по отношению видов к водному режиму и их приуроченности к географическим элементам.

Характеристика субстратных групп осложняется достаточно широкой экологической валентностью мохообразных. Поэтому отнесение некоторых видов к разным местообитаниям объясняется часто не одной лишь шириной экологической амплитуды видов, но и тем, что один тип местообитаний может постепенно переходить в другой. Например, вид, поселяющийся обычно на коре живых деревьев, продолжает жить на стволе и после того, как дерево упадет на землю и начнет разлагаться; вид, живущий на разлагающейся древесине, можно встретить и на лесной почве, где следов сгнившего дерева уже и не видно и лишь почва в данном месте обогащена гумусом и т.д. На субстратах двух и более типов отмечено 76 видов. На всех пяти субстратах обнаружены *Orthodicranum montanum*, *Ptilidium pulcherrimum*. Субстраты почти всех типов способны заселять *Amblystegium serpen*, *Brachythecium oedipodiu*, *Brachythecium reflexum*, *Brachythecium salebrosum*, *Chiloscyphus polyanthos*, *Campylium polygamum*, *Campylium sommerfeltii*, *Dicranum scoparium*, *Leskea polycarpa*, *Plagiothecium denticulatum*, *Plagiothecium laetum*, *Platydictya subtilis*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum juniperinum*, *Radula complanata*, *Sanionia uncinata*, *Tetraphis pellucida*. В табл. 7.58 и 7.59 представлено распределение моховидных в различных экотопах.

Ведущие по числу видов семейства моховидных по экотопам

Семейство	Э 1		Э 2		Э 3		Э 4		Э 5		Э 6		Э 7		Э 8	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
Amblystegiaceae	3	6	1	–	9	1	5	2	–	–	2	–	10	1	8	1
Brachytheciaceae	7	1-3	5	1-3	7	2-3	6	1	2	1-2	4	1-2	6	2	6	2-3
Bryaceae	2	–	2	–	2	–	1	–	–	–	1	–	2	–	3	4-7
Cephaloziaceae	4	5	–	–	2	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
Cephalozillaceae	1	–	2	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
Dicranaceae	7	1-3	5	1-3	5	5-7	3	3-5	–	–	4	1-2	2	–	2	–
Ditrichaceae	–	–	–	–	–	–	–	–	1	3-4	–	–	–	–	–	–
Geocalycaceae	2	–	1	–	3	–	3	3-5	–	–	1	–	3	4-5	3	4-7
Hypnaceae	5	4	3	5-6	6	4	3	3-5	–	–	3	3-4	5	3	6	2-3
Mniaceae	1	–	–	–	5	5-7	2	–	1	3-4	–	–	3	4-5	3	4-7
Orthotrichaceae	1	–	2	–	2	–	2	–	–	–	3	3-4	2	–	2	–
Plagiotheciaceae	2	–	1	–	5	5-7	2	–	–	–	1	–	–	–	3	4-7
Polytrichaceae	7	1-3	3	5-6	7	2-3	1	–	2	1-2	1	–	–	–	1	–
Sphagnaceae	9	1	5	1-3	4	8	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–

Примечание: А – число видов, Б – место в бриофлоре экотопа.

Таблица 7.59

Количество видов моховидных на субстратах в различных экотопах

Экотопы	Субстраты										Всего видов
	1		2		3		4		5		
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	
Э 1	29	44,6	28	43,1	21	32,3	31	47,7	8	18,5	65
Э 2	22	55	16	40	0	0	23	57,5	6	15	40
Э 3	25	33,9	44	59,5	12	16,2	39	52,7	12	16,2	74
Э 4	0	0	30	69,8	1	2,3	27	62,8	10	23,3	43
Э 5	6	100	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Э 6	14	41,2	17	50	0	0	21	61,8	10	29,4	34
Э 7	20	42,6	37	78,7	0	0	22	46,8	18	38,3	47
Э 8	14	25,9	35	64,8	0	0	29	53,7	11	20,4	54

Примечание: 1 – почва, 2 – разлагающаяся древесина, 3 – ветровально-вывальный комплекс, 4 – основание ствола, выступающие корни деревьев, 5 – ствол и ветви деревьев. А – число видов на субстрате; Б – доля от общего числа видов в экотопе, %.

Попарное сравнение списков видов различных экотопов с использованием качественного коэффициента Серенса показало (табл. 7.60), что бриофлора экотопа 4 обладает наибольшим сходством с большинством других экотопов, что можно объяснить промежуточным положением экологического пространства этого экотопа. Высокое сходство наблюдается между 2-м и 6-м экотопами, у которых характерно сходство почв. Также наблюдается наибольшее сходство 8-го экотопа с 7-м и 3-м. В целом нужно отметить, что, по сравнению с сосудистыми растениями, коэффициенты сходства у моховидных в различных экотопах значительно выше, что объясняется большей шириной экологической амплитуды моховидных. Наиболее обособленным по структуре бриофлоры является 5 экотоп, отличающийся от других экотопов по типу растительности.

**Сходство флористического состава сообществ экотопов
(коэффициент Серенса без учета обилия)**

Экотопы	2	3	4	5	6	7	8
1	0,63	0,55	0,52	0,1	0,59	0,39	0,45
2		0,54	0,63	0,2	0,76	0,37	0,49
3			0,70	0,1	0,57	0,58	0,73
4				0,1	0,70	0,62	0,74
5					0,1	0,08	0,1
6						0,49	0,54
7							0,73

Обнаруженные на исследованной территории 118 видов моховидных значительно обогащают флору растительных сообществ. Почти во всех экотопах количество видов сосудистых и моховидных примерно одинаково (рис. 7.108). Лишь в 1-м, 5-м и 7-м экотопах разница в видовом разнообразии моховидных и сосудистых более существенна. Причем, в 1-м экотопе лидируют по видовому богатству моховидные.

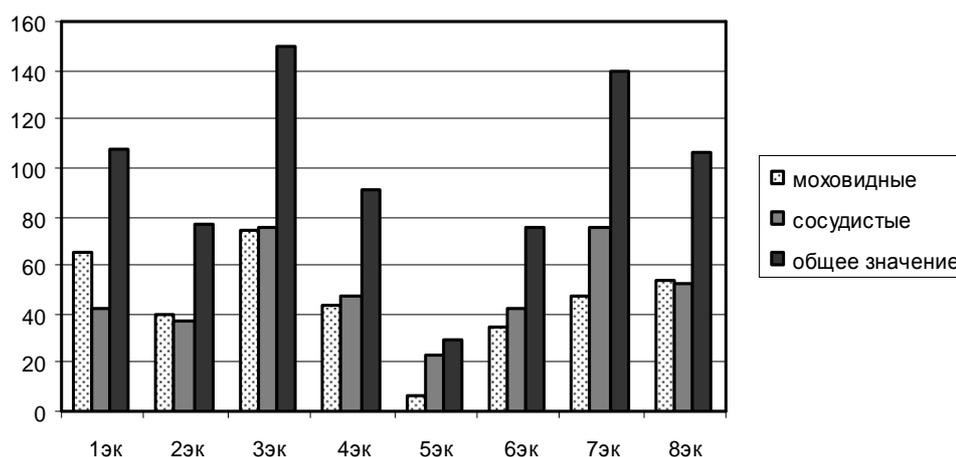


Рис. 7.108. Видовое богатство моховидных и сосудистых по экотопам.

Показатели биоразнообразия моховидных в сообществах разных экотопах мало отличается от таковых для сосудистых (рис. 7.109, 7.110, 7.111, табл. 7.61). Наибольшая разница по видовой насыщенности видна в 6 экотопе, где лидируют по этому показателю сосудистые. Индексы Уиттекера наибольшее значение имеют для моховидных в 1-м и 2-м экотопах, для сосудистых – в 7-м экотопе.

Характеризуя общие значения показателей биоразнообразия, нужно отметить, что наибольшее видовое богатство как моховидных, так и сосудистых растений характерно для 3 экотопа, расположенного на участках водораздела с дерново-подзолистыми почвами. Видовая насыщенность и индекс Уиттекера здесь также имеют высокое значение. Наименьшее количество видов (если не брать во внимание 5 экотоп, где всего одно описание) имеют 2 и 6 экотопы, где наиболее бедные почвы. Наибольшая видовая насыщенность

наблюдается в 8-м экотопе. Наибольшее значение индекс Уиттекера принимает в 1-м экотопе.

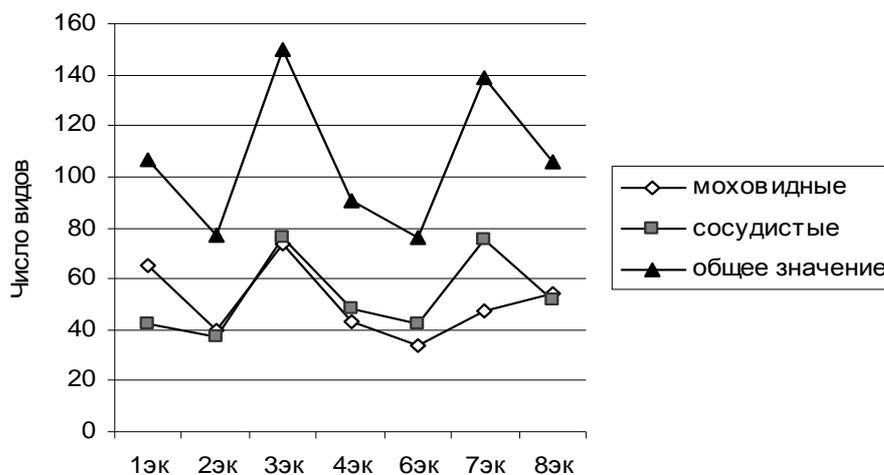


Рис. 7.109. Значения видового богатства по экотопам.

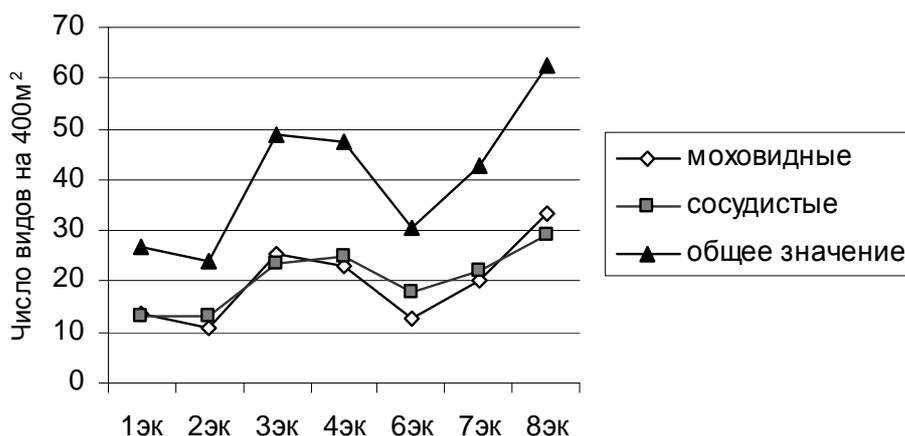


Рис. 7.110. Значения видовой насыщенности по экотопам.

Таблица 7.61

Биоразнообразие растительных сообществ в различных экотопах

Экотоп	Видовое богатство			Видовая насыщенность			Индекс Уиттекера		
	а	б	в	а	б	в	а	б	в
1	65	42	107	13,78	13,06	26,83	5,09	3,48	4,14
2	40	37	77	10,79	13,07	23,86	4,09	3,07	3,37
3	74	76	150	25,53	23,47	49	3,02	3,38	3,13
4	43	48	91	22,83	24,67	47,5	1,97	2,03	1,96
5	6	23	29	6	23	29	1,2	1,05	1,04
6	34	42	76	12,63	17,75	30,38	2,93	2,51	2,59
7	47	75	139	20,29	22,29	42,57	2,44	3,52	3,34
8	54	52	106	33,33	29	62,33	1,67	1,86	1,73

Примечание: а – моховидные, б – сосудистые, в – общее значение.

Однофакторный дисперсионный анализ показал, что существуют достоверные различия между видовой насыщенностью моховидных в разных экотопах.

Выводы

1. Бриофлора экологического профиля на территории заповедника «Большая Кокшага» включает 118 видов моховидных, что составляет 58,7% от бриофлоры заповедника. По числу видов лидирует сем. *Amblystegiaceae*, *Brachytheciaceae*, *Sphagnaceae*.

2. Бриофлору исследованной территории заповедника можно охарактеризовать как неморально-бореальную: бореальные виды составляют 66,1%, на долю неморального элемента приходится 28,8% от общего числа моховидных.

3. Выявлено увеличение доли неморальных видов в направлении от водораздела к пойме р. Большая Кокшага, что объясняется сменой характера растительности от хвойных до хвойно-мелколиственных и хвойно-широколиственных лесов.

4. Среди экологических групп по отношению к влажности субстрата ведущее место в бриофлоре исследуемой территории занимают мезофиты (42%). За ними следуют мезогигрофиты (14%). На долю гигрофитов и ксеромезофитов приходится по 13%. Большинство видов, относящихся к ксерофильной группе, являются эпифитами.

5. По приуроченности к различным субстратам наибольшее число моховидных обнаружено на разлагающейся древесине – 77 видов, на почве – 69 и основании стволов деревьев – 63, на стволах деревьев – 31. Большинство видов заселяют не один субстрат.

6. Таксономическая, географическая и экологическая структура бриофлоры исследуемой территории заповедника «Большая Кокшага» закономерно отражает характер ее расположения в подзоне хвойно-широколиственных лесов.

Библиографический список

1. Абрамов И. И. Определитель листостебельных мхов Карелии / И. И. Абрамов, Л. А. Волкова // Бриологический журнал. – 1998. – Т. 7, приложение 1. – 398 с.
2. 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, 2008. – С.68 – 99.
3. Белкина О. А. Итоги изучения Лезовозерских болот / О. А. Белкина // Проблемы бриологии СССР. – Л.:Наука, 1989. – С. 36 – 43.
4. Борисенко А. Л. Бриофлора юго-востока Томской области / А. Л. Борисенко. – Томск, 2002. – 23 с.
5. Константинова Н. А. Список печеночников территории бывшего СССР / Н. А. Константинова, А. Д. Потемкин, Р. Н. Шляков // Бриологический журнал. – 1992. – Т. 1(1-2). – С. 87-127.
6. Красная книга Республики Марий Эл. Грибы, лишайники, мхи / Сост. Г.А. Богданов, Г. П. Урбанавичюс. – Йошкар-Ола, 2007. – 124 с илл.
7. Рубцова А. В. Субстратные группы бриофитов в Удмуртской республике / А.В. Рубцова // http://www.robysshoes.com/manual_626_0_gen.html
8. Рыковский Г.Ф. Мохообразные Березинского биосферного заповедника / Г. Ф. Рыковский. – Минск: Наука и техника, 1980 г. – 135 с.
9. Шубина, Т. П. Листостебельные мхи равнинной части средней тайги европейского Северо-Востока / Т. П. Шубина, Г. В. Железнова. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 157 с.

8. Фауна и животное население

8.1. Видовой состав фауны

8.1.1. Дополнения к списку фауны заповедника

8.1.1.1. Млекопитающие

В 2009 году новые виды млекопитающих не обнаружены.

8.1.1.2. Птицы

В 2009 году новые виды птиц не обнаружены.

8.1.1.3. Земноводные и пресмыкающиеся

В 2009 году новые виды земноводных и пресмыкающихся не обнаружены.

8.1.1.4. Рыбы

В 2009 году новые виды рыб не обнаружены.

8.1.1.5. Беспозвоночные

В 2009 году новые виды беспозвоночных не обнаружены.

8.2. Численность видов фауны

8.2.1. Численность крупных млекопитающих

В 2010 году продолжались работы по слежению за численностью млекопитающих. Определена численность копытных, хищных животных, зайцеобразных, некоторых грызунов.

Зимний маршрутный учет (ЗМУ) в 2010 г. проводился по методикам, описанным в книге Летописи природы (1995). Сроки проведения с января по март (табл. 8.1).

Всего пройдено 342 км маршрута. При обработке данных зимнего маршрутного учета по всем видам использованы пересчетные коэффициенты ГУ «Госохотконтроль» для ЗМУ-2010 в Республике Марий Эл.

В сравнении с данными ЗМУ 2009 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 сократилась в связи с погодными условиями (бесснежье и сильные морозы) и неурожаем желудя в пойменных дубравах р. Большая Кокшага и ее притоков. В связи с этим кабан откочевал в сопредельные угодья охотничьих хозяйств, где проводилась интенсивная зимняя подкормка. Численность лося также продолжает снижаться из-за ухудшения качества кормовых условий – зарастания старых вырубков, отсутствия новых, а также интенсивного изреживания древостоев в сопредельных территориях.

**Результаты зимнего маршрутного учета численности
млекопитающих в январе 2010 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	30	1,7544	0,71	1,2456	27	171
Кабан	21,5	30	1,7544	0,77	1,3509	29	171
Волк	21,5	6	0,3509	0,12	0,0421	1	171
Рысь	21,5	1	0,0058	0,19	0,0011	1	171
Лисица	21,5	2	0,1169	0,31	0,0362	1	171
Куница	21,5	16	0,9357	0,46	0,4304	9	171
Хорь	21,5	4	0,2339	0,79	0,1848	4	171
Горноста́й	21,5	2	0,1169	1,3	0,1519	4	171
Белка	21,5	31	1,8129	4,50	8,1581	175	171
Заяц-беляк	21,5	39	2,2807	1,2	2,7368	59	171

8.2.2. Структура населения мелких млекопитающих заповедника в период предзимья

Цель исследований заключалась в определении структуры населения мелких млекопитающих в заповеднике «Большая Кокшага» в период предзимья (первая декада ноября).

Для этого нами были установлены видовой состав и численность зверьков по биотопам, а также определены особенности влияния биотопа.

Зверьков отлавливали ловчими цилиндрами, изготовленными из пластиковых двухлитровых 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. Всего было отработано 220 цилиндросуток, обловлено 5 местообитаний.

Местообитания

Сосняк

Древесный ярус: сосна с примесью березы.

Подрост: ель и береза.

Подлесок: можжевельник, крушина.

Мохово-лишайниковый покров: кладония, дикранум, гилокомниум.

Сосняк с елью

Древесный ярус:

1-й ярус - сосна

2-й ярус - ель

Подрост: береза и ель

Травянисто-кустарничковый ярус: черника, брусника.

Черноольшаник

Древесный ярус: черная ольха, береза, осина.

Подрост: черная ольха

Травянисто-кустарничковый: страусинник, крапива.

Дубрава

Древесный ярус: липа, дуб, осина.

Подрост: липа, дуб.

Подлесок: крушина, рябина.

Травянисто-кустарничковый ярус: щитовник, крапива, лютик, осока, малина.

Ельник

Древесный ярус: береза, ель, сосна, пихта.

Подрост: ель, пихта, липа.

Подлесок: лещина, крушина.

Травянисто-кустарничковый ярус: злаки, брусника, черника, осока, ортилия однобокая.

Результаты

Всего было поймано 26 особей 4 видов (табл. 8.2). Это – малая бурозубка (*Sorex minutus*), средняя бурозубка (*Sorex caecutiens*), обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*), водяная кутора (*Neomys fodiens*).

Таблица 8.2

Биотопическое распределение насекомоядных (особей на 100 цилиндро-суток)

Вид	Сосняк	Сосняк с елью	Ельник	Дубрава	Черноольшаник	Доля от пойманных
Малая бурозубка	0,0	2,2	2,2	0,0	2,2	11,5
Средняя бурозубка	2,2	20,0	8,8	0,0	0,0	53,8
Обыкновенная бурозубка	0,0	8,8	4,4	5,0	0,0	30,7
Водяная кутора	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	3,8
Общая численность	2,2	31,0	15,4	5,0	4,4	-
Число ц-с	45	45	45	40	45	-
Число видов	1	3	3	1	2	-

Учеты показали, что доминирует по численности, как и в прошлом году, средняя бурозубка. Второй вид по данному критерию – обыкновенная бурозубка. Малая бурозубка менее многочисленна. Водяная кутора – единичная поимка.

Описание видов

Обыкновенная бурозубка не встречена в сосняке и черноольшанике. В ельнике она составляет 4,4 особей на 100 ц-с. В дубраве численность немного выше (5 особей на 100 ц-с). Наивысшей численности она достигает в сосняке с елью (8,8 особей на 100 ц-с).

Средняя бурозубка высшей численности достигает в сосняке с елью (20 особей на 100 ц-с). Ниже ее численность в ельнике (4,4 особей на 100 ц-с). Низшей численности она достигает в сосняке (2,2 особей на 100 ц-с). Не была встречена в дубраве и в черноольшанике.

Малая бурозубка не была встречена в сосняке и дубраве. А в сосняке с елью, ельнике и черноольшанике ее численность сходная (2,2 особей на 100 ц-с).

Водяная кутора встречена, как и в прошлом году, только в черноольшанике.

В сравнении с прошлым годом не была поймана рыжая полевка и лесная мышь.

Описание местообитаний

Черноольшаник. В нем отмечены 2 вида (водяная кутора и малая бурозубка). Это были единичные поимки.

Ельник. В нем наивысшей численности достигает средняя бурозубка. Отмечено 3 вида. Это - малая, средняя, обыкновенная бурозубки.

Дубрава. Отмечен всего 1 вид (обыкновенная бурозубка).

Сосняк. Пойман 1 вид насекомоядных – средняя бурозубка.

Сосняк с елью. В нем отмечено 3 вида – малая бурозубка, средняя бурозубка и обыкновенная бурозубка. Средняя бурозубка достигает наивысшей численности. Наиболее велика общая численность пойманных зверьков (31 особь на 100 ц-с).

Заключение

Всего было поймано 26 особей 4 видов. Это – малая бурозубка (*Sorex minutus*), средняя бурозубка (*Sorex caecutiens*), обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*), водяная кутора (*Neomys fodiens*). Из них доминирующим видом является средняя бурозубка (53,8 %). Самые низкие показатели по данному критерию имеет водяная кутора (3,8 %).

Плотно заселенным биотопом является сосняк с елью. В нем наиболее велика общая численность зверьков (31,0 особей на 100 ц-с). Самыми малозаселенными биотопами были сосняк и дубрава. В них поймано по 1 зверьку.

8.2.3. Численность птиц

8.2.3.1. Результаты учетов тетеревиных птиц

В зимний период учеты проводились в январе 2010 года, одновременно с проведением ЗМУ. Всего было пройдено по маршрутам 342 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).

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	342	8	12	0,310	0,0388	0,0776	26,5392	4,5216	97
Рябчик	342	6	11	0,095	0,0158	0,0316	10,8072	10,1784	219
Тетерев	-	-	-	-	-	-	-	-	-

По результатам учетов можно сказать о стабильной численности глухаря и рябчика, и низкой численности тетерева обыкновенного. В то же время глазомерный характер опре-

деления расстояния обнаружения птицы при, к примеру, взлете с дерева, а не со снега, сказывается на достоверности данных, получаемых при использовании этой методики.

8.2.3.2. Численность тетеревиных птиц на весенних токах

На весенних токах учитывались самцы глухаря обыкновенного. Учтено 9 мест токования с общим количеством токующих птиц – 23, молчунов (нетокующих самцов) – 3, самок – 13 (табл. 8.4). На токах отмечена сниженная активность токования, уменьшение количества самцов глухаря, предположительно места токования могли измениться, что подлежит дальнейшему изучению. Найден новый ток глухаря в кв. 97 с 5 поющими птицами.

Таблица 8.4

Распределение токующих самцов глухаря по кварталам

Место токования	Поющих самцов	Молчунов	Самок
Кв. 7	1	-	-
Кв. 18	5	1	3
Кв. 24	2		1
Кв. 23	-	1	1
Кв. 39	2	-	3
Кв. 20	2	-	-
Кв. 75	2	-	1
Кв. 44	3	1	2
Кв. 97	5	-	2

8.2.3.3. Орнитофауна заповедника «Большая Кокшага» (сообщение 1)

Одним из первоочередных мероприятий в деятельности особо охраняемых природных территорий (ООПТ) остается инвентаризация объектов природы. В последние годы этому направлению научно-исследовательской деятельности уделяется значительное внимание, о чем свидетельствует издание с 1987 г. серии сборников «Флора и фауна заповедников».

В январе 1998 г. В Окском заповеднике прошел семинар ООПТ Ассоциации «Средняя Волга», на котором было предложено, на основе унифицированных материалов за 1989-1998 гг., издать сборник по орнитофаунам ООПТ Ассоциации. Сборник «Птицы заповедников и национальных парков Ассоциации «Средняя Волга» был издан в 2001 г. [4]. В нем были представлены аннотированные списки видов птиц заповедников «Нургуш», Керженский, Окский, Мордовский, Волжско-Камский, Жигулевский, национальных парков «Марий Чодра», «Смоленский», «Приволжская Лесостепь». Хотя заповедник «Большая Кокшага» также входил в состав Ассоциации, подобного списка видов он не имел. В связи с этим проведение инвентаризации орнитофауны заповедника «Большая Кокшага» представляется весьма актуальным.

На сегодняшний день по птицам заповедника имеются три публикации. В работе П.В. Копылова [2], посвященной изучению водоплавающих птиц в 1994-2000 гг., отмечено 20 видов. В публикации О.Н. Батовой с соавторами [1] приводятся данные по населению

птиц в предзимний период; с 1998 по 2005 гг. ими было выявлено 42 вида. В работе Е.С. Преображенской [3] опубликованы материалы по зимнему населению птиц заповедника.

В табл. 8.5 приводится список видов птиц, в котором обобщаются литературные данные, а также приводятся данные автора, собранные им на территории заповедника в 2009 г.

Таблица 8.5

Птицы заповедника «Большая Кокшага»

№ п/п	Вид	Характер пребывания	Источник
1	2	3	4
1.	<i>Gavia arctica</i> L., 1758 Чернозобая гагара	Пр.	[2]
2.	<i>Podiceps grisegena</i> (Bodd., 1783) Серощекая поганка	Пр.	[2]
3.	<i>Podiceps cristatus</i> (L., 1758) Большая поганка	Гн.	[2]
4.	<i>Botaurus stellaris</i> (L., 1758) Большая выпь	Гн.	Наши данные
5.	<i>Ixobrychus minutus</i> (L., 1766) Малая выпь	Гн.	Наши данные
6.	<i>Ardea cinerea</i> (L., 1758) Серая цапля	Гн.	Наши данные
7.	<i>Ciconia nigra</i> (L., 1758) Черный аист	Гн.?	Сотрудник заповедника, устное сообщение
8.	<i>Anser anser</i> (L., 1758) Серый гусь	Пр.	[2]
9.	<i>Anser albifrons</i> (Scop., 1769) Белолобый гусь	Пр.	[2]; наши данные
10.	<i>Anser erythropus</i> (L., 1758) Писькулька	Пр.	[2]
11.	<i>Anser fabalis</i> (Lath., 1787) Гуменник	Пр.	[2]; наши данные
12.	<i>Cygnus cygnus</i> (L., 1758) Лебедь-кликун	Пр.	[2]
13.	<i>Anas platyrhynchos</i> L., 1758 Кряква	Гн.	[1, 2]; наши данные
14.	<i>Anas crecca</i> L., 1758 Чирок-свистунок	Гн.	[2]; наши данные
15.	<i>Anas strepera</i> L., 1758 Серая утка	Пр.	[2]
16.	<i>Anas penelope</i> L., 1758 Свиззь	Пр.	[2]
17.	<i>Anas acuta</i> L., 1758 Шилохвость	Гн.?	[2]
18.	<i>Anas querquedula</i> L., 1758 Чирок-трескунок	Гн.	[2]; наши данные
19.	<i>Anas clypeata</i> L., 1758 Широконоска	Гн.?	[2]; наши данные
20.	<i>Aythya fuligula</i> (L., 1758) Хохлатая чернеть	Гн.	[2]; наши данные
21.	<i>Bucephala clangula</i> (L., 1758) Обыкновенный гоголь	Гн.	[2]; наши данные
22.	<i>Mergus albellus</i> L., 1758 Луток	Пр.	[2]
23.	<i>Mergus merganser</i> L., 1758 Большой крохаль	Гн.?	[2]; наши данные
24.	<i>Pernis arivorus</i> (L., 1758) Обыкновенный осоед	Гн.	Наши данные
25.	<i>Milvus migrans</i> (Bodd., 1783) Черный коршун	Гн.	Наши данные
26.	<i>Circus cyaneus</i> (L., 1758) Полевой лунь	Пр.	[1]
27.	<i>Circus pygargus</i> (L., 1758) Луговой лунь	Гн.	Наши данные
28.	<i>Accipiter gentilis</i> (L., 1758) Тетеревятник	Осед.	[1, 3]
29.	<i>Accipiter nisus</i> (L., 1758) Перепелятник	Осед.	[3]; наши данные
30.	<i>Buteo buteo</i> (L., 1758) Обыкновенный канюк	Гн.	[1]; наши данные
31.	<i>Haliaeetus albicilla</i> (L., 1758) Орлан-белохвост	Гн.	[1]; наши данные
32.	<i>Falco peregrinus</i> Tun., 1771 Сапсан	?	Наши данные
33.	<i>Falco subbuteo</i> L., 1758 Чеглок	Гн.	Наши данные
34.	<i>Lyrurus tetrix</i> (L., 1758) Тетерев	Гн.	[1, 3]
35.	<i>Tetrao urogallus</i> (L., 1758) Глухарь	Гн.	[1, 3]; наши данные
36.	<i>Tetrastes bonasia</i> (L., 1758) Рябчик	Гн.	[1, 3]; наши данные
37.	<i>Grus grus</i> (L., 1758) Серый журавль	Гн.	Наши данные
38.	<i>Porzana porzana</i> (L., 1766) Погоныш	Гн.	Наши данные
39.	<i>Crex crex</i> (L., 1758) Коростель	Гн.	[1]; наши данные
40.	<i>Vanellus vanellus</i> (L., 1758) Чибис	?	Наши данные
41.	<i>Tringa ochropus</i> L., 1758 Черныш	Гн.	Наши данные
42.	<i>Tringa nebularia</i> (Gunn., 1767) Большой улит	Гн.	Наши данные
43.	<i>Actitis hypoleucos</i> (L., 1758) Перевозчик	Гн.	Наши данные
44.	<i>Gallinago gallinago</i> (L., 1758) Бекас	Гн.	Наши данные
45.	<i>Sclopax rusticola</i> L., 1758 Вальдшнеп	Гн.	Наши данные

1	2	3	4
46.	<i>Larus ridibundus</i> L., 1766 Озерная чайка	?	Наши данные
47.	<i>Sterna hirundo</i> L., 1758 Речная крачка	?	Наши данные
48.	<i>Columba palumbus</i> L., 1758 Вяхирь	Гн	Наши данные
49.	<i>Cuculus canorus</i> L., 1758 Обыкновенная кукушка	Гн	Наши данные
50.	<i>Asio otus</i> (L., 1758) Ушастая сова	Гн	Наши данные
51.	<i>Asio flammeus</i> (Pontopp., 1763) Болотная сова	Осед.	[1]; наши данные
52.	<i>Strix aluco</i> L., 1758 Серая неясыть	Осед.	[1, 3]
53.	<i>Strix uralensis</i> Pall., 1771 Длиннохвостая неясыть	Осед.	[1, 3]; наши данные
54.	<i>Aegolius funereus</i> (L., 1758). Мохноногий сыч	Осед.	[3]
55.	<i>Caprimulgus europaeus</i> L., 1758 Обыкновенный козодой	Гн.	Наши данные
56.	<i>Apus apus</i> (L., 1758) Черный стриж	Гн.	Наши данные
57.	<i>Alcedo atthis</i> (L., 1758) Обыкновенный зимородок	Гн.	Наши данные
58.	<i>Jynx torquilla</i> L., 1758 Вертишейка	Гн.	Наши данные
59.	<i>Picus viridis</i> L., 1758 Зеленый дятел	Осед.	[1]
60.	<i>Picus canus</i> Gm., 1788 Седой дятел	Осед.	[1, 3]; наши данные
61.	<i>Dryocopus martius</i> (L., 1758) Желна	Осед.	[1, 3]; наши данные
62.	<i>Dendrocopos major</i> (L., 1758) Пестрый дятел	Осед.	[1, 3]; наши данные
63.	<i>Dendrocopos leucotos</i> (Bechst., 1803) Белоспинный дятел	Осед.	[1, 3]
64.	<i>Dendrocopos minor</i> (L., 1758) Малый дятел	Осед.	[1, 3]; наши данные
65.	<i>Picoides trydactylus</i> (L., 1758) Трехпалый дятел	Осед.	[1, 3]
66.	<i>Riparia riparia</i> (L., 1758) Береговая ласточка	Гн.	Наши данные
67.	<i>Hirundo rustica</i> L., 1758 Деревенская ласточка	Гн.	Наши данные
68.	<i>Anthus trivialis</i> (L., 1758) Лесной конек	Гн.	Наши данные
69.	<i>Motacilla alba</i> L., 1758 Белая трясогузка	Гн.	Наши данные
70.	<i>Lanius excubitor</i> L., 1758. Серый сорокопут	Коч. Гн.?	[3]
71.	<i>Lanius collurio</i> L., 1758 Обыкновенный жулан	Гн.	Наши данные
72.	<i>Oriolus oriolus</i> (L., 1758) Обыкновенная иволга	Гн.	Наши данные
73.	<i>Garrulus glandarius</i> (L., 1758) Сойка	Осед.	[1, 3]; наши данные
74.	<i>Pica pica</i> (L., 1758) Сорока	Осед.	[1]; наши данные
75.	<i>Nucifraga caryocatactes</i> (L., 1758) Кедровка	Коч. Гн.?	[1]
76.	<i>Corvus cornix</i> L., 1758 Серая ворона	Осед.	[1, 3]; наши данные
77.	<i>Corvus corax</i> L., 1758 Ворон	Осед.	[1, 3]; наши данные
78.	<i>Bombycilla garrulus</i> (L., 1758) Обыкновенный свиристель	Коч.	[1, 3]
79.	<i>Troglodytes troglodytes</i> (L., 1758) Крапивник	Гн.?	[1]
80.	<i>Locustella fluviatilis</i> (Wolf., 1810) Речной сверчок	Гн.	Наши данные
81.	<i>Acrocephalus dumetorum</i> Blyth., 1849. Садовая камышевка	Гн.	Наши данные
82.	<i>Acrocephalus palustris</i> (Bechst., 1798). Болотная камышевка	Гн.	Наши данные
83.	<i>Sylvia nisoria</i> (Bechst., 1798) Ястребиная славка	Гн.	Наши данные
84.	<i>Sylvia atricapilla</i> (L., 1758) Черноголовая славка	Гн.	Наши данные
85.	<i>Sylvia borin</i> (Bodd., 1783) Садовая славка	Гн.	Наши данные
86.	<i>Sylvia communis</i> Lath., 1787 Серая славка	Гн.	Наши данные
87.	<i>Phylloscopus trochilus</i> (L., 1758) Пеночка-весничка	Гн.	Наши данные
88.	<i>Phylloscopus collybitus</i> (Vieill., 1817) Пеночка-теньковка	Гн.	Наши данные
89.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Bechst., 1793) Пеночка-трещетка	Гн.	Наши данные
90.	<i>Phylloscopus trochiloides</i> (Sund., 1838) Зеленая пеночка	Гн.	Наши данные
91.	<i>Regulus regulus</i> (L., 1758) Желтоголовый королек	Осед.	[1, 3]
92.	<i>Muscicapa hypoleuca</i> (Pall., 1764) Мухоловка-пеструшка	Гн.	Наши данные
93.	<i>Muscicapa parva</i> (Bechst., 1911) Малая мухоловка	Гн.	Наши данные
94.	<i>Muscicapa striata</i> (Pall., 1764) Серая мухоловка	Гн.	Наши данные
95.	<i>Oenanthe oenanthe</i> (L., 1758) Обыкновенная каменка	Гн.	Наши данные
96.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (L., 1758) Обыкновенная горихвостка	Гн.	Наши данные
97.	<i>Erithacus rubecula</i> (L., 1758) Зарянка	Гн.	[1]; наши данные
98.	<i>Luscinia luscinia</i> (L., 1758) Обыкновенный соловей	Гн.	Наши данные
99.	<i>Turdus pilaris</i> L., 1758 Рябинник	Осед.	[1, 3]; наши данные
100.	<i>Turdus merula</i> L., 1758 Черный дрозд	Гн.	Наши данные

1	2	3	4
101.	<i>Turdus iliacus</i> L., 1758 Белобровик	Гн.	Наши данные
102.	<i>Turdus philomelos</i> C.L. Brehm., 1831 Певчий дрозд	Гн.	Наши данные
103.	<i>Turdus viscivorus</i> L., 1758 Деряба	Гн.	Наши данные
104.	<i>Aegithalos caudatus</i> (L., 1758) Длиннохвостая синица	Осед.	[1, 3]; наши данные
105.	<i>Parus palustris</i> L., 1758 Черноголовая гаичка	Осед.	[1, 3]
106.	<i>Parus montanus</i> Bald. Буроголовая гаичка	Осед.	[1, 3]; наши данные
107.	<i>Parus cristatus</i> L., 1758 Хохлатая синица	Осед.	[1, 3]; наши данные
108.	<i>Parus ater</i> L., 1758 Московка	Осед.	[1, 3]; наши данные
109.	<i>Parus coeruleus</i> L., 1758 Обыкновенная лазоревка	Осед.	[1, 3]
110.	<i>Parus major</i> L., 1758 Большая синица	Осед.	[1, 3]; наши данные
111.	<i>Sitta europaea</i> L., 1758 Обыкновенный поползень	Осед.	[1, 3]; наши данные
112.	<i>Certhia familiaris</i> L., 1758 Обыкновенная пищуха	Осед.	[1, 3]
113.	<i>Passer montanus</i> L., 1758 Полевой воробей	Осед.	Наши данные
114.	<i>Fringilla coelebs</i> L., 1758 Зяблик	Гн.	Наши данные
115.	<i>Fringilla montifringilla</i> L., 1758 Вьюрок	Пр.	Наши данные
116.	<i>Carduelis spinus</i> (L., 1758) Чиж	Осед.	[1, 3]; наши данные
117.	<i>Carduelis carduelis</i> (L., 1758) Черноголовый щегол	Осед.	[1]; наши данные
118.	<i>Acanthis flammea</i> (L., 1758) Обыкновенная чечетка	Коч. Гн.?	[1]
119.	<i>Pinicola enucleator</i> (L., 1758). Щур	Коч.	[3]
120.	<i>Carpodacus erythrinus</i> (Pall., 1770) Обыкновенная чечевица	Гн.	Наши данные
121.	<i>Loxia curvirostra</i> L., 1758 Обыкновенный еловик	Гн.	[3]; наши данные
122.	<i>Purhula purhula</i> (L., 1758) Обыкновенный снегирь	Осед.	[1, 3]
123.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (L., 1758). Обыкновенный дубонос	Гн.	Наши данные
124.	<i>Emberiza citrinella</i> L., 1758 Обыкновенная овсянка	Гн.	Наши данные
125.	<i>Emberiza schoeniclus</i> (L., 1758) Тростниковая овсянка	Гн.	Наши данные

Примечание: Гн. – гнездящийся вид; Коч. – кочующий; Осед. – оседлый; Пр. – пролетный, ? – требует уточнения статуса.

Таким образом, к настоящему времени на территории заповедника «Большая Кокшага» зафиксировано 125 видов птиц, из них гнездящихся – 67 видов; оседлых – 32; пролетных – 12; кочующих – 2; кочующих, возможно гнездящихся – 3; возможно гнездящихся – 5 видов; еще у 4 видов в процессе дальнейшей работы будет определен статус пребывания. Данный список нельзя назвать полным; инвентаризация орнитофауны заповедника должна быть продолжена.

Библиографический список

1. Батова О.Н., Бондаренко С.А., Сигунова Д.М., Сорокина М.В. Орнитофауна южной части заповедника «Большая Кокшага» в период предзимья // Проблемы экологии и природопользования в бассейнах рек Республики Марий Эл и сопредельных регионов: Сб. матер. межрегион. науч.-практ. конф. (29 марта 2006 г., Йошкар-Ола). – Йошкар-Ола, 2006. С. 20-24.
2. Копылов П.В. Водоплавающие заповедника «Большая Кокшага» // Матер. юбил. конф., посвящ. 10-летию заповедника «Присурский» и 90-летию заповед. системы России. – Чебоксары, 2006. Ч. 1. С. 52-59. (Науч. тр. гос. природ. заповедника «Присурский». Т. 13).
3. Преображенская Е.С. Зимнее население птиц заповедника (по материалам программы зимних учетов «Parus» // Науч. тр. Гос. природ. заповедника «Большая Кокшага». – Йошкар-Ола, 2008. Вып. 2. С. 311-327.
4. Птицы заповедников и национальных парков Ассоциации «Средняя Волга» (аннотированные списки видов) // Тр. Окск. биосфер. гос. природ. заповедника. – Рязань, 2001. Вып. 21. С. 1-192.

8.2.3.4. Характеристика населения птиц заповедника в период предзимья

Цель: изучить плотность населения птиц в различных биотопах заповедника «Большая Кокшага» в период предзимья.

Задачи:

1. Выявить видовой состав в каждом биотопе;
2. Определить плотность населения отдельных видов в каждом биотопе;
3. Определить общую плотность населения;
4. Сравнить биотопы по плотности населения;

Материал и методы:

1. Материал был собран в период с 31.10.09 по 09.11.09 г.
2. В работе использован метод маршрутных учетов с фиксированной полосой 50 м. где отмечались все виды птицы, число особей и биотоп.
3. Пройденное по биотопу расстояние считали шагами.

Обследованные биотопы:

1. Разновозрастные кустарничково-зеленомошные сосняки с примесью ели и березы; в подросте местами ель и береза; подросток отсутствует; биотоп слабо захлавлен. По биотопу пройдено 20,5 км.

2. Приручьевые сообщества – перемежающиеся зеленомошный ельник с примесью ольхи, осины и березы (в подросте ель, береза, липа; в подлеске рябина, крушина, можжевельник; биотоп сильно захлавлен) и черноольшаник с примесью осины и березы (в подлеске черемуха, черная смородина, крушина, калина; биотоп сильно захлавлен). По биотопу пройдено 10,5 км.

3. Пойменные сообщества р. Большая Кокшага – широколиственные леса с преобладанием дуба и примесью липы, березы, осины, черной ольхи и вяза; в подросте вяз, липа, дуб, осина; в подлеске жимолость, черемуха; биотоп сильно захлавлен. По биотопу пройдено 23 км.

Результаты

Всего зарегистрировано 32 вида птиц, из них 14 попали в учет (рис. 8.1).

В сосняке самую высокую численность имеют пухляк и желтоголовый королек, самую низкую – большой пестрый дятел, хохлатая синица и чиж.

В приручьевых сообществах самая высокая численность у длиннохвостой синицы, пухляка и желтоголового королька, самая низкая – у большого пестрого дятла, большой синицы, лазоревки и свиристели.

В пойменных лесах самая высокая численность у длиннохвостой синицы и пухляка, самая низкая – у большого и малого пестрых дятлов, поползня, лазоревки, желтоголового королька, свиристея и дубоноса.

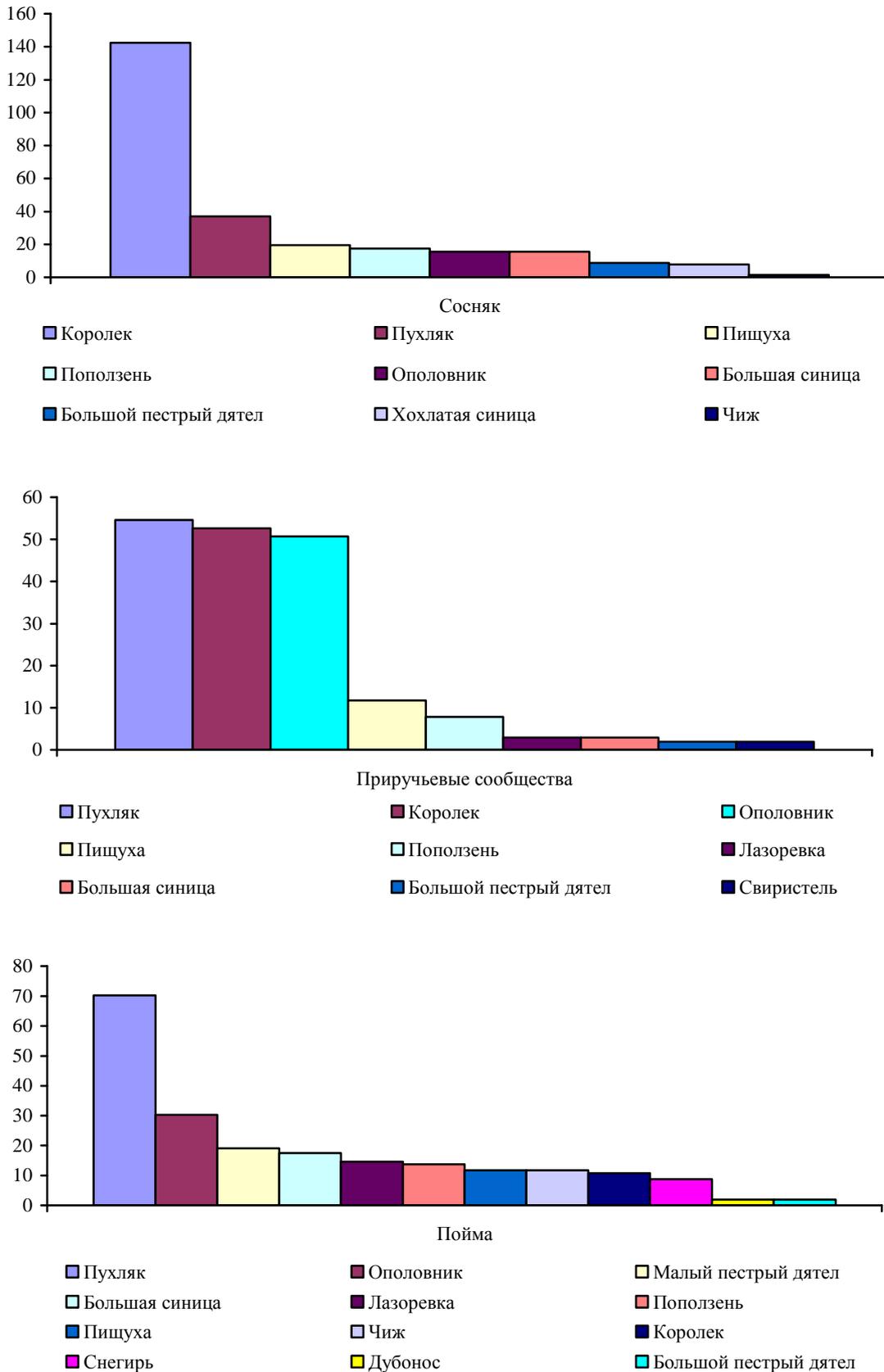


Рис. 8.1. Характеристика населения птиц разных биотопов.

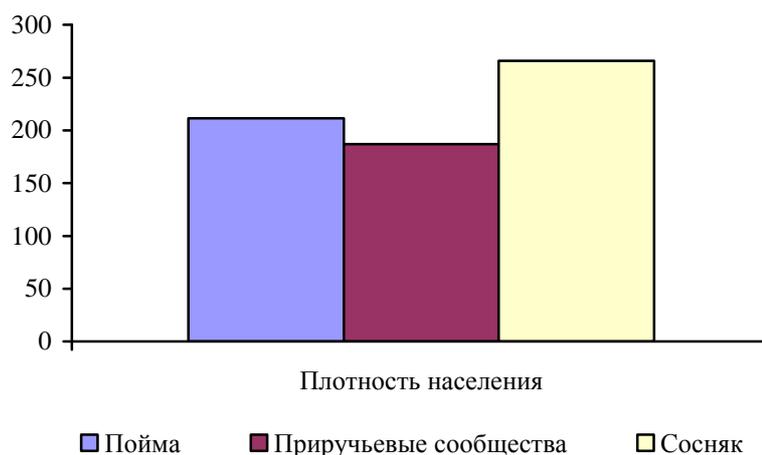


Рис. 8.2. Сравнительная характеристика биотопов.

Самая большая плотность населения в сосняке, немного меньше – в пойме и самая маленькая – в приручевых сообществах.

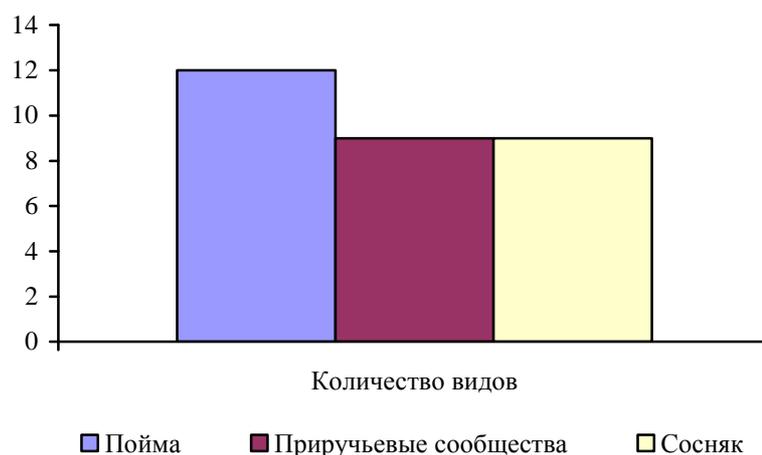


Рис. 8.3. Количество видов в биотопах.

Больше всего видов – 12 в пойменных лесах. В сосняке и приручевых сообществах их по 9.

Обсуждение

1. В пойменных лесах встречено 12 видов птиц, в сосняке и приручевых сообществах – по 9.

2. Наибольшая плотность населения в сосняке, – там высокую численность имеют желтоголовый королек и пухляк. Королек также предпочитает хвойные леса (Рябицев, 2001). Сравнительно небольшая плотность населения у чижа.

3. Низкая плотность населения в приручевых сообществах формируется за счет сравнительно невысокой численности таких видов, как пухляк, длиннохвостая синица и желтоголовый королек. Это можно объяснить тем, что пухляк предпочитает заболоченные

пойменные леса (Рябицев, 2001), в его рацион входят семена хвойных. Королек обитает преимущественно в хвойных лесах, из которых отдает предпочтение ельникам, питается насекомыми и пауками, которых добывает в кронах, и семенами хвойных деревьев. Длиннохвостая синица предпочитает пойменные леса и заболоченные березняки с подлеском (Рябицев, 2001).

4. Небольшая плотность населения в пойменных лесах – там только один вид – пухляк – имеет высокую численность, но именно здесь он достигает самой высокой плотности населения; пойменные леса соответствуют основным местообитаниям пухляка. Низкая численность у большого и малого пестрых дятлов, поползня, лазоревки, желтоголового королька, свиристеля и дубоноса. Большой пестрый дятел встречается в пойме в малых количествах. Малый пестрый дятел не достигает здесь очень высокой численности, но в других биотопах не встречается. Численность поползня в пойменном лесу так же невелика, но превышает таковую в других биотопах. Королек живет в основном в хвойных лесах (Рябицев, 2001); лиственные леса для него практически непригодны.

Выводы

1. Самый богатый по видовому составу биотоп – пойменный лес.
2. Самая большая плотность населения в сосняке, чуть меньше – в пойменных лесах, самая маленькая – в приручьевых сообществах.

Библиографический список

1. Рябицев В.К. «Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири». – Екатеринбург: ИПЦ «Издательство УрГУ», 2001 г. 620 с.

8.2.3.5. Особенности зимнего населения птиц заповедника

Зима 2008/2009 г. – двенадцатый сезон мониторинга зимней численности птиц в заповеднике «Большая Кокшага» в рамках программы «Ragus». Учеты птиц проводила группа волонтеров, в состав которой входили кружковцы биологического кружка ВООП Дарвиновского музея (школьники и студенты) и сотрудники Центра охраны дикой природы (г. Москва) А.А.Могильнер, А.А.Рабинерсон, И.Ю.Ильина, Т.Ю.Ильина, П.Борисова, Н.Хвощевская, Н.Николаева, А.Л. Дятлов. Как и в предыдущие годы, было 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. Учет велся стандартным маршрутным методом, с регистрацией всех птиц, встреченных как по виду, так и по голосу (Равкин, 1967). Всего с учетом пройдено 93,3 км за период с 30.12.2008 по 3.01.2009.

В учетах зарегистрировано 23 вида птиц. Плотность населения составила от 117 особей на 1 км² в сосняках до 259 в ольшаниках. В целом состав и численность населения

птиц приближался к среднему многолетнему (рис. 8.4). У значительного числа видов птиц наблюдался рост плотности по сравнению с предыдущими годами.

Рассмотрим тенденции динамики обилия основных зимующих видов (табл. 8.6). Среди дятлов обилие черного и трехпалого оставалось относительно стабильным. Количество белоспинных дятлов увеличилось после 4 лет депрессии, малых пестрых также вероятно стало больше – они были обнаружены после 2 лет отсутствия в учетных данных. Показатели обилия большого пестрого дятла после прошлогоднего пика несколько уменьшились, причем в текущем сезоне птицы были сконцентрированы в местах где есть ель. Обилие же в сосняках было исключительно низким.

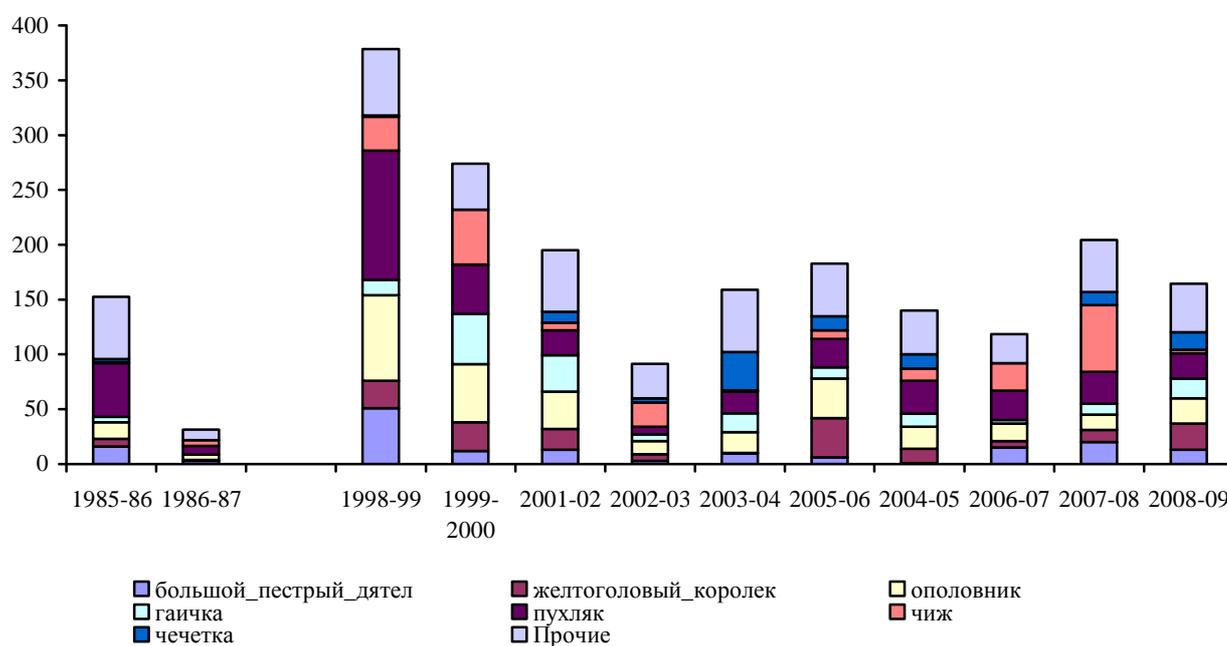


Рис. 8.4. Многолетняя динамика зимнего населения птиц заповедника (в среднем по лесам).

Обилие ополовника и желтоголового короляка несколько увеличилось по сравнению с прошлым годом, достигнув среднего уровня. Выросла и достигла средних показателей также плотность черноголовой гаички. Рост отмечен также для численности поползней и лазоревки, показатели их плотности достигли высокого уровня. Выросла с прошлого года и плотность хохлатой синицы; в целом ее обилие достигло среднего уровня, а в сосновых лесах приблизилось к высокому. Плотность наиболее массового в среднем по годам вида – пухляка продолжает оставаться низкой после депрессии начала 2000-х годов; это явление характерно для всей южной части лесной зоны Восточно-Европейской равнины. На среднем для заповедника уровне остались и показатели обилия москвички – инвазия этого вида, наблюдавшаяся осенью 2008 г. в Европе, на ее численности в заповеднике не сказалась.

Снижение показателей отмечено только для чижа и клеста-еловика, что связано с динамикой плодоношения ели и доступностью ее семян. В прошлом году отмечался высокий урожай ее семян, причем из-за сухой погоды шишки в период учетов были частично открыты, что создавало для птиц очень благоприятные кормовые условия. В этом же году плодоношение незначительное. Численность снегиря и чечетки сохранила средний уровень.

Таблица 8.6

Динамики обилия основных зимующих видов птиц по биотопам

№ п/п	Вид	Смешанный лес	Сосняк	Дубрава	Ольшаник	Смешанный лес	Сосняк	Дубрава	Ольшаник
	Пройдено км	24,7	23,8	23,8	21				
	Показатель	Плотность, особей/1 кв. км				Встречаемость, особей/10 км			
1.	Рябчик	2	0,4			1,2	0,4		
2.	Черный дятел	0,1	0,1	2	0,8	0,4	0,4	1,5	1,4
3.	Большой пестрый дятел	18	0,5	13	21	17,4	0,8	12,5	18,2
4.	Белоспинный дятел	2		4	6	1,6		2,8	2,3
5.	Малый пестрый дятел	0,4		2	0,5	0,4		1,1	0,5
6.	Трехпалый дятел	2				0,4			
7.	Желтоголовый королек	34	35	3	22	17,0	16,4	3,3	8,1
8.	Оползень	3	29	30,0	30	2,8	13,4	22,2	11,0
9.	Гаичка черноголовая	4	2	29	36	3,7	1,4	22,3	11,1
10.	Пухляк	34	14	9	35	25,7	8,5	9,0	19,6
11.	Московка	1	3	1	1	1,2	2,3	1,5	1,0
12.	Хохлатая синица	3	11			2,5	4,2		
13.	Большая синица			0,4				0,4	
14.	Лазоревка	6		17,2	15	3,7		12,4	4,0
15.	Поползень	3	8	22	14	3,2	2,5	14,8	8,1
16.	Пищуха	3	0,8	6	10	2,4	0,8	3,0	2,9
17.	Чиж		3	8			1,3	9,7	
18.	Чечетка			6,0	58			6,9	58,0
19.	Клест-еловик	2	0,3	0,08	0,1	3,1	0,3	0,08	0,1
20.	Снегирь			2	4,0			2,2	1,4
21.	Сойка	3	9	3	2,5	2,0	2,9	2,6	3,3
22.	Сорока		1				0,8		
23.	Ворон	0,2	0,2	1	1	0,1	0,5	2,0	1,0
		120	117	159	257				

Среди врановых можно отметить большое количество соек – их обилие поддерживается на высоком уровне последние 4 года, а в текущем сезоне было максимальным за весь период учета. Обилие ворона сохраняет средний для последних лет уровень, после роста в начале 2000-х годов.

8.2.4. Численность амфибий и рептилий

8.2.4.1. Исследования герпетофауны в весенне-летний период 2009 г.

В период исследований (4-7.05. 09., 30.06.-4.07.09., 24-28.08.09.) в пойме р. Большая Кокшага были выявлены следующие виды: жаба обыкновенная (*Bufo bufo*), чесночница

обыкновенная (*Pelobates fuscus*), прудовая лягушка (*Rana lessonae*), остромордая лягушка (*Rana arvalis*), веретеница ломкая (*Anguis fragilis*), живородящая ящерица (*Zootoca vivipara*), прыткая ящерица (*Lacerta agilis*), уж обыкновенный (*Natrix natrix*), гадюка обыкновенная (*Vipera berus*).

B. bufo в весеннее время (4-7.05. 09) отмечено спаривание вида. В этот период наблюдалась высокая численность жаб в русле и разливах реки. Нами учтено до 7-15 особей на 1 км маршрута на участках реки со слабым течением и 5-8 ос./км маршрута в пределах стремнин. Соотношение числа учтенных особей к количеству не выявленных по модельным учетам в окрестностях урочища Красный Яр составило 1 : 3. Таким образом, приблизительная численность вида на участках со слабым течением в начале мая составила 28-60 особей/км маршрута.

Кладок икры не обнаружено, по-видимому, икрометание в 2009 г. происходило позже.

P. fuscus выявлена по 2-м находкам в летний период в окрестностях д.Аргамач (1.07.09.) и урочища Красный Яр (2.07.09).

R. lessonae отмечена во всех водоемах во все три периода исследований. Наибольшая численность вида наблюдалась в р.Большая Кокашага и составила 22-34 особи на 1 км береговой линии. Распределение лягушек неравномерное. Наибольшие показатели численности характерны для пологих открытых берегов, имеющих юго-восточную и южную экспозиции.

R. arvalis встречается повсеместно, в летний период – только на хорошо увлажненных участках заповедника. Средняя численность колеблется от 2 до 8 ос./км маршрута. С 4 по 7 мая в заводях реки и в некоторых временных водоемах (ручьи, болотца, понижения, заполненные талой водой) обнаружены кладки вида.

A. fragilis отмечена повсеместно. Средняя численность составляет 5-6 ос./км маршрута. Локально в экотонных участках достигает весьма высокой плотности – до 16 ос./100 м². Отмечена высокая гибель особей вида в пределах территорий бывших (д. Аргамач) и действующих (д.Шушеры) населенных пунктов в результате попадания ящериц в разрушенные коммуникации, погреба, углубления от фундаментов.

Z. vivipara распространена на исследованной территории спорадически со средней численностью 6-8 ос./ км маршрута. Наибольшей плотности достигает на открытых хорошо увлажненных участках: поляны внутри леса, обочины дорог, берега водоемов, территории кордонов. Здесь этот вид образует очаги с высокой численностью – до 19-25 ос./100 м². В 24-28 числах августа 2009 г. отмечены немногочисленные сеголетки (4-5 ос./100 м²) в открытых биотопах. По-видимому, указанное время является началом появления потомства.

L. agilis встречается повсеместно на открытых участках. В лесных биотопах с высокой плотностью древостоя не отмечена. Численность составляет 3-4 ос./км маршрута. В местах концентрации локально плотность достигает 5 ос./100 м².

N. natrix встречен во всех типах биотопов заповедника. Наибольшая плотность зафиксирована вдоль береговой линии реки в летнее время – до 150 ос./км маршрута. Наименьшая численность (1-2 ос./ км маршрута) отмечена в лесных биотопах с высокой плотностью древостоя.

По морфологической характеристике в пойме реки Большая Кокшага отмечены особи с признаками номинативного (*N.n.natrix*) и восточного (*N.n. scutata*) подвидов ужа. По предварительным данным среди населения вида доминируют змеи номинативного подвида (42%), 35% составляют особи восточной формы, морфология остальной части популяции имеет смешанный характер признаков. Опираясь на литературные данные (Гаранин, 1983; Павлов и др., 2004) нужно отметить расположение территории заповедника в пределах широкой зоны интерградации двух указанных подвидов.

V. berus в течение 3-х временных отрезков проведен сбор материала по морфологии обыкновенной гадюки. Всего за период исследований прижизненно с выпуском в места отлова обработано 10 самцов и 14 самок вида по общепринятым признакам (Ведмедеря, 1989):

1. L. (*longitudo corporis*) – длина тела;
2. L.cd. (*longitude caudalis*) – длина хвоста;
3. L./L.cd. – отношение длины тела к длине хвоста;
4. C.ос. (*circumocularia*) – общее количество щитков, расположенных вокруг глаза;
5. Lab. (*labialia*) – количество верхнегубных щитков с одной стороны;
6. S.lab. (*sublabialia*) – количество нижнегубных щитков с одной стороны;
7. Lor. (*loreale*) – количество лореальных (находящихся между *praeocularia* и *nasale*) щитков с одной стороны;
8. Ventr. (*ventralia*) – количество брюшных щитков;
9. S.cd. (*subcaudalis*) – количество подхвостовых щитков;
10. Sq. (*squamae*) – количество щитков вокруг середины тела.
11. Окраска особи.

Первичные данные отдельно для каждого пола приведены в табл. 8.7, 8.8.

Длина тела, как самцов, так и самок в исследуемой выборке (табл. 8.9) является средней в целом по ареалу для змей группы «*berus*».

Данные по местам находок и морфологической характеристике самок *Vipera berus*

Дата	N/E	Место встречи	Окраска	└	L.cd	L/L.cd	Lab.	S.lab.	C.oc.	Lor.	Ventr.	S.cd.	Sq.
05.05.09	56,70847 47,30206	пристань Аргамач	меланист	396	48	8,25	9	10	10	2	146	33	21
05.05.09	56,68125 47,28578	Красный Яр	Темно-коричневая с черным зигзагом, красная брюшная сторона	524	56	9,36	9	9	9	2	149	31	20
06.05.09	56,68125 47,28578	-----	меланист	512	70	7,31	9	9	8	2	150	31	20
07.05.09	56,65703 47,27368	Шимаево, территория кордона	меланист	570	76	7,50	9	10	8	2	150	33	18
01.07.09	56,68076 47,28542	Шушеры	меланист	561	71	7,90	9	10	9	3	148	31	19
02.07.09	56,67149 47,26182	-----	меланист	592	70	8,46	9	10	9	4	154	35	20
02.07.09	56,66990 47,26753	-----	меланист	616	81	7,60	9	12	10	3	148	29	19
03.07.09	56,66977 47,26767	-----	меланист, красное горло	541	70	7,73	8	10	7	3	150	32	22
03.07.09	56,65228 27,27180	Шимаево, ж/д мост	меланист	525	65	8,08	9	11	8	2	145	29	21
03.07.09	56,65703 47,27369	Шимаево, территория кордона	меланист	562	74	7,59	8	9	9	4	150	32	20
03.07.09	56,65703 47,27369	-----	меланист	635	77	8,25	8	10	8	2	152	32	18
03.07.09	56,65703 47,27369	-----	меланист	525	64	8,20	8	10	8	2	149	27	21
04.07.09	56,65703 47,27369	-----	меланист	521	69	7,55	8	10	9	3	152	33	21
25.08.09	56,72481 47,33363	д.Аргамач	меланист	375	46	8,15	8	9	10	4	155	34	21

Таблица 8.8

Данные по местам находок и морфологической характеристике самцов *Vipera berus*

Дата	N E	Место встречи	Окраска	└	L.cd	L/L.cd	Lab.	S.lab.	C.oc.	Lor.	Ventr.	S.cd.	Sq.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
06.05.09	56,68385 47,30465	Красный Яр	светлый с черным зигзагом	424	63	6,73	8	10	8	2	145	36	18
07.05.09	56,65703 47,27368	Шимаево, территория кордона	меланист, красное горло	514	85	6,05	9	9	7	2	146	39	20
07.05.09	56,65703 47,27368	-//-	меланист	507	80	6,34	9	10	9	2	139	37	22
07.05.09	56,65703 47,27368	-//-	меланист, красное горло	562	88	6,39	8	9	9	1	145	42	21
07.05.09	56,65703 47,27368	-//-	меланист	592	95	6,23	9	11	8	2	149	37	18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
07.05.09	56,65703 47,27368	-//-	меланист	492	81	6,07	7	9	8	2	142	36	20
07.05.09	56,65703 47,27368	-//-	меланист	440	71	6,20	9	10	9	2	145	42	22
04.07.09	56,65703 47,27369	-//-	меланист, красная брюшная сторона	453	80	5,66	8	10	9	2	142	38	20
27.08.09	56,65703 47,27369	-//-	светлый с черным зигзагом	477	78	6,12	9	12	8	2	147	38	20
27.08.09	56,65703 47,27369	-//-	меланист	455	76	5,99	8	10	9	2	143	40	22

Сравнение с диагнозом, показывающим отличия номинативной формы *V. b. berus* и гадюки Никольского *V. b. nikolski* (Ведмедеря и др., 1986; Milto, Zinenko, 2005) показывает следующие результаты: количество брюшных, подхвостовых и верхнегубных щитков у обоих полов находится в пределах, характерных для номинативного подвида.

Таблица 8.9

Статистические показатели признаков фоллидоза выборки *Vipera berus*

Статистический параметр	L.	L.cd	Lab.	S.lab.	C.oc.	Lor.	Ventr.	S.cd.	Sq.
♀♀ (n=14)									
M	532,5	66,9	8,6	9,9	8,7	2,7	149,9	31,6	20,1
m	19,4	2,8	0,1	0,2	0,2	0,2	0,7	0,6	0,3
Me	533,0	70,0	9,0	10,0	9,0	2,5	150,0	32,0	20,0
S ²	72,5	10,4	0,5	0,8	0,9	0,8	2,8	2,1	1,2
min	375,0	46,0	8,0	9,0	7,0	2,0	145,0	27,0	18,0
max	635,0	81,0	9,0	12,0	10,0	4,0	155,0	35,0	22,0
♂♂ (n=10)									
M	491,6	79,7	8,4	10,0	8,4	1,9	144,3	38,5	20,3
m	17,0	2,8	0,2	0,3	0,2	0,1	0,9	0,7	0,5
Me	484,5	80,0	8,5	10,0	8,5	2,0	145,0	38,0	20,0
S ²	53,8	8,8	0,7	0,9	0,7	0,3	2,9	2,2	1,5
min	424,0	63,0	7,0	9,0	7,0	1,0	139,0	36,0	18,0
max	592,0	95,0	9,0	12,0	9,0	2,0	149,0	42,0	22,0
♂♂+♀♀ (n=24)									
M	515,5	72,3	8,5	10,0	8,6	2,4	147,5	34,5	20,2
m	13,7	2,4	0,1	0,2	0,2	0,2	0,8	0,8	0,3
Me	522,5	72,5	9,0	10,0	9,0	2,0	148,0	33,5	20,0
S ²	67,3	11,5	0,6	0,9	0,8	0,8	3,9	4,1	1,3
min	375,0	46,0	7,0	9,0	7,0	1,0	139,0	27,0	18,0
max	635,0	95,0	9,0	12,0	10,0	4,0	155,0	42,0	22,0

По средним значениям остальные признаки (S.lab., C.oc., Lor., Sq.) полностью соответствуют описаниям номинативной формы, а верхняя граница их размаха значений приближается, но не перекрывает лимиты, характерные для гадюки Никольского.

По окраске в выборке преобладают меланисты. Отмечены три особи так называемой «классической» цветной окраски с зигзагом. Наиболее выраженной эта морфа представ-

лена у 2-х самцов: светлый (почти белый) фон с четкой зигзагообразной линией и головным рисунком. У самки цвет фона темно-коричневый с хорошо просматриваемым коричнево-черным рисунком, а брюшная сторона имеет красно-кирпичную окраску. У ряда особей также встречаются красные элементы в окраске горла и передней четверти брюшной стороны тела.

В целом, размерные характеристики, морфологический облик змей (фолидоз и окраска), а также биотопическое распределение позволяют сделать заключение о принадлежности гадюк с исследованной части заповедника к форме *Vipera berus berus*.

Распространение гадюки обыкновенной очагово и приурочено к открытым достаточно прогреваемым биотопам главным образом с луговой растительностью (табл. 8.7, 8.8). В пределах лесов различного типа отмечены единичные встречи самцов в период весенней активности. В местах наибольшей концентрации (очагах) плотность вида составляет 2-3 ос./100 м². В среднем по открытым участкам на 1 км маршрута приходится 1-2 гадюки, в пойме Большой Кокшаги – 2-4 ос./км маршрута.

В начале мая (4-7.05.09) среди встреч гадюк преобладали самцы (7 из 10 змей), «брачных» скоплений не отмечено, что позволяет сделать предположение о более ранних сроках спаривания, – ориентировочно середина-вторая половина апреля. Данный период характерен для ряда сопредельных районов распространения вида, имеющих сходные биотопические и климатические параметры: северо-западная часть Татарстана, НП «Марий Чодра», пойма р. Малая Кокшага. В популяциях, населяющих указанные территории, по нашим наблюдениям в года с благоприятной весенней погодой выход гадюк с зимовок начинается 29-30 марта, спаривание – с середины апреля.

Следует отметить, что половина особей к моменту встречи (до 4 мая 2009) не успела пройти весеннюю линьку. Процесс линьки связывают (Nilson, 1980; Nilson, Andren, 2001) с прекращением выработки тиреотропного гормона, и полным созреванием половых продуктов у самцов. Вместе с тем в пределах Волжско-Камского края неоднократно отмечены случаи спаривания до начала весенней линьки (Павлов и др., 2004). Вероятно, такая же ситуация характерна и для популяции обыкновенной гадюки заповедника.

С 24 по 28 августа сделаны находки 2-х новорожденных особей. предположительно, появление потомства на территории заповедника происходит, как и в целом по ареалу вида, с последних чисел июля до начала сентября.

В пределах населенного пункта Шушеры выявлены факты (2-3 июля и ранее) уничтожения гадюк студентами, проходившими учебно-полевую практику на стационаре МарГУ. Нами лично выявлены две находки освежеванных беременных самок. Опрос студентов позволил выявить ориентировочно 15-17 случаев убийств исключительно беременных самок за период практики. Вероятно, данные числа занижены. Уничтожение беременных самок наносит существенный ущерб популяции вида.

В связи с этим, не смотря на стабильное состояние гадюки на территории заповедника следует отметить уязвимость вида, которая определяется (Чан Кьен, 1967; Банников и др., 1977; Божанский, 1986; Куранова, Зинченко, 1985; Biella, 1980): 1) крайне низкой миграционной активностью гадюки, 2) низким уровнем естественного возобновления – на севере ареала часть половозрелых самок имеют двухлетний цикл воспроизводства; половозрелость наступает в 4-5 летнем возрасте; высока естественная смертность, доходящая среди сеголетков до 80% от общей численности популяции, среди остальных возрастных групп – до 50%. Таким образом, в умеренных широтах полный цикл возобновления популяций составляет 7-10 лет.

Биоценотическая роль гадюки связана с добычей и поеданием мышевидных грызунов, доля которых в рационе вида варьирует в пределах 60-100%, а среднесуточный рацион особи составляет $4,49 \pm 0,4$ г/сутки в течение сезона (Дробенков, 1996). С другой стороны гадюка служит объектом питания более чем 38 видам позвоночных (Гаранин, 1976; Бакиев, 2004).

Библиографический список

1. Бакиев А.Г. Паразиты и хищники // Змеи Волжско-Камского края. – Самара: Изд. Самарского науч. центра РАН, 2004. – С.96-108.
2. Ведмедера В.И. Гадюки рода *Pelias*. Фолидоз. //Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. – Киев, Наукова Думка, 1989.- С.35-39.
3. Ведмедера В. И., Грубант В. Н., Рудаева А. В. К вопросу о названии черной гадюки лесостепи европейской части СССР // Вестник Харьковского университета. – № 288. – 1986. – С. 83–85.
4. Гаранин В. И. Амфибии и рептилии в питании позвоночных // Природные ресурсы Волжско-Камского края. Животный мир. – Вып. 4 – Казань: Изд-во Казан. ГУ, 1976. – С. 86–111.
5. Гаранин В. И. Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края. – М.: Наука, 1983. – 175 с.
6. Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: Просвещение, 1977. – 414 с.
7. Божанский А. Т. Биология, охрана и рациональное использование обыкновенной и кавказской гадюк: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М.: ВНИИПрирода, 1986. – 21 с.
8. Дробенков С. М. Сравнительная оценка трофо-функциональной роли рептилий в различных типах экосистем Беларуси: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Минск: Ин-т зоологии АН Беларуси, 1996. – 20 с.
9. Куранова В. Н., Зинченко В. К. Популяционные отличия показателей биопродуктивности обыкновенной гадюки юго-востока Западной Сибири // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 118–119.
10. Павлов А.В., Гаранин В.И., Бакиев А.Г. Обыкновенный уж *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)//Змеи Волжско-Камского края.- Самара: Изд.Самарского научн. центра РАН, 2004. – С.29-37.
11. Павлов А.В., Гаранин В.И., Бакиев А.Г. Обыкновенная гадюка *Vipera berus* (Linnaeus, 1758) // Змеи Волжско-Камского края. - Самара: Изд. Самарского научн. центра РАН, 2004. – С.49-61.
12. Чан Кьен. Систематика и экология обыкновенной гадюки *Vipera berus* (Linne, 1758): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Л., 1967. – 14 с.
13. Biella H.-J. Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie der Kreuzotter (*Vipera b. berus* (L.)) (Reptilia, Serpentes, Viperidae) // Zoologische Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum fur Tierkunde Dresden. – 1980. – 36. – S. 117–125.
14. Milto K. D., Zinenko O. I. Distribution and Morphological Variability of *Vipera berus* in Eastern Europe. In: Herpetologia Petropolitana. Proc. of the 12th Ord. Gen. Meeting Soc. Eur. Herpetol. – 2005 – pp.64-73.
15. Nilson G. Male reproductive cycle of the European adder, *Vipera berus*, and its relation to annual activity periods // Copeia, 1980. – № 4. – P. 729–737.
16. Nilson G., Andren C. The meadow and steppe vipers of Europe and Asia – the *Vipera* (*Acridophaga*) *ursinii* complex // Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae. – Volume 47, Number 2–3. – 2001. – P. 87–267.

9. Календарь природы

9.1. Феноклиматическая периодизация года

Календарь фенологической периодизации 2009 г. начинается с феноявлений, наступивших в периоде «Глубокая» зима, которая началась с 16 декабря 2008 г. (табл. 9.1).

Заключительный этап зимы – «предвесенье» – начался 26 февраля с постоянным переходом максимальной температуры воздуха выше -5°C и закончился 14 марта. Предвесенняя погода простояла 17 дней. За это время произошли такие феноявления, как массовое пение большой синицы (28.02), первая капля с крыши и появление сосулек (2.03), появление на снегу ногохвосток (3.03).

Весна – сезон «пробуждения» живой и неживой природы от зимнего сна, охватывает период от таяния снега до безморозного периода и разветывания листьев. Весна в этом году началась 15 марта и продолжилась до 10 июля. 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 15 марта с устойчивым переходом максимальной температуры воздуха выше 0°C и простоял до 22 апреля всего 39 дней. За это время появились первые лужи на дорогах (15.03), начало токования глухаря (17.03), появились приствольные круги в березняке (27.03), обнаружены первые следы медведя (4.04), прилетели первые коршуны (7.04), на пролете были замечены первые стаи гусей (11.04). «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 23 апреля. В этот период прилетели основные виды птиц. Пестрая весна в 2009 г. простояла всего 9 дней.

Третий подпериод – «полной» или «голой» весны наступил 2 мая и продолжался до 1 июня, простояв 30 дней. 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 1 июня с устойчивым переходом минимальной температуры выше 5°C и продолжилась до 10 июля. Простояла «зеленая» весна 40 дней.

Заключительный этап весны – «предлетье» – в этом году трудно было выделить.

Лето – сезон вегетации растительности и появления потомства у большинства животных – установилось на 48 дней. Период «перволетья», наступил 11 июля с устойчивым переходом минимальной температуры воздуха выше 10°C и продержался 16 дней.

Календарь фенологической периодизации 2009 года

<u>ЗИМА: «Глубокая»</u> Снежный покров	Первая песня большой синицы	9.02
	Первая дробь дятла	9.02
	Начало гона у зайцев	15.02
	Рябчики ходят по снегу за самками	18.02
	Первая капель	20.02
	Глухари чертят крыльями снег	20.02
<u>ЗИМА: «Предвесенье»</u> Снежный покров	Устойчивый переход макс. температуры выше -5 °С	26.02
	Массовое пение большой синицы	28.02
	Появились первые сосульки	2.03
	На снегу появились ногохвостки	4.03
	Массовое появление грачей	10.03
	Первый дождь (со снегом)	11.03
<u>ВЕСНА: «Снежная»</u> Снежный покров с проталинами	Устойчивый переход макс. температуры выше 0 °С	15.03
	Появление первых луж на дороге	15.03
	Начало токования глухаря	17.03
	Резкое таяние снега	26.03
	Появление приствольных кругов в березняке	27.03
	Первые следы медведя	4.04
	Прилет первого канюка	6.04
	Прилет первого коршуна	7.04
	Первые гусиные стаи на пролете	11.04
	Первая встреча бабочек крапивниц	11.04
	Лед на реке взломало (местами)	11.04
	Первая подвижка льда	13.04
	Начало цветения лещины	12.04
	Начало полета журавлей	13.04
	Начало ледохода	15.04
	Замечена первая прыткая ящерица	15.04
	Пик ледохода	15.04
	Конец ледохода	16.04
	Замечена первая гадюка	19.04
	Обнаружен первый клещ	20.04
	Встречен первый вальдшнеп	20.04
<u>ВЕСНА: «Пестрая»</u> «Пестрый» снежный покров	Устойчивый переход макс. температуры выше 5 °С	23.04.
	Переход средне суточных температур выше 0°С	23.04.
	Массово летают бабочки.	24.04
	Начало цветения пушицы влагалищной	25.04
	Начало цветения ольхи черной	25.04
	Начало цветения ивы козьей	25.04
	Отцветает орешник	26.04
	Массовое появление комаров звонцов	26.04
	Появление первых деревенских ласточек	27.04
	Появление первых каменок	27.04
	Появление первых камышовых овсянок	27.04
	Появление первых шмелей	27.04
	Появление первых серых жаб	27.04
	Первое кукование кукушки	27.04
	Появление первого майского жука	27.04
	Первый укус комара	27.04
	В лесу осталось 5% снега	27.04
	Первая песнь пеночки-теньковки	28.04
	Первая песнь лесного конька	28.04
	Начало токования бекаса	28.04
	Массовое цветение ивы козьей и и. остролистной	28.04
	Появились летучие мыши	28.04
	Начало цветения осоки верещатниковой	29.04
	Начало цветения ивы пепельной	29.04
	Начало цветения вяза гладкого	29.04
	Первая встреча кулика перевозчика	29.04
	Распускание почек черемухи и вербы	29.04
	Распускание почек у жимолости лесной и смородины черной	30.04
Массово цветет мать и мачеха	30.04	
<u>ВЕСНА: «Полная»</u> «Голый» ландшафт без снега и зелени	Переход среднесуточной температуры выше 5 °С	2.05.
	Первый крик вертишейки	4.05
	Устойчивый переход мин. температуры выше 0 °С	4.05
	Начало цветения дуба и березы	4.05
	Массовый вылет майского хруща	5.05
	Конец линьки белки	5.05
	Первая песнь соловья	6.05
	Первая песнь кукушки	8.05
	Начало плодоношения мать и мачехи	10.05

	Массовое цветение калужницы	10.05	
	Начало облиствения и цветения черники	11.05	
	Начало облиствения малины и клена	12.05	
	Первый вылет стрекоз	13.05	
	Распускание листьев ракатника русского	13.05	
	Появление головастика у лягушек	13.05	
	Массовое цветение черемухи	14.05	
	Первая песнь иволги	15.05	
	Начало цветения яблони лесной и земляники лесной	15.05	
	Начало цветения смородины черной	15.05	
<u>ВЕСНА: «Зеленая»</u> Ландшафт с яркой, молодой зеленью	Устойчивый переход мин. температуры выше 5 °С	1.06	
	Первая гроза (с градом)	2.06	
	Встреча первого выводка рябчика и глухаря	3.06	
	Первые летние опята	4.06	
	Массовый вылет бабочек чертополохов	6.06	
	Начало цветения малины и ежевики	8.06	
	Начало цветения шиповника	10.06	
	Первая встреча златоглазиков	11.06	
	Конец цветения ракатника русского	12.06	
	Конец цветения калины	14.06	
	Начало цветения лабазника вязолистного	23.06	
	Массовое цветение лабазника вязолистного	29.06	
	Начало цветения липы	2.07	
	Начало созревания ягод черники	2.07	
	Появление первых грибов лисички	3.07	
	Появление первых грибов сыроежек	3.07	
	Появление летних опят	8.07	
Появление гриба зонтик	9.07		
<u>ЛЕТО: «Перволетье»</u> Ландшафт с интенсивной, густой зеленью, процессы цветения, плодоношения	Устойчивый переход мин. температуры выше 10 °С	11.07	
	Начало плодоношения малины	14.07	
	Появление первых грибов подберезовиков	15.07	
	Начало плодоношения голубики	15.07	
	Начало плодоношения костяники	15.07	
	Начало плодоношения черемухи	17.07	
	Появление первых грибов валуя	18.07	
	Начало плодоношения крушины ломкой	20.07	
	Начало плодоношения ежевики	20.07	
	Начало созревания семян зверобоя	21.07	
	Массовое созревание плодов костяники	22.07	
	Осыпание семян у березы	25.07	
	Начало плодоношения у ландыша	26.07	
	<u>ЛЕТО: «Полное лето»</u>	Устойчивый переход мин. температуры выше 15°С	27.07
Начало листопада у березы (из-за сухости)		12.08	
Появление сухих груздей		20.08	
Появление первых волнушек		24.08	
Появление белых грибов		25.08	
Появление опят (осенних)		25.08	
Появление грибов навозников		26.08	
Созревание плодов у рябины		27.08	
<u>ОСЕНЬ: «Золотая»</u> Ландшафт с желтеющей, увядающей листвой		Устойчивый переход мин. температуры ниже 10 °С	28.08
		Пожелтели первые листья вяза и дуба	28.08
	Начало листопада	06.09	
	Улетели журавли (местная популяция)	07.09	
	Покраснели листья у черемухи на 2/3	08.09	
	Улетели ласточки	09.09	
	Улетели чайки	09.09	
	Появление козляков	12.09	
	Появление опят (II слой)	13.09	
	Первый зимний помет лося	15.09	
	Первый заморозок	17.09	
	Опали листья липы, черемухи и калины	30.09	
	Массовый листопад	6.10	
	Появились первые свиристели	7.10	
	Перекочевка дроздов (210 особей)	8.10	
Дуб и осина на 2/3 без листьев	11.10		
Появились массово снегирь	15.10		
<u>ОСЕНЬ: «Глубокая»</u> Бурый, оголяющийся ландшафт, отмирающая листва, первый снег	Устойчивый переход мин. температуры ниже 5 °С	20.10	
	Конец листопада	20.10	
<u>ОСЕНЬ: «Предзимье»</u> Чередование «голового» и снежного ландшафта	Устойчивый переход максимальной температуры ниже 5 °С	25.10	
	Падал первый снег (растаял)	25.10	
	Замерзла вода в старицах	3.11	
	Замерзла вода в озере	4.11	

	Последний снег медведя по снегу	4.11
	Закраины на реке	16.11
	По реке плывет шуга	17.11
	Шуга растаяла	23.11
	Закраины исчезли	28.11
	Весь выпавший снег растаял	3.12
ЗИМА: «Мягкая» Снежный покров, возможны проталины	Устойчивый переход макс. температуры ниже 0 °С	5.12
ЗИМА: «Глубокая» Снежный покров	Устойчивый переход мин. температуры ниже -5 °С	6.12
	На реке появились закраины	6.12
	По реке плывет шуга.	6.12
	Река встала	7.12
	Выпал постоянный снег	21.12



Рис. 9. 1. «Снежная» весна. Половодье на р. Большая Кокшага.



Рис. 9. 2. «Зеленая» весна. Пойма р. Большая Кокшага.



Рис. 9. 3. «Перволетье». Заболоченный березняк.



Рис. 9. 4. «Полное» лето. Исток старицы Долгая.



Рис. 9. 5. «Золотая» осень. Р. Б. Кокшага.



Рис. 9. 6. «Предзимье».

Фото А.В. Исаева.

Критерий наступления «полного» лета - переход минимальной температуры воздуха выше 15°C - в 2008 году наблюдался с 27 по 30 июля. Максимальная среднесуточная температура (25,5°C) была 30 июля. Этот сезон характеризуется массовым созреванием плодов дикорастущих растений.

«Золотая» осень пришла 28 августа и простояла 52 дня, до 19 октября. Ее приход характеризовался устойчивым переходом минимальной температуры воздуха ниже 10°C. В этот период отмечаются отлет птиц на юг (журавли – местная популяция (7.07)), ласточки (9.09), чайки (10.09), начало пожелтения листьев деревьев (28.08), появление грибов - опят (13.09), первые заморозки (17.09).

«Глубокая» осень пришла 20 октября и продолжилась 5 дней до 25 октября. Критерием этого периода является устойчивый переход минимальной температуры ниже +5°C. В этот период улетают последние птицы, облетает листва с деревьев (20.10), пропадают основные грибы.

Период «предзимья», наступил 25 октября при устойчивом переходе максимальной температуры ниже +5°C и продержался до 5 декабря (всего 42 дня). За это время выпал первый снег, который потом растаял (25.10), замерзла вода в озерах (4.11), встречены последние следы медведя на снегу (4.11). Появились закраины на реке (16.11) и шуга (17.11), которые в дальнейшем исчезли (растаяли).

«Мягкая» зима пришла 5 декабря с устойчивым переходом максимальной температуры воздуха ниже 0°C и продолжалась до 6 декабря – 1 день.

«Глубокая» зима наступила 6 декабря, с устойчивым переходом максимальных температур ниже -5°C. В это время вновь появились закраины на реке (6.12.), поплыла шуга на реке (6.12.), река покрылась льдом (7.12.).

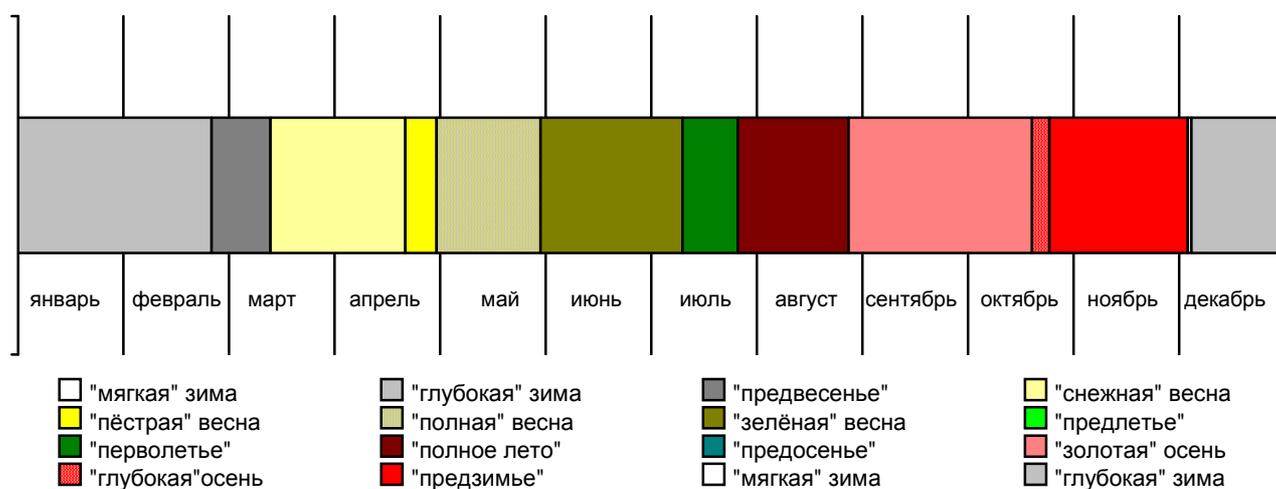


Рис. 9.7. Диаграмма фенологической периодизации 2009 года.

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

В 2009 году изменений в составе территории заповедника не произошло.

10.1. Частичное пользование природными ресурсами

Сенокосшение в 2009 году не проводилось. Сокращение произошло за счет добровольного прекращения пользования сенокосными угодьями жителями, в виду сокращения содержания скота. Таким образом, влияние кошения, как искусственного средообразующего фактора, незначительно и стабильно уменьшается.

Тенденция сокращения площади участков скашивания травянистой растительности была отмечена ранее в летописи природы (ЛП), (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 2009 году на территории заповедника проводился выпас 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. 10.1.

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 – 8 человек.

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.	Южное участковое лесничество	74	Опушка	КРС	2	жителям деревни Шап-тунга

Пахотные земли отсутствуют.

10.2. Заповедно-режимные и лесохозяйственные мероприятия

10.2.1. Заповедно-режимные мероприятия

В 2009 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 использовалась ветровальная и валежная древесина (т.н. уборка захламленности, расчистка лесных дорог). Выбрано 20 м³ дров для отопления кордонов заповедника. Данные о пользовании древесиной приведены в табл. 10.2.

Таблица 10.2

Пользование древесиной в заповеднике в 2009 году

Вид пользования		Уборка валежа		
		Северный	Южный	Итого
Участок				
№ квартала		6,26,27	51, 66-67, 73-74	
№ выдела		Лесные дороги		
Площадь, га				
Разрешено к отпуску по лесному билету, м ³	полуделовой дровяной хвороста	-	-	-
	итого	-	-	-
	Фактически использовано, м ³			
	полуделовой дровяной хвороста	10	10	20
	итого	10	10	20
Распределение древесины, м ³	на нужды заповедника	10	10	20
	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 было выписано 48 пропусков 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 за-

поведника по разрешениям, составило 324 чел., в т.ч. транзитно – 168 чел., с научными целями – 156 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. 10.3.

Таблица 10.3

Изъятие животных из природы заповедника в научных целях в 2009 году

№ п/п	Группа животных	Количество видов	Количество экземпляров	Место изъятия (квартал. урочище)	Исполнитель научных исследований
1.	Мышевидные	4	26	«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 2009 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 сезона охоты на копытных. Не выраженным было и осеннее скопление готовящихся к отлету водоплавающих птиц на оз. Шушьер (раздел 8.2).

10.3.4. Нарушения режима заповедника

В течение 2009 года на территории заповедника выявлено 15 нарушений режима. **Незаконное нахождение** на территории в 2009 году совершили 14 человек.

Выявлен 1 факт повреждения информационного аншлага в охранной зоне заповедника.

Сведения о выявленных нарушениях заповедного режима на территории заповедника в 2009 году представлены в табл. 10.4.

Таблица 10.4

Нарушения режима заповедника в 2009 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. 90 кв. 6 кв. 6 кв. 95 кв. 66 кв. 64 кв. 64 кв. 64 кв. 64 кв. 66 кв. 66 кв. 7 кв. 7 кв. 63	07.02. 01.06. 01.06. 01.08. 26.08. 01.10. 01.10. 01.10. 01.10. 24.10. 24.10. 10.11. 10.11. 26.12.	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		Незначительный	Фактор беспокойства для животных, возможный занос чуждых видов растений
Незаконный поруб <i>Всего случаев</i>	-	-	-	-	-	-
Иное (повреждение аншлага)	кв.4	24.09.	1	-	Незначительный	-
Итого			15			

10.3.5. Последствия интродукции и акклиматизации растений и животных

О проникновении в 2009 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. Одичавшие домашние животные и волко-собачьи гибриды

Визуальных встреч домашних животных на территории не было, хотя в кварталах 64, 65, 51, 39, 25, 10 отмечались собачьи следы. Волко-собачьи гибриды и одичавшие домашние животные не наблюдались.

10.3.7 Пожары и другие стихийные воздействия

В 2009 году на территории заповедника пожаров не было.

Перечень антропогенных воздействий, проявившихся в течение 2009 года, приведен в табл. 10.5.

Таблица 10.5

Проявления в 2009 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 озер (в т.ч. стариц), инвазии; концентрация животных на вырубках	низкая	р. Б.Кокшага, оз. Капсина, 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 подтвержденные экспертными результатами; РПП – разрешенное природопользование, ВВП – внутренние населенные 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

В охранной зоне (ОЗ) заповедника произошли территориальные изменения.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2008 года №2031-р принято предложение Минприроды России, согласованное с Правительством Республики Марий Эл, об образовании охранной зоны Государственного природного за-

поведника «Большая Кокшага» на прилегающих к заповеднику земельных участках площадью 13200 гектаров. Постановление правительства приведено в Главе 12.

10.4.1. Лесохозяйственные мероприятия

Лесохозяйственные мероприятия в ОЗ в 2009 году проводились Краснооктябрьским и Старожильским участковыми лесничествами ГУ РМЭ «Пригородное лесничество», Удюрминским и Кудышским участковыми лесничествами ГУ РМЭ «Килемарское лесничество», Красномоштовское участковое лесничество ГУ РМЭ «Волжское лесничество» в соответствии с лесоустроительными материалами и режимом зоны (табл. 10.6, 10.7).

Таблица 10.6

Лесохозяйственные мероприятия, проведенные в ОЗ в 2009 году
(ГУ РМЭ «Пригородное лесничество»)

Мероприятия	Лесничество	Квартал	Выдел	Площадь, га
Добровольно-выборочная рубка	Краснооктябрьское уч. лесничество	1	5,6	15,5
Проходная рубка	Краснооктябрьское уч. лесничество	1	35	7,7
Добровольно-выборочная рубка	Краснооктябрьское уч. лесничество	1	16,17,19	22,4
Сплошная рубка	Краснооктябрьское уч. лесничество	2	41,42,43	16,3
Проходная рубка	Краснооктябрьское уч. лесничество	19	26	8,3
Проходная рубка	Старожильское уч. лесничество	12	13	15,5
Проходная рубка	Старожильское уч. лесничество	12	12	19,5
Проходная рубка	Старожильское уч. лесничество	13	6	20,0
Устройство минерализованных полос	Краснооктябрьское уч. лесничество	1,2,19,50,51		

Таблица 10.7

Лесохозяйственные мероприятия, проведенные в ОЗ в 2009 году
(ГУ РМЭ «Килемарское лесничество»)

Вид мероприятий	Единица измерений	Участковое лесничество	Квартал	Объем
Устройство минерализованных полос	км	Кундышское	16	2
Устройство минерализованных полос	км	Кундышское	17	1
Устройство минерализованных полос	км	Кундышское	34	1
Устройство минерализованных полос	км	Кундышское	35	1
Уход за минерализованными полосами	км	Кундышское	63	1
Разрубка квартальных просек	км	Кундышское	16-17	1
Лесопатологическое	га	Кундышское	63-64	4
Заготовка древесины РПР	га/кбм	Кундышское	48	3,3/141
Заготовка древесины ДВР	га/кбм	Кундышское	16	27,0/3142
Заготовка древесины ДВР	га/кбм	Кундышское	48	1,9/173
Заготовка древесины ПРХ	га/кбм	Кундышское	17	33,0/2007

10.4.2. Пожары и противопожарная профилактика

Характеристики пожаров на территории охранной зоны заповедника в 2009 г. приведена в табл.10.8.

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.

Таблица 10.8

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 2009 году на территории заповедника не проводилось.

Выпас общественного скота пос. Старожильск (10 голов КРС, 40 овец), д. Шаптунга (2 гол. КРС), пос. Кужинский Конопляник (2 овцы) проводился на обычных местах после сенокоса и на трассе ЛЭП вблизи пос. Старожильск.

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 2009 году не проводились.

10.4.5. Ремонтные и строительные работы

Ремонтные и строительные работы в 2009 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 2009 году было выявлено 1 нарушение режима охранной зоны (повреждение аншлага).

11. Научные исследования

В 2009 году из научного отдела ушел 1 сотрудник и был принят 1 сотрудник (табл. 11.1), таким образом, общая численность отдела не изменилась и составила 9 человек.

Таблица 11.1

Штат научного отдела в 2009 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.	4 года 9 мес.	Геоботаника
Богданов Геннадий Алексеевич	1965	ст. научный сотрудник	Биолог, преподаватель биологии и химии	МарГУ, 1991	-	15 лет 4 мес.	Флористика
Богданова Людмила Геннадьевна	1969	инженер лаборатории мониторинга	Биолог, преподаватель биологии и химии	МарГУ, 1991	-	5 года 10 мес.	Фенология
Демаков Юрий Петрович	1948	главный научный сотрудник	Инженер лесного хозяйства	МарГТУ, 1976	д.б.н.	6 лет 9 мес.	Лесоведение
Прокопьева Людмила Валерьяновна	1975	ст. научный сотрудник	Биолог, преподаватель биологии и химии, учитель географии	МарГУ, 1997	к.б.н.	3 года 3 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.	8 лет 5 мес.	Лесоведение, почвоведение
Князев Михаил Николаевич	1953	ст. научный сотрудник	Биолог-охотовед	КСХИ, 1976	-	6 лет 10 мес.	Фауна
Афанасьев Кирилл Евгеньевич	1985	инженер лаборатории мониторинга	Биоэколог	МарГУ, 2007	-	8 мес.	Фауна
Глотов Николай Васильевич	1939	главный научный сотрудник	Генетика	Свердловский гос. мед. ин-т, 1963	д.б.н.	3 года 3 мес.	Генетика

11.1. Ведение картотек

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

Таблица 11.2.

Сведения о поступлении карточек в картотеку в течение 2009 года

Респонденты	Количество карточек			
	Млекопитающие	Птицы	Пресмыкающиеся	Всего
Инспекторы отдела охраны	506	281	-	787
Научные сотрудники	35	23	-	58
Другие посетители	0	0	-	0
ИТОГО:	541	293	-	845

В 2009 году количество поступивших карточек встреч млекопитающих и птиц, по сравнению с предыдущим годом, выросло на 314 шт. и 138 шт. соответственно, и составило в общей сложности 845 шт. В основном увеличение произошло за счет поступлений карточек от работников отдела охраны. Количество встреч млекопитающих по-прежнему доминирует над таковым по птицам – на 248 шт.

11.2. Исследования, проведенные заповедником

По плану научно-исследовательских работ в 2009 году исследования проводились по следующим основным направлениям и темам (табл. 11.3).

Таблица 11.3

План научно-исследовательских работ на 2009 год

№№ п/п	Мероприятия	Единицы измерения	Объемный показатель	Ответственный исполнитель
1	2	3	4	5
5.1	Общее количество научных тем в разработке	Ед.	16	Сотрудники научного отдела
	Полевые работы	чел./дни	220	-
5.2.1	Маршрутные учеты животных (всего),	км	763	-
5.2.1.1	в том числе: ЗМУ	км	290	Князев М.Н.
5.2.1.2	иные виды маршрутных учетов - учет медведя - боровой дичи - водоплавающей дичи - мелких млекопитающих - населения мелких позвоночных животных на постоянных маршрутах	км	120,0 120,0 200,0 20,0 10,0	Князев М.Н., Дубровский В.Ю.*; Преображенская Е.А.**; доц. МарГУ Дробот В.И., Аюпов А.С.***
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	нет	нет
5.2.4	Картографирование основных структурных составляющих природных комплексов <u>Разделы:</u> 1. Ландшафтное картирование 2. Геоботаническое картирование	Площадь тыс. га	1. 21,5 2. 21,5	1. Ю.П. Демаков, 2. М.В. Бекмансуров
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 пойменных лесных фитоценозов (пространственная организация). 4. оценка урожайность черники и клюквы, а также дуба 5. оценка структуры населения позвоночных на постоянных маршрутах; 6. изучение популяционной биологии брусники обыкновенной 7. изучение структуры комплекса съедобных макромицетов заповедника	кол-во пробных площадей, трансект, на которых ведутся полевые работы, число деревьев, прочие объекты заповедника	1. ведется на ППП 2. ведется за 21 видом 3. ведется на 3 ППП 4. ведется на 7 ППП 5. ведется на 2 постоянных маршрутах 6. ведется на 1 ППП 7. ведется на 2 ППП	1. Богданов Г.А., Прокопьева Л.В. 2. Князев М.Н. 3. Исаев А.В., Демаков Ю.П. 4. Богданова Л.Г. Исаев А.В. 5. доц. МарГУ Дробот В.И., Забиякин В.А. 6. Прокопьева Л.В. 7. Доц. МарГТУ Шургин А.И.

1	2	3	4	5
	<p>8. изучение структуры орнитофауны и мелких млекопитающих заповедника</p> <p>9. изучение структуры сообществ зоопланктона и зооперифитона водоемов заповедника</p> <p>10. оценка современного состояния фауны и населения птиц заповедника</p> <p>11. инвентаризация ихтиофауны заповедника (рост, нерест, влияние факторов среды)</p> <p>12. контроль за радиационной обстановкой в различных типах леса.</p> <p>13. слежение за динамикой высоты снежного покрова в различных фитоценозах и уровнем воды в р. Б. Кокшага</p> <p>14. гидрологическая паспортизация водных объектов</p> <p>15. сбор метеоданных (температура и осадки)</p> <p>16. сбор дендрохронологической информации по основным лесообразующим породам заповедника</p>		<p>8. ведется на учетных маршрутах</p> <p>9. проводится на водоемах заповедника</p> <p>10. закладка постоянного маршрута</p> <p>11. река Б. Кокшага и озера.</p> <p>12. закладка ВПП</p> <p>13. ведется на водоемерном посту и 4 маршрутах по 500 м</p> <p>14. река Большая Кокшага, озера</p> <p>15. метеопост в п. Старожильск</p> <p>16. 30 деревьев</p>	<p>8. Дубровский В.Ю.*, Преображенская Е.А.**</p> <p>9. доц. МарГУ Дробот В.И.</p> <p>10. Аюпов А.С.***</p> <p>11. Алюшин И.В.****</p> <p>12. доц. МарГТУ Малюта О.В.</p> <p>13. Исаев А.В., Богданов Г.А., Демаков Ю.П.</p> <p>14. Доц. МарГТУ Толстухин А.И.</p> <p>15. Богданов Г.А., Демаков Ю.П.</p> <p>16. Исаев А.В., Демаков Ю.П.</p>
5.3.	Обработка материала			
5.3.1	<p>Инвентаризация основных компонентов природных комплексов</p> <p><u>Разделы:</u></p> <p>1. Флора сосудистых растений Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения</p> <p>2. Фауна позвоночных животных Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие</p>	<p>Разделы инвентаризуемых групп природных объектов</p>	<p>1. 4 группы</p> <p>2. 5 групп</p>	<p>1. Богданов Г.А., Бекмансуров М.В. Прокопьева Л.В.</p> <p>2. Князев М.Н., А.С. Аюпов***, И.В. Алюшин****</p>
5.3.2	<p>Проблемные природоохранные исследования</p> <p><u>Разделы</u></p> <p>1. Изучение редких и исчезающих видов, популяций, сообществ и экосистем.</p> <p>2. Влияние антропогенных факторов на природные комплексы ООПТ</p>	<p>количество тем.</p>	<p>1. Изучение структуры популяции морошки приземистой и осоки малочетковой</p> <p>2. Изучение структурной организации растительных сообществ на Ж/Д насыпи</p>	<p>1. Богданов Г.А., Прокопьева Л.В.</p> <p>2. Прокопьева Л.В.</p>
5.4	Создание и развитие информационной системы	Кол-во разделов и слоев		
5.4.1	Дополнение базы данных по результатам инвентаризации	ГИС объем в Мб	Карточки регистрации птиц и зверей (5 Мб).	Сотрудники научного отдела и отдела охраны, привлеченные специалисты по договору
5.4.2	Дополнение базы данных по результатам мониторинга		Б.Д. по ППП (Microsoft Access 22 Мб, Excel 10 Мб)	

1	2	3	4	5
5.4.3	ГИС-комплекс с картографической базой данных (дополнение)		700 Мб	
5.5.	Организация и проведение (участие) в научно-практических конференциях, семинарах, совещаниях и т.п. <u>Разделы:</u>	Кол-во /число участников (по разделам)		
5.5.1	Международный		2/2	Сотрудники научного отдела
5.5.2	Всероссийский		3/3	
5.5.3	Региональный		26/6	
5.6	Количество исследований по договорам со сторонними организациями	Кол-во исследовательских тем	2	Сотрудники научного отдела
5.7	Организация студенческих практик	Кол-тво ВУЗов /студентов	2/70	Исаев А.В.
5.8	Публикация результатов			
5.8.1	Издание тематических сборников, монографий и трудов Выпуск 4 Тома Научных трудов	Кол-во/тираж	1/200	Исаев А.В., Глотов Н.В.
5.8.2.	Разработка рекомендаций по сохранению природных комплексов и рациональному использованию природных ресурсов. Разработка Программы поддержки и развития сети ООПТ республиканского значения Республики Марий Эл	Кол-во документов/тираж	1/3	Исаев А.В., Глотов Н.В.
5.8.3	Популяризация результатов научных исследований, идей охраны природы, научное обеспечение организации экологического просвещения и познавательного туризма: Публикации статей в газете «Кугу Какшан», и буклетах	Кол-во публикаций	3	сотрудники научного отдела
5.9.	Количество сотрудников заповедника, защитивших докторскую или кандидатскую диссертацию	чел.	нет	нет
5.10.	Количество параметров окружающей среды (включая биоту), измеряемых в ходе экологического мониторинга, проводимого на территории заповедника	ед.	19	сотрудники научного отдела
5.11	Количество продолжающихся многолетних (более 10 лет) рядов наблюдений	ед.	10	сотрудники научного отдела, сторонние исполнители
5.12	Количество студентов, прошедших в заповеднике учебную практику	чел.	70	научный руководитель
5.13	Количество студенческих дипломных и курсовых работ, подготовленных по материалам, собранным в заповеднике	ед. (дипломы/курсовые)	4/5	научный руководитель
	Проведение заседаний НТС, рабочих групп НТС и семинаров	1/2/2	Утверждение планов работ	Исаев А.В.

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

11.3. Исследования, проведенные другими организациями и учеными

11.3.1. Распределение по стволу, онтогенетический и виталитетный состав слоевищ *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf в разновозрастном сосняке зеленомошном

Большое влияние на видовой состав, численность и распределение лишайников оказывает целый ряд факторов, таких как освещенность, влажность, возраст субстрата (Горшков и др., 2002). При исследовании влияния возраста дерева на эпифитные лишайники, большинство работ содержат сведения об изменении видового состава и численности слоевищ (Бязров, 1971, 1972; Тарасова, 1999). Заселение стволов сосны обыкновенной лишайниками начинается с первых лет жизни дерева. Известно, что видовой состав и численность слоевищ увеличивается с возрастом деревьев, и к 50-ти годам на стволах сосны формируется основной облик эпифитного лишайникового покрова взрослого дерева (Тарасова, 1999).

Целью работы является выявление особенностей распределения слоевищ *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf по стволу сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в разновозрастном сосняке зеленомошном и характеристика онтогенетического и виталитетного спектров слоевищ.

Материал и методика исследования

Исследование проводилось в августе 2009 г. в кв. 90 ГПЗ «Большая Кокшага» в сосняке зеленомошном. Древостой разновозрастный, представлен двумя классами возраста: 60-80 лет (IV класс возраста) и 100-120 лет (VI класс возраста), состав: 10С+Б, бонитет I, полнота 0.7.

Заповедник «Большая Кокшага» расположен в умеренном климатическом поясе атлантико-континентальной области центрального агроклиматического района Республики Марий Эл. Климат его умеренно-континентальный. Приход солнечной радиации составляет около 90 ккал/(см²×год). Средняя годовая температура воздуха составляет +2.6 С. За год в среднем выпадает 538 мм осадков, из которых подавляющая часть (387 мм) приходится на теплый период (Демаков, 2005).

На разных высотах ствола (0-0.5 м, 0.5-1 м, ... 3.5-4 м), с учетом экспозиции, подсчитывали число особей *P. furfuracea* в разных онтогенетических состояниях: виргинильном (v_1, v_2), молодом генеративном (g_1), средневозрастном генеративном (g_2), старом генеративном (g_3), субсенильном (ss), сенильном (s), учитывая жизненность особей. Определение онтогенетического состояния и жизненности слоевищ проводилось по методике Ю.Г.Суетиной (2006). Всего обследовано 391 слоевище на 15 деревьях возраста 60-80 лет и 447 слоевищ на 10 деревьях возраста 100-120 лет.

В работе использовался дисперсионный анализ, критерий χ^2 (Sokal, Rohlf, 1995), компьютерная программа «Statistica 5.11».

Результаты и обсуждение

Число слоевищ на дереве в разных классах возраста не различается и варьирует от 0 до 151, среднее – 35 слоевищ на дереве.

Дисперсионный анализ числа слоевищ на дереве (факторы: класс возраста деревьев, экспозиция, высота распространения слоевищ) не выявил эффекта экспозиции. Эффекты высоты и класса возраста дерева статистически высоко значимы ($P=2,5 \times 10^{-7}$, $P=1,6 \times 10^{-9}$, соответственно), также значимо взаимодействие класс возраста дерева-высота ($P=4,3 \times 10^{-23}$). Это видно на рис. 11.1: на соснах 60-80 лет максимальное число слоевищ *P. furfuracea* приходится на высоту ствола 0,5-1,0 м с последующим падением на более высоких участках ствола, в то время как на деревьях возраста 100-120 лет наблюдается систематическое увеличение числа слоевищ с увеличением высоты. Очевидно, это обусловлено изменениями структуры коры. У 60-80-летних деревьев сосны в основании ствола кора грубопорециноватая, выше по стволу она сменяется чешуйчатой, а в средней и верхней частях ствола тонкой отслаивающейся, и это затрудняет закрепление и развитие на ней зачатков слоевищ (Рябкова, 1981). У деревьев 130-150 лет в основании ствола кора пластинчатая, широкопродолговатая (Пчелин, 2007), и здесь закрепление слоевищ довольно затруднительно; выше пластинчатая кора сменяется чешуйчатой, достигающей половины высоты дерева (Загреев и др., 1991).

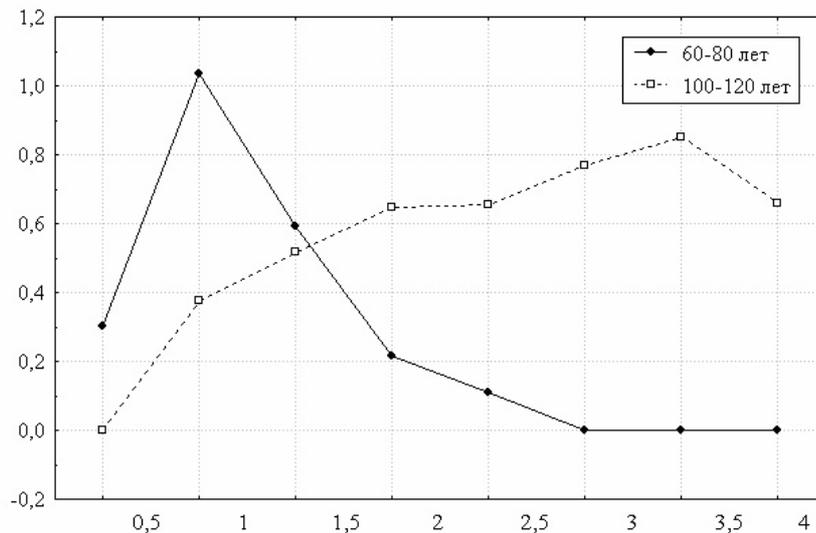


Рис. 11.1. Распределение числа слоевищ *P. furfuracea* по высоте ствола. По оси абсцисс: высота ствола, м. По оси ординат: число слоевищ, ln.

На деревьях разных классов возраста распределения онтогенетического и виталитетного состава слоевищ не различаются, не различаются они и на разных высотах и экспозициях ствола ($P=0,12-0,29$). Однако различаются ($P=0,02$, $P=0,008$) распределения онтогенетического и виталитетного состава на разных деревьях 60-80 лет. На разных деревьях

100-120 лет различается виталитетный ($P=0,002$), но не различается онтогенетический состав слоевищ.

Максимальное число слоевищ приходится на v_2 -онтогенетическую группу (41,2%), за которой следуют g_1 (25,3%), g_2 (23,5%) и v_1 (10%) онтогенетические группы. Во всех онтогенетических состояниях лидирующее положение занимает нормальная жизненность (рис. 11.2). Отсутствие слоевищ g_3 , ss и s онтогенетических состояний, возможно, связано с большим опадом слоевищ в зимние месяцы во время сильного снегопада и в начале весны во время оттепелей.

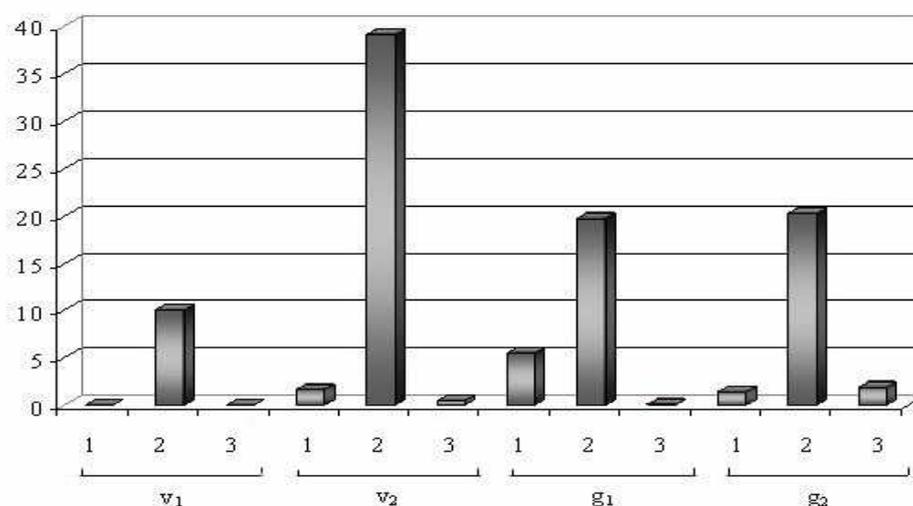


Рис. 11.2. Распределение онтогенетического и виталитетного состава слоевищ *P. furfuracea*.

По оси абсцисс: жизненность слоевищ (1 – низкая, 2 – нормальная, 3 – высокая).
По оси ординат: частота слоевищ, %.

Размеры слоевищ *P. furfuracea* на разных деревьях возраста 60-80 лет различаются ($P=8,7 \times 10^{-17}$), для сосен 100-120 лет данная зависимость не выявлена ($P=0,05$). Наибольшее число слоевищ на деревьях обоих классов возраста имеют размеры до 1 см^2 , с увеличением размеров слоевищ уменьшается частота их встречаемости (рис. 11.3). Можно видеть, что распределения резко асимметричны, они различаются статистически значимо ($P=0,006$) за счет частоты слоевищ размером до 1 см^2 ($P=1,4 \times 10^{-6}$), в то время как частоты слоевищ остальных размеров в этих двух возрастных группах деревьев не различаются ($P=0,61$).

Соотношение частот слоевищ разных возрастных групп в зависимости от размеров слоевищ на соснах 60-80 лет показано на рис. 11.4. С увеличением размеров слоевища происходит закономерная смена онтогенетических состояний: $v_1 \rightarrow v_2 \rightarrow g_1 \rightarrow g_2$, размеры до 1 см^2 имеют только слоевища v_1 - v_2 онтогенетических групп, на смены которым приходят g_1 - g_2 , размеры более 20 см^2 имеют только слоевища g_2 онтогенетического состояния. Аналогичные закономерности прослеживаются у деревьев 100-120 лет.

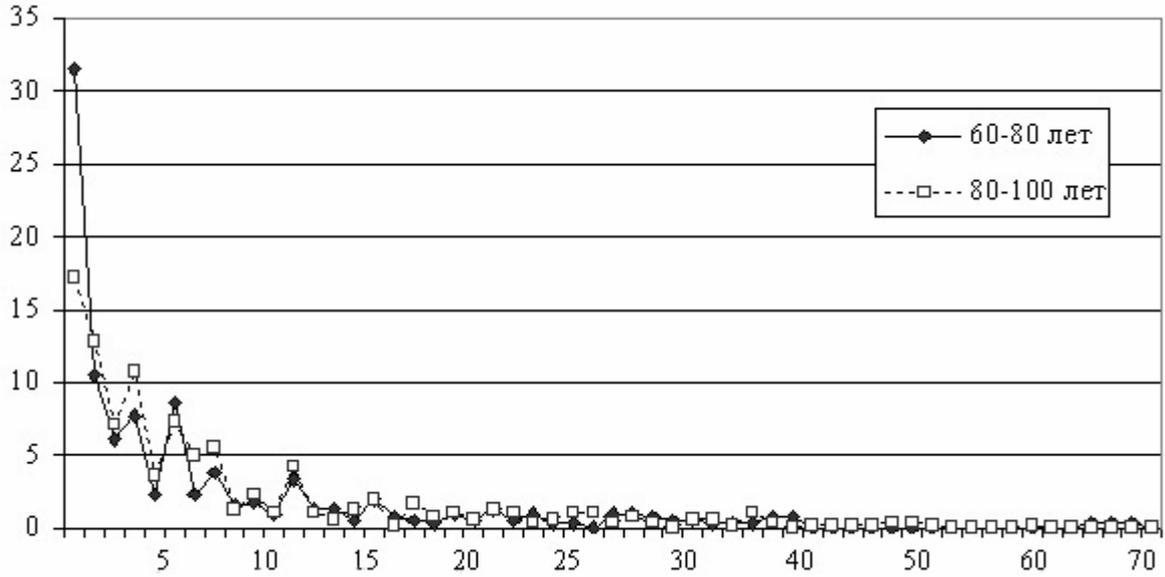


Рис. 11.3. Размеры слоевищ *P. furfuracea*
 По оси абсцисс: размер слоевищ, см². По оси ординат: частота слоевищ, %.

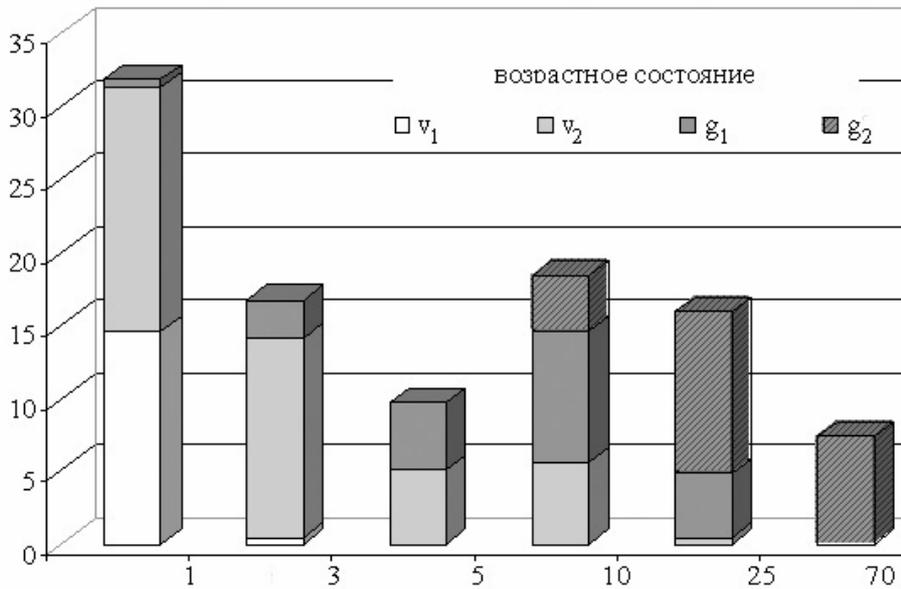


Рис. 11.4. Размеры слоевищ *P. furfuracea* разных онтогенетических состояний на соснах 60-80 лет.
 По оси абсцисс: размер слоевищ, см². По оси ординат: частота слоевищ, %.

Известно, что в ряде стран *P. furfuracea* используется в парфюмерной промышленности (Пчелкин, 2006). При наличии данных о численности и размерной структуре слоевищ *P. furfuracea* можно вычислить их запас (биомассу) на дерево или гектар, так как связь величины проективного покрытия с массой слоевища *P. furfuracea* описывается линейной зависимостью, данные о проективном покрытии слоевищ хорошо отражают их биомассу (Теплых, 2006).

Заключение

Выявление особенностей распределения и возрастно-виталитетного состава слоевищ *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf по стволу сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в разновозрастном сосняке зеленомошном, проведенное в 2009 г. на территории ГПЗ «Большая Кокшага» Республики Марий Эл, позволило сделать следующие выводы:

Распределения числа слоевищ *P. furfuracea* по высотам ствола на деревьях разных классов возраста различаются: на соснах 60-80 лет максимальное число слоевищ находится на высоте 0.5-1,0 м, с последующим падением на более высоких участках ствола, в то время как на деревьях возраста 100-120 лет наблюдается систематическое увеличение числа слоевищ с увеличением высоты.

Онтогенетический и виталитетный спектры слоевищ на деревьях разных классов возраста не различаются, максимальное число слоевищ приходится на v_2 -онтогенетическую группу, во всех онтогенетических состояниях лидирующее положение занимает нормальная жизненность.

Размеры слоевищ на соснах разных классов возраста различаются за счет частоты слоевищ размером до 1 см², в то время как частоты слоевищ остальных размеров в этих двух возрастных группах деревьев не различаются.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 09-04-00780-а и гранта МарГУ (задание Минобрнауки РФ).

Библиографический список

1. Бязров Л.Г. Эпифитные лишайники в осинниках различного возраста в Подмоскowie // Бюллетень московского общества испытателей природы. Отд. Биол., 1971. Т. 76. Вып. 4. С. 111-117.
2. Бязров Л.Г. Сукцессии эпифитных лишайников в сосняках Подмоскowie // Лесоведение. – 1972. – №5. – С. 62-68.
3. Горшков В.В., Степанова В.И., Тарасова В.Н. Эпифитный лишайниковый покров ветвей *Picea abies* (L.) Karst. (Южная Карелия) // Раст. ресурсы. 2002. Т. 38. вып. 4. С. 1-13.
4. Демаков Ю.П. Климат заповедника и характер изменчивости основных метеорологических показателей // Научные труды государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Выпуск 1. Йошкар-Ола, 2005 С. 125-151.
5. Загреев В.В., Гусев Н.Н., Мошкалев А.Г., Селимов Ш.А.. Лесная таксация и лесоустройство М.: Экология, 1991. С. 58.
6. Пчелин В.И. Дендрология: Учебник. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. С. 180.
7. Пчелкин А.В. Популярная лишенология. М.: МГСЮН, 2006. 36с. <http://lichenhouse.narod.ru/0000/articles.files/book.pdf>
8. Рябкова К.А. Лишайники Урала. Свердловск: Уральский рабочий, 1981. С. 30-32.
9. Сутина 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.
10. Тарасова В.Н. Динамика разнообразия эпифитных лишайников в молодых сосновых лесах средне-таежной подзоны Карелии // Актуальные проблемы биологии и экологии. Тезисы докладов VI Молодежной научной конференции 14-16 апреля 1999 г. Сыктывкар, 1999. С. 242-243.
11. Теплых А.А. Связь между проективным покрытием и биомассой слоевища лишайника *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf // Проблемы экологии и природопользования в бассейнах рек республики Марий Эл и сопредельных регионов. Йошкар-Ола, 2006. С. 127-128.
12. Socal R., Rohlf F. Biometry. N.-Y.: Freeman, 1995. 887 p.

11.4. Инвентаризация биоты

В этом разделе приведен аннотированный список высших сосудистых растений заповедника «Большая Кокшага».

ОТДЕЛ POLYPODIOPHYTA (PTEROPHYTA) – ПАПОРОТНИКОВЫЕ (ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ)

Класс Polypodiopsida (Filicinae) – Папоротниковые

Сем. Onocleaceae – Оноклеевые

1. *Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro – Страусник обыкновенный. Часто, по пойменным дубравам, липнякам и осинникам, влажным черноольшаникам по долинам малых рек (Ларь, Ин-энер, Шасталень-энер, Шеменерка, Шамка, Арья).

Сем. Athyriaceae – Кочедыжниковые

2. *Athyrium filix-femina* (L.) Roth – Кочедыжник женский. Часто, по заболоченным черноольшаникам и березнякам, по поймам рек и ручьев.

Сем. Dryopteridaceae (Aspidiaceae) – Щитовниковые

3. *Dryopteris assimilis* L. Walker – Щитовник похожий. Изредка, но в массе, по влажным елово-осиновым, елово-широколиственным лесам, приручьевым ельникам в юго-западной части заповедника.

4. *D. carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs – Щ. Картузиуса, или игольчатый. Обычно, по хвойным и смешанным лесам, кочкам в низинных и переходных болотах.

5. *D. cristata* (L.) A. Gray – Щ. гребенчатый. Изредка, по сырым лесам, кочкам на низинных и переходных болотах и черноольшаниках, по сплавидам оз. Шундоер, Шушер, Изьер.

6. *D. filix-mas* (L.) Schott – Щ. мужской. Часто по широколиственным и хвойно-широколиственным лесам, влажным черноольшаникам и березнякам.

7. *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm. – Голокучник обыкновенный. Часто по еловым и елово-широколиственным лесам и их производным – осинникам, по приручьевым ельникам в поймах малых рек, в черноольшаниках на коблах ольхи.

Сем. Thelypteridaceae – Телиптерисовые

8. *Phegopteris connectilis* (Michx) Watt – Фегоптерис связывающий, или буковый. Изредка, по елово-липовым лесам, и их производным – осинникам еловым, по черноольшаникам по долинам малых рек (Ин-энер, Шасталень-энер, Витьюм).

9. *Thelypteris palustris* Schott – Телиптерис болотный. Изредка, по топким окраинам болот, берегам зарастающих стариц, сырым черноольшаникам и березнякам по р. Арья, на ключевых болотах по р. Ларь, сплавидам оз. Шундоер и Изьер.

Сем. *Hypolepidaceae* – Орляковые

10. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn ex Decken – Орляк обыкновенный. Часто, по сосновым, сосново-березовым и березовым лесам, опушкам, открытым пространствам под ЛЭП и по просекам, на пустошах возле населенных пунктов.

Сем. *Ophioglossaceae* – Ужовниковые

11. ** *Botrychium lunaria* (L.) Sw. – Гроздовник полулунный. Обнаружен в 2009 году, в кол-ве 1 экземпляра на опушке соснового леса у кордона Шимаево.

12. ! *B. matricariifolium* A. Br. ex Koch – Г. ромашколистный. Обнаружен в 2008 году, в кол-ве 5 экземпляров (кв. 95). Произрастает на широкой просеке – противопожарном разрыве на границе со Старожильским л-вом (кв. 11), на месте вырубленного сложного сосняка в 1992 г. Новый вид для Республики Марий Эл.

13. ** *B. multifidum* (S. G. Gmel.) Rupr. – Г. многораздельный. Редко, по черноольховым, и разреженным березовым и сосновым лесам, опушкам сосновых лесов, по заброшенным лесным дорогам, просекам. Обнаружен на прибрежной, заливаемой зоне оз. Шущер. Вид представлен популяциями численностью от одной до нескольких сотен особей. Известно 10 местонахождений этого вида. В нетронутых сообществах популяция малочисленная и особи не спороносят. В местах произрастания, в той или иной степени подверженных первичному антропогенному воздействию, гроздовник обильно спороносит. *B. multifidum* сильно страдает от поздних заморозков.

По мере восстановления древесного яруса, в местах произрастания представителей рода гроздовник, происходит постепенное снижение их численности или их полное исчезновение.

ОТДЕЛ EQUISETOPHYTA (SPHENOPHYTA) – ХВОЩЕОБРАЗНЫЕ

Класс *Equisetopsida* (*Equisetinae*) – Хвощевидные

Сем. *Equisetaceae* – Хвощевые

1. *Equisetum arvense* L. – Хвощ полевой. Изредка, по залежам и выгонам, вдоль основных дорог между населенными пунктами, на насыпи железной дороги.

2. *E. fluviatile* L. – Х. речной. Часто, по мелководьям и берегам рек, пойменных озер и стариц, низинным болотам, заболоченным березнякам и черноольшаникам.

3. *E. hyemale* L. – Х. зимующий. Изредка, по сосново-березовым орляково-вейниковым лесам (кв. 66-69), в сосняках с липой вейниково-разнотравных (кв.64, 90), вдоль дорог в посадках сосны (кв. 73, 75).

4. *E. palustre* L. – Х. болотный. Изредка, по сырым осоковым лугам (кв. 50), на иловатых отмелях р. Б. Кокшага и стариц.

5. *E. pratense* Ehrh. – Х. луговой. Часто, по заболоченным лугам, хвойно-широколиственным лесам и их производным.

6. *E. sylvaticum* L. – Х. лесной. Часто, по сыроватым лесам, окраинам болот, берегам лесных рек и ручьев.

ОТДЕЛ LСOPODIOPHYTA (LYCOPHYTA) – ПЛАУНООБРАЗНЫЕ

Класс Lycopodiopsida – Плауновидные

Сем. Lycopodiaceae – Плауновые

1. *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub (*L. complanatum* L.) – Плаун сплюснутый. Часто, по соснякам лишайниковым и зеленомошным, открытым местам под ЛЭП и просекам, по зарастающим лесным дорогам. Местами образует сплошные или прерывистые кольца диаметром до 20-40 м.

2. ***Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. – Баранец обыкновенный. Редко по еловым и елово-широколиственным лесам и их производным - осинникам высокого класса возраста и липнякам березовым в юго-западной и северо-восточной частях заповедника. В пойменных хвойно-широколиственных лесах встречается на валежине и на пнях среди мхов вместе с подростом ели и пихты. Местами размножается легко обламывающимися почками (кв. 63). Встречается единичными куртинами диаметром 10–100 см.

3. ***Lycopodiella inundata* (L.) Holub (*Lycopodium inundatum* L.) – Плаунок топяной. Изредка, но в массе, по сырым местам зарастающих дорог (кв. 6, 52, 73), на песчано-глиеватом субстрате по дну песчаного карьера (кв. 73, 63), в канаве вдоль железной дороги (кв. 63, 66, 72). Успешно растет в местах в той или иной степени подверженных антропогенному воздействию. Популяции страдают от продолжительных летних засух и не выдерживают конкуренции со стороны мхов из рода *Sphagnum* и *Polytrichum*. В последние годы площади популяций значительно сократились, многие местонахождения исчезли.

4. *Lycopodium annotinum* L. – Плаун годичный. Часто, по влажным зеленомошным ельникам, соснякам и березнякам, по их опушкам, на полянах и по просекам, по краю верховых и переходных болот.

5. *L. clavatum* L. – П. булабовидный. Часто, по зарастающим лесным дорогам, проходящим через сосняки и березняки, по склонам железнодорожной насыпи и по дну песчаных карьеров вдоль ж.д. Реже встречается по пустырям вокруг населенных пунктов.

ОТДЕЛ PINOPHYTA (GYMNOSPERMAE) – ГОЛОСЕМЕННЫЕ

Класс *Pinopsida* (*Coniferinae*, *Coniferae*) – Хвойные

Сем. *Pinaceae* – Сосновые

1. *Abies sibirica* Ledeb. – Пихта сибирская. Изредка, в елово-пихтово-широколиственных лесах вдоль поймы р. Большая Кокшага, еловых и елово-широколиственных лесах вне поймы. Интенсивно уничтожается лосями. Часто встречается в виде торчков, с очень низкой жизненностью.

2. *Larix sibirica* Ledeb. – Лиственница сибирская. В культуре у д. Шаптунга, посадки в кв. 74, 61 и 62.

3. *Picea abies* (L.) Karst. – Ель обыкновенная. Изредка, единичными экземплярами и небольшими группами, в елово-широколиственных и сосново-еловых лесах; редко в пойме р. Б. Кокшага, на краткопоемных участках.

4. *P. x fennica* (Regel) Kom. (*P. abies* (L.) Karst. x *P. obovata* Ledeb.) – Е. финская. Часто, по берегам стариц, лесных речек и ручьев, в хвойных и хвойно-широколиственных лесах.

5. *P. obovata* Ledeb. – Е. сибирская. Изредка, в еловых и смешанных с осинкой лесах (кв. 89, 90, 76). В условиях поймы предпочитает краткопоемные участки. Возможно, распространена шире. Требуется специального изучения экологии и распространения не только на территории заповедника, но и по всей республике.

6. *P. sylvestris* L. – С. обыкновенная. Главная лесообразующая порода. В юго-восточной части заповедника, широко представлена в культуре. Молодые экземпляры сильно повреждаются лосем.

Сем. *Cupressaceae* – Кипарисовые

7. *Juniperus communis* L. – Можжевельник обыкновенный. Часто, по сосновым лесам, их опушкам и вырубкам. Обычны экземпляры высотой 1-4 м. Возле д. Шаптунга встречаются экземпляры до 6 метров, а в двух местах высотой до 16 м. (кв. 74 и 86). Один из них считался у местного населения священным.

ОТДЕЛ MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE) – ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ

Класс *Liliopsida* (*Monocotylenodes*) – Однодольные

Сем. *Typhaceae* – Рогозовые

1. *Typha angustifolia* L. – Рогоз узколистный. Изредка, по мелководьям озерков на месте бывших песчаных карьеров, вдоль ж. д. насыпи и линии нефтепровода Сургут – Полоцк, по водоотводным канавам вдоль дорог.

2. *T. latifolia* L. – Р. широколистный. Часто, по берегам р. Большая Кокшага и его стариц, на мелководье оз. Шушер и оз. Капсино, на сплаvine оз. Изьер и оз. Шундоер.

Сем. *Sparganiaceae* – Ежеголовниковые

3. *Sparganium angustifolium* Georgi – Ежеголовник узколистный. Обнаружен однажды в водоеме на месте бывшего песчаного карьера (кв. 64).

4. *S. emersum* Rehm. – Е. простой. Изредка, по берегам и мелководьям рек Б. Кокшага, Арья, Витьюм, по старицам.

5. *S. erectum* L. – Е. прямой. Изредка, по берегам и мелководьям р. Б. Кокшага, по озерам и старицам (оз. Шушер, Долгая Старица, ст. Старая Кокшага), топким черноольшаникам (кв. 37).

6. *S. minimum* Wallr. – Е. малый. Изредка, по непересыхающим лужам и канавам, озерцам на месте песчаных карьеров, вдоль ж.д. насыпи и трассы нефтепровода Сургут - Полоцк (кв. 6, 74, 75); редко на мелководье заболоченного кочкарного черноольшаника, (охранная зона, кв. 5/6 Старожильского лесничества).

7. *S. microcarpum* (Neum.) Raunk. – Е. мелкоплодный. Редко, по берегам озер (оз. Шушер) и р. Б. Кокшага (кв. 50).

Сем. *Potamogetonaceae* – Рдестовые

8. *Potamogeton alpinus* Balb. – Рдест альпийский. Редко, в заливах на р. Б. Кокшага, по р. Шежа энер, Арья, Ларь (кв. 60, 72, 82) на месте бобровых запруд.

9. *P. berchtoldii* Fieb. – Р. Берхтольда. Редко, в озерах на месте песчаных карьеров вдоль ж. д. насыпи (кв. 73, 75, 65, 71).

10. *P. compressus* L. – Р. сплюснутый. Редко, на участках р. Б. Кокшага с медленным течением (Кошев Плес).

11. *P. crispus* L. – Р. курчавый. Изредка, по песчаному дну р. Б. Кокшага, по протокам со стариц и озер (оз. Капсино). Чаше в северной части заповедника.

12. *P. lucens* L. – Р. блестящий. Часто, по реке Большая Кокшага и ее крупным притокам, старицам, пойменным озерам; местами (особенно в северной части) в массе – затрудняет движение по реке.

13. *P. natans* L. – Р. плавающий. Часто, по заводям р. Б. Кокшага, озерам, старицам, по лесным речкам на месте бобровых запруд, озерцам на месте песчаных карьеров вдоль ж. д. насыпи.

14. *P. obtusifolius* Mert. et Koch – Р. туполистный. Редко, по озерам (оз. Шундоер) и старицам р. Большая Кокшага (кв. 91).

15. *P. pectinatus* L. – Р. гребенчатый. Редко, по озерцам на месте песчаных карьеров, вдоль ж.д. насыпи и трассы нефтепровода Сургут - Полоцк (кв. 6, 74, 75).

16. *P. perfoliatus* L. – Р. пронзеннолистный. Нередко по реке Б. Кокшага и устьевой части р. Арья, Витьюм, Долгая Старица, в озере Шушер.

17. *P. praelongus* Wulf. – Р. длиннейший. Единственная находка в оз. Шушер, западная часть, на глубине около 1,5 м.

18. *P. trichoides* Cham. et Schlecht. – Р. волосовидный. Обнаружен только по зарастающей старице р. Б. Кокшага (кв. 76).

Сем. *Naiadaceae* – Наядовые

19. ***Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ. – Каулиния малая. Указывается для р. Б. Кокшага (Замараева, 1929). Нами не обнаружена.

Сем. *Scheuchzeriaceae* – Шейхцеривые

20. *Sheuchzeria palustris* L. – Шейхцерия болотная. Редко и в небольшом количестве, по краю сплавин оз. Кошеер, Изьер, Шундоер.

Сем. *Alismataceae* – Частуховые

21. *Alisma plantago-aquatica* L. – Частуха подорожниковая. Часто, по краям пересыхающих стариц, отмелям реки Б. Кокшага, сырым понижениям и лужам вдоль дорог, сырым колеям заброшенных дорог в заболоченных лугах.

22. *Sagittaria sagittifolia* L. – Стрелолист стрелолистный. Изредка, по отмелям р. Б. Кокшага и стариц. Местами, на участках реки с быстрым течением встречается водная форма.

Сем. *Butomaceae* – Сусаковые

23. *Butomus umbellatus* L. – Сусак зонтичный. Часто, по берегам и отмелям р. Б. Кокшага и стариц, особенно на открытых местах (ур. Конопляник, Красный Яр, Пристань Аргамач, Верхний Шам).

Сем. *Hydrocharidaceae* – Водокрасовые

24. *Elodea canadensis* Michx. – Элодея канадская. Часто, местами в массе, в заводях р. Б. Кокшага, пойменных озерах, старицах, водоемах вдоль ж. д. насыпи.

25. *Hydrocharis morsus-ranae* L. – Водокрас лягушачий. Часто в заводях р. Б. Кокшага, старицах, по краю озер, на бобровых запрудах по малым рекам.

26. *Stratiotes aloides* L. – Телорез обыкновенный, или алоэвидный. Изредка, по крупным старицам р. Б. Кокшага (Долгая, Гришкинская, Никешкина старицы), озерам (оз. Шушер).

Сем. *Graminae (Poaceae)* – Злаки (Мятликовые)

27. *Agropyron cristatum* (L.) P. Beauv. – Житняк гребенчатый. Собран однажды на насыпи железной дороги (кв. 66).

28. *Agrostis canina* L. – Полевица собачья. Изредка, по сырым лугам, выгонам, влажные места по колеям и обочинам дорог.

29. *A. gigantea* Roth – П. гигантская. Изредка, по берегу р. Б. Кокшага, прирусловым ивнякам и пойменным лугам.

30. *A. stolonifera* L. – П. побегоносная. Часто, по мелководьям и берегам р. Б. Кокшага, берегам стариц.

31. *A. tenuis* Sibth. – П. тонкая. Обычно, по лесным дорогам, полянам, опушкам лесов, суходольным лугам, пустырям и залежам.

32. *A. vinealis* Schreb. – П. виноградниковая. Редко, по сухим песчаным полянам, разреженным посадкам сосны, зарастающим противопожарным рвам (кв. 84, 90, 97), в остепненных участках сосняков (охранная зона, кв. 9 и 11, Старожильское л-во).

33. *Alopecurus aequalis* Sobol. – Лисохвост равный. Часто, по сырым обочинам дорог, пересыхающим лужам по заброшенным дорогам, берегам стариц.

34. *A. geniculatus* L. – Л. коленчатый. В тех же местах, что и предыдущий вид, но гораздо реже.

35. *A. pratensis* L. – Л. луговой. Часто, по пойменным косимым лугам, лесным полянам, по окраинам суходольных лугов (ур. Гараж Олык, ур. Пóрт олмо Олык).

36. *Anthoxanthum odoratum* L. – Душистый колосок. Часто, по суходольным лугам, залежам, опушкам, полянам, обочинам дорог.

37. *Apera spica-venti* (L.) Beauv. – Метлица обыкновенная. Произрастал на Шаптунгском и Аргамачинском полях во время возделывания полевых культур. В последнее время не обнаружена.

38. *Avena sativa* L. – Овес посевной. Обочины дорог, мусорные места вокруг жилья в д. Шаптунга, Шушер, Аргамач. Встречается еденичными экземплярами и не каждый год.

39. *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. – Коротконожка перистая. Изредка, но в массе, в сложных сосняках разнотравных с осинкой и липой (кв. 64, 66, 67), охранная зона кв. 5, Старожильского л-ва).

40. *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub – Кострец безостый. Часто, по опушкам пойменных лесов, дорогам в пойменных лесах, в прирусловых ивниках, вокруг кордонов и на местах бывших лесоучастков.

41. *Bromus mollis* (L.) – Костер мягкий. Обнаружен однажды на насыпи железной дороги у Шушерского переезда.

42. *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth – Вейник тростниковидный. Обычно, по опушкам хвойных и хвойно-широколиственных лесов. Является доминантом или содоминантом в травяном ярусе в сосняках орляково-вейниковых, костянично-вейниковых, разнотравных.

43. *C. canescens* (Web.) Roth – В. седеющий. Часто, в сырых лесах, на лугах, переходных болотах и по берегам водоемов.

44. *C. epigeios* (L.) Roth – В. наземный. Обычно, по сухим полянам, старым вырубкам, обочинам дорог, разреженным посадкам сосны, опушкам сосновых лесов, сухим соснякам.

45. *C. langsdorffii* (Link) Trin. – В. Лангсдорфа. Влажная просека кв. 88/75 в еловом лесу. Единичная находка.
46. *C. neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb. – В. незамечаемый. Редко, по сырым сенокосным лугам, старым дорогам в пойменных лесах (кв. 50, 63, 91).
47. *Cinna latifolia* (Trev.) Griseb. – Цинна широколистная. Редко, по хвойным, хвойно-широколиственным лесам и их производным – осинникам еловым, в ю-з и с-в частях заповедника.
48. *Dactylis glomerata* L. – Ежа сборная. Нередко, по обочинам дорог в лиственных лесах, суходольных лугах, залежах, в населенных пунктах и на месте бывших лесоучастков.
49. *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv. – Щучка дернистая. Обычно, по выгонам, пойменным лесам, сыроватым пойменным лугам, на сырых участках обочин дорог.
50. *Digitaria ischaemum* (Schreb.) Muehl. – Росичка обыкновенная. Редко, по обочинам дорог, на отмелях р. Б. Кокшага в южной части заповедника и охранной зоны.
51. *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. – Ежовник обыкновенный, или куриное просо. Часто, по огородам в населенных пунктах, по залежам; изредка, на сырых обочинах дорог.
52. *Elymus caninus* (L.) L. – Пырейник собачий. Изредка, по хвойно-широколиственным и широколиственным лесам, как в пойме так и в долине р. Б. Кокшага; реже в производных от них березовых и осиновых лесах.
53. *Elytrigia repens* (L.) Nevski – Пырей ползучий. Часто, по пойменным и суходольным лугам, на залежах и выгонах, в населенных пунктах и заброшенных лесоучастках; реже по обочине зарастающих дорог и на ж.д. насыпи.
54. *Festuca altissima* All. – Овсяница высокая. Редко по хвойно-широколиственным лесам и их производным – березнякам липовым в ю-з и с-в части заповедника.
55. *F. gigantea* (L.) Vill. – О. гигантская. Изредка в пойменных и долинных широколиственных и хвойно-широколиственных лесах и осинниках еловых. Местами в большом количестве (кв. 88/89).
56. *F. polesica* Zapal. – О. полесская. Как заносной вид в массе произрастает на насыпи железной дороги и вдоль нее. Несколько растений обнаружено по дороге в сосняке (ур. Красный Яр).
57. *F. pratensis* Huds. – О. луговая. Часто, по суходольным лугам, обочинам дорог, залежам.
58. *F. rubra* L. – О. красная. Обычно, на обочинах дорог, в сосняках, по залежам и пустырям вокруг населенных пунктов.
59. *F. trachyphylla* (Hack.) Krajina – О. шершаволистная. Как заносной вид изредка встречается на насыпи железной дороги.

60. *F. valesiaca* Gaudin – О. валлиская. Как заносной вид в массе произрастает на насыпи железной дороги.

61. *Glyceria fluitans* (L.) R. В. – Манник плавающий. Изредка, по мелководьям, берегам стариц и рек, канавам, сырым лугам, колеям дорог, лужам.

62. *G. lithuanica* (Gorski) Gorski – М. литовский. Изредка, по сырым черноольшаникам, лугам в притерассной части поймы (кв. 50, 75, 76, 91 – ур. Руш Олык, ур. Камай Олык, ур. Тогашево).

63. *G. maxima* (Hartm.) Holmb. – М. большой. Нередко, по берегу и старицам р. Б. Кокшага.

64. *G. notata* Chevall. (*G. plicata* (Fries) Fries) – М. складчатый. Изредка, на отмелях р. Б. Кокшага и по сырой колее лесных дорог, в лужах. Местами в большом количестве (кв. 74).

65. *Hierochloe odorata* (L.) Beauv. – Зубровка душистая. Изредка, по песчаным обнажениям дорог и залежей (кв. 74-76), на аллювиальных песках в прирусловом ивняке (кв. 63, 64).

66. *Koeleria glauca* (Spreng.) DC – Келерия сизая. Изредка, в ю-в части заповедника и охранной зоны, по сухим разреженным сосновым лесам, обочинам дорог, на остепненных участках сосняков.

67. *Leersia oryzoides* (L.) Sw. – Леерсия рисовидная. Редко, на отмелях р. Б. Кокшага (кв. 64, 76) по пересыхающему дну песчаного карьера вдоль ж. д. линии (кв. 65).

68. *Lolium perenne* L. – Плевел многолетний. Редко, на улицах в населенных пунктах (д. Шаптунга).

69. *Melica nutans* L. – Перловник поникший. Часто, в хвойно-широколиственных и смешанных лесах, сложных сосняках.

70. *Milium effusum* L. – Бор развесистый. Часто, по широколиственным и хвойно-широколиственным лесам, их производным березнякам липовым и осинникам еловым.

71. *Molinia caerulea* (L.) Moench – Молиния голубая. Обычно, по сосновым и березовым лесам, на переходных болотах в междюнных понижениях, на пожарищах.

72. *Nardus stricta* L. – Белоус торчащий. Обычно, по окраинам дорог, полянам, выгонам, пустырям, суходольным лугам; редко по суходолам среди и вокруг верховых болот. В массе произрастает вокруг п. Шушер, образуя белоусниковые пустоши.

73. *Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch. – Двуклесточник тростниковидный. Обычно, по пойменным лугам и ивнякам и краям стариц, на кочках среди черноольшаников. Местами образует двуклесточниковые луга (кв. 76, 90).

74. *Phleum pratense* L. – Тимофеевка луговая. Нередко, на лугах, полянах, залежах, обочинах дорог.

75. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. et Steud. – Тростник южный, или обыкновенный. Часто, по краю озер на сплавинах и в литоральной зоне, по дну канав и песчаных карьеров, на низинных болотах и в черноольшаниках.

76. *Poa angustifolia* L. – Мятлик узколистный. Изредка, по сухим соснякам, разреженным посадкам, в ю-в части заповедника и охранной зоны.

77. *P. annua* L. – М. однолетний. Часто, по обочинам и колеям дорог, по улицам и дворам в населенных пунктах и кордонах.

78. *P. compressa* L. – М. сплюснутый. Изредка, на обочинах песчаных дорог и ж.д. насыпи; редко, близ кордонов.

79. *P. nemoralis* L. – М. дубравный. Нередко, по пойменным дубравам, елово-широколиственным лесам; редко по обочинам дорог, противопожарным рвам и в сложных сосняках.

80. *P. palustris* L. – М. болотный. Изредка по берегам и поймам ручьев, сырым лугам и сырым лесным дорогам.

81. *P. pratensis* L. s. str. – М. луговой. Обычно, по сырым лугам, полянам, опушкам, вдоль дорог.

82. *P. remota* Forselles – М. расставленный. Изредка по черноольшаникам и заболоченным ельникам по поймам рек, притоков р. Б. Кокшага, по заболоченным берегам озер (оз. Шундоер).

83. *P. sibirica* Roshev. – М. сибирский. Собран однажды, в заболоченном березняке (кв. 89).

84. *P. trivialis* L. – М. обыкновенный. Изредка, по сыроватым пойменным лугам.

85. *Setaria viridis* (L.) Beauv. – Щетинник зеленый. Часто, по заброшенным огородам, лесным дорогам, противопожарным рвам; изредка, на отмелях р. Б. Кокшага.

86. *Triticum aestivum* L. – Пшеница мягкая или обыкновенная. До заповедника в культуре встречался на полях д. Шаптунга и д. Аргамач. В настоящее время единичными экземплярами встречается по сорным местам и дорогам в д. Шаптунга.

87. *Zea mays* L. – Кукуруза. Изредка, не каждый год, культивируется населением в огородах (п. Шушер, д. Шаптунга).

Сем. *Superaceae* – Осоковые

88. *Carex acuta* L. – Осока острая. Обычно, по берегам рек и стариц, вейниково-осоковым болотам; часто, вдоль берега р. Большая Кокшага.

89. *C. acutiformis* Ehrh. – О. заостренная. Изредка, по переходным осоко-сфагновым (Красноярское болото) и низинным, осоко-вейниковым (кв. 25) болотам, по краям стариц и водоемов (кв. 90), на заболоченных лугах по р. Б. Кокшага (ур. Пристань Аргамач).

90. *C. aquatillis* Wahlb. – О. водная. Изредка, по берегам стариц и р. Большая Кокшага, на заболоченных лугах (ур. Пристань Аргамач); редко на лесных осоковых болотах.

91. *C. appropinquata* Schum. – О. сближенная или своеобразная. Обнаружена дважды в заболоченном черноольшанике и по сырой обочине лесной дороги (кв. 90).

92. ***C. arnellii* Christ – Осока Арнелля. Обнаружена в небольшом количестве на насыпи ж.д. (кв. 73). Редкий занос по железной дороге.

93. *C. atherodes* Spreng. – О. прямоколосая. Единственная находка в верховьях р. Арья (кв. 29), в березняке осоко-травяном. Все особи в обнаруженной популяции в вегетативном состоянии, генеративных особей не обнаружено.

94. *C. brunnescens* (Pers.) Poir. – О. буроватая. Изредка, по сыроватым березовым и сосновым лесам и их вырубкам, на заболоченных лугах (ур. Пристань Аргамач).

95. *C. caryophyllea* Latourr. – О. гвоздичная. Собрана однажды на насыпи железной дороги у Шушерского переезда.

96. *C. cespitosa* L. – О. дернистая. Нередко, по поймам малых рек, в заболоченных черноольшаниках и березняках, в ивняках и заболоченных лугах притерассной поймы.

97. *C. cinerea* Poll. – О. сероватая. Часто, по поймам малых рек, берегам стариц, заболоченным лугам, краям болот, черноольшаникам, вдоль просек и лесных дорог на сыром месте.

98. *C. chordorrhiza* Ehrh. – О. плетевидная, или струннокоренная. Собрана лишь однажды, на осоко-сфагновой сплавине оз. Шундоер (охранная зона, кв. 100 Люльпанского лесничества).

99. *C. contigua* Норре – О. соседняя. Изредка, по сухим участкам пойменных лугов (кв. 23, 50), обочинам лесных дорог, суходольным лугам (ур. Гараж Олык и Конопляник).

100. *C. diandra* Schrank – О. двутычинковая. Изредка, на сплавине зарастающих озер и стариц (оз. Шушер, оз. Шундоер, Долгая Старица). Участвует в зарастании озер с краев.

101. *C. digitata* L. – О. пальчатая. Часто, в еловых и елово-широколиственных лесах и их производных - березняках липовых и осинниках еловых в долине р. Б. Кокшага; изредка по обочинам дорог и на вырубках.

102. *C. disperma* Dew. – О. двусемянная. Изредка, по приручьевым ельникам и заболоченным черноольшаникам по притокам р. Б. Кокшага.

103. *C. elongata* L. – О. удлиненная. Нередко, по заболоченным березнякам и черноольшаникам, топким берегам стариц и озер, на топляке, на заболоченных лугах.

104. *C. ericetorum* Poll. – О. верещатниковая. Обычно, по сухим соснякам, опушкам, полянам, на пустошах вокруг населенных пунктов, вдоль обочин дорог.

105. *C. globularis* L. – О. шаровидная. Нередко, по краям заболоченных ельников и сфагновых сосняков.

106. ! *C. heleonastes* Ehrh. – О. болотолюбивая. Изредка по заболоченным лугам (ур. Пристань Аргамач, Пустое Жило (охранная зона)) и сырым обочинам лесных дорог (кв. 25-27). Новый вид для Республики Марий Эл.

107. *C. hirta* L. – О. мохнатая. Изредка, по выгонам, обочинам дорог, опушкам, на пойменных лугах у бывших пристаней по р. Б. Кокшага.

108. ***C. irrigua* (Wahlenb.) Smith ex Hoppe (*C. paupercula* Michx.) – О. заливная. Редко, в пойме р. Ларь в приручьевом ельнике (кв. 83), на кочках, в заболоченном ельнике в припойменной террасе р. Б. Кокшага (кв. 76), в заболоченном черноольхово-еловом лесу вокруг оз. Шундоер (охранная зона, 100 кв. Люльпанского лесничества).

109. *C. juncella* (Fries) Th. Fries (*C. wiluica* Meinsh.) – О. ситничковая, или вилюйская. Редко, по пойменным заболоченным лугам (кв. 25, 91), заболоченным хвощево-сфагновым березнякам (кв. 25).

110. *C. lasiocarpa* Ehrh. – О. пушистоплодная. Обычно, на сфагновых болотах, в заболоченных сосняках, березняках, на сплавинах вокруг озер; изредка, по водоотводным каналам вдоль дорог, берегам стариц и водоемов вдоль насыпи железной дороги.

111. *C. leporina* L. (*C. lachenalii* Schkuhr) – О. заячья. Обычно, на вырубках, выгонах, залежах, по обочинам дорог, суходольным и пойменным лугам.

112. *C. limosa* L. – О. топяная. Редко, но в массе, в воде осоко-сфагновых болот среди сосняков (кв. 74, 75), по краям сплавины и окон в сфагновой сплавине оз. Кошеер, в воде среди сфагнума по заболоченным лесам вокруг оз. Шундоер (охранная зона, кв. 100 Люльпанского лесничества).

113. *C. loliacea* L. – О. плевельная. Собрана лишь однажды, в заболоченном елово-черноольховом лесу по берегу оз. Шундоер (охранная зона, кв. 100 Люльпанского лесничества).

114. *C. muricata* L. – О. колючковатая. Собрана однажды в пойменном лугу близ п. Шушер.

115. *C. nigra* (L.) Reichard – О. черная. Часто, по обочинам дорог, выгонам, сырым пойменным лугам, по краям луж на лесных дорогах; изредка по заболоченным разреженным лесам.

116. *C. omskiana* Meinsh. – О. омская. Изредка, по краю переходных и низинных болот, у водоемов по краю ж-д насыпи.

117. *C. pallescens* L. – О. бледноватая. Нередко, по пойменным и суходольным лугам, выгонам, разреженным мелколиственным лесам, на лесных полянах и опушках.

118. ** *C. pauciflora* Lightf. – О. малоцветковая. Известно только одно место произрастания: на кустарничково-сфагновой сплавине вокруг оз. Кошеер. Встречается в массе.

119. *C. pilosa* Scop. – О. волосистая. Изредка, в елово-липовых лесах и их производных – березняках липовых (кв. 59, 60, 24, 25). Местами, на вырубках в массе.

120. *C. praecox* Schreb. – О. ранняя. Часто и в массе, по суходольным лугам, залежам, пустошам.

121. *C. pseudocyperus* L. – О. ложносытевая. Нередко, по берегам и мелководьям зарастающих стариц, на кочках и топляках по берегам озер и топких черноольшаниках. Изредка встречается по ручьям, на бобровых запрудах.

122. *C. rhizina* Blytt ex Lindbl. – О. корневищная. Часто, в еловых и елово-широколиственных лесах и их производных березняках липовых и осинниках еловых в долине р. Б. Кокшага; изредка в сосняках сложных.

123. *C. rhynchophysa* С. А. Меу. – О. вздутоносая. Нередко, по осоко-сфагновым сплавидам озер (оз. Шундоер, оз. Кошеер), по сырым низинам дорог, осоково-вейниковых болотах.

124. *C. riparia* Curt. – О. береговая. Редко, на пойменном лугу у п. Шушер и в заболоченном березняке (кв. 89). Указывалась для северной части территории, по берегу р. Б. Кокшага для бывшего Аргамачинского лесничества (Замараева, 1929).

125. *C. rostrata* Stokes – О. вздутая. Обычно, по осоко-сфагновым сплавидам озер (оз.оз. Кошеер, Шундоер, Изьер) по сырым лугам, болотам, берегам водоемов вдоль насыпи железной дороги.

126. *C. vaginata* Tausch. – О. влагилищная. Изредка в березняках сфагновых, заболоченных елово-березовых лесах (на кочках), по заболоченным берегам озер (оз. Шундоер).

127. *C. vesicaria* L. – О. пузырчатая. Обычно, по осоковым болотам, берегам стариц, понижениям в сырых лесах, сырым обочинам лесных дорог.

128. *C. vulpina* L. – О. лисья. Изредка по сыроватым лугам и выгонам (кв. 23, 25, 49, 50, 90); редко, в небольшом количестве, в заболоченном березняке (кв. 89).

129. *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult. – Ситняг игольчатый. Изредка, по песчаным отмелям р. Б. Кокшага, по пересыхающим старицам на иловатом песке, по днищу песчаных карьеров вдоль трассы нефтепровода.

130. *E. mamillata* Lindb. fil. – С. сосочковый. Изредка, по канавам, водоемам близ населенных пунктов.

131. *E. ovata* (Roth) Roem. et Schult. – С. яйцевидный. Известен только из северной части заповедника: по сырой обочине дороги на трассе нефтепровода Сургут – Полоцк.

132. *E. palustris* (L.) Roem. et Schult. – С. болотный. Обычно, по берегам рек и стариц, сырым колеям дорог; часто, по озеркам и канавам вдоль ж.д. насыпи и трассы нефтепровода.

133. *Eriophorum gracile* Koch – Пушица стройная. Обнаружена в небольшом количестве на осоко-сфагновой сплаvine оз. Шундоер (охранная зона, кв. 100 Люльпанского лесничества).

134. *E. latifolium* Норре – П. широколистная. Обнаружена в небольшом количестве на осоково-сфагновой сплаvine оз. Шундоер (охранная зона, кв. 100 Люльпанского лесничества).

135. *E. polystachion* L. – П. многоколосковая. Изредка, по сырым лугам в пойме р. Б. Кокшага (ур. Пустое Жило), заболоченным осоковым болотцам (кв. 74, 75, 65, 66), канавам вдоль ж.д. насыпи.

136. *E. vaginatum* L. – П. влагалищная. Обычно и в массе, на верховых и переходных болотах, по заболоченным соснякам и березнякам.

137. *Rhynchospora alba* (L.) Vahl – Очеретник белый. Редко, но в массе, по кустарничково-сфагновой сплаvine оз. Кошеер.

138. *Scirpus lacustris* L. – Камыш озерный. Изредка, по заводям и старицам р. Б. Кокшага, пойменным озерам (оз. Шушер, Капсино, Долгое).

139. *S. sylvaticus* L. – К. лесной. Часто, по заболоченным лесам и лугам, по берегам водоемов и низинных болот, по канавам на лесных дорогах.

Сем. Araceae – Ароидные

140. *Calla palustris* L. – Белокрыльник болотный. Часто, по заболоченным черноольшаникам и березнякам, переходным и низинным болотам, берегам стариц, озер.

Сем. Lemnaceae – Рясковые

141. *Lemna minor* L. – Ряска малая. Обычно, в старицах, заводях рек и ручьев, канавах, лужах, бобровых запрудах.

142. *L. trisulca* L. – Р. трехдольная. Нередко, в старицах р. Б. Кокшага, пойменных озерах.

143. *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. – Многокоренник обыкновенный. Обычно, в старицах, заводях рек и ручьев, бобровых запрудах.

Сем. Juncaginaceae – Ситниковые

144. *Juncus alpinoarticulatus* Chaix ex Vill. – Ситник альпийский. Нередко, по обочинам и в колеях зарастающих дорог, на отмели по водоемам вдоль ж.д. насыпи и трассы нефтепровода.

145. *J. articulatus* L. – С. членистый. Часто, на влажных участках обочин дорог, на отмелях р. Б. Кокшага.

146. ! *J. atratus* Krocker – С. черный. Обнаружен в двух местах: на сырой обочине дороги близ п. Шушер и по дну пересыхающего песчаного карьера с водой, вдоль ж.д. насыпи.

147. *J. bufonius* L. – С. жабий. Изредка, на отмелях р. Б. Кокшага и по колеям, канавам и обочинам лесных дорог на сыроватых участках; редко, на иловатом участке дна бывших бобровых запруд по малым рекам.

148. *J. compressus* Jacq – С. сплюснутый. Изредка, по выгонам, дорогам, улицам в населенных пунктах и вокруг них.

149. *J. conglomeratus* L. – С. скученный. Изредка, по обочинам и колеям зарастающих лесных дорог, по просекам.

150. *J. effusus* L. – С. развесистый. Часто, по обочинам дорог, краям канав и луж и временных водоемов, по лесным просекам, проходящим через заболоченные участки, по краям небольших вейниково-осоковых болот, в междюнных понижениях.

151. *J. filiformis* L. – С. нитевидный. Обычно, по обочинам дорог, краям болот, по сырым просекам.

152. *J. tenuis* Willd. – С. тонкий. Редко, по обочине и колеям дороги вдоль трассы нефтепровода Сургут – Полоцк.

153. *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej. – Ожика многоцветковая. Изредка, по суходольным лугам и опушкам.

154. *L. pallidula* Kirschner (*L. pallescens* auct.) – О. бледноватая. Изредка, по разреженным сосновым лесам и их вырубкам, опушкам, по зарастающим травой лесным дорогам.

155. *L. pilosa* (L.) Willd. – О. волосистая. Обычно, по хвойным и лиственным долинным лесам, опушкам, полянам; редко в пойме, в елово-широколиственных лесах на почве и валежине.

Сем. *Liliaceae* – Лилейные

156. *Allium angulosum* L. – Лук угловатый. Изредка, по пойменным лугам, ивнякам в прирусловой пойме; редко, по суходольным лугам и залежам в основном вдоль дорог. Марийское название одного из пойменных лугов (Охра шудо олык) переводится как, луг, где растет дикий лук.

157. *sepa* L. – Л. репчатый. Культивируется в населенных пунктах. Изредка встречается в кучах мусора.

158. *sativum* L. – Чеснок. Культивируется в населенных пунктах. Изредка, не каждый год встречается в кучах мусора.

159. *schoenoprasum* L. – Л. скорода. Обнаружен на пойменном лугу (охранная зона, ур. Пустое Жило).

160. *Astragalus officinalis* L. – Спаржа лекарственная. Встречается в культуре. В одичавшем состоянии произрастает вокруг кладбищ д. Шаптунга и Аргамач.

161. *Convallaria majalis* L. – Ландыш майский, или обыкновенный. Обычно, по разреженным долинным лесам, опушкам, вырубкам; редко, в пойменных лесах.

162. *Gagea lutea* (L.) Ker. – Gawl. – Гусиный лук желтый. Изредка, по листовым производным лесам, вырубкам, полянам, опушкам.

163. *G. minima* (L.) Ker. – Gawl. – Г. л. малый. Часто, по широколиственным и мелколиственным лесам, опушкам, полянам; в массе по залежам (д. Шаптунга).

164. *Hemerocallis fulva* (L.) L. – Красоднев буро-желтый. Выращивается в населенных пунктах а качестве декоративного растения. В одичалом состоянии произрастает на заброшенном огороде (ур. Конопляник).

165. *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt – Майник двулистный. Обычно, по хвойным и смешанным лесам. Местами в ельниках зеленомошных (кв. 75) доминирует в травяном покрове.

166. *Paris quadrifolia* L. – Вороний глаз четырехлистный. Нередко, в хвойно-широколиственных лесах и их производных – березняках липовых и осинниках еловых; изредка, в пойменных лесах.

167. *Polygonatum multiflorum* (L.) All. – Купена многоцветковая. Изредка, небольшими по площади популяциями в липняках и березняках липовых на водоразделе, с супесчаными почвами или с близким залеганием суглинистых прослоек в почве.

168. *P. odoratum* (Mill.) Druce – К. душистая, или лекарственная. Часто, в сухих разреженных сосняках, на опушках, полянах.

Сем. *Iridaceae* – Ирисовые

169. *Iris hybrida* hort. – Ирис садовый. На месте заброшенного огорода на лесоучастке Шаптунгский Конопляник. Сохранилось около 30 растений, посаженных в два ряда возле дома пасечника.

170. *I. pseudacorus* L. – Ирис аировидный. Изредка, по сырым понижениям в пойменных лугах, по берегу р. Б. Кокшага, р. Арья (в нижнем течении), в заболоченных черноольшаниках.

Сем. *Amaryllidaceae* – Амарилисовые

171. *Narcissus* x *hybridus* hort. – Нарцисс. Около 10 экземпляров произрастали и цвели каждую весну на поляне среди разреженного сосняка на пасеке (ур. Красная Горка). При пересадке растений на клумбы исчезли.

Сем. *Orchidaceae* – Ятрышниковые

172. ** *Corallorhiza trifida* Chatel. – Ладьян трехнадрезный. Обнаружен в количестве 10 особей на берегу оз. Шундоер, в березняке осоко-сфагновом.

173. ** *Cypripedium calceolus* L. – Единственное местонахождение в ельнике по правому берегу р. Ин энер, (просеке кв. 87/88). Обнаружено всего 3 вегетирующих особи.

174. *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo – Пальчатокоренник Фукса. Нередко, по сфагновым и долгомошным соснякам и березнякам, сырым обочинам лесных дорог, по просекам и линии электропередачи на сырых местах, на увлажненных лугах, и сплавиных междюнных озерах.

175. *D. hebridensis* (Wilmott) Aver. (*D. meyeri* (Reichenb.) Aver.) – П. гебридский. Редко, по заболоченным хвойным и смешанным лесам и дорогам через них (кв. 43, 49, 90). Возможно просматривается.

176. *D. incarnata* (L.) Soo – П. мясокрасный. Обнаружен только по заболоченной дренажной канаве вдоль ж.д. насыпи (кв. 74).

177. ***D. longifolia* (L. Neum.) Aver. (*D. baltica* (Klinge) Orlova) – П. длиннолистный или балтийский. Обнаружен в небольшом кол-ве по заболоченной дренажной канаве вдоль ж.д. насыпи (кв. 74). При разборе ж. д. полотна местообитание было сильно повреждено. Новый вид для Республики Марий Эл. Все указания о *D. majalis* (Reichenb.) P.F. Hund et Summerhayes для территории республики относятся к *D. longifolia*.

178. *D. maculata* (L.) Soo – П. пятнистый. Нередко, по сфагновым болотам и сплавиным, зарастающим лесным дорогам и просекам, по сырым опушкам лесов и краям лугов.

179. ***D. traunsteineri* (Saut.) Soo. – П. Траунштейнера. Обнаружен в небольшом количестве до 10 особей на берегу оз. Шундоер, в березняке осоко-сфагновом.

180. *Epipactis helleborine* (L.) Crantz – Дремлик морозниковый, или широколистный. Изредка, в липняках и березняках липовых на относительно богатых и увлажненных почвах (кв. 47, 60, 73, 87-89).

181. ***Epipogium aphyllum* (F.W. Schmidt) Sw. – Надбородник безлистный. Единственное местонахождение в ельнике приручьевом, по правому берегу р. Ин-энер, (просека кв. 87/88). Встречается 3-5 экземпляров.

182. *Goodyera repens* (L.) R. Br. – Гудайера ползучая. Изредка, в долинных еловых и сосновых с елью лесах (кв. 26, 27, 75, 88, 89).

183. *Listera ovata* (L.) R. Br. – Тайник яйцевидный. Редко, по приручьевым ельникам и ключевым болотам (кв. 88 р. Ин-энер), кв. 83 р. Ларь). В большом количестве обнаружен по заболоченной дренажной канаве вдоль ж.д. насыпи (кв. 74).

184. ** *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. – Мякотница однолистная. Редко, по топким черноольшаникам (оз. Шундоер), по заболоченной дренажной канаве и сырому супесчаному откосу вдоль ж.д. насыпи (кв. 73, 74).

185. *Neottia nidus-avis* (L.) Rich – Гнездовка настоящая. Изредка, в липняках и березняках липовых на относительно богатых и увлажненных почвах (кв. 47, 60, 73, 87-89). Возможно, встречается и в других местах, но просматривается.

186. *Platanthera bifolia* (L.) Rich. – Любка двулистная. Изредка, по светлым березнякам и сложным соснякам, на увлажненной почве зарастающих лесных дорог, просек, линий электропередачи, по откосам ж.д. насыпи.

187. ** *P. chlorantha* (Cust.) Reichenb. – Л. зеленоцветковая. Обнаружена в двух местах: на торфянистой почве на опушке леса близ д. Шаптунга (кв. 75), в ельнике зеленомошнике близ д. Аргамач (кв. 25).

Класс Magnoliopsida (Dicotyledones) – Двудольные

Сем. Salicaceae – Ивовые

1. *Populus balsamifera* L. – Тополь бальзамический. Встречается в культуре в населенных пунктах (д. Шаптунга, д. Аргамач). Иногда произрастает вдоль дорог, насыпи железной дороги (ст. Шаптунга).

2. ***P. nigra* L. – Т. черный, осокорь. В пойме р. Большая Кокшага сохранилось 4 суховершинных дерева (кв. 90). Молодые побеги с листвой образуются только при основании деревьев и на некоторых скелетных ветвях. Встречаются на более молодых участках поймы на аллювиальных наносах. Возобновление и молодые особи за период существования заповедника не замечены.

3. *P. tremula* L. – Т. дрожащий, Осина. Встречается по всему заповеднику. Участвует вместе с березой и сосной в зарастании залежей вокруг населенных пунктов. Произрастает в смешанных лесах, на месте вырубленных хвойных и хвойно-широколиственных лесов. Местами образует чистые осинники, где толщина отдельных деревьев достигает 80-90 см. Бывают две формы с ранораспускающимися и позднезрелыми листьями.

4. *Salix acutifolia* Willd. – Ива остролистная. Изредка, в прирусловой пойме р. Б. Кокшага в южной части заповедника.

5. *S. alba* L. – И. белая. Небольшими группами или одиночно произрастает в пойме р. Б. Кокшага. Единично встречается в населенных пунктах.

6. *S. aurita* L. – И. ушастая. Часто, по сыроватым лесам, опушкам, просекам, по краям верховых и переходных болот, обочинам дорог.

7. *S. caprea* L. – И. козья. Часто, по лиственным лесам, зарастающим вырубкам, опушкам, обочинам дорог.

8. *S. cinerea* L. – И. пепельная. Обычно, по лесам, сырым просекам, переходным и низинным болотам, сырым лугам и у обочин дорог.

9. *S. dasyclados* Wimm. – И. шерстистопобеговая. Встречается у обочин дорог, вдоль насыпи железной дороги, в пойме р. Ларь. Изредка.

10. *S. fragilis* L. – И. ломкая, ракета. Несколько экземпляров в виде кустарников обнаружены в п. Шушер и в пойменном липняке (кв. 90). Редко.

11. *S. myrsinifolia* Salisb. – И. мирзинолистная. Встречается часто на влажных участках противопожарных просек-разрывов, под линией ЛЭП, по окраинам болот, опушкам, зарастающим вырубкам.

12. *S. myrtilloides* L. – И. черничная. Обнаружена только в одном месте, в заболоченном сосняке вдоль дороги п. Шушер – п. Кужинский.

13. *S. pentandra* L. – И. пятитычинковая. Изредка, по опушкам, на вырубках и переходных болотах, вдоль насыпи железной дороги.

14. *S. phylicifolia* L. – И. филиколистная. Редко на песчаных обнажениях вдоль дорог (кв. 76), по дороге, проходящей через переходное болото (кв. 52), вдоль Кошеерского болота и на насыпи ж. д. возле него (кв. 66).

15. *S. rosmarinifolia* L. – И. розмаринолистная. Изредка по суходолам вокруг болот, по разреженным сосновым лесам и посадкам, на песчаных обнажениях вдоль дорог и ж.д. насыпи, у болот, по полянам, на песке вдоль дорог и просек, чаще в южной части заповедника.

16. *S. starkeana* Willd. – И. Штарке, синеватая, или приземистая. Редко по окраинам переходных болот (кв. 85), в канаве вдоль железнодорожной насыпи (кв. 75), по влажной просеке (кв. 96).

17. *S. triandra* L. – И. трехтычинковая. Нередко, по берегам реки Б. Кокшага и ее стариц.

18. *S. viminalis* L. – И. корзиночная. Изредка, по берегу р. Б. Кокшага, ее стариц, на насыпи ж.д.

Сем. *Betulaceae* – Березовые

19. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. – Ольха черная, или клейкая. По поймам рек и ручьев, в притерассной части поймы р. Большая Кокшага. Местами в массе возобновляется на насыпи и откосах разобранный железной дороги. Обычный лесообразующий вид в заповеднике.

20. *A. incana* (L.) Moench – О. серая. Единично встречается по пойме р. Ларь и Ин-энер. Небольшие заросли молодых деревьев произрастают вдоль протоки с оз. Капсино. В большом количестве обнаружена в поймах р. Витьюм (кв. 7) и Арья (кв. 42).

21. *Betula alba* L. (*B. pubescens* Ehrh.) – Береза белая, или пушистая. В заболоченных лесах вместе с елью и ольхой черной участвуют в формировании древостоя. В виде невысоких деревьев встречается в переходных болотах. Совместно с березой повислой в массе возобновляется на месте залежей и вырубков. Часто.

22. *B. pendula* Roth – Б. повислая. Одна из основных лесообразующих пород на территории заповедника. Встречается повсеместно, в смешанных лесах; местами образует чистые березняки с липовым подростом.

23. *Corylus avellana* L. – Лещина обыкновенная, или Орешник. Изредка встречается в подлеске; в северной части заповедника (вокруг д. Аргамач), в южной части (вокруг д. Шаптунга). В пойменных лесах в большом количестве встречается на краткопоемных участках (кв. 64, 76, 90 и 91). В годы с большой урожайностью орехов кусты сильно повреждаются медведями.

Сем. *Fagaceae* – Буковые

24. *Quercus robur* L. – Дуб обыкновенный. Часто, в пойменных лесах, где вместе с липой доминирует в древостое. Изредка встречается на водоразделе в хвойно-широколиственных лесах. В сложных сосняках растет в небольшом количестве в подросте и достигает высоты 5-6 м. В остальных сосняках часто встречаются проростки, которые вырастают до торчков высотой 1 м. В годы с большой урожайностью желудей скелетные ветви сильно повреждаются медведями. Плоды – основной корм для кабана и медведя в осенний период.

Сем. *Ulmaceae* – Вязовые

25. *Ulmus glabra* Huds. – Вяз шершавый, Ильм. Единично встречается на водораздельных лиственных лесах в ю-з и с-в частях заповедника. Одно плодущее дерево произрастает в пойме р. Б. Кокшага (кв. 76, Шаптунгский Конопляник).

26. *U. laevis* Pall. – В. гладкий. Нередко, в долине р. Б. Кокшага. Реже встречается по поймам притоков. Сильно поражаются грибковыми заболеваниями.

Сем. *Canabaceae* – Коноплевые

27. *Cannabis ruderalis* Jjanish. – Конопля посевная. Раньше возделывалась как техническая культура, для изготовления тканей (мужские особи – посконь), женские особи для семян. Места посевов назывались Конопляниками. В заповеднике и близ него известны Кундышский Конопляник, Кужинский Конопляник, Шаптунгский Конопляник, где в настоящее время находятся населенные пункты.

28. *Humulus lupulus* L. – Хмель вьющийся. Часто, в пойменных черноольшаниках (по р. Б. Кокшага и ее притокам).

Сем. *Urticulaceae* – Крапивные

29. *Urtica dioica* L. – Крапива двудомная. Часто, в пойменных черноольшаниках и дубняках, приречных ивняках, в населенных пунктах и возле кордонов. Местами преобладает в травяном покрове.

30. *U. urens* L. – К. жгучая. Редко по сорным местам вокруг кордонов, во дворах в населенных пунктах.

Сем. *Aristolochiaceae* – Кирказоновые

31. *Asarum europaeum* L. – Копытень европейский. Встречается в долинных липовых, елово-широколиственных лесах, и их производных - осинниках и березняках. Часто.

Сем. *Polygonaceae* – Гречишные

32. *Fagopyrum esculentum* Moench – Гречиха съедобная. Раньше возделывалась в д. Шаптунга и Аргамач. В начале образования заповедника встречалась по обочине дорог у края Шаптунгского поля. В последнее время не произрастает.

33. *Polygonum amphibium* L. (*Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray) – Горец земноводный. Изредка по озерам (оз. Шушер, оз. Капсино), реке Большая Кокшага на широких участках с незаметным течением (Старая Кокшага, Кошев Плес), по крупным старицам (Долгая Старица).

34. *P. aviculare* L. – Г. птичий. Часто по населенным пунктам, кордонам, наезженным дорогам. Изредка на месте заброшенных поселений и лесоучастков.

35. *P. bistorta* L. (*Bistorta major* S.F. Gray) – Г. змеиный. Указывается для бывшего Аргамачинского лесничества: по сырым лугам р. Б. Кокшага (Замараева, 1929). Нами не обнаружен.

36. *P. calcatum* Lindm. – Г. топотун. Изредка по обочинам дорог, на вытопанных участках в населенных пунктах (д. Шаптунга, д. Шушер).

37. *P. convolvulus* L. (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love) – Г. вьюнковый. Изредка, в заброшенных огородах в населенных пунктах, вокруг кордонов.

38. *P. dumetorum* L. (*Fallopia dumetorum* (L.) Holub) – Г. кустарниковый. Редко, по песчаному берегу р. Б. Кокшага и заброшенному огороду (кв. 76), на откосе ж.д. насыпи (кв. 64).

39. *P. hydropiper* L. (*Persicaria hydropiper* (L.) Spach) – Г. перечный, водяной перец. Обычно, по сырым обочинам и колеям дорог, отмелям реки Б. Кокшага.

40. *P. lapathifolium* L. (*Persicaria lapathifolia* (L.) S. F. Gray) – Г. щавелелистный. Изредка на песчаных р. Б. Кокшага, по берегам ее стариц. Чаше встречается по пустырям и огородам, вдоль дорог.

41. *P. minus* Huds. (*Persicaria minor* (Huds.) Opiz) – Г. малый. Изредка, по сырым обочинам дорог, в ивняках прирусловой части р. Б. Кокшага, по берегам стариц.

42. *P. neglectum* Besser – Г. незамечаемый. Изредка, по дорогам, на вытопанных местах (п. Шушер).

43. *P. persicaria* L. (*Persicaria maculata* (Rafin.) A. et D. Love) – Г. почечуйный. Редко, по сырой обочине лесной дороги (кв. 89), по берегу старицы близ моста через р. Б. Кокшага, в колее дороги по трассе нефтепровода Сургут – Полоцк.

44. *P. scabrum* Moench (*Persicaria scabra* (Moench) Moldenke) – Г. шероховатый. Редко, по обочинам дорог близ населенных пунктов, в пойменном ивняке (кв. 91).

45. *Rumex acetosa* L. – Щавель кислый. Часто, по пойменным и сыроватым лугам, в населенных пунктах.

46. *R. acetosella* L. – Щ. малый, или Щавелек. Часто, по песчаным обочинам дорог, сухим соснякам, опушкам, залежам, старым противопожарным канавам. В пойменных лесах на порогах кабанов.

47. *R. aquaticus* L. – Щ. водный. Нередко, по сырым лугам в пойме р. Большая Кокшага, берегам озер, краям зарастающих стариц.

48. *R. confertus* Willd. – Щ. конский. Нередко, по лесным опушкам и полянам, в населенных пунктах и возле кордонов, на некосимых лугах (ур. Пристань Аргамач, ур. Конопляник).

49. *R. crispus* L. – Щ. курчавый. Изредка, на суходольных лугах и краткочасовых участках пойменных лугов, по обочинам дорог.

50. *R. heterophyllus* C.F. Schultz. (*R. aquaticus* X *R. hydrolapathum*) – Щ. разнолистный. Собран однажды в кв. 90, пойменный дубняк (15.07.1994 г.).

51. *R. hydrolapathum* Huds. – Щ. прибрежный. Обнаружен однажды, у северной границы заповедника, на переувлажненном участке нефтепровода Сургут – Полоцк (21.07.2005).

52. *R. maritimus* L. – Щ. приморский. Обнаружен однажды, на насыпи дороги по трассе нефтепровода Сургут – Полоцк (кв. 5).

53. *R. pseudonatronatus* (Borb.) Borb. ex Murb. – Щ. ложносолончаковый. Собран однажды на песчаному берегу р. Б. Кокшага (кв. 76).

54. *R. thyrsiflorus* Fingerh. – Щ. пирамидальный. Часто, по берегам р. Б. Кокшага, по песчаным обочинам дорог, разреженным соснякам, на зарастающих вырубках.

Сем. *Chenopodiaceae* – Маревые

55. *Atriplex patula* L. – Лебеда раскидистая. На насыпи железной дороги у моста через р. Б. Кокшага в количестве около десятка особей (15.06.1996 г.).

56. *sagittata* Borkh. – Л. стрелолистная. Собрана однажды близ п. Шушер на обочине дороги (12.07.1983).

57. *Beta vulgaris* L. – Свекла обыкновенная. Возделывается в населенных пунктах (п. Шушер, д. Шаптунга).

58. *Chenopodium acerifolium* Andr. – Марь кленолистная. Собрана однажды на насыпи железной дороги у ст. Шаптунга (17.07.1989 г.).

59. *C. album* L. – М. белая. Нередко, по заброшенным огородам, пустырям, краям залежей; редко по обочинам дорог на противопожарных рвах.

60. *C. glaucum* L. – М. сизая. Изредка по огородам в населенных пунктах (д. Шаптунга).

61. *C. polyspermum* L. – М. многосемянная. Изредка по огородам в населенных пунктах; возле кордонов, на песчаных отмелях р. Б. Кокшага.

Сем. *Amaranthaceae* – Амарантовые, или Щирицевые

62. *Amaranthus retroflexus* L. – Щирица запрокинутая, или обыкновенная. Изредка, на заброшенных огородах в населенных пунктах и лесоучастках, близ кордонов заповедника.

Сем. *Caryophyllaceae* – Гвоздичные

63. *Arenaria serpyllifolia* L. – Песчанка тимьянолистная. Изредка, в южной части заповедника по зарастающим противопожарным рвам, краям залежей, обочинам дорог, на насыпи железной дороги.

64. *Cerastium holosteoides* Fries – Ясколка дернистая, или обыкновенная. Нередко, по лугам, вдоль дорог, в пустырях и залежах близ населенных пунктов.

65. *Cockyganthe flos-cuculi* (L.) Fourr. (*Coronaria flos-cuculi* (L.) A. Br.) – Горицвет кукушкин. Нередко, по влажным лугам, опушкам.

66. *Cucubalus baccifer* L. – Волдырник ягодный. Обнаружен однажды среди кустов шиповника и подроста дуба в прирусловой части поймы р. Б. Кокшага (кв. 90).

67. *Dianthus borbasii* Vand. – Гвоздика Борбаша. Редко, по разреженным, остепненным участкам сосняков, на открытых песчаных участках вдоль ЛЭП, в юго-восточной части заповедника и охранной зоны.

68. *D. deltoides* L. – Г. травянка. Изредка, по сухим лугам, опушкам, полянам.

69. *D. fischeri* Spreng. – Г. Фишера. Изредка, на опушках сосновых лесов, по сухим лугам, краям залежей.

70. *Gypsophila muralis* L. (*Psammophiliella muralis* (L.) Kohn.) – Качим стенной. Изредка, на песчаных склонах и обнажениях у дорог, выгонах у населенных пунктов.

71. *Herniaria glabra* L. – Грыжник голый. Обнаружен только у кордона Шимаево, по тропинке ведущей к лодочной пристани.

72. *Melandrium album* (Mill.) Garcke – Дрема белая. Изредка, в огородах и у обочин дорог, в населенных пунктах и вокруг кордонов.

73. *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl – Мерингия бокоцветная. Отмечен в двух местах; черноольшаник в пойме р. Шасталень энер (кв. 90), березняк липовый, по суходолу вдоль болота Кобыло (кв. 21). Везде в небольшом количестве.

74. *M. trinervia* (L.) Clairv. – М. трехжилковая. Нередко, по елово- липовым и смешанным лесам в долине р. Б. Кокшага и в пойме ее притоков; изредка, в мелколиственных лесах и по обочинам лесных дорог.

75. *Myosoton aquaticum* (L.) Moench – Мягковолосник водяной. Нередко, по черноольшаникам в пойме р. Б. Кокшага и ее притоков; изредка по зарастающим огородам в населенных пунктах, возле кордонов.

76. *Sagina procumbens* L. – Мшанка лежачая. Нередко, по сыроватым лугам (п. Шушер), по зарастающим дорогам и их обочинам, на влажном песке в прирусловой пойме, на кабаньих пороях среди залежей и пойменных лугов.

77. *Saponaria officinalis* L. – Мыльнянка лекарственная. Изредка, на месте заброшенных домов (п. Шушер, д. Шаптунга, Шаптунгский Конопляник), по краю залежей и дорог.

78. *Scleranthus annuus* L. – Дивала однолетняя. Часто, по обочинам дорог, противопожарным рвам, на опушках сухих сосняков.

79. *Melandrium album* (Mill.) Garcke – Дрема белая. Изредка, в огородах и у обочин дорог, в населенных пунктах и вокруг кордонов.

80. *Silene borysthenica* (Grun.) Walters – Смолевка днепровская. Редко, по разреженным остепненным участкам сосняков, на открытых песчаных участках вдоль ЛЭП, в юго-восточной части охранной зоны.

81. *S. nutans* L. – С. поникшая. Часто, по сухим разреженным соснякам, опушкам, пустошам и залежам.

82. *S. tatarica* (L.) Pers. – С. татарская. Изредка, по пескам прирусловых валов р. Б. Кокшага; редко на насыпи железной дороги, в разреженных сосняках в ю-в кварталах заповедника и охранной зоны.

83. *S. vulgaris* (Moench) Garcke (*Oberna behen* (L.) Ikonn.) – С. обыкновенная, или Хлопушка. Редко на лугах и залежах вокруг д. Шаптунга. Указывалась для окрестностей д. Аргамач (Замараева, 1926).

84. *Spergula arvensis* L. s. l. – Торица посевная. Редко, по песчаным отмелям р. Большая Кокшага; изредка по песчаным обочинам дорог, на пороях кабанов среди залежей и лугов, по противопожарным рвам. Ранее выделялись ряд мелких видов, отличительными признаками которых были размеры и скульптура семян, а также опушение растений. Среди них *S. maxima* Waihe – Торица крупная и *S. sativa* Voenn. – Торица посевная. Первая обнаружена в северной части заповедника, среди бетонных плит дороги, а другая по обочине дороги близ д. Шаптунга.

85. *Spergularia rubra* (L.) J. et C. Presl – Торичник красный. Изредка, по отмелям р. Б. Кокшага, по песчаным обочинам дорог, на противопожарных рвах, и пороях кабанов на залежах.

86. *Stellaria graminea* L. – Звездчатка злаковая. Часто, по суходольным лугам, залежам, разреженным соснякам, полянам и опушкам вдоль дорог.

87. *S. holostea* L. – З. жестколистная. Нередко, в елово-липовых и липовых лесах, в осинниках и березняках липовых.

88. *S. longifolia* Muehl. ex Willd. (*S. diffusa* Willd. ex Schlecht.) – З. длиннолистная, или раскидистая. Изредка, по черноольшаникам и ивнякам в пойме р. Большая Кокшага, и притоков (Аръя, Витьюм), берегам озер (Изиер).

89. *S. media* (L.) Vill. – З. средняя, или Мокрица. Нередко, по обочинам дорог, по заброшенным огородам и сорным местам в населенных пунктах, лесоучастках и возле кордонов.

90. *S. nemorum* L. – З. дубравная. Изредка, но в большом количестве, по черноольшаникам в поймах рек, притоков р. Б. Кокшага.

91. *S. palustris* Retz. – З. болотная. Изредка, по сырым лугам близ бывших пристаней вдоль р. Б. Кокшага, по берегам стариц и озер (Шундоер).

92. *Steris viscaria* (L.) Rafin. (*Viscaria vulgaris* Bernh.) – Смолка обыкновенная. Часто, по разреженным сухим соснякам, полянам и опушкам, по суходольным лугам (близ д. Шаптунга, ур. Красный Яр).

Сем. *Nymphaeaceae* – Кувшинковые

93. *Nuphar lutea* (L.) Smith – Кубышка желтая. Обычно, по р. Б. Кокшага, на участках со слабым течением, по заводям, старицам, на озерах в береговой зоне, в нижнем течении лесных рек.

94. ***Nymphaea candida* J. Presl – Кувшинка белоснежная. Часто, по р. Б. Кокшага, на участках со слабым течением, по заводям, старицам, на озерах.

Сем. *Ceratophyllaceae* – Роголистниковые

95. *Ceratophyllum demersum* L. – Роголистник погруженный. Часто, в старицах и в р. Б. Кокшага. Реже встречается в пойменных озерах (оз. Шушер, оз. Капсино).

Сем. *Ranunculaceae* – Лютиковые

96. *Aconitum septentrionale* Koelle – Борец высокий. Изредка в хвойно-широколиственных лесах, березняках и осинниках с липой.

97. *Actaea spicata* L. – Воронец колосистый. Изредка, по 1-3 экземплярам встречается в хвойно-широколиственных лесах и их производных – осинниках еловых и березняках липовых, в сложных сосняках. В большом количестве (около 150 особей на небольшой площади) встречается в пойменном дубняке с осинкой (кв. 76).

98. *Aquilegia vulgaris* L. – Водосбор обыкновенный. Несколько растений сохранилось на территории бывшего лесоучастка Шаптунгский Конопляник.

99. *Anemona ranunculoides* L. (*Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub) – Ветреница лютиковая. Нередко, в березняках липовых, хвойно-широколиственных и мелколиственных лесах на относительно богатой почве.

100. *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach – Шелковник жестколистный. Изредка, по р. Б. Кокшага, в северной части заповедника.

101. *Caltha palustris* L. – Калужница болотная. Часто, по пойменным сырым лугам, черноольшаникам, низким берегам стариц.
102. *Consolida regalis* S.F. Gray – Сокирки великолепные. Ранее произрастали по краю полей в д. Аргамач и д. Шаптунга. В последнее время не встречаются.
103. *Ficaria verna* Huds. – Чистяк весенний. Изредка, но в большом количестве в черноольшаниках по пойме рек Инэнер, Шасталень энер, Шеменерка, в пойме р. Большая Кокшага встречается в дубняках с лещиной, на участках высокой поймы (кв. 90).
104. *Myosurus minimus* L. – Мышехвостик маленький. Обнаружен однажды на картофельном поле, оставленном под пар (ур. Конопляник).
105. *Pulsatilla multifida* (G. Pritz.) Juz. – Прострел многораздельный. Указывается для соснового леса кв. 127 Аргамачинского лесничества (Замараева, 1929). В настоящее время кв. 20 заповедника.
106. *P. patens* (L.) Mill. – П. раскрытый. Изредка, на полянах, вырубках, опушках сосновых лесов, по остепненным участкам разреженных сосняков в ю-в части заповедника и охранной зоны.
107. *Ranunculus acris* L. – Лютик едкий. Часто, по косимым лугам, полянам, опушкам.
108. *R. auricomus* L. – Л. золотистый. Изредка, на косимых пойменных лугах, на опушках, по дорогам в мелколиственных лесах. В большом количестве встречается в охранной зоне (ур. Пустое Жило).
109. *R. cassubicus* L. – Л. кашубский. Изредка, в широколиственно-хвойных лесах и их производных - березняках и осинниках.
110. *R. flammula* L. – Л. жгучий. Изредка, по сырым лугам, колеям дорог, в местах выемки песчаного грунта для сооружения насыпи железной дороги.
111. *R. lingua* L. – Л. длиннолистный. Редко, по берегу р. Б. Кокшага (ур. Конопляник), в поймах малых рек (Аръя, Витьюм), по низинным болотам по берегам озер в охранной зоне (Шундоер, Изьер).
112. *R. polyanthemos* L. – Л. многоцветковый. Изредка, на сухих полянах, по пустошам и залежам близ населенных пунктов (д. Шаптунга, д. Аргамач).
113. *R. repens* L. – Л. ползучий. Обычно, по сырым пойменным лугам, берегам водоемов, опушкам, черноольшаникам, сырым обочинам лесных дорог.
114. *R. sceleratus* L. – Л. ядовитый. Редко, по пойме малых рек (Шамка, Ларь) на месте старых заброшенных бобровых запруд.
115. *Thalictrum flavum* L. – Василисник желтый. Изредка, по влажным пойменным лугам, берегам рек и ручьев.

116. *T. simplex* L. – В. простой. Изредка по берегам стариц, пойменным лугам, опушкам дубрав близ п. Шушер и д. Аргамач.

117. *Trollius europaeus* L. – Купальница европейская. Очень редко, на опушке березняка травяного и черноольшаника (кв. 68). Отмечена для пойменных сырых лугов бывшего Аргамачинского лесничества (Замараева, 1929).

Сем. *Papaveraceae* – Маковые

118. *Chelidonium majus* L. – Чистотел большой. Изредка, по сорным местам в населенных пунктах и близ кордонов, на местах ветровалов в хвойных и осиновых лесах (кв. 75, 76).

119. *Papaver somniferum* L. – Мак снотворный. Редко возделывается в д. Шаптунга. В последнее время встречался на картофельном поле (Шаптунгский Конопляник).

Сем. *Fumariaceae* – Дымянковые

120. *Corydalis solida* (L.) Clairv. (*Corydalis bulbosa* (L.) DC.) – Хохлатка плотная. Часто, по черноольшаникам в поймах малых рек, полянах (ур. Гараж Олык), в липово- хвойных лесах, березняках липовых.

121. *Fumaria officinalis* L. – Дымянка лекарственная. Отмечалась для полей и огородов в д. Аргамач (Замараева, 1929). В последнее время встречалась на картофельном поле (Шаптунгский Конопляник).

Сем. *Cruciferaeae* (*Brassicaceae*) – Крестоцветные

122. *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. – Резуховидка Таля. Нередко, по опушкам сосновых лесов, на сухих полянах вдоль дорог, на местах кабаньих пороёв на лугах и заброшенных полях.

123. *Arabis sagittata* (Bertol.) DC. – Резуха стреловидная. Обнаружена на опушке соснового леса, кв. 86, (9.08.1994). Единственная находка. Редкий для Марийской низменности вид.

124. *Armoracia rusticana* Gaertn., В. Mey. et Scherb. – Хрен деревенский, или обыкновенный. Растет по заброшенным огородам в деревнях и на месте бывших лесоучастков. В последнее время вытесняется корневищными злаками.

125. *Barbarea arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Reichenb. – Сурепица дуговидная или Сурепка. Изредка, по заброшенным полям, выгонам, вдоль дорог, на месте бывших населенных пунктов (Шаптунгский Конопляник, Красный Яр), близ кордонов.

126. *B. stricta* Andrz. – Сурепица прямая. Изредка, в пойменных широколиственных лесах и черноольшаниках, на почве, на гнилых пнях и замшелой валежине.

127. *Berteroa incana* (L.) DC. – Икотник серый. Изредка, по обочинам дорог, в населенных пунктах.

128. *Brassica campestris* L. – Капуста полевая. Изредка, по краю заброшенного поля, в огородах, вдоль дорог (д. Шаптунга, п. Шушер, Шаптунгский Конопляник).
129. *B. oleracea* L. – К. огородная. Культивируется местным населением в д. Шаптунга. В прошлом веке, задолго до образования заповедника выращивали на огородах, расположенных в пойме (ур. Тогашево).
130. *B. rapa* L. – Репа. Изредка возделывается местным населением в д. Шаптунга.
131. *Bunias orientalis* L. – Свербига восточная. Редко, вдоль дорог и на залежах вокруг д. Шаптунга и Аргамач.
132. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. – Пастушья сумка обыкновенная. Сорное растение огородов в населенных пунктах, на месте бывших лесоучастков, вдоль дорог. Изредка.
133. *Cardamine amara* L. – Сердечник горький. Часто, в черноольшаниках, по берегам лесных ручьев и стариц, по заболоченным участкам выгонов (п. Шушер). В летнее время просматривается (листья уничтожаются блошками).
134. *C. dentata* Schult. – С. зубчатый. Изредка, в черноольшаниках и заболоченных березняках по берегам ручьев, по сырым лугам, вдоль стариц Б. Кокшаги.
135. *C. impatiens* L. – С. недотрога. По обочинам дорог, проходящим через елово-широколиственные, елово-осиновые леса. Изредка встречается и в пойме Большой Кокшаги.
136. *C. parviflora* L. – С. мелкоцветковый. Редко, в дубняке по берегам стариц и р. Б. Кокшага, вдоль дорог в пойме (п. Шушер, Шаптунгский Конопляник).
137. *C. pratensis* L. – С. луговой. Редко, по сырой низине ручья, впадающего в р. Б. Кокшага (кв. 76).
138. *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl – Дескурайния или Кружевница Софии. Редко, по сорным местам и вдоль строений в населенных пунктах.
139. *Erysimum cheiranthoides* L. – Желтушник левкойный. Изредка, по обочинам дорог, огородам в населенных пунктах, насыпи железной дороги, песчаной отмели реки.
140. *E. hieracifolium* L. – Ж. ястребинколистый. Редко, на насыпи разобранной железной дороги (кв. 63-66).
141. *Hesperis ruscifolia* Bob et Deyen – Вечерница густоволосистая. Собрана однажды близ п. Шушер, вдоль дороги (18.06.1985 г.).
142. *Lepidium densiflorum* Schrad. – Клоповник густоцветковый. Редко по залежам, обочинам дорог близ населенных пунктов, на пустырях (п. Шушер), вдоль заброшенного огорода (л.уч. Шаптунгский Конопляник).
143. *L. ruderale* L. – К. мусорный. Редко, по сорным местам, близ построек (п. Шушер, д. Аргамач).

144. *Raphanus raphanistrum* L. – Редька дикая. Редко, по огородам (д. Шаптунга), вдоль дорог по краю залежей.

145. *R. sativus* L. – Р. посевная, Редис. В культуре (д. Шаптунга, п. Шушер).

146. *Rorippa amphibia* (L.) Bess. – Жерушник земноводный. Нередко, по берегам р. Б. Кокшага, берегам стариц, часто в воде или на топляке.

147. *R. anceps* (Wahlenb.) Reichenb. – Ж. обоюдоострый. Изредка, по выгонам и берегам стариц и р. Б. Кокшага, по заливным лугам. Чаще в южной части заповедника.

148. *R. brachycarpa* (С. А. Меу.) Наук. – Ж. короткоплодный. Изредка, на песчаном илистом берегу р. Б. Кокшага, по заболоченным пойменным лугам.

149. *R. palustris* (L.) Bess. – Ж. болотный. Нередко, на отмелях р. Б. Кокшага, по берегам ручьев (на месте бобровых запруд), по сырым обочинам лесных дорог, как сорняк в огородах (п. Шушер, д. Шаптунга).

150. *R. sylvestris* (L.) Bess. – Ж. лесной. Редко, по обочинам дорог, по сырым местам, как сорняк в огородах.

151. *Sisymbrium loesellii* L. – Гулявник Лезеля. Редко, у построек в населенных пунктах и бывших лесоучастках, на нарушенных землях по заросшим полям и огородам (п. Шушер, д. Шаптунга, Шаптунгский Конопляник).

152. *S. officinale* (L.) Scop. – Г. лекарственный. Редко, по пустырям, сорным местам близ населенных пунктов.

153. *Thlaspi arvense* L. – Ярутка полевая. Редко, по сорным местам в населенных пунктах (п. Шушер и д. Шаптунга).

154. *Turritis glabra* L. – Вяжечка гладкая. Изредка, по лесным полянам и вырубкам, открытым местам вдоль дорог, на залежах близ населенных пунктов.

Сем. *Droseraceae* – Росянковые

155. ** *Drosera anglica* Huds. – Росянка английская. В небольшом количестве произрастает по краю сплавины оз. Кошеер.

156. *D. x oborvata* Mert. et Koch (*D. anglica* Huds. x *D. rotundifolia* L.) – Р. обратнойцевидная. В небольшом количестве на сфагновом болоте на сплавине вокруг оз. Кошеер, в местах совместного произрастания *D. anglica* и *D. rotundifolia*.

157. 302. *D. rotundifolia* L. – Р. круглолистная. Часто, по верховым и переходным болотам, по сырым дорогам проходящим через болота. Изредка встречается на песчано-глееватом субстрате при основании ж-д насыпи. Здесь постепенно вытесняется при зарастании обнажений сфагновыми и зелеными мхами. Хорошо разрастается в южной и северной части охранной зоны, на просеках линий электропередач и нефтепровода Сургут – Полоцк.

Сем. *Crasulaceae* – Толстянковые

158. *Sedum acre* L. – Очиток едкий. Часто, по песчаным местам, по пустошам и залежам возле населенных пунктов и кордонов.

159. *S. maximum* (L.) Hoffm. (*Hylotelephium maximum* (L.) Holub) – О. большой. Изредка, по борovým пескам, на пустошах, разреженных сосняках, остепненных участках сосняков в южной части заповедника и охранной зоны.

160. *S. telephium* L. (*H. triphyllum* (Haw.) Holub) – О. пурпурный. Часто, по ивнякам, пойменным лугам вдоль р. Б. Кокшага, в прирусловой части. Реже встречается по пойменным дубнякам и липнякам.

Сем. *Saxifragaceae* – Камнеломковые

161. *Chrysosplenium alternifolium* L. – Селезеночник очереднолистный. Часто, по черноольшаникам в поймах рек и ручьев.

Сем. *Grossulariaceae* – Крыжовниковые

162. *Grossularia reclinata* (L.) Mill. – Крыжовник обыкновенный. В заброшенных огородах в населенных пунктах. Культивируется.

163. *Ribes nigrum* L. – Смородина черная. Часто, по берегам рек и ручьев, по черноольшаникам в притерассной пойме, реже в понижениях среди пойменных широколиственных лесов. Культивируется в населенных пунктах.

164. *R. rubrum* L. – С. красная. Культивируется в населенных пунктах. В одичавшем состоянии произрастает на месте заброшенного огорода (л.уч. Шаптунгский Конопляник).

165. *R. spicatum* Robson – С. колосистая. Редко, по берегу р. Б. Кокшага в южной части заповедника и охранной зоны (кв. 90 и 91).

Сем. *Rosaceae* – Розовые

166. *Agrimonia pilosa* Ledeb. – Репешок волосистый. Изредка, по суходольным лугам, опушкам, полянам, обочинам дорог, выгонам.

167. *Alchemilla acutiloba* Opiz (*A. vulgaris* L. emend. Frohner) – Манжетка остролопастная, или обыкновенная. На насыпи железной дороги (кв. 64), по опушкам и обочине дороги близ д. Шаптунга (кв. 85), по выгонам близ п. Шушер, по лугам на берегу старицы и на опушке дубняка (кв. 76, 90).

168. *A. baltica* G. Sam. ex Juz. – Манжетка балтийская. На поляне в березняке у обочины дороги от д. Аргамач к пристани, на пойменном лугу (ур. Пристань Аргамач), по обочине дороги и на суходольном лугу (кв. 76, 90), у насыпи ж.д. возле Шушерского переезда (кв. 63),

169. *A. breviloba* Lindb. fil. – М. коротколопастная. На суходольном лугу на месте заброшенных полей и огородов (д. Аргамач).

170. *A. cymatophylla* Juz. – М. волнистолистная. На пойменном лугу, по берегу р. Б. Кокшага (ур. Пристань Аргамач), на поляне прируслового дубняка (кв. 76).

171. *A. dasycrater* Juz. – М. пушистоцветковая. По суходольным лугам (близ д. Шаптунга и кордона Старый Перевоз), на пойменном лугу (ур. Пристань Аргамач и ур. Конопляник).

172. *A. glabricaulis* Lindb. fil. – М. голостебельная. В п. Шушер, возле изгороди, на пустыре, в пойменном лугу и прирусловом дубняке. Близ Шаптунгского Конопляника по опушке смешанного леса и пойменного дубняка (кв. 76).

173. ! *A. hebescens* Juz. – М. притупляющаяся. По заброшенным огородам и садам (д. Аргамач)

174. *A. heptagona* Juz. – М. семиугольная. На пойменном лугу, по берегу р. Б. Кокшага (ур. Пристань Аргамач).

175. *A. hians* Juz. – М. зияющая. По суходольным лугам (близ д. Аргамач и д. Шаптунга (кв. 75)).

176. *A. hirsutiicaulis* Lindb. fil. – М. жестковолосистостебельная. На опушке смешанного леса и черноольшаника (близ д. Шаптунга), опушка соснового леса (кордон Шимаево).

177. *A. leiophylla* Juz. – М. гололистная. На зарастающем песчаном обнажении под линией ЛЭП (охранная зона, 4 кв. Старожильского лесничества).

178. *A. lindbergiana* Juz. – М. Линдберга. По обочине дороги в сосняке черничнике (близ д. Аргамач), на лугу пойменном (ур. Пристань Аргамач), суходольный луг (ур. Гараж Олык (кв.75)).

179. *A. litwinowii* Juz. – М. Литвинова. По опушкам леса и выгонам близ п. Шушер и д. Шаптунга.

180. *A. micans* Buser (*A. gracilis* Opiz.) – М. сверкающая. На опушке смешанного леса и на поляне в ельнике (близ д. Шаптунга), суходольный луг (кв. 75, ур. Гараж Олык), вдоль тропинки в дубняке, и близ ж.д. моста (кв. 64), на выгоне, опушке леса, вдоль дороги (у п. Шушер), суходольный луг (пристань Аргамач).

181. *A. monticola* Opiz. – М. горная. На пойменном лугу близ кордона Красная Горка, по откосу ж.д. насыпи (кв. 64), на территории заброшенной усадьбы (д. Аргамач). Указывалась для гарей и сухих лугов для бывшего Аргамачинского лесничества (Замараева, 1929).

182. *A. nemoralis* Alech. – М. дубравная. Пойменный луг близ кордона Красная Горка.

183. *A. propinqua* Lindb. fil. ex Juz. – М. близкая. На суходольном лугу (кордон Старый Перевоз).

184. *A. psiloneura* Juz. – М. голожилковая. По опушкам и обочинам лесных дорог (кв. 25).

185. *A. sarmatica* Juz. – М. сарматская. Суходольный луг к востоку от д. Аргамач.

186. *A. schistophylla* Juz. – М. расщепленнолистная. Пойменный луг близ кордона Красная Горка.
187. *A. semilunaris* Alech. – М. полулунная. Сыроватый косимый луг в пойме р. Большая Кокшага (охранная зона, ур. Пустое Жило).
188. *A. subcrenata* Busser – М. городковатая. На выгоне (п. Шушер), по опушке леса (ур. Кормовое Поле (кв. 76)), на пойменном лугу в дубняке (кв.76), суходольные луга (близ кордона Старый Перевоз, ур. Пристань Аргамач).
189. *A. substrigosa* Juz. – М. щетинистая. По лесной дороге проходящей через сосновый лес (близ кордона Аргамач).
190. *Amelanchier canadensis* (L.) Medik. – Ирга канадская. Один куст, высотой до 5 метров произрастает по обочине дороги Шаптунга – Конопляник (кв. 75).
191. *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot – Арония черноплодная, Черноплодная рябина. Произрастает в д. Шаптунга. Единичные плодоносящие кусты обнаружены в сосняке орляковом (кв. 66) и на месте бывшей конторы Аргамачинского лесничества (кв. 24).
192. *Cerasus vulgaris* Mill. – Вишня домашняя. В населенных пунктах, около кордонов (Красная Горка).
193. *Comarum palustre* L. – Сабельник болотный. Часто, на болотах, по берегам рек, стариц, озер; изредка, по заболоченным лугам и ивнякам.
194. *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. – Лабазник (Таволга) вязолистный. Обычно, по сырым лесам, пойменным лугам, черноольшаникам. В настоящее время доминирует в травостое всех, некогда косимых лугов.
195. *Fragaria x ananassa* Duch. – Земляника ананасная. Изредка, на полянах вдоль дорог, на месте заброшенных огородов в населенных пунктах и около кордонов, на трассе нефтепровода у северной границы заповедника.
196. *F. moschata* (Duch.) Weston – З. мускусная. Обнаружена на опушке леса (ур. Пристань Аргамач).
197. *F. viridis* (Duch.) Weston – З. зеленая. Обнаружена в небольшом количестве на суходольном лугу (ур. Шаптунгский Конопляник).
198. *F. vesca* L. – З. лесная, или обыкновенная. Часто, по березнякам, светлым лесам, опушкам, полянам, на насыпи железной дороги, вдоль лесных дорог.
199. *Geum aleppicum* Jacq. – Гравилат алеппский. Изредка, по полянам, обочинам лесных дорог в долине р. Б. Кокшага.
200. *G. rivale* L. – Г. речной. Нередко, по сырым лесам и лугам; изредка, в пойменных черноольшаниках.

201. *G. x intermedium* Ehrh. (*G. rivale* L. x *G. urbanum* L.) – Г. Промежуточный. Произрастает в пойменном дубняке липовом (вдоль дороги от кордона Старый Перевоз к устью р. Витьюм (кв. 6).

202. *G. urbanum* L. – Г. городской. Часто, по хвойно-широколиственным мелколиственным лесам, по обочинам дорог, близ жилья в населенных пунктах; изредка по пойменным дубнякам и липнякам.

203. *Malus domestica* Borkh. – Яблоня домашняя. Изредка, по населенным пунктам, близ кордонов и бывших лесоучастков, на насыпи железной дороги (ст. Шаптунга).

204. *M. mandshurica* (Maxim.) Kom. – Я. манчжурская. Произрастает в заброшенном саду (д. Аргамач).

205. *M. praecox* (Pall.) Borkh. – Я. ранняя. Редко, поляна по дороге (близ п. Шушер), пойменный дубняк вязовый (кв. 76).

206. *M. prunifolia* (Willd.) Borkh. – Я. сливолистная. Растет на поляне близ кордона Старый Перевоз и в заброшенном саду (д. Аргамач).

207. *M. sylvestris* (L.) Mill. – Я. лесная. Изредка, по пойме р. Б. Кокшага в южной части заповедника.

208. *Padus avium* Mill. – Черемуха птичья, или обыкновенная. Обычно, по пойменным лесам, берегам рек, в населенных пунктах.

209. *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. – Пузыреплодник калинолистный. Небольшая группа кустов обнаружена на насыпи ж.д. (кв. 72).

210. *Potentilla anserina* L. – Лапчатка гусиная. Изредка, у дорог, по вытоптаным сыроватым лугам и выгонам (п. Шушер), заброшенным огородам (д. Шаптунга и Аргамач, п. Шушер).

211. *P. argentea* L. – Л. серебристая. Нередко, по обочинам дорог, суходольным лугам, сухим полянам, выгонам и пустырям вокруг населенных пунктов и кордонов.

212. *P. erecta* (L.) Rausch. – Л. прямостоячая, калган. Изредка, по сыроватым просекам, опушкам, полянам, лугам, окраинам болот, обочинам дорог.

213. *P. goldbachii* Rupr. – Л. Гольдбаха. Изредка, на суходольных лугах, по опушкам сосновых лесов, откосам и насыпи железной дороги. В охранной зоне встречается по остепненным участкам в разреженных сосняках.

214. *P. heptaphylla* L. – Л. семилисточковая. Редко по пойменным лугам, на аллювиальных почвах (близ кордонов Старый Перевоз и Красная Горка).

215. *P. intermedia* L. – Л. промежуточная. Изредка, по обочинам дорог, лесным опушкам (близ п. Шушер и д. Шаптунга), по сенокосным лугам на месте бывшего лесоучастка (кв. 75, 76).

216. *P. norvegica* L. – Л. норвежская. Изредка, по заброшенным огородам, залежам, пустырям в населенных пунктах; редко, на вырубках и близ кордонов.
217. *Prunus domestica* L. – Слива домашняя. Обнаружена в заброшенном саду д. Аргамач.
218. *Prunus spinosa* L. – С. колючая, Терн. Обнаружена вдоль насыпи железной дороги у ж.д. моста (кв. 63) и у ж.д. станции Шаптунга (кв. 74).
219. *Rosa glabrifolia* С.А. Меу. ex Rupr. – Шиповник гололистный. Изредка по разреженным лесам, полянам, пойменным дубравам в долине р. Б. Кокшага.
220. *R. majalis* J. Herrm. – Ш. майский. Часто, по берегам рек, стариц, в сложных сосняках. В настоящее время участвует в зарастании ранее косимых пойменных лугов по р. Б. Кокшага.
221. *R. pratorum* Sukacz. – Ш. луговой. Редко, по берегам стариц и р. Большая Кокшага (кв. 76), в разреженных березняках и осинниках (кв. 89).
222. *R. caesius* L – Ежевика сизая. Часто, по склонам стариц и реки, в дубняке по пойме р. Б. Кокшага; изредка по насыпи железной дороги.
223. *Rubus idaeus* L. – Малина. Обычно, по опушкам, обочинам дорог, в населенных пунктах по заброшенным участкам, на замшелой валежине и выворотах в пойменных и долинных лесах, в местах ветровала.
224. ***R. chamaemorus* L. – Морошка. Произрастает на кустарничково-сфагновой сплаvine оз. Кошеер. Растет среди разреженного соснового молодняка. Популяция вся представлена мужскими особями. Цветет не ежегодно. Эта популяция единственная известная на территории Республики Марий Эл. Вид находится на южной границе ареала.
225. ***R. nessensis* W. Hall – Куманика. Изредка, на сырых опушках и широких просеках, на дамбах через лесные речки (р. Шеженер), на старых вырубках, в местах складирования древесины, в сосняках и березняках долгомошных и молиниевых в ю-в части заповедника. Встречена также на насыпи железной дороги (кв. 69), и на месте заброшенного омшаника (кордон Красная Горка).
226. *R. saxatilis* L. – Костяника. Обычно, по хвойно-широколиственным, смешанным и мелколиственным лесам. Обильно плодоносит в сосняках костянично-вейниковых.
227. *Sanguisorba officinalis* L. – Кровохлебка лекарственная. Редко, по обочине дороги в березняке и дубняке, по пойменным лугам близ п. Шушер (кв. 49, 50, 64). В большом количестве произрастает в охранной зоне заповедника, на пойменном косимом лугу (ур. Пустое Жило).
228. *Sorbus aucuparia* L. – Рябина обыкновенная. Обычно, в хвойных, смешанных и лиственных лесах, на вырубках, опушках. Сильно повреждается лосями и медведем.

Представляет собой кустарниковую форму. Древовидные формы произрастают только в населенных пунктах.

Сем. *Leguminosae (Fabaceae)* – Бобовые

229. *Astragalus daticus* Retz. – Астрагал датский. Изредка, на насыпи железной дороги.

230. *Caragana arborescens* Lam. – Карагана древовидная. Несколько кустов на опушке соснового леса близ кладбища (д. Аргамач). На западном берегу оз. Шушер, разреженный сосново-березовый лес вейниковый.

231. *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova (*Cytisus ruthenicus* Fisch. ex Woloszcz.) – Ракитник русский. Часто, по сосновым лесам, вырубкам, широким просекам, вдоль лесных дорог, на зарастающих пустошах и залежах.

232. ***Genista germanica* L. – Дрок германский. Изредка, в травяном сосняке, под пологом леса и по противопожарному рву (кв. 67, 68), по обочине дороги в сосновом лесу (кв. 96, 97), в разреженном сосняке костянично-вейниковом (кв. 93, 94), в молодом березняке по широкой противопожарной просеке вдоль южной границы заповедника (кв. 94, 96). Везде интенсивно цветет и плодоносит. Указывался для территории бывшего Аргамачинского лесничества, на опушке хвойного леса, на песчаной почве (Замараева, 1929).

233. *G. tinctoria* L. – Дрок красильный. Редко, по просекам в сосновом лесу (просека кв. 51/65), на поляне у кордона Шимаево, в разреженных сосняках ю-в части заповедника. Указывался для территории бывшего Аргамачинского лесничества (Замараева, 1929), близ д. Аргамач. В большом количестве произрастает по остепненным участкам разреженных сосняков, в охранной зоне (кв. 9,10 Старожильского лесничества).

234. *Lathyrus palustris* L. – Чина болотная. Редко, по сырым пойменным сенокосным лугам, берегам стариц (кв. 76, ур. Камай Олык), на влажном склоне ж.д. насыпи (кв. 66).

235. *L. pisiformis* L. – Ч. гороховидная. Изредка, по разнотравно-злаковым соснякам (кв. 66, 86), березнякам орляковым (кв. 69), на насыпи ж.д. (кв. 66), на вырубке сосняка сложного (кв. 95).

236. *L. pratensis* L. – Чина луговая. Изредка, по опушкам лиственных лесов, полянам, по суходольным и пойменным лугам.

237. *L. sylvestris* L. – Ч. лесная. Редко, по опушкам сосновых лесов, вдоль дорог, на железнодорожной насыпи.

238. *L. vernus* (L.) Bernh. – Чина весенняя. Нередко, по широколиственным и хвойно-широколиственным лесам и их производным.

239. *Lotus corniculatus* L. s. l. – Лядвенец рогатый. Изредка, по насыпи железной дороги, по сухим опушкам. Указывается для д. Аргамач - дороги и луга (Замараева, 1929).

240. *Lupinus polyphyllus* Lindl. – Люпин многолистный. В середине 80-х годов прошлого столетия возделывался на поле близ д. Шаптунга, как кормовое растение птицесов-

хозом «Озерный». В настоящее время в большом количестве встречается по залежам, обочинам дорог возле населенных пунктов (п. Шушер, д. Аргамач, д. Шаптунга.).

241. *Medicago lupulina* L. – Люцерна хмелевая. На железнодорожной насыпи, по выгонам, пустырям и лугам в окрестностях п. Шушер.

242. *Melilotus albus* Medik. – Донник белый. Часто, по насыпи железной дороги; изредка по обочине дороги (кв. 75). Указывается для д. Аргамач – дороги, паровые поля, около жилья (Замараева, 1929).

243. *M. officinalis* (L.) Pall. – Д. лекарственный. По насыпи железной дороги.

244. *Trifolium arvense* L. – Клевер пашенный. Редко, по выгонам (д. Аргамач), пустырям (п. Шушер), обочинам дорог, залежам (д. Шаптунга).

245. *T. aureum* Poll. (*Chrysaspis aurea* (Poll.) Greene) – К. золотистый. Изредка, по опушкам сосняков березовых, на вырубках, по обочинам дорог, на суходольных лугах, залежах, на железнодорожной насыпи.

246. *T. hybridum* L. (*Amoria hybrida* (L.) C. Presl) – К. гибридный. Нередко, по обочинам дорог, лугам, вырубкам, в населенных пунктах, на насыпи железной дороги.

247. *T. medium* L. – К. средний. Изредка, по лесным полянам, опушкам, зарастающим дорогам, на насыпи железной дороги.

248. *T. montanum* L. – К. горный. Редко, на насыпи железной дороги близ ст. Шаптунга и у ж.д. моста (кв. 64).

249. *T. pratense* L. – К. луговой. Нередко, по лугам, залежам, выгонам, вырубкам, обочинам дорог, на насыпи железной дороги.

250. *T. repens* L. (*Amoria repens* (L.) C. Presl) – К. ползучий. Часто, у обочин дорог, по залежам, выгонам.

251. *T. spadiceum* L. (*Chrysaspis spadicea* (L.) Greene) – К. каштановый. Редко, в пойменном дубняке в окрестностях п. Шушер.

252. *Vicia cracca* L. – Горошек мышиный. Нередко, по лугам, залежам, опушкам, обочинам дорог.

253. *V. faba* L. (*Faba bona* Medik.) – Русские, или Конские бобы. Выращивались в огородах п. Шушер.

254. *V. sepium* L. – Г. заборный. Нередко, в лиственных лесах, по опушкам, просекам и полянам, обочинам дорог.

255. *V. sylvatica* L. – Г. лесной. Изредка, в зарослях кустарников, лиственных лесах, по вырубкам, лесным полянам, опушкам.

256. *V. tenuifolia* Roth – Г. тонколистный. Редко, по пойменным лугам (кв. 51, ур. Красный Яр), на насыпи ж.д. близ моста через р. Б. Кокшага.

257. *V. tetrasperma* (L.) Schreb. – Г. четырехсемянный. Собран однажды на насыпи ж.д. у Шушерского переезда.

Сем. *Geraniaceae* – Гераниевые

258. *Erodium cicutarium* (L.) L Herit. – Аистник обыкновенный. Сорные места, обочины дорог, огороды в населенных пунктах.

259. *Geranium pratense* L. – Г. луговая. Изредка, по влажным лугам, лесным полянам, вырубкам.

260. *G. sylvaticum* L. – Г. лесная. Изредка, в разреженных березняках и осинниках, по опушкам и светлым лесным полянам, сосновым вырубкам.

Сем. *Oxalidaceae* – Кисличные

261. *Oxalis acetosella* L. – Кислица обыкновенная. Обычно, на почве и гнилой валежине в ельниках-зеленомошниках, хвойно-широколиственных лесах и их производных – осинниках еловых.

Сем. *Polygalaceae* – Истодовые

262. *Polygala vulgaris* L. – Истод обыкновенный. Редко, на насыпи ж.д. (кв. 69) и под линией ЛЭП, на нарушенной песчаной почве (охранная зона, кв. 5 Старожильского лесничества).

Сем. *Euphorbiaceae* – Молочайные

263. *Mercurialis perennis* L. – Пролесник многолетний. Часто, по широколиственным, хвойно-широколиственным лесам и их производным – березнякам липовым, осинникам с елью и липой.

264. *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit. – Молочай прутьевидный. Изредка, по сухим лугам, пустырям, залежам возле населенных пунктов и кордонов; редко, по обочинам дорог, насыпи ж.д.

Сем. *Callitrichaceae* – Болотниковые

265. *Callitriche cophocarpa* Sendtner – Болотник короткоплодный. Часто, по канавам, колеям дорог, лужам, на мелководных участках стариц и заводей р. Б. Кокшага.

266. *C. hermaphroditica* L. – Б. обоеполюй. Изредка, на мелководных участках р. Б. Кокшага со слабым течением, по старицам с песчаным или слабоилистым дном.

267. *C. palustris* L. – Б. обыкновенный. Часто, по водоотводным канавам, лужам и колеям дорог, на мелководье р. Б. Кокшага.

Сем. *Celastraceae* – Бересклетовые

268. *Euonymus verrucosa* Scop. – Бересклет бородавчатый. Изредка, по хвойно-широколиственным, широколиственным лесам, вырубкам. Раньше в послевоенное время в большом количестве заготавливался для получения гуттаперчи.

Сем. *Aceraceae* – Кленовые

269. *Acer negundo* L. – Клен ясенелистный или американский. Встречается в населенных пунктах, в культуре (д. Аргамач).

270. *platanoides* L. – К. остролистный. Часто, в долинных широколиственных и хвойно-широколиственных лесах, вырубках. Обильно растет в подлеске, редко выходя во второй ярус. Большинство деревьев первого яруса высохли после сильных морозов 1979 г. Редко, в пойменных дубняках прирусловой части (кв. 77).

Сем. *Balsaminaceae* – Бальзаминовые

271. *Impatiens noli-tangere* L. – Недотрога обыкновенная. Изредка, по понижениям в центральной пойме, в сырых черноольшаниках в пойме р. Б. Кокшага и ее притоков.

Сем. *Rhamnaceae* – Крушиновые

272. *Frangula alnus* Mill. – Крушина ломкая. Часто, по хвойно-широколиственным, сосновым лесам, просекам, опушкам, вырубкам. Почти каждый год обильно плодоносит.

Сем. *Tiliaceae* – Липовые

273. *Tilia cordata* Mill. – Липа мелколистная, или сердцелистная. Обычный вид для заповедника. Доминирует или содоминирует в широколиственных, хвойно-широколиственных лесах, в березняках липовых. Хорошо восстанавливается по вырубкам, просекам, дорогам.

Сем. *Malvaceae* – Мальвовые

274. *Malva pusilla* Smith – Мальва приземистая. Встречается в огородах, на улицах и дворах, на мусорных кучах в населенных пунктах (д. Шаптунга, д. Аргамач).

Сем. *Hypericaceae* – Зверобойные

275. *Hypericum elegans* Steph. – Зверобой изящный. Редко, по сухим вырубкам (кв. 66, 67), на насыпи ж.д., по остепненным участкам сосняков в ю-в части заповедника и охранной зоны.

276. *H. maculatum* Crantz – З. пятнистый. Часто, по светлым березнякам, вырубкам, опушкам, лугам и обочинам дорог.

277. *H. perforatum* L. – З. продырявленный. Изредка по суходольным лугам, пустошам и залежам, на насыпи ж.д.

Сем. *Elatinaceae* – Повойничковые

278. *Elatine hydropiper* L. – Повойничек перечный. Обнаружен на мелководье стариц р. Б. Кокшага (кв. 90).

Сем. *Violaceae* – Фиалковые

279. *Viola accrescens* Klok. – Фиалка разрастающая. Собрана однажды на насыпи ж.д. у моста через р. Б. Кокшага.

280. *V. arvensis* Murr. – Ф. полевая. Изредка, по пустошам, выгонам, залежам близ населенных пунктов, обочинам дорог и на насыпи ж.д.

281. *V. canina* L. – Ф. собачья. Часто, в светлых сосновых и лиственных лесах, по опушкам, полянам, лугам, обочинам дорог и на насыпи ж.д.

282. *V. collina* Bess. – Ф. холмовая. Изредка, по хвойно-широколиственным лесам и их производным – березнякам липовым и осинникам с липой и елью, вдоль обочин дорог.

283. *V. x contepta* Jord. s. l. – Ф. пренебреженная. Обнаружена однажды на месте заброшенной пашни близ д. Аргамач.

284. *V. epipsila* Ledeb. – Ф. лысая. Часто, по дорогам и просекам в заболачивающихся березняках и черноольшаниках, в поймах рек и ручьев, притоков р. Б. Кокшага, на сырых лугах и вдоль болот.

285. *V. hirta* L. – Ф. опушенная. Часто, по хвойно-широколиственным лесам и их производным березнякам и осинникам с липой, вырубкам, по откосам лесных дорог и на насыпи ж.д.

286. *V. x klingeana* W. Becker (*V. riviniana* x *V. uliginosa*) – Ф. Клинге. Обнаружена в ельнике вейниково-черничном (кв. 25) и в осиннике близ кордона Старый Перевоз (кв. 6).

287. *V. x litoralis* Spreng. (*V. canina* x *V. nemoralis*) – Ф. прибрежная. Обнаружена в небольшом количестве на гари (2000 г.) сосняка лишайниково-зеленомошного, по склону дюны (кв. 97).

288. *V. mirabilis* L. – Ф. удивительная. Нередко, в широколиственных и хвойно-широколиственных пойменных и долинных лесах, их производных – березняках липовых и осинниках с липой и елью.

289. *V. nemoralis* Kutz (*V. montana* auct. non L.) – Ф. дубравная. Обнаружена на опушке осинника с липой, поляна кормового поля (кв. 76) и на прирусловом валу р. Б. Кокшага (ур. Пристань Аргамач).

290. *V. palustris* L. – Ф. болотная. Редко, по заболоченным берегам озер, сплавидам (оз. Шундоер, Изьер), по приручьевым ельникам вдоль рек Ин-энер, Арья, Ларь.

291. *V. percicifolia* Schreb. – Ф. персиколистная. Изредка, по пойменным лугам, и обочинам дорог, чаще в южной части заповедника.

292. *V. x ritschliana* W. Becker (*V. canina* x *V. percicifolia*) – Ф. Ритчля. Нередко, по пойменным лугам в южной части заповедника.

293. *V. riviniana* Reichenb. – Ф. Ривинуса. Редко, по осиновым лесам (кв. 86).

294. *V. rupestris* F. W. Schmidt – Ф. скальная. Часто, в сухих сосняках, остепненных участках сосняков, по опушкам, полянам, на пустошах близ населенных пунктов, на насыпи железной дороги.

295. *V. x ruprechtiana* Borb. (*V. epipsila* x *V. palustris*) – Ф. Рупрехта. Обнаружена однажды на обочине лесной дороги, проходящей через смешанный лес (кв. 49).

296. *V. selkirkii* Pursh ex Goldie – Ф. Селькирка. Нередко, в еловых и елово-широколиственных пойменных и долинных лесах, в приручьевых ельниках с ольхой и березой.

297. *V. tricolor* L. – Ф. трехцветная. Изредка, по заброшенным огородам, выгонам, пустырям, залежам вокруг населенных пунктов, редко, по обочинам дорог, на насыпи ж.д.

298. ***V. uliginosa* Bess. – Ф. топяная. Обнаружена на заболоченном болотце по дороге п. Шушер – п. Кужинский Конопляник (кв. 49).

Сем. *Thymelaeaceae* – Волчегодниковые

299. *Daphne mezereum* L. – Волчегодник обыкновенный. Изредка, в хвойно-широколиственных и широколиственных лесах и их производных березняках липовых и осинниках с липой и елью, на вырубках и опушках.

Сем. *Elaeagnaceae* – Лоховые

300. *Hippophaë rhamnoides* L. – Облепиха крушиновидная. Культивируется в населенных пунктах, встречается по заброшенным усадьбам (д. Аргамач).

Сем. *Lythraceae* – Дербениковые

301. *Lythrum salicaria* L. – Дербенник иволистный, плакун-трава. Изредка, по берегам стариц, озер, по р. Б. Кокшага и ее крупных притоков.

302. *salicaria* L. – Д. прутьевидный. Часто, по берегам водоемов, сырым пойменным лугам, осоковым ивнякам, по низинным болотам.

303. *Peplis portula* L. – Бутерлак портулаковый. Часто, по сырым дорогам, по иловатым обнажениям на отмелях р. Б. Кокшага и водоемов на месте бывших песчаных карьеров вдоль ж.д. насыпи и трассе нефтепровода.

Сем. *Onagraceae* – Кипрейные

304. *Chamaerion angustifolium* (L.) Holub. – Иван-чай узколистый. Часто, по вырубкам, гарям, по обочинам дорог и на насыпи ж.д., на зарастающих залежах, огородах в населенных пунктах, на полянах бывших лесоучастков.

305. *Circaea alpina* L. – Двухлепестник альпийская. Изредка, в еловых и елово-широколиственных лесах и их производных осинниках еловых, на почве и замшелой валежине; редко, в приручьевых ельниках с ольхой и березой, в приствольных возвышениях и валеже.

306. *C. lutetiana* L. – Д. парижский. Изредка, но в массе, по пойменным дубово-липовым лесам, в центральной части поймы, редко по елово-липовым долинным лесам и их производным – осинникам с елью и липой.

307. *Epilobium adenocaulon* Hausskn. (*E. ciliatum* Rafin.) – Кипрей железистостебельный. Изредка, по сыроватым обочинам и колеям дорог, на выгонах по берегу р. Б. Кокшага, на вырубках.

308. *E. montanum* L. – К. горный. Изредка, по широколиственным и хвойно-широколиственным лесам и их производным, вдоль дорог и на вырубках.

309. *E. palustre* L. – К. болотный. Изредка, по окраинам болот, топким берегам озер и стариц, заболоченным черноольшаникам и березнякам в долинах малых рек.

310. *E. pseudorubescens* A. Skvorts. – К. ложнокраснеющий. Изредка, возле жилья и сорным местам в населенных пунктах и кордонах, во влажных местах вдоль дорог.

311. *E. roseum* Schreb. – К. розовый. Изредка, по сырым просекам, вдоль дорог и по трассе нефтепровода.

312. *E. smyrneum* Boiss. et Balansa (*E. nervisum* Boiss. et Buhse) – К. смиренский, или жилковатый. Редко, по обочинам лесных дорог (кв. 46), на полянах в пойменных лесах (кв. 25).

313. *E. tetragonum* L. – К. четырехгранный. Обнаружен на залежи и вдоль дорог близ д. Аргамач.

Сем. *Trapa*ceae – Рогульниковые

314. ***Trapa natans* L. s.l. – Рогульник (водяной орех) плавающий. Ежегодно в количестве 3-5 экземпляров встречается у северного конца оз. Шушер. В середине 80-х годов прошлого столетия был высажен студентами МарГУ. Плоды были собраны на оз. Большой Марьер.

Сем. *Haloragaceae* – Сланоягодниковые

315. *Myriophyllum spicatum* L. – Уруть колосистая. Изредка, по озерам (Шушер, Долгое, Капсино), старицам р. Б. Кокшага.

Сем. *Hippuridaceae* – Хвостниковые

316. *Hippuris vulgaris* L. – Хвостник обыкновенный, или Водяная сосенка. Отмечался по берегу р. Б. Кокшага на территории бывшего Аргамачинского лесничества (Замараева, 1929). Нами не обнаружен.

Сем. *Umbelliferae* (*Apiaceae*) – Зонтичные (Сельдерейные)

317. *Aegopodium podagraria* L. – Сныть обыкновенная. Часто, по широколиственным и хвойно-широколиственным лесам и их производным – березнякам липовым и осинникам с елью и липой, на вырубках.

318. *Anethum graveolens* L. – Укроп душистый. Выращивается местным населением в огородах, иногда встречается по сорным местам, близ жилья.

319. *Angelica archangelica* L. – Дудник лекарственный, дягиль. Редко, по берегам стариц, в пойменном дубняке и прирусловом ивняке (кв. 76, 90).

320. *A. sylvestris* L. – Д. лесной. Изредка, по пойменным лесам и лугам, по соснякам сложным, их опушкам и полянам.

321. *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. – Купырь лесной. Изредка, но местами в массе, по заброшенным огородам, вокруг жилья в населенных пунктах (д. Шаптунга, д. Аргамач), вдоль строений кордонов, на месте бывших лесоучастков, по опушкам смешанных и лиственных лесов, по краям суходольных лугов (ур. Гараж Олык).

322. *Vupleurum aureum* (Hoffm.) Fisch. ex Hoffm. – Володушка золотистая. Ранее указывалась для территории бывшего Аргамачинского лесничества, окрестностей д. Аргамач (Замараева, 1929).

323. *Carum carvi* L. – Тмин обыкновенный. Изредка, по улицам и дворам в населенных пунктах (д. Шаптунга и Аргамач), на выгоне по берегу р. Б. Кокшага (ур. Верхний Шам).

324. *Chaerophyllum prescottii* DC. – Бутень Прескотта. Изредка, но в большом количестве, по суходольным лугам (близ д. Шаптунга), опушкам широколиственных лесов (кв. 6, ур. Старый Перевоз), на поляне сосняка сложного в припойменной террасе р. Б. Кокшага (кв. 51).

325. *Cicuta virosa* L. – Вех ядовитый. Нередко, по заболоченным черноольшаникам в притеррасной части поймы р. Б. Кокшага и в долине малых рек, на берегу и мелководье зарастающих стариц и озер, по заболоченным осоковым ивнякам.

326. *Conium maculatum* L. – Болиголов пятнистый. Произрастал на поле вокруг д. Аргамач (Замараева, 1929). Нами был встречен на куче мусора у кордона Старый Перевоз.

327. *Daucus sativus* (Hoffm.) Roehl. – Морковь посевная. Выращивается в населенных пунктах.

328. *Heracleum sibiricum* L. – Борщевик сибирский. Изредка, в прирусловых ивняках, по дорогам в пойменных и водораздельных хвойно-широколиственных и мелколиственных лесах, на месте бывших лесоучастков, вокруг населенных пунктов и кордонов.

329. *Kadenia dubia* (Schkuhr) Lavrova et V. Tichom. – Кадения сомнительная, или Жгун-корень. Изредка по соснякам костянично-вейниковым, дорогам и просекам, проходящим через них (кв. 96, 97, охранный зона кв. 13 Старожильского лесничества). Только в ю-в части заповедника и охранный зоны.

330. *Oenanthe aquatica* (L.) Poir. – Омежник водный. Изредка, по мелководьям притоков р. Б. Кокшага, по старицам; редко, по топким черноольшаникам и березнякам, заболоченным ивнякам.

331. *Pastinaca sativa* L. (*P. sylvestris* Mill.) – Пастернак посевной. Изредка, по населенным пунктам и дорогам около них (д. Шаптунга, д. Аргамач), на насыпи ж.д.

332. *Petroselinum crispum* (Mill.) A.W. Hill (*P. sativum* Hoffm.). Выращивается в населенных пунктах, иногда произрастает на кучах мусора возле жилья.

333. *Pimpinella saxifraga* L. – Бедренец камнеломка. Часто, по опушкам и полянам светлых лесов, в сложных сосняках, по суходольным лугам, обочинам дорог, пустырям и залежам, на ж.д. насыпи.

334. *Seseli libanotis* (L.) Koch – Жабрица порезниковая. Собрана однажды на насыпи ж.д. у Шушерского переезда.

335. *Sium latifolium* L. – Поручейник широколистный. Часто, по берегам р. Б. Кокшага, краям стариц, берегам пойменных озер.

336. *Thyselimum palustre* (L.) Raf. – Тиселинум болотный. Часто, по переходным и низинным болотам, по сырым лугам, топким черноольшаникам и березнякам, на сплавиных озерах.

Сем. *Cornaceae* – Кизилловые

337. *Cornus alba* L. – Свидина белая. Изредка, в пойме р. Б. Кокшага, по топким черноольшаникам и березнякам в долине малых рек.

Сем. *Pyrolaceae* – Грушанковые

338. *Chimaphila umbellata* (L.) Barton – Зимолюбка зонтичная. Изредка, в сосновых и сосново-еловых брусничных и зеленомошных разреженных лесах.

339. *Moneses uniflora* (L.) A. Gray – Одноцветка одноцветковая, или крупноцветковая. Редко, в приручьевых ельниках по р. Ин-энер (кв. 88, 89), в сосняках зеленомошниках – посадках вокруг д. Аргамач (кв. 24, 25), по заболоченному черноольхово-еловому лесу вокруг оз. Шундоер.

340. *Orthilia secunda* (L.) House – Ортилия однобокая. Обычно, в хвойных, смешанных и лиственных лесах, по их опушкам, вдоль дорог и на насыпи ж.д.

341. *Pyrola chlorantha* Sw. – Грушанка зеленоцветковая. Изредка, в разреженных сосняках зеленомошных и молодых редких посадках, травяных сосняках с осинкой (кв. 68, 69).

342. *P. media* Sw. – Г. средняя. Изредка, в еловых, елово-широколиственных и сосново-еловых зеленомошных лесах и производных от них березняках и осинниках.

343. *P. minor* L. – Г. малая. Нередко, в хвойных, хвойно-широколиственных лесах, производных от них березняках и осинниках, по ж.д. откосам; изредка, на коблах деревьев в сырых черноольшаниках и березняках.

344. *P. rotundifolia* L. – Г. круглолистная. Нередко, в хвойно-широколиственных лесах и их производных – березняках липовых и осинниках еловых.

Сем. *Monotropaceae* – Верглянцевые

345. *Нуропитис монотропа* Crantz – Подбельник обыкновенный. Изредка и не каждый год, в сосновых и сосново еловых, еловых лесах, сосновых посадках по всему заповеднику.

Сем. *Ericaceae* – Вересковые

346. *Andromeda polifolia* L. – Подбел обыкновенный. Часто, по верховым и переходным болотам, соснякам сфагновым, на сплавинах оз. Кошеер и Изьер.

347. *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. – Толокнянка обыкновенная. Нередко, в сухих сосняка, на их опушках, вырубках, просеках, пустошах, гарях.

348. *Calluna vulgaris* (L.) Hull – Вереск обыкновенный. Изредка, в сосновых лесах, на опушках, вырубках, пустошах, по суходолам вокруг болот, и багульниково-моховых участках болот. Чаше в южной части заповедника.

349. *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench – Хамедафна обыкновенная, болотный мирт. Часто, по верховым и переходным болотам, соснякам сфагновым, на сплавинах и по нарастающему краю сплавины озер (оз. Кошеер и Изьер).

350. *Ledum palustre* L. – Багульник болотный. Обычно, по переходным и верховым болотам, соснякам сфагновым.

351. *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr. – Клюква мелкоплодная. Обнаружена только на кустарничково-сфагновой сплавине оз. Кошеер.

352. *O. palustris* Pers. – К. болотная. Часто и в массе, по сфагновым, осоково-сфагновым болотам, соснякам сфагновым, по сплавинам озер (Кошеер, Изьер, Шундоер).

353. *Vaccinium myrtillus* L. – Черника. Обычно, в сыроватых хвойных и смешанных лесах, по вырубкам, просекам, окраинам верховых и переходных болот.

354. *V. uliginosum* L. – Голубика. Часто, по сфагновым болотам, в прибрежной зоне, в сосняках сфагновых.

355. *V. vitis-idaea* L. – Брусника. Обычно, в сосновых, еловых и смешанных лесах, по опушкам, полянам, вырубкам, гарям по окраинам сфагновых болот; редко, в пойменных лесах и черноольшаниках (по приствольным возвышениям и на замшелых валежинах).

Сем. *Primulaceae* – Первоцветные

356. *Androsace filiformis* Retz. – Проломник нитевидный. Изредка, в сырых колеях и канавах дорог, в нарушенных участках по просекам и линиям ЛЭП.

357. *Lysimachia nummularia* L. – Вербейник монетчатый. Часто, в прирусловой части пойменных лесов, по берегам водоемов, сырым лугам; редко в сырых понижениях по обочинам дорог.

358. *L. vulgaris* L. – В. обыкновенный. Часто, по пойменным лугам, берегам рек, озер и стариц, в заболоченных черноольшаниках, березняка и ивняках, по низинным и переходным болотам.

359. *Naumburgia thyrsoflora* L. – Наумбургия кистецветная. Обычно, по низинным и переходным болотам, по сплавидам и берегам озер, стариц, по заболоченным черноольшаникам, ивнякам и березнякам; редко по водоотводным ямам и канавам в пониженных участках дорог.

360. *Primula veris* L. – Первоцвет весенний. Редко, на опушке сосняка сложного (близ п. Шушер и кордона Шимаево), на опушке сосняка брусничника (ур. Конопляник). В последнем местообитании из-за зарастания нитрофильными видами (малиной и крапивой) первоцвет исчез.

361. *Trientalis europaea* L. – Седмичник европейский. Часто, в хвойных, хвойно-широколиственных лесах и их производных, березняках липовых и осинниках еловых. По долинам малых рек встречается в черноольшаниках и березняках с елью на приствольных возвышениях.

Сем. *Oleaceae* – Маслинные

362. *Syringa vulgaris* L. – Сирень обыкновенная. По населенным пунктам, и на месте бывших лесоучастков (ур. Пристань Аргамач).

Сем. *Gentianaceae* – Горечавковые

363. *Centaureum erithrea* Rafn – Золототысячник обыкновенный. Отмечен однажды на супесчано-глееватом субстрате вдоль водоотводного канала по обочине ж.д. В настоящее время, после зарастания участка черноольшаником, вид не обнаружен.

364. *Gentiana pneumonanthe* L. – Горечавка легочная. Изредка, во влажных участках сосняков молиниевых (кв. 70), по краям осоко-сфагновых болотц в междюнных понижениях (кв. 70), в сосняках черничниково-молиниевых. Все находки в ю-в. части заповедника.

Сем. *Menyanthaceae* – Вахтовые

365. *Menyanthes trifoliata* L. – Вахта трехлистная. Часто, по переходным, низинным болотам, по берегам – сплавидам озер и стариц, в заболоченных черноольшаниках и березняках.

Сем. *Asclepiadaceae* – Ластовневые

366. *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. – Ластовень ласточкин. Изредка, по сухим разреженным соснякам и их посадкам, на минерализованных полосах, по остепненным участкам в сосняках в ю-в части заповедника и охранной зоны; редко, на ж.д. насыпи.

Сем. *Convolvulaceae* – Вьюнковые

367. *Convolvulus arvensis* L. – Вьюнок полевой. Изредка, по обочинам дорог, на ж.д. насыпи, по заброшенным огородам и улицам в населенных пунктах (д. Аргамач и Шаптунга).

368. *Calystegia sepium* (L.) R.Br. – Повой заборный. Изредка, на кустах в прирусловой части поймы р. Б. Кокшага и вдоль стариц в ивняках осоковых.

Сем. *Cuscutaceae* – Повиликовые

369. *Cuscuta europaea* L. – Повилика европейская. Изредка, по берегам стариц и р. Б. Кокшага, в населенных пунктах и по заброшенным лесоучасткам, вокруг кордонов. Паразитирует на крапиве.

Сем. *Polemoniaceae* – Синюховые

370. *Polemonium caeruleum* L. – Синюха голубая. Изредка, по влажным пойменным и суходольным лугам. Местами в массе (кв. 91). Редко, вдоль дорог и на опушке в сосняках сложных.

Сем. *Boraginaceae* – Бурачниковые

371. *Echium vulgare* L. – Синяк обыкновенный. Был обнаружен однажды на пустыре близ д. Шаптунга. В настоящее время не встречается.

372. *Lappula squarrosa* (Retz.) Dum. – Липучка растопыренная. Редко, по пустырям и выгонам, обочинам дорог (п. Шушер, д. Шаптунга). Отмечался на полях вокруг д. Аргамач (Замараева, 1929).

373. *Lycopsis arvensis* L. (*Anchusa arvensis* (L.) Vieb.) – Кривоцвет полевой. Редко, по окраинам полей и пустошей (д. Шаптунга), вдоль обочин дорог (кв. 89, 90).

374. *Lithospermum arvense* L. (*Buglossoides arvensis* (L.) Johnst. – Воробейник полевой. Указывается для окрестностей д. Аргамач: поля, посевы, сухие луга (Замараева, 1929).

375. *Myosotis arvensis* (L.) Hill – Незабудка полевая. Редко, по залежам и пустырям (п. Шушер, д. Шаптунга, д. Аргамач), на насыпи ж.д.

376. *M. cespitosa* K.F. Schultz – Незабудка дернистая. Изредка, по берегам стариц, сырым лугам, вырубкам, вдоль обочин дорог.

377. *M. micrantha* Pall. – Н. мелкоцветковая. Редко, по пустошам, обочинам дорог вокруг населенных пунктов (п. Шушер, д. Шаптунга), на насыпи ж.д.

378. *M. palustris* (L.) L. – Н. болотная. Изредка, по берегам стариц, ручьев и рек, сырым лугам.

379. *M. ramosissima* Rochel ex Schult. (*M. collina* Hoffm.) – Н. холмовая. Редко, по пустырям (п. Шушер, д. Аргамач), на насыпи ж.д. Возможно это только изменчивая форма *Myosotis arvensis*.

380. *M. sparsiflora* Mikan ex Pohl (*Strophostoma sparsiflorum* (Mikan ex Pohl) Turcz. – Н. редкоцветковая. Изредка, по берегам рек и ручьев, по огородам и сырым выгонам вокруг населенных пунктов.

381. *M. sylvatica* Ehrh. ex Hoffm. – Н. лесная. Редко, по суходольным лугам, пустырям в населенных пунктах (п. Шушер).

382. *Pulmonaria obscura* Dumort. – Медуница неясная. Нередко, по елово-широколиственным и широколиственным лесам, и их производным - березнякам липовым и осинникам с липой и елью.

383. *Symphytum officinale* L. – Окопник лекарственный. Часто, по берегам стариц, сырым заболоченным лугам, осоковым ивнякам, в заболоченных черноольшаниках и березняках.

Сем. *Labiatae (Lamiaceae)* – Губоцветные

384. *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy – Щебрушка полевая. Изредка, по залежам и пустошам близ населенных пунктов, поляны и луга на месте бывших лесоучастков.

385. *Ajuga reptans* L. – Живучка ползучая. Изредка, по сложным соснякам, полянам и опушкам возле них, в светлых травяных березняках и их вырубках. Чаше в ю-з части заповедника.

386. *Betonica officinalis* L. (*Stachys officinalis* (L.) Nrevis) – Буквица лекарственная. Найдена однажды в разреженном травяном березняке (кв. 76).

387. *Clinopodium vulgare* L. – Пахучка обыкновенная. Изредка, по соснякам сложным, сосново-березовым разнотравно-вейниковым лесам и их опушкам, по полянам в светлых лесах.

388. *Dracocephalum ruyschiana* L. – Змееголовник Рюйша. Редко, по травяным соснякам, на ж.д насыпи, остепненным участкам в ю-в части заповедника и охранной зоны.

389. *D. thymiflorum* L. – З. тимьяноцветковый. Редко, по пустошам, выгонам и залежам близ населенных пунктов и на месте бывших лесоучастков (ур. Красный Яр), на ж.д. насыпи.

390. *Galeopsis bifida* Voenn. – Пикульник двунадрезный. Нередко, по заброшенным огородам в населенных пунктах, вокруг кордонов, по полянам и лугам на месте бывших лесоучастков; редко на нарушенных участках вдоль дорог.

391. *G. ladanum* L. – П. ладанниковый. Изредка, по обочинам дорог, на минерализованных полосах, на ж.д. насыпи.

392. *G. speciosa* Mill. – П. красивый. Изредка, на заброшенных огородах и сорных местах в населенных пунктах, возле кордонов.

393. *G. tetrahit* L. - П. обыкновенный. Редко, по пустырям и вокруг жилья (п. Шущер), по обочинам дорог близ д. Аргамач.

394. *Glechoma hederacea* L. – Будра плющевидная. Часто, в пойменных дубняках, в лиственных и смешанных долинных лесах, по лесным полянам, вырубкам, лугам, залежам, заброшенным огородам в населенных пунктах.

395. *Lamium maculatum* (L.) L. – Яснотка пятнистая. Часто, по черноольшаникам в долинах малых рек; изредка, в хвойно-широколиственных, широколиственных и мелколиственных лесах.

396. *L. purpureum* L. – Я. пурпурная. Обнаружена в большом количестве на месте заброшенного огорода в д. Аргамач.

397. *Leonurus quinquelobatus* Gilib. – Пустырник пятилопастный. Изредка, по мусорным местам и по заброшенным усадьбам в населенных пунктах, на месте бывших лесоучастков, вокруг кордонов.

398. *Lycopus europaeus* L. – Зюзник европейский. Обычно, по берегам водоемов, сырым лугам, черноольшаникам, окраинам болот.

399. *Mentha arvensis* L. – Мята полевая. Часто, по берегам стариц и озер, пойменным лугам, заболоченным черноольшаникам и березнякам, по колеям и канавам сырых лесных дорог.

400. *M. longifolia* L. – М. длиннолистная. Изредка, по берегам речек (р. Шеменерка), на сырых участках вдоль дорог (кв. 24), на месте бывших огородов в населенных пунктах и заброшенных лесоучастках.

401. *Nepeta cataria* L. – Котовник кошачий. Обнаружен только в п. Шушер, близ построек.

402. *Origanum vulgare* L. – Душица обыкновенная. Обнаружена на опушке сложного сосняка, в припойменной террасе р. Б. Кокшага (ур. Красная Горка).

403. *Prunella vulgaris* L. – Черноголовка обыкновенная. Часто, по светлым березовым лесам, их опушкам и вырубкам, по противопожарным разрывам, просекам, обочинам дорог.

404. *Scutellaria galericulata* L. – Шлемник обыкновенный. Часто, по берегам стариц и озер, по берегам низинных болот, в осоковых ивняках и заболоченных черноольшаниках и березняках.

405. *Stachys palustris* L. – Чистец болотный. Часто, по сырым березнякам и черноольшаникам, по берегам стариц, озер, на пойменных лугах, в населенных пунктах на застающих огородах.

406. *S. sylvatica* L. – Ч. лесной. Редко, но в большом количестве, по лесным полянам и просекам в хвойно-широколиственном лесу и березо-осиновом лесу с липой и елью (кв. 88, 89), на опушке пойменного дубняка близ п. Шушер.

Сем. *Solanaceae* – Пасленовые

407. *Lycopersicon esculentum* L. – Помидор, или Томат. Возделывается в населенных пунктах, изредка встречается на кучах мусора.

408. *Nicotiana rustica* L. – Махорка. Возделывался в населенных пунктах в конце 80-х, в начале 90-х годов.

409. *Solanum dulcamara* L. – Паслен сладко-горький. Нередко, по топким черноольшаникам в прирусловой пойме и по долинам малых рек, заболоченным берегам пойменных озер, и стариц, в ивняках осоковых.

410. *S. nigrum* L. – П. черный. Произрастал по огородам и мусорным местам в п. Шушер. В последнее время не встречен.

411. *S. tuberosum* L. – Картофель клубненосный. Возделывается в населенных пунктах. Изредка встречается на кучах мусора.

Сем. *Scrophulariaceae* – Норичниковые

412. *Euphrasia brevipila* Burn. et Gremlí – Очанка коротковолосая. Изредка, по обочинам дорог, пустырям, залежам, выгонам вокруг населенных пунктов, по полянам на месте бывших лесоучастков.

413. *E. fennica* Kihlm – О. финская. Редко, по обочинам дорог в сосновых и сосново-березовых лесах (кв. 51, 76).

414. *E. parviflora* Schagerstr. – О. мелкоцветковая. Изредка, по обочинам дорог на ж.д. насыпи и вдоль нефтепровода, по пустырям близ населенных пунктов, по полянам на месте бывших лесоучастков.

415. *E. pectinata* Ten. – О. гребенчатая. Изредка, по обочинам дорог в сосновом лесу (кв. 50, 52, 43), вдоль насыпи ж.д. (кв. 63), в посадках сосны и остепненном участке сосняка (охранная зона заповедника, кв. 2, 10 Старожильского л-ва).

416. *E. x reuteri* Wettst. (*E. stricta* x *E. parviflora*) – О. Рейтера. Редко, в пойменном лугу и на выгоне близ п. Шушер.

417. *E. rostkoviana* Hayne – О. Ростковиуса. Редко, вдоль обочин зарастающих дорог в смешанных лесах (кв. 63, 76).

418. *E. stricta* D. Wolff ex J. F. Lehm. – О. прямая. Изредка, по разреженным сухим соснякам и посадкам, по опушкам и вдоль дорог, на ж.д. насыпи.

419. *Linaria vulgaris* Mill. – Льянка обыкновенная. Часто, по залежам и пустошам, на вырубках и гарях, по улицам и огородам в населенных пунктах, вдоль дорог, по сухим опушкам и полянам.

420. *Melampyrum pratense* L. – Марьянник луговой. Обычно, по сосновым и сосново-березовым лесам, опушкам, полянам, вдоль дорог, на гарях.

421. *Odontites vulgaris* Moench – Зубчатка обыкновенная или поздняя. Изредка, по обочинам, пустырям и залежам, в населенных пунктах и возле кордонов, на месте заброшенных лесоучастков.

422. *Pedicularis palustris* L. – Мытник болотный. Редко, на тростниково-сфагновой сплаvine озера Изьер, по глубоким колеям заброшенных дорог в заболоченных лугах (ур. Камай Олык (кв. 76), ур. Пустое Жило (охранная зона, кв. 6, Старожильское л-во).

423. *Rhinanthus angustifolius* C.C. Gmel. – Погремок узколистный. Нередко, по суходольным лугам, залежам, полянам на месте бывших лесоучастков.

424. *R. minor* L. – П. малый. Нередко, по лугам на месте бывших лесоучастков и пристаней, на полянах вокруг кордонов, по обочинам дорог.

425. *Scrophularia nodosa* L. – Норичник узловатый. Нередко, в хвойно-широколиственных и широколиственных, смешанных пойменных и долинных лесах.

426. *Verbascum nigrum* L. – Коровяк черный. Редко, вдоль дорог (кв. 24), на вырубках и залежах (кв. 25, 74, 75).

427. *V. thapsus* L. – К. обыкновенный, или Медвежье ухо. Редко по вырубкам, пустырям, залежам, опушкам сосновых и сосново-березовых лесов, вдоль дорог и на ж.д. насыпи.

428. *Veronica anagalis-aquatica* L. – Вероника поручейная. Изредка, по малым речкам под мостками, на участках с быстрым течением, вдоль ж.д. насыпи по водоотводному каналу (кв. 73,74).

429. *V. arvensis* L. – В. полевая. Изредка, по залежам, пустырям, на месте кабаньих пороёв на лугах и вдоль дорог.

430. *V. chamaedrys* L. – В. дубравная. Часто, по разреженным сосновым и сосново-березовым лесам их опушкам, полянам, суходольным лугам, в населенных пунктах и на месте бывших лесоучастков.

431. *V. longifolia* L. – В. длиннолистная. Нередко, по пойменным лугам, берегам стариц, р. Большая Кокшага и их притоков, в прирусловых ивняках. Изредка, вне поймы, по обочинам дорог, по краям суходольных лугов.

432. *V. officinalis* L. – В. лекарственная. Изредка, по сухим сосновым и сосново-березовым лесам, опушкам и полянам, вырубкам, вдоль зарастающих лесных дорог, просек, под линией ЛЭП.

433. *V. persica* L. – В. персидская. Изредка, по огородам и улицам в населенных пунктах и выгонах возле них.

434. *V. scutellata* L. – В. щитковая. Изредка, по сырым лугам, берегам рек и стариц, заболоченным ивнякам, по канавам и колеям дорог с водой.

435. *V. serpyllifolia* L. – В. тимьянолистная. Нередко, по сырым обочинам и колеям дорог, на залежах и выгонах, по зарастающим огородам в населенных пунктах.

436. *V. spicata* L. – В. колосистая. Изредка, по сухим разреженным соснякам и посадкам сосны, на пустошах, на ж.д. насыпи, по остепненным участкам в ю-в части заповедника.

437. *V. spuria* L. – В. ложная. Обнаружена на поляне сосняка сложного, в припойменной террасе р. Б. Кокшага (ур. Красная Горка).

438. *V. verna* L. – В. весенняя. Изредка, по сухим опушкам, пустырям, выгонам, залежам, заброшенным огородам, на месте пороев кабанов.

439. *V. teucrium* L. – В. широколистная. Изредка, по суходольным лугам и обочинам дорог (близ д. Шаптунга), по пойменным лугам и опушкам дубняков (кв. 50, 90), в ельнике, по берегу озера Шушер (кв. 35). Указан для окрестностей д. Аргамач: лесные луга, поляны, кустарники (Замараева, 1929).

Сем. *Lentibulariaceae* – Пузырчатковые

440. *Utricularia minor* L. – Пузырчатка малая. Редко, на илистом дне и мелководье водоемов, на месте песчаных карьеров вдоль ж.д. насыпи (кв. 64, 65).

441. *U. vulgaris* L. – П. обыкновенная. Нередко, по заводям р. Б. Кокшага, озерам, старицам, прудам в населенных пунктах, водоемам вдоль ж.д. насыпи и трассы нефтепровода.

Сем. *Plantaginaceae* – Подорожниковые

442. *Plantago lanceolata* L. – Подорожник ланцетный. Изредка, по суходольным лугам, на возвышенных участках пойменных лугов, залежам, выгонам и пустырям возле населенных пунктов, по сухим зарастающим дорогам.

443. *P. major* L. – П. большой. Обычно, вдоль дорог, на залежах и выгонах, в населенных пунктах.

444. *P. media* L. – П. средний. Изредка, по суходольным лугам, опушкам, вдоль дорог, в населенных пунктах и вокруг кордонов.

Сем. *Rubiaceae* – Мареновые

445. *Galium boreale* L. – Подмаренник северный. Изредка, по опушкам, полянам, вырубкам в хвойно-широколиственных лесах, на открытых местах в прирусловой пойме, в сосняках травяных.

446. *G. intermedium* Schult. – П. промежуточный. Обнаружен на опушке соснового леса близ п. Шушер (кв. 49). Возможно, встречается часто.

447. *G. mollugo* L. – П. мягкий. Нередко, по лугам, залежам, полянам, рубкам, обочинам зарастающих лесных дорог, в светлых лиственных лесах, разреженных сосняках травяных.

448. *G. odoratum* (L.) Scop. – П. душистый. Изредка, в хвойно-широколиственных и широколиственных, березняках липовых, осинниках еловых.

449. *G. palustre* L. – П. болотный. Обычно, по пойменным лесам, лугам, в черноольшаниках и березняках по берегам ручьев, по окраинам низинных болот.

450. *G. rivale* (Sibth. et Smith) Griseb. – П. приручейный. Редко, обнаружен по берегу старицы р. Б. Кокшага (кв. 64, 77).

451. *G. rubioides* L. – П. мареновидный. Изредка, по опушкам светлых березняков и травяных сосняков, опушкам пойменных дубрав в прирусловой части; редко по лесным дорогам и ж.д. насыпи.

452. *G. spurium* L. – П. ложный. Редко, в населенных пунктах по огородам и сорным местам (п. Шушер).

453. *G. trifidum* L. (*G. ruprechtii* Pobed.) – П. трехнадрезный. Изредка, по берегам реки и стариц р. Б. Кокшага, на кочках сплавин пойменных озер; редко, в сырых понижениях в осинниках (кв. 90, 76) и пойменных дубняках и елово-дубовых лесах (кв. 90, 91).

454. *G. triflorum* Michx. – П. трехцветковый. Изредка, по еловым и елово-широколиственным лесам и их производным – осинникам еловым. В основном в ю-з и с-в части заповедника.

455. *G. uliginosum* L. – П. топяной. Изредка, по сырым лугам, окраинам болот, берегам ручьев; редко, по выгонам, сырым обочинам дорог (п. Шушер, д. Аргамач).

456. *G. verum* L. – П. настоящий. Редко, на малозаливаемом участке пойменного луга (кв. 63) и на ж.д. насыпи у моста через р. Б. Кокшага.

Сем. *Caprifoliaceae* – Жимолостные

457. *Linnaea borealis* L. – Линнея северная. Нередко и обильно, в еловых и сосново-еловых зеленомошных лесах

458. *Lonicera xylosteum* L. – Жимолость обыкновенная. Изредка, в хвойно-широколиственных и широколиственных лесах, по полянам и опушкам, на вырубках.

459. *Sambucus racemosa* L. – Бузина красная. Единично, на месте заброшенных садов и огородов в д. Аргамач.

460. *S. sibirica* Nakai – Б. сибирская. Изредка, по посадкам сосны, на месте пашни вокруг деревни, в сосняках зеленомошниках.

461. *Viburnum opulus* L. – Калина обыкновенная. Часто, по пойменным черноольшаникам, в прирусловой части поймы, по заболоченным березнякам и черноольшаникам по долинам малых рек. В центральной пойме, произрастает по днищу заросших и безводных стариц. Культивируется в населенных пунктах.

Сем. *Adoxaceae* – Адоксовые

462. *Adoxa moschatellina* L. – Адокса мускусная. Изредка, по пойменным и долинным широколиственным и хвойно-широколиственным лесам и их производным, по берегам рек, притоков р. Б. Кокшага.

Сем. *Valerianiaceae* – Валериановые

463. *Valeriana officinalis* L. – Валериана обыкновенная. Изредка, по пойменным лугам и дубнякам, по берегам зарастающих стариц.

464. *V. wolgensis* Kazak. – В. волжская. Изредка, по хвойным и смешанным лесам, черноольшаникам, по берегам рек, стариц и озер.

Сем. *Dipsacaceae* – Ворсянковые

465. *Knautia arvensis* (L.) Coult. – Короставник полевой. Изредка, по залежам, по опушкам сухих лесов, на суходольных лугах.

466. *Succisa pratensis* Moench – Сивец луговой. Часто, по сыроватым зарастающим лесным дорогам, опушкам, полянам, лугам, просекам, краям водоотводных канав на песчано-глиеватом субстрате, в заболачивающихся травяно-сфагновых березняках.

Сем. *Cucurbitaceae* – Тыквенные

467. *Cucumis sativus* L. – Огурец посевной. Возделывается в населенных пунктах.

468. *Cucurbita pepo* L. – Тыква обыкновенная. Возделывается в населенных пунктах.

Сем. *Campanulaceae* – Колокольчиковые

469. *Campanula cervicaria* L. – Колокольчик жестковолосистый. Редко, в сосново-березовых вейниковых лесах (кв. 35, з. берег оз. Шушер), в сосняке сложном (кв. 90), на трассе нефтепровода Сургут – Полоцк (кв. 7).

470. *C. glomerata* L. – К. сученный. Изредка, по малозатопляемым участкам пойменных лугов, выгонам, опушкам сосняков сложных в припойменных лесах.

471. *C. latifolia* L. – К. широколистный. Изредка по широколиственным и смешанным лесам, в черноольшаниках по берегам малых речек.

472. *C. patula* L. – К. раскидистый. Изредка, по суходольным лугам, залежам, полянам, опушкам лесов, обочинам дорог.

473. *C. persicifolia* L. – К. персиколистный. Редко, в сосняке сложном (кв. 90). Указывался для территории бывшего Аргамачинского л-ва (Замараева, 1929).

474. *C. rotundifolia* L. – К. круглолистный. Часто, по сосновым лесам, вырубкам, опушкам, полянам, пустошам, гарям.

475. *C. trachelium* L. – К. крапиволистный. Изредка, по пойменным дубнякам, широколиственным и смешанным лесам.

476. *Jasione montana* L. – Букашник горный. Изредка, по опушкам сухих сосняков, залежам и пустошам, по остепненным участкам в разреженных сосняках; редко по обочинам и ж.д. насыпи.

Сем. *Compositae* (*Asteraceae*) – Сложноцветные

477. *Achillea cartilaginea* Ledeb. ex Reichenb. (*Ptarmica cartilaginea* (Ledeb. ex Richenb.) Ledeb.) – Тысячелистник хрящеватый. Часто, по пойменным лугам и прибрежным ивня-

кам, вдоль зарастающих стариц; редко, по черноольшаникам в пойме р. Б. Кокшага и ее притоков.

478. *A. millefolium* L. – Т. обыкновенный. Часто, по лугам, залежам, выгонам, пустошам, в светлых лесах, на опушках, полянах, по обочинам дорог и ж.д. насыпи, в населенных пунктах, на месте бывших лесоучастков, вокруг кордонов.

479. *A. ptarmica* L. (*Ptarmica vulgaris* Blakw.) – Тысячелистник птармика, или Чихотная трава. Редко, по лугам и ивнякам прирусловым, на аллювиальных наносах (кв. 90,91).

480. *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. – Кошачья лапка двудомная. Обычно, по сосновым лесам, опушкам, просекам, пустошам, по ж.д. насыпи, на остепненных участках в ю-в части заповедника и охранной зоны.

481. *Anthemis tinctoria* L. – Пупавка красильная. Обнаружена однажды на ж.д. насыпи близ Шушерского переезда.

482. *Arctium lappa* L. – Лопух большой. Изредка, в населенных пунктах и заброшенных лесоучастках (ур. Пристань Аргамач, Конопляник).

483. *A. minus* (Hill) Bernh. – Л. малый. Редко, по сорным местам в населенных пунктах (п. Шушер, д. Аргамач), по лесным дорогам в пойменных лесах.

484. *A. tomentosum* Mill. – Л. паутинистый. Изредка, по сорным местам в населенных пунктах и близ кордонов; редко, на местах бывших лесоучастков (ур. Конопляник), вдоль насыпи ж.д. у моста через р. Б. Кокшага.

485. *Artemisia absinthium* L. – Полынь горькая. Изредка, по сорным местам в населенных пунктах, выгонам и пустырям возле них, на лугах и полянах на месте бывших лесоучастков, вдоль дорог и ж.д. насыпи.

486. *A. campestris* L. – П. равнинная. Изредка, по сухим разреженным соснякам и их посадкам, на полянах, залежах и пустошах, по остепненным участкам сосняков. Встречается в основном в южной части заповедника.

487. *A. glauca* Pall. – П. сизая. Единственная находка на ж.д. насыпи близ Шушерского переезда.

488. *A. siversiana* Willd. – П. Сиверса. Единственная находка на ж.д. насыпи близ моста через р. Б. Кокшага (кв. 63).

489. *A. vulgaris* L. – П. обыкновенная, чернобыльник. Нередко, в прирусловой части поймы р. Б. Кокшага, вдоль лесных дорог, в населенных пунктах и вокруг кордонов, на полянах и лугах на месте бывших лесоучастков.

490. *Bidens cernua* L. – Череда поникшая. Изредка, по отмелям р. Б. Кокшага, по берегам стариц, ручьев, на месте бывших бобровых запруд.

491. *B. radiata* Thull. – Ч. лучистая. Редко, по берегам пойменных озер, на бобровых плотинах по малым рекам, в канавах и ямах с водой вдоль трассы нефтепровода.

492. *B. tripartita* L. – Ч. трехраздельная. Часто, по берегам рек, стариц и озер, по обочинам, канавам и колеям дорог.

493. *Carlina bibersteinii* Bernch. ex Hornem. – Колючник Биберштейна. Изредка, по сухим разреженным соснякам и посадкам, сосновым вырубкам, вдоль обочин дорог и насыпи ж.д., на остепненных участках сосновых боров, в основном в ю-в части заповедника и охранной зоны.

494. *Cacalia hastata* L. – Какалия копьелистная. Обнаружена по берегу р. Шапинка (охранная зона, кв. 12,13 Старожильского лесничества).

495. *Cardus crispus* L. – Чертополох курчавый. Был обнаружен однажды на пустыре близ д. Шаптунга.

496. *Centaurea cyanus* L. – Василек синий. Отмечался на полях близ д.Шаптунга и Аргамач, на насыпи ж.д. у моста через р. Б. Кокшага. В последнее время обнаружен только у северной границы охранной зоны, по бетонной дороге в Нужьялы.

497. *C. jacea* L. – Василек луговой. Часто, по суходольным и пойменным лугам, вдоль зарастающих дорог, на насыпи ж.д., по опушкам, полянам лиственных лесов.

498. *C. phrygia* L. – В. фригийский. Редко, на опушке травяного березняка, на суходольном лугу близ кордона Старый Перевоз. Возможно, встречается чаще, но пропускается из-за сходства с *C. jacea*.

499. *C. pseudophrygia* С.А.Меу. – В. ложнофригийский. Луга и лесные поляны в кв. 73, 129 (Летопись природы, 1996, кн. 1, ч. 2).

500. *C. scabiosa* L. – В. шероховатый. Редко, на ж.д. насыпи (кв. 63, 66), на суходольном лугу близ кордона Старый Перевоз.

501. *C. sumensis* Kalen. – В. сумской. Изредка, в сухих разреженных сосняках и сосняках травяных, по их опушкам и вырубкам на насыпи ж.д. и по обочинам дорог, проходящим через сосняки, по остепненным участкам сосняков в южной и ю-в части заповедника и охранной зоны.

502. *Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb. (*Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt.) – Ромашник пахучий. Изредка, по сорным местам и обочинам дорог, на лугах и заброшенных огородах на месте бывших поселков.

503. *Cichorium intybus* L. – Цикорий обыкновенный. Изредка, по залежам, пустырям и выгонам вокруг населенных пунктов, по обочинам дорог, на ж.д. насыпи.

504. *Cirsium arvense* (L.) Scop. – Бодяк полевой. Нередко и в массе, по заброшенным огородам и сорным местам в населенных пунктах и на месте бывших лесоучастков, на зарастающих пойменных лугах .

505. *C. heterophyllum* (L.) Hill. – Б. разнолистный. Изредка, по сырым светлым березнякам, лугам, просекам, опушкам, дорогам, окраинам болот.

506. *C. oleraceum* (L.) Scop. – Б. огородный. Изредка, в сырых черноольшаниках и березняках по поймам малых рек и по берегам озер (оз. Шундоер).

507. *C. palustre* (L.) Scop. – Б. болотный. Изредка, по сырым обочинам дорог и ж.д. насыпи, просекам, на опушках и полянах, по заболчивающимся лугам и краям низинных болот, на зарастающих вырубках.

508. *C. vulgare* (Savi) Ten. – Б. обыкновенный. Редко, на пустырях близ населенных пунктов (п. Шушер).

509. *Crepis paludosa* (L.) Moench – Скерда болотная. Изредка, по заболоченным черноольшаникам и березнякам в поймах малых рек.

510. *C. tectorum* L. – С. кровельная. Нередко, по залежам и пустырям возле населенных пунктов, по обочинам дорог и на насыпи ж.д., просекам и под линией электропередач.

511. *Erigeron acris* L. – Мелколепестник острый. Нередко, по залежам, выгонам, пустырям в населенных пунктах и на месте бывших лесоучастков, вдоль дорог, на сухих полянах и опушках.

512. *E. canadensis* L. (*Coniza canadensis* (L.) Cronq.) – М. канадский. Часто и в большом количестве по заброшенным огородам в населенных пунктах, залежах и выгонах, на ж.д. насыпи и вдоль дорог.

513. *Filago arvensis* L. – Жабник полевой. Изредка, по залежам и пустошам вокруг населенных пунктов, на насыпи ж.д., по сухим полянам и вырубкам в охранной зоне.

514. *Galatella rossica* Novopokr. – Солонечник русский. Очень редко, по прирусловым дубнякам (кв. 77, ур. Кошев Плес) и пойменным лугам (кв. 91, ур. Петрушкин Балаган). Южнее заповедника, часто, по пойменным лугам, по прирусловым ивнякам и лесам.

515. *Gnaphalium sylvaticum* L. (*Omalotheca sylvatica* (L.) Sch. Bip. et F.Schultz) – Сущеница лесная. Часто, по залежам, выгонам, пустошам вокруг населенных пунктов, по обочинам дорог, на вырубках.

516. *G. uliginosum* L. s. l. (*Filaginella uliginosa* (L.) Opiz) – С. топяная. Часто, по песчаным отмелям р. Б. Кокшага, по сырым участкам на лугах и вдоль дорог, на месте кабаньих пороюв.

517. *Helianthus annuus* L. – Подсолнечник однолетний. Выращивается в населенных пунктах. Изредка встречается по мусорным местам.

518. *H. tuberosus* L. – П. клубненосный, топинамбур. Культивируется в населенных пунктах. Иногда встречается по мусорным местам и на заброшенных огородах. Однажды был найден на кормовом поле для подкормки диких копытных (кв. 76).

519. *Hieracium arcuatidens* (Zahn) Juxip (*H. lachenalii* C.C.Gmel.) – Ястребинка изогнутозубая. Изредка, в старых ельниках, на освещенных полянах и вдоль дорог в хвойно-широколиственных лесах и их производных. Чаще в ю-з и с-в части заповедника.

520. *H. caespitosum* Dumort. (*Pilosella caespitosa* (Dumort.) P.D. Sell et C.West.) – Я. дернистая. Часто, по суходольным лугам, залежам и пустырям, сложным соснякам, обочинам дорог, по ж.д. насыпям, на полянах и опушках сосновых и смешанных с сосной лесам, на зарастающих песчаных обнажениях по широким противопожарным просекам и под линией ЛЭП.

521. *H. calodon* Tausch ex Peter (*Pilosella x calodon* (Tausch ex Peter) Sojak) – Я. красивозубая. Изредка на пустошах близ населенных пунктов.

522. *H. collinum* Gochn. (*Pilosella x collina* (Gochn.) Sojak) – Я. холмовая. Изредка, по пустошам (кв. 49), на насыпи ж.д. (кв. 64), в сосняке лишайниковом (кв. 34).

523. *H. cymosum* L. (*Pilosella cymosa* (L.) F.Schultz et Sch. Bip.) – Я. зонтиковидная. На насыпи ж.д. и по опушке сосняка и сосновой вырубке (кв. 67).

524. *H. densiflorum* Tausch (*Pilosella x densiflora* (Tausch.) Sojak) – Я. густоцветковая. На насыпи ж.д. (кв. 64), на пустоши близ д. Шаптунга.

525. *H. dubium* L. (*Pilosella x dubia* (L.) Fries) – Я. сомнительная. На опушке соснового леса и вдоль дороги через него (кв. 90).

526. *H. echioides* Lumn. (*Pilosella echioides* (Lumn.) F.Schultz et Sch. Bip.) – Я. румяноковая. Изредка, по сухим разреженным соснякам, на минерализованных полосах, по широким противопожарным просекам, вдоль дорог и на ж.д. насыпи, по остепненным участкам сосняков, чаще в ю-в части заповедника и охранной зоны.

527. *H. filifolium* Juxip. (*H. umbellatum* var. *linariifolium* Wallr.) – Я. нитевиднолистная. Изредка, в сухих разреженных сосняках и посадках в южной части заповедника. Вероятно это одна из форм *H. umbellatum* L.

528. *H. flagellare* Willd. (*Pilosella x flagellaris* (Willd.) Arv. -Touv.) – Я. плетевая. По обочине дороги и на пустыре близ д. Шаптунга (кв. 74, 75).

529. *H. floribundum* Wimm. et Grab. (*Pilosella x floribunda* (Wimm. et Grab.) Fries) – Я. обильноцветущая. На увлажненном участке ж.д. насыпи, на опушке соснового леса (кв. 63, 65).

530. *H. kalrsburgense* Wiesb. (*Pilosella x kalksburgensis* (Wiesb.) Sojak) – Я. кальксбургская. По песчаному обнажению вдоль дороги (кв. 75).

531. *H. macrostolonum* G. Schneid. (*Pilosella x macrostolona* (G. Schneid.) Sojak) – Я. крупностолонная. По опушке сосново-елового леса, вдоль дороги (кв. 75).

532. *H. murorum* L. s.l. – Я. родственная. Редко, по хвойным и хвойно-широколиственным лесам и их производным в с-в части заповедника (кв. 22, 23). Указывается в молодом ельнике для бывшего Аргамачинского лесничества (Замараева, 1929).

533. *H. onegense* (Norrl.) Norrl. (*Pilosella onegensis* Norrl.) – Я. онежская. Изредка, по пойменным и суходольным лугам (кв. 50, 63, 75), по обочинам дорог (кв. 48, 49).

534. *H. pervagum* Jord. ex Boreau (*H. umbellatum* subsp. *umbellatum* var. *pervagum* (Jord. ex Boreau) Zahn) – Я. неопределеннейшая. Нередко, по прирусловым ивнякам, пойменным лугам, среди кустов вдоль берега р. Б. Кокшага. Вероятно это одна из форм *H. umbellatum* L.

535. *H. praealtum* Vill ex Gochn. (*Pilosella praealta* (Vill ex Gochn.) F. Schultz et Sch. Bip.) – Я. превысокая. Изредка, по обочинам дороги в сосняке и в смешанном лесу (кв. 89, и в охр. зоне кв. 4, 5, Старожильского лесничества), на поляне сосново-березового леса (кв. 73).

536. *H. pilosella* L. (*Pilosella officinarum* F. Schultz et Sch. Bip.) – Я. волосистая. Часто, по сухим соснякам, полянам, опушкам, пустошам, по краям суходольных лугов, на обочинах дорог и ж.д. насыпи.

537. *H. rothianum* Wallr. (*Pilosella x rothiana* (Walr.) F. Schultz et Sch. Bip.) – Я. Рота. Изредка, по сухим разреженным соснякам, на минерализованных полосах, по широким противопожарным просекам, вдоль дорог на остепненных участках сосняков, в ю-в части заповедника и охранной зоны.

538. *H. umbellatum* L. s. str. – Я. зонтичная. Обычно, по светлым лесам, опушкам, полянам, лугам, вдоль дорог и на ж.д. насыпи.

539. *H. vaillantii* Tausch (*Pilosella vaillantii* (Tausch) Soják.) – Я. зонтиконосная. На опушке разреженного сосново-березового леса (кв. 35), на насыпи ж.д. (кв. 63).

540. *H. vulgatum* Fries s.l. – Я. обыкновенная. Изредка, по еловым, сосново-еловым лесам их опушкам, вдоль дорог, проходящих через них (кв. 89, 90, 23-25). Чаше в с-в части заповедника.

541. *H. zizianum* Tausch (*Pilosella x ziziana* (Tausch) F. Schultz et Sch. Bip.) – Я. Цица. На просеке линии электропередачи Шаптунга-Шушер.

542. *Inula britannica* L. – Девясил британский. Изредка, по выгонам, в населенных пунктах и близ кордонов, вдоль дорог и на ж.д. насыпи.

543. *I. salicina* L. – Д. иволистный. Редко, по пойменным лугам, полянам и суходольным лугам вдоль опушек (кв. 6, 23, 25, 90).

544. *Lactuca tatarica* (L.) С.А.Мей – Латук татарский. Обнаружен на ж.д. насыпи у Шушерского переезда.

545. *Leontodon autumnalis* L. – Кульбаба осенняя. Часто, по пустырям, выгонам, залежам, в населенных пунктах, по обочинам дорог, полянам.

546. *L. hispidus* L. – К. шершаволистная. Редко, по залежам, суходольным лугам (ур. Гараж Олык), по лугам и полянам на месте бывших лесоучастков.

547. *Leucanthemum vulgare* Lam. – Нивяник обыкновенный, поповник. Нередко, по залежам, лугам, на опушках и полянах, по обочинам дорог и ж.д. насыпи.

548. ***Ligularia sibirica* (L.) Cass. – Бузульник сибирский. Редко, в березняке еловом костянично-папоротниковом и березняке черноольховом травяно-болотном по пойме р. Арья (кв. 29, 42/43), во влажном понижении в верховьях ручья, притока р. Арья (кв. 44).

549. *Lepidoteca suaveolens* (Pursh) Nutt. (*Matricaria matricarioides* (Less.) Porter., *Chamomilla suaveolens* (Pursh) Ridb.) – Лепидотека пахучая. Изредка, по населенным пунктам и кордонам, поляны на месте бывших лесоучастков, по обочинам дороги и вдоль тропинок.

550. *Matricaria perforata* Merat (*Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz, *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.) – Ромашник непахучий. Редко, по заброшенным огородам, сорным местам в населенных пунктах.

551. *Onopordum acanthium* L. – Татарник колючий. Указывался для д. Аргамач (Замаева, 1929). В настоящее время не встречается.

552. *Petasites spurius* (Retz.) Reichenb. – Белокопытник ложный. Обычно и в большом количестве, по прирусловым ивнякам и песчаным наносам по р. Б. Кокшага; изредка по песчаному откосу ж.д. насыпи и песчаным обнажениям вдоль дорог.

553. *Picris hieracioides* L. – Горлюха ястребинковая. Редко, по косимым лугам и выгонам по берегу р. Б. Кокшага, вдоль дороги (кв. 63), на поляне у кордона Шимаево, на месте пожарищ в сосняках (кв. 97).

554. *Rudbeckia lacinata* L. – Рудбекия рассеченная, или Золотой шар. Изредка по заброшенным усадьбам и огородам в населенных пунктах.

555. *Senecio fluviatilis* Wallr. – Крестовник приречный. Редко, в пойме р. Арья (кв. 28, 29), по берегу р. Б. Кокшага (кв. 90), по берегу р. Шапинка (охранная зона, кв. 13, 14 Старожильского лесничества).

556. *S. jacobaea* L. – К. Якова. Нередко, по залежам, выгонам, пустырям вокруг населенных пунктов, на сухих участках дорог и ж.д. насыпи, в разреженных сосняках и их опушках и полянах, по остепненным участкам в ю-з части заповедника и охранной зоны.

557. *S. sylvestris* L. – К. лесной. Обнаружен однажды на опушке сухого сосняка, рядом с ж.д. насыпью (кв. 67).

558. *S. tataricus* Less. – К. татарский. Нередко, по берегам р. Большая Кокшага, в прирусловых ивняках и на молодых участках поймы на аллювиальных песках; изредка по берегам озер (оз. Шушер) и стариц.

559. *S. viscosus* L. – К. клейкий. Обнаружен однажды на насыпи ж.д. у моста через р. Б. Кокшага.

560. *S. vulgaris* L. – К. обыкновенный. Редко, в населенных пунктах (п. Шушер), на насыпи ж.д. (кв. 64, 65).

561. *Solidago virgaurea* L. – Золотарник обыкновенный, или Золотая розга. Обычно, по хвойным и смешанным пойменным и долинным лесам, на опушках, полянах, выгонах, залежах, на месте бывших лесоучастков.

562. *Sonchus arvensis* L. – Осот полевой. Редко, на выгонах и залежах, по заброшенным огородам в населенных пунктах, по вырубкам, вдоль обочины дороги на трассе нефтепровода.

563. *S. asper* (L.) Hill – О. шершавый. Редко, по зарастающим огородам (д. Аргамач), на минерализованной полосе (п. Шушер), на гарях (кв. 90, 97).

564. *S. oleraceum* L. – О. огородный. Встречен однажды на возделываемом огороде в д. Аргамач.

565. *Tanacetum vulgare* L. – Пижма обыкновенная. Часто, по пойменным и суходольным лугам, вдоль дорог и на ж.д. насыпи, в прирусловом ивняке на аллювиальных наносах, по опушкам и полянам, на месте бывших лесоучастков.

566. *Taraxacum officinale* Wigg. s. l. – Одуванчик лекарственный. Часто, по лугам, обочинам дорог, по залежам, пустырям, выгонам, в населенных пунктах, у кордонов, на полянах на месте бывших лесоучастках.

Представлен большим количеством микровидов. Для северо-восточной части заповедника выделены следующие микровиды, произрастающие вдоль дорог, на залежах и пустырях, на лугах близ д. Аргамач, кордона Старый Перевоз, ур. Пристань Аргамач.

T. erythrospermum Andrz. – О. красносемянный.

T. falcatum Brenn. – О. серповидный.

T. fulvum Raunk. – О. красновато-желтый.

T. kjellmanii Dahlst. – О. Чельмана.

T. laticordatum Markl. – О. широкосердцевидный.

T. mucronatum Lindb. fil. – О. остроконечный.

T. pectinatiforme Lindb. fil. – О. гребенчатовидный.

T. planum Raunk. – О. плоский.

T. pseudofulvum Lindb. fil. – О. ложно-красновато-желтый.

T. sublacinosum Dahlst. Lindb. fil. – О. почти многодольчатый.

T. latisectum Lindb. fil. – О. ширококорассеченный

Сборный вид *Taraxacum officinale* Wigg. s. l требует специального изучения по большому количеству гербарного материала по всей территории.

567. *Trommsdorfia maculata* (L.) Bernh. – Тромсдорфия пятнистая. Изредка, по соснякам и березнякам с сосной травяным, на их опушках и полянах.

568. *Tussilago farfara* L. – Мать-и-мачеха обыкновенная. Нередко, на песчаных обнажениях вдоль лесных дорог и насыпи ж.д., по берегу р. Б. Кокшага, на вырубках.

569. *Xanthium strumarium* L. – Дурнишник обыкновенный. Изредка встречался по пустырям и выгонам близ населенных пунктов (д. Шаптунга, п. Шушер) и на ж.д. насыпи близ Шушерского переезда. В последнее время не обнаружен.

Библиографический список

1. Замараева М.И. Список сосудистых растений Маробласти // Тр. об-ва естествоиспытателей при Казанском ун-те. 1929. Т. 51. Вып. 6. 44 с.

ИТОГИ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВИДОВОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ В ГПЗ «БОЛЬШАЯ КОКШАГА» В ПЕРИОД 1994-2009 ГГ.

Таксон	Количество
ОТДЕЛ POLYPODIOPHYTA (PTEROPHYTA) – ПАПОРОТНИКОВЫЕ (ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ)	
<i>Класс Polypodiopsida (Filicinae) – Папоротниковые</i>	
Сем. <i>Onocleaceae</i> – Оноклеевые	1
Сем. <i>Athyriaceae</i> – Кочедыжниковые	1
Сем. <i>Dryopteridaceae (Aspidiaceae)</i> – Щитовниковые	5
Сем. <i>Thelypteridaceae</i> – Телиптерисовые	2
Сем. <i>Hypolepidaceae</i> – Орляковые	1
Сем. <i>Ophioglossaceae</i> – Ужовниковые	3
ОТДЕЛ EUISETOPHYTA (SPHENOPHYTA) – ХВОЩЕОБРАЗНЫЕ	
<i>Класс Equisetopsida (Equisetinae) – Хвощевидные</i>	
Сем. <i>Equisetaceae</i> – Хвощевые	6
ОТДЕЛ Lycopodiophyta (Lycophyta) – Плаунообразные	
<i>Класс Lycopodiopsida – Плауновидные</i>	
Сем. <i>Lycopodiaceae</i> – Плауновые	5
ОТДЕЛ PINOPHYTA (GYMNASPERMAE) – ГОЛОСЕМЕННЫЕ	
<i>Класс Pinopsida (Coniferales, Coniferales) – Хвойные</i>	
Сем. <i>Pinaceae</i> – Сосновые	6
Сем. <i>Cupressaceae</i> – Кипарисовые	1
ОТДЕЛ MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE) – ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ	
<i>Класс Liliopsida (Monocotyledones) – Однодольные</i>	
Сем. <i>Typhaceae</i> – Рогозовые	2
Сем. <i>Sparganiaceae</i> – Ежеголовниковые	5
Сем. <i>Potamogetonaceae</i> – Рдестовые	11
Сем. <i>Naiadaceae</i> – Наядовые	1
Сем. <i>Scheuchzeriaceae</i> – Шейхцеривые	1
Сем. <i>Alismataceae</i> – Частуховые	2
Сем. <i>Butomaceae</i> – Сусаковые	1
Сем. <i>Hydrocharitaceae</i> – Водокрасовые	3
Сем. <i>Graminae (Poaceae)</i> – Злаки (Мятликовые)	63
Сем. <i>Cyperaceae</i> – Осоковые	52
Сем. <i>Araceae</i> – Ароидные	1
Сем. <i>Lemnaceae</i> – Рясковые	3
Сем. <i>Juncaginaceae</i> – Ситниковые	12
Сем. <i>Liliaceae</i> – Лилейные	13

Сем. <i>Iridaceae</i> – Ирисовые	2
Сем. <i>Amaryllidaceae</i> – Амариллисовые	1
Сем. <i>Orchidaceae</i> – Ятрышниковые	16
Класс Magnoliopsida (Dicotyledones) – Двудольные	
Сем. <i>Salicaceae</i> – Ивовые	18
Сем. <i>Betulaceae</i> – Березовые	5
Сем. <i>Fagaceae</i> – Буковые	1
Сем. <i>Ulmaceae</i> – Вязовые	2
Сем. <i>Cannabaceae</i> – Коноплевые	2
Сем. <i>Urticulaceae</i> – Крапивные	2
Сем. <i>Aristolochiaceae</i> – Кирказоновые	1
Сем. <i>Polygonaceae</i> – Гречишные	23
Сем. <i>Chenopodiaceae</i> – Маревые	7
Сем. <i>Amaranthaceae</i> – Амарантовые, или Щирициевые	1
Сем. <i>Caryophyllaceae</i> – Гвоздичные	30
Сем. <i>Nymphaeaceae</i> – Кувшинковые	2
Сем. <i>Ceratophyllaceae</i> – Роголистниковые	1
Сем. <i>Ranunculaceae</i> – Лютиковые	22
Сем. <i>Papaveraceae</i> – Маковые	2
Сем. <i>Fumariaceae</i> – Дымянковые	2
Сем. <i>Cruciferae (Brassicaceae)</i> – Крестоцветные	33
Сем. <i>Droseraceae</i> – Росянковые	3
Сем. <i>Crasulaceae</i> – Толстянковые	3
Сем. <i>Saxifragaceae</i> – Камнеломковые	1
Сем. <i>Grossulariaceae</i> – Крыжовниковые	4
Сем. <i>Rosaceae</i> – Розовые	63
Сем. <i>Leguminosae (Fabaceae)</i> – Бобовые	29
Сем. <i>Geraniaceae</i> – Гераниевые	3
Сем. <i>Oxalidaceae</i> – Кисличные	1
Сем. <i>Polygalaceae</i> – Истодовые	1
Сем. <i>Euphorbiaceae</i> – Молочайные	2
Сем. <i>Callitrichaceae</i> – Болотниковые	3
Сем. <i>Celastraceae</i> – Бересклетовые	1
Сем. <i>Aceraceae</i> – Кленовые	2
Сем. <i>Balsaminaceae</i> – Бальзаминовые	1
Сем. <i>Rhamnaceae</i> – Крушиновые	1
Сем. <i>Tiliaceae</i> – Липовые	1
Сем. <i>Malvaceae</i> – Мальвовые	1
Сем. <i>Hypericaceae</i> – Зверобойные	3
Сем. <i>Elatinaceae</i> – Повойничковые	1
Сем. <i>Violaceae</i> – Фиалковые	20
Сем. <i>Thymelaeaceae</i> – Волчегодниковые	1
Сем. <i>Elaeagnaceae</i> – Лоховые	1
Сем. <i>Lythraceae</i> – Дербениковые	3
Сем. <i>Onagraceae</i> – Кипрейные	10
Сем. <i>Trapaceae</i> – Рогульниковые	1
Сем. <i>Haloragaceae</i> – Сланоягодниковые	1
Сем. <i>Hippuridaceae</i> – Хвостниковые	1
Сем. <i>Umbelliferae (Apiaceae)</i> – Зонтичные (Сельдерейные)	20
Сем. <i>Cornaceae</i> – Кизилловые	1
Сем. <i>Pyrolaceae</i> – Грушанковые	7
Сем. <i>Monotropaceae</i> – Вертлянцевые	1
Сем. <i>Ericaceae</i> – Вересковые	10
Сем. <i>Primulaceae</i> – Первоцветные	6
Сем. <i>Oleaceae</i> – Маслинные	1
Сем. <i>Gentianaceae</i> – Горечавковые	2
Сем. <i>Menyanthaceae</i> – Вахтовые	1
Сем. <i>Asclepiadaceae</i> – Ластовненные	1
Сем. <i>Convolvulaceae</i> – Вьюнковые	2
Сем. <i>Cuscutaceae</i> – Повиликовые	1
Сем. <i>Polemoniaceae</i> – Синюховые	1
Сем. <i>Boraginaceae</i> – Бурачниковые	13
Сем. <i>Labiatae (Lamiaceae)</i> – Губоцветные	23

Сем. <i>Solanaceae</i> – Пасленовые	5
Сем. <i>Scrophulariaceae</i> – Норичниковые	28
Сем. <i>Lentibulariaceae</i> – Пузырчатковые	2
Сем. <i>Plantaginaceae</i> – Подорожниковые	3
Сем. <i>Rubiaceae</i> – Мареновые	12
Сем. <i>Caprifoliaceae</i> – Жимолостные	5
Сем. <i>Adoxaceae</i> – Адоксовые	1
Сем. <i>Valerianiaceae</i> – Валериановые	2
Сем. <i>Dipsacaceae</i> – Ворсянковые	2
Сем. <i>Cucurbitaceae</i> – Тыквенные	2
Сем. <i>Campanulaceae</i> – Колокольчиковые	8
Сем. <i>Compositae (Asteraceae)</i> – Сложноцветные	93
Всего: 789 видов.	

12. Охранная зона

Регуляционные и биотехнические мероприятия в охранной зоне в 2009 году не проводились.

В 2009 году Приказом Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 19.03.2009 г. была утверждено Положение об охранной зоне Государственного природного заповедника «Большая Кокшага».



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ

г. МОСКВА

19.03.2009.

№ 64

**Об утверждении Положения об охранной зоне
государственного природного заповедника
«Большая Кокшага»**

В соответствии с пунктом 2 распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2008 г. № 2031-р об образовании охранной зоны государственного природного заповедника «Большая Кокшага» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, № 2, ст. 318) приказываю:

Утвердить прилагаемое Положение об охранной зоне государственного природного заповедника «Большая Кокшага».

Министр



Ю.П. Трутнев



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

Регистрационный № 13842 от
27 апреля 2009 г.

ПОЛОЖЕНИЕ**об охранной зоне Государственного природного заповедника «Большая Кокшага»****I. Общие положения**

1.1. Настоящее Положение разработано в соответствии с требованиями Федерального закона от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 12, ст. 1024; 2002, № 1, ст. 2; 2005, № 1, ст. 25; № 19, ст. 1752; 2006, № 50, ст. 5279; 2007, № 13, ст. 1464; № 21, ст. 2455; 2008, № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3613; № 49, ст. 5742; № 49, ст. 5748; 2009, № 1, ст. 17), Земельного кодекса Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации, 2001, № 44, ст. 4147; 2003, № 27, ст. 2700; 2004, № 27, ст. 2711; № 41, ст. 3993; № 52, ст. 5276; 2005, № 1, ст. 15; № 1, ст. 17; № 10, ст. 763; № 30, ст. 3122; № 30, ст. 3128; 2006, № 1, ст. 17; № 17, ст. 1782; № 23, ст. 2380; № 27, ст. 2880; № 27, ст. 2881; № 31, ст. 3453; № 43, ст. 4412; № 50, ст. 5279; № 50, ст. 5282; № 52, ст. 5498; 2007, № 1, ст. 23; № 1, ст. 24; № 10, ст. 1148; № 21, ст. 2455; № 26, ст. 3075; № 31, ст. 4009; № 45, ст. 5417; № 46, ст. 5553; 2008, № 20 ст. 2251; № 20, ст. 2253; № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3597; № 30, ст. 3616; № 52, ст. 6236; 2009, № 1, ст. 19), Лесного кодекса Российской Федерации от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 50, ст. 5278; 2008, № 20, ст. 2251; № 30, ст. 3597; № 30, ст. 3599; № 30, ст. 3616; № 52, ст. 6236); Водного кодекса Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 23, ст. 2381; № 50, ст. 5279; 2007, № 26, ст. 3075; 2008, № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3616), Федерального закона от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 17, ст. 1462; 2003, № 46, ст. 4444; 2004, № 45, ст. 4377; 2005, № 1, ст. 25; № 1, ст. 10; № 52, ст. 5498; 2007, № 1, ст. 21; № 17, ст. 1933; № 50, ст. 6246; № 50, ст. 6246; 2008, № 30, ст. 3616; № 49, ст. 5748; 2009, № 1, ст. 17) и Федерального закона от 20 декабря 2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 52, ст. 5270; 2006, № 1, ст. 10; № 23, ст. 2380; № 52, ст. 5498; № 1, ст. 23; № 17, ст. 1933; № 50, ст. 6246; 2008, № 49, ст. 5748).

1.2. Охранная зона государственного природного заповедника «Большая Кокшага» (далее - охранная зона) образована распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2008 г. № 2031-р (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, № 2, ст. 318) на прилегающих к нему земельных участках в целях защиты особо охраняемой природной территории от неблагоприятных антропогенных воздействий.

1.3. Земельные участки в границах охранной зоны у собственников, землевладельцев, землепользователей, арендаторов, обладателей сервитута не изымаются и используются ими с соблюдением режима, установленного настоящим Положением.

1.4. Границы и особенности режима охранной зоны учитываются при разработке планов и перспектив экономического и социального развития, лесохозяйственных регламентов и проектов освоения лесов, подготовке документов территориального планирования, проведении лесоустройства и инвентаризации земель.

1.5. Федеральное государственное учреждение «Государственный природный заповедник «Большая Кокшага» на территории охранной зоны осуществляет:

охрану природных комплексов и объектов в целях сохранения биологического и ландшафтного разнообразия;

научные исследования;

экологический мониторинг;

экологическое просвещение и работу с населением;

содействие в подготовке научных кадров и специалистов в области охраны окружающей среды.

II. Режим охранной зоны

2.1. На территории охранной зоны запрещаются:

1) действия, влекущие за собой изменение уровня грунтовых вод и гидрологического режима реки Большая Кокшага;

2) разведка и разработка месторождений полезных ископаемых;

3) применение минеральных удобрений и химических средств защиты растений;

4) размещение садовых, огородных и дачных земельных участков, кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ;

5) проведение сплошных рубок леса в полосе шириной 1 км от границы государственного природного заповедника;

6) заготовка живицы;

7) сплав леса;

8) нарушение лесной подстилки, почвенного покрова, заготовка сфагнового мха, если таковые не предусмотрены противопожарными и лесохозяйственными мероприятиями;

9) промысловая, спортивная и любительская охота;

10) строительство зданий, сооружений, дорог, путепроводов, линий электропередачи и иных коммуникаций, за исключением необходимых для обеспечения деятельности государственного природного заповедника либо для функционирования расположенных в его границах населенных пунктов;

11) уничтожение и повреждение аншлагов, шлагбаумов, граничных столбов и других информационных знаков, а также оборудованных мест отдыха, нанесение надписей и знаков на деревьях;

12) выжигание древесно-кустарниковой и луговой растительности, за исключением мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в лесах и тушение лесных пожаров;

13) интродукция живых организмов в целях их акклиматизации.

2.2. На территории охранной зоны отстрел и отлов диких зверей и птиц в научных и регуляционных целях, проведение биотехнических, санитарно-эпидемиологических и ветеринарных мероприятий, изыскательских работ, реконструкция и капитальный ремонт линейных объектов, рекреационное обустройство территории, а также проведение мероприятий по охране и защите лесов, обеспечению санитарной безопасности в лесах, уходу за лесом, лесовосстановлению и лесоразведению осуществляются соответствующими хозяйствующими субъектами по согласованию с федеральным государственным учреждением «Государственный природный заповедник «Большая Кокшага».

2.3. Границы охранной зоны обозначаются специальными информационными знаками. По периметру охранной зоны устанавливаются также аншлаги с кратким изложением режима охранной зоны и схемой ее границ. Организация и выполнение работ по выделению в натуре границ охранной зоны, ее оснащению информационными знаками и аншлагами осуществляется федеральным государственным учреждением «Государственный природный заповедник «Большая Кокшага».

III. Охрана природных комплексов и объектов,

контроль за соблюдением режима на территории охранной зоны

3.1. Охрана природных комплексов и объектов на территории охранной зоны осуществляется специальной государственной инспекцией по охране территории государственного природного заповедника, работники которой входят в штат федерального государственного учреждения «Государственный природный заповедник «Большая Кокшага».

3.2. На территории охранной зоны охрана лесов от пожаров и защита лесов от вредителей и болезней леса осуществляется в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 50, ст. 5278; 2008, № 20, ст. 2251; № 30, ст. 3597; № 30, ст. 3599; № 30, ст. 3616; № 52, ст. 6236).

3.3. Контроль за соблюдением установленного режима на территории охранной зоны осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

13. Многолетние исследования

13.1. К экологии лося *Alces alces* L., 1758 в заповеднике

В данном сообщении использованы материалы «Летописи природы заповедника», содержащие сведения об экологии лося (книги 1-6 за 1994-1999 годы), и данные по учетам численности животных (книги 1-15 за 1994-2008 годы) [6], а также отчет о научно-исследовательской работе [10] и опубликованные по этому виду сведения с территории заповедника [1, 8].

Численность лосей в заповеднике и ее изменения по годам

Территория заповедника занимает площадь 21428 га. Пригодные для обитания лосей угодья подразделяют по их качеству на 5 классов бонитета. Наилучшие угодья, I класса бонитета, могут содержать до 13 голов на 1000 га, угодья II класса – 8, III класса – 5, IV класса – 3, V класса – 1 лося на 1000 га. При бонитировке на основе лесотаксации 1994 года в заповеднике выделено 33 типа угодий. Из них пригодных для жизни лосей – 22 типа, в том числе лесных – 19. Качество лосиных стадий на территории заповедника невысоко и в среднем общий класс бонитета определен как V. Согласно общей площади лосиных угодий, их невысокого в среднем качества, соответствующего V классу бонитета, на территории заповедника может проживать 21 лось [10].

В 1994 году, в год основания заповедника, численность лосей была близка к расчетной – 32 головы. В дальнейшем, на следующий же год, численность их возросла вдвое и продолжала держаться около этого уровня, флуктуируя с небольшой амплитудой, не превышающей 30% начальной численности, в ту или иную сторону до 1999 года включительно. С 2000 года начался значительный подъем численности с пиком в 2002 году и спадом в течение 2003 и 2004 годов. В 2005-2006 годах поголовье лосей в заповеднике снова увеличивалось до 200 особей. В 2007-2008 годах численность возвратилась к уровню, наблюдавшемуся в начале существования заповедника (табл. 13.1).

Таблица 13.1

Динамика численности лося за время существования заповедника «Большая Кокшага» по данным зимних маршрутных учетов (ЗМУ) в январе-феврале (количество голов)

Годы / численность														
1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
32	61	57	94	77	59	129	238	270	102	92	207	200	35	60

Анализ возможных влияний климатических факторов (температура, осадки) на динамику численности не показал значимых связей [1]. Значительное увеличение количества животных за столь короткий срок в не очень емких биотопах можно объяснить только притоком их с соседних с заповедником территорий.

Учеты численности крупных млекопитающих в заповеднике выполняют по следам в январе-феврале. Показанная в табл. 13.1 численность является максимальной в течение каждого года и приходится на первую половину зимы. В другие сезоны она значительно снижается (табл. 13.2). Эти изменения происходят за счет высокой подвижности лосей и периодических миграций в заповедник и за его пределы. В начале зимы они вызваны прессом охоты на сопредельных территориях, вынуждающем животных укрываться на спокойной территории заповедника. Со второй половины зимы отток обусловлен, в основном, выеданием зимних кормов, использованием их годичного прироста большим количеством животных, собирающихся в довольно бедных для них в кормовом отношении угодьях. Так, например, в начале зимы 1996-1997 годов в заповеднике присутствовало 150 голов. К середине зимы осталось 60-70 [6, 10].

Таблица 13.2

Изменение численности лосей в заповеднике по сезонам (средняя за 1997-1999 гг. по [10])

Месяц	Протяженность маршрута, км	Количество следов на 10 км маршрута	Расчетная плотность на 1000 га угодий
Январь	651	4,73	3,83
Февраль	659	5,03	4,07
Март	790	1,82	1,47

Если лосиные угодья I класса бонитета могут выдерживать до 13 животных на 1000 га, то плотность их при количестве 270 голов в 2002 году, рассчитанная на всю территорию заповедника (21428 га), составляла 12,5/1000 га. Поскольку лосиные угодья заповедника в среднем соответствуют V классу бонитета, норма поголовья при этом – 1 лось на 1000 га данных стадий.

Распределение лосей по территории заповедника

Обычно зимой лоси концентрируются в северо-восточной части заповедника, от реки Арьи до северной его границы. Это объясняется двумя причинами. Во-первых, здесь более мозаичные угодья, обеспечивающие лучшую кормовую базу. Во-вторых, в этот сезон сюда мигрируют лоси с сопредельных территорий, где их преследуют во время сезона охоты. Другие части заповедника менее посещаемы лосями.

Однако в разные годы условия складываются не одинаково, и обычная картина концентрации лосей севернее реки Арьи нарушается. Так в 1996 году распределение по территории заповедника было более равномерным. Объясняется это деградацией зимних пастбищ, которые значительно стравливаются большим числом животных. Это вызывает рассредоточение по территории, использование животными и менее кормных угодий. На этот фактор наложился меньший пресс охоты на соседних с заповедником территориях как следствие сокращения числа выданных лицензий. Миграция в пределы заповедника снизилась, численность лосей здесь в этом году была невысокой.

Биотопическая приуроченность

Анализ встреч лосей в разных биотопах в среднем за год показывает, что наиболее часто они держатся в хвойных лесах, предпочтительнее – в сосновых (табл. 13.3). На втором месте по предпочтительности стоят зарастающие вырубki и смешанные леса. Эти два типа угодий посещаются лосями примерно в одинаковой мере. Присутствие лосей отмечали здесь примерно в два раза реже по сравнению с хвойными лесами. Несколько реже звери встречались среди ивняков, которые обычно приурочены к окраинам болот, речным поймам. Немного лосей встречалось также в пойменных ольшаниках и дубравах. Наименее предпочитаемыми по этому показателю оказались спелые лиственные леса.

В течение года наблюдается некоторое перераспределение лосей по биотопам (табл. 13.3). Заметнее это по отношению к зарастающим вырубкам, особенно порослям осинника, куда лоси начинают откочевывать с осени и где продолжают держаться в течение зимы, используя веточный корм с молодых осинки. Летом и в начале осени отмечается некоторый приток животных в поймы рек. Побуждающим фактором в этом случае служит использование в пищу водно-болотной растительности и спасение от гнуса. Ольшаники приречья (травяно-болотные) менее посещались лосями летом. В другое время года встречаемость их в этом типе угодий была несколько выше летней, не различалась по сезонам. В других угодьях, таких как хвойные, смешанные и лиственные леса, пойменные дубравы, эти животные встречались в разные сезоны с одинаковой частотой.

Таблица 13.3

Сезонное распределение лосей по биотопам (% животных, отмеченных в разных биотопах в течение года, среднее за 6 лет наблюдений: 1994-1999 гг.)

Биотоп	Сезоны				В среднем за год
	Весна	Лето	Осень	Зима	
Хвойный лес	37,6	38,7	30,9	33,4	35,0
Смешанный лес	19,1	14,0	10,6	14,3	15,1
Лиственный лес	4,6	3,5	2,7	6,3	4,5
Дубрава пойменная	8,1	10,5	10,6	6,4	8,5
Ивняки заболоченные, пойма	9,2	17,5	12,4	6,3	10,2
Зарастающие вырубki	12,7	12,3	20,4	23,8	17,5
Ольшаники приречья	8,7	3,5	12,4	9,5	9,2
Всего %	100	100	100	100	100
Всего встречено особей за 6 лет	173	57	113	126	469

А.В. Полевщиков [9], применив методику учета количества зимних дефекаций, изучил распределение лосей по биотопам заповедника в зимний сезон. Наибольшая плотность лосей приходится на молодняки осины – 79,2 особей на 1000 га, молодняки сосны – 45,7, взрослые ельники с подлеском рябины – 49,0, ивняки на пойменных лугах – 41,6. Предпочтение угодий диктуется наличием и качеством в них кормов. Эти выводы в основном согласуются с данными, полученными путем регистрации встреч лосей в различных угодьях по сезонам года, в том числе зимой, и отраженных в табл. 13.3.

Наблюдается половое различие в предпочтительности угодий, также связанное с предпочтительностью кормов. Самцы больше держатся в молодняках сосны (25,7 особей на 1000 га, индекс доминирования 0,68), в несколько меньшей степени осваивают молодняки осины и ельники с рябиновым подлеском. Самки наибольшее предпочтение отдают молоднякам осинников (55,4 особи на 1000 га, индекс доминирования 0,75), реже они посещают ивняки на лугах (34,7/1000 га), ельники с рябиной в подлеске (32,4/1000 га). Разница в предпочтении кормов между самцами и самками, по-видимому, объясняется иными потребностями самок в связи с беременностью.

Таким образом, наблюдается периодическая смена биотопов по сезонам, вызванная сезонной сменой кормов, факторами, связанными с размножением, воздействием паразитов и некоторыми другими причинами.

Питание

Состав кормового рациона лосей существенно различается по сезонам. Летом основу питания составляют листья и молодые побеги деревьев и кустарников, главным образом, осины *Populus tremula* L., ивы *Salix* sp., березы *Betula* sp. Значительна доля травянистых растений: кипрея узколистного (иван-чая) *Chamerion (Epilobium) angustifolium* (L.) Holub, водно-болотных – вахты трехлистной *Menyanthes trifoliata* L., калужницы болотной *Caltha palustris* L., таволги вязолистной *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., хвощей *Equisetum* sp. и других. Ранней весной и поздней осенью в пищу идут стебли черники *Vaccinium myrtillus* L. [4]. Охотно поедают грибы, в том числе мухоморы в качестве глистогонного в предзимний период.

Зимний рацион состоит из древесно-веточных кормов. Исследования А.И. Попова и А.Ф. Мансурова [10] показывают, что в заповеднике «Большая Кокшага» на первом месте по предпочтительности стоит осина, использование которой лосями отмечено на 93,3% пробных площадок (табл. 13.4). Далее в порядке убывания встреч поеденных лосями деревьев и кустарников идут черемуха, бересклет бородавчатый, ивы, клен остролистный, рябина, можжевельник, сосна, дуб, пихта, крушина. Менее охотно поедают лоси ракитник русский, вяз, березу, липу, жимолость. Единичные поеди отмечены на ольхе серой и черной, лещине, калине, шиповнике, волчьем лыке, черной смородине, лесной яблоне и свидине.

Существуют половые различия в предпочтительности зимних кормов, вызывающее различное использование станций самцами и самками, о чем говорилось выше, в разделе о биотопической приуроченности. Самцы больше питаются в молодняках сосны, самки – в осинниках.

В оттепели лоси активно ищут снеголом осины. Посещают бобровые поселения, где используют сваленные бобрами и не полностью использованные ими деревья. Часто под-

грызенные бобрами деревья висают на соседних деревьях и становятся недоступными для бобров. Лоси же свободно дотягиваются до высоко расположенных ветвей, используют кору ствола. Во второй половине зимы откочевывают в пойму Б. Кокшаги, где поедают кору и побеги ив.

Таблица 13.4

Состав зимних кормов лосей и их предпочитаемость в заповеднике (по [10], данные по 427 пробным площадкам на 45 пробных площадях)

Виды кормовых растений	Доля пробных площадок с поедями данного вида растений
Осина <i>Populus tremula</i> L.	93,3
Черемуха обыкновенная <i>Padus racemosa</i> Gilib.	87,0
Бересклет бородавчатый <i>Eonymus verrucosa</i> Scop.	85,5
Ива <i>Salix</i> sp.	82,9
Клен остролистный <i>Acer platanoides</i> L.	81,0
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L.	80,5
Можжевельник обыкновенный <i>Juniperus communis</i> L.	79,3
Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	73,0
Дуб черешчатый <i>Quercus robur</i> L.	69,3
Пихта сибирская <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	66,7
Крушина ломкая <i>Frangula alnus</i> Mill.	62,0
Ракитник русский <i>Cytisus ruthenicus</i> L.	26,8
Вяз гладкий <i>Ulmus laevis</i> Pall.	22,4
Береза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	18,9
Липа сердцелистная <i>Tilia cordata</i> Mill.	15,8
Жимолость обыкновенная <i>Lonicera xylosteum</i> L.	7,4
Ольха серая <i>Alnus incana</i> (L.) Moench	Редко поедаемые виды. На площадках отмечено менее 20 встреч использованных лосем этих видов растений.
Ольха черная <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	
Лещина обыкновенная <i>Corylus avellana</i> L.	
Калина обыкновенная <i>Viburnum opulus</i> L.	
Шиповник обыкновенный <i>Rosa cinnamomea</i> L.	
Волчегородник обыкновенный <i>Daphne mezereum</i> L.	
Смородина черная <i>Ribes nigrum</i> L.	
Яблоня лесная <i>Malus sylvestris</i> Mill.	
Свида <i>Swida sanguinea</i> L.	

Однако предпочитаемые корма не всегда являются основой пищевого рациона. Часто это обусловлено более низкими запасами предпочитаемых кормов и более широким распространением стоящих ниже по предпочитаемости. В заповеднике «Большая Кокшага» основой рациона все-таки служит сосна как более распространенное растение. Затем следуют молодняки осины и березы. Активно используется рябина под пологом взрослых ельников.

Сходная картина наблюдается и в других регионах. Так, в Тульских засеках основной корм лосей – дуб. Однако на первом месте по предпочитаемости стоит ива, затем следует осина и уже после них дуб. В подавляющем большинстве лесов Европейской территории России наиболее предпочитаемыми кормами лосей являются ива и осина, но основным кормом служит сосна [2, 3, 4, 11].

Пищевое использование, степень нагрузки на различные виды деревьев и воздействие лосей на лесовозобновление хорошо видны из материалов обследования молодняков

(табл. 13.5). Эти материалы подтверждают данные о питании лосей, полученные другими методами исследований.

Таблица 13.5

Степень повреждения лосями молодняков различных видов деревьев в заповеднике (по [10])

Молодой лес (возраст до 20 лет)	Площадь, га	Доля погибшего возобновления	Средний состав древостоя в 1999 г.	Площадь погибшего молодого леса, га
Сосновый	130,8	27,0	5СЗБ1Ос1Лп	17,3
Осиновый	112,0	21,8	5ОсЗБ1Е1Лп	11,6
Березовый	530,5	3,1	5Б2Ос1С1Е1Лп	8,2
Кленовый	5,7	0,9	5Кл2Ос2Лп1Б	0
Липовый	50,1	0,6	Нет данных	Нет данных
Еловый	9,3	0,4	5ЕЗБ1С1Ос	0
Черноольховый	14,8	0	Нет данных	0

Наибольшая нагрузка приходится на молодняки сосны, где более четверти деревьев погибают, чрезмерно поеденные лосями. По отношению к сосне лось вступает в серьезный конфликт с возможностью лесовозобновления, как естественного, так и на искусственных посадках сосны, которые он может приводить в полную негодность при условии чрезмерно высокой своей численности. В несколько меньшей степени, но так же значительно повреждаются и осины. Нагрузка на остальные виды обследованных молодняков несравненно ниже. Можно еще говорить о какой-то повреждаемости березняков (3,1% погибшего возобновления). Остальные виды деревьев практически не страдают от спорадического использования их лосями.

Ко второй половине марта, использовав годичный прирост кормовых растений, лоси мигрируют из заповедника на сопредельные территории. В заповеднике рубки леса не проводятся, лес взрослеет и остается все меньше молодняков, служащих кормовой базой для лосей. В дальнейшем это может привести к стабильному снижению их численности. Однако заповедник есть заповедник, и в его сообществах все должно идти естественным путем, без коррекции со стороны человека.

Половая и возрастная структура популяции лосей

В 1994 году, во время основания заповедника, соотношение полов в популяции лосей было примерно равным – 1:1. В дальнейшем это соотношение несколько изменилось в пользу самцов, но с 1997 года доля самок становится выше, хотя разница эта незначительна. В среднем за годы наблюдений (1995-99) доля самок также незначительно превышала долю самцов в популяции (табл. 13.6, рис. 13.1).

К 2000 году соотношение еще более изменилось в сторону преобладания взрослых самок, доля которых поднялась до 61,4%. Уменьшение доли самцов можно объяснить «старением» посадок предпочитаемой ими сосны и оттоком самцов с территории заповедника на соседние территории, имеющие большие площади этих культур. Подвижность

самцов выше по сравнению с самками, и они чаще мигрируют в поисках наиболее благоприятных условий, в том числе и кормовых.

Таблица 13.6

Половозрастная структура популяции лосей заповедника (по наблюдениям в 1995-1999 гг.)

Год	Встречено всего лосей и их следов	Взрослые самцы		Взрослые самки		Сеголетки	
		число	%	число	%	число	%
1995	59	24	40,7	19	32,2	16	27,1
1996	39	17	43,6	15	38,5	7	17,9
1997	60	18	30,0	27	45,0	15	25,0
1998	93	31	33,3	36	38,7	26	28,0
1999	30	12	40,0	13	43,3	5	16,7
Всего	281	102	36,3	110	39,1	69	24,6
Самцы и самки	212	102	48,1	110	51,9	-	-



Рис. 13.1. Лосиха.

Фото М.Г. Сафина.

Небольшое преобладание самок в популяциях лосей отмечают и в других регионах России, в том числе и в заповедниках. Для Баргузинского заповедника, например, это соотношение составляет 1:1,2 в пользу самок [5].

Доля молодых лосей-сеголетков в популяции заповедника в различные годы варьирует в пределах 16,7-28,0%. В среднем за 5 лет молодняк составлял около четверти поголовья – 24,6% (табл. 13.6). Такое соотношение возрастных

групп благоприятно для существования популяции, не вызывает сокращения ее численности.

Размножение

Период спаривания (гон) у лосей в заповеднике проходит с конца августа до середины октября. В разные годы эти сроки несколько варьируют. Так, в 1994 году это явление наблюдалось с середины августа до конца сентября. Разгар пришелся на середину сентября. В 1995 году гон начался в первых числах сентября и достиг пика 15-20 сентября. В дождливую осень сроки гона были более растянуты.

На территории заповедника выявлено около 30 площадок (гонных участков), где происходит гон. Они находятся у Долгой Старицы (кв. 35), у речки Витьюм (кв. 7, 8), в районе пос. Аргамач (кв. 26, 27) и в других местах. Большинство гонных участков располагаются у поймы Б. Кокшаги и ее притоков. На одном гонном участке собирается до трех самцов. Около 70% быков в период гона держатся не далее 1 км от реки Б. Кокшага. Поскольку их брачные голоса слышны на значительном расстоянии, можно учитывать сто-

нущих быков ночью с лодки. Это значительно облегчает проведение наблюдений и позволяет довольно полно учесть взрослых самцов, участвующих в размножении. Ежегодно в пределах заповедника в гоне участвуют 20-30 быков (табл. 13.7).

Беременность у лосих длится 8 месяцев. В условиях заповедника телята появляются во второй половине мая – июне.

Судя по регистрации встреч лосих с телятами и без них в течение первого полугодия после сезона отела, в популяции заповедника 47% самок остаются яловыми или теряют телят вскоре после их рождения (табл. 13.8). С приплодом отмечено 53% самок (35 голов). Из них одного теленка имели 30 лосих (85,7%), двух телят – 5 (14,3%). Не отмечено ни одного случая рождения лосихой трех телят.

Таблица 13.7

Результаты учетов численности по голосам участвующих в размножении быков на территории заповедника на постоянных маршрутах в сентябре 1996-1999 годов (по [10])

Дата	Учетная площадь, га	Учтено особей	Плотность на 1000 га	Численность в заповеднике
15-20.09.96	2300	3	1,3	27
17-19.09.97	2300	2	0,9	19
15-20.09.98	2300	2	0,9	19
09-10. 99	21500	30	1,4	30

Таблица 13.8

Встречаемость лосих с телятами с момента отела до осени (май-ноябрь 1994-99 годов) в заповеднике (по [10] с дополнениями)

Месяцы	Встречено самок всего	Из них без телят	Встречено самок с телятами	
			с одним	с двумя
Май	3	1	2	0
Июнь	14	4	6	4
Июль	9	5	4	0
Август	6	3	3	0
Сентябрь	8	3	4	1
Октябрь	13	11	2	0
Ноябрь	13	4	9	0
Всего	66	31	30	5
%	100	47,0	45,4	7,6
Лосих с приплодом	35	-	30	5

В среднем на одну встреченную самку (независимо о того, с теленком или без приплода она была) приходится 0,52 теленка. Если учитывать только самок с телятами, то в среднем на одну самку приходится 1,03 лосенка. Такие показатели считаются довольно низкими.

При невысокой плодовитости обнаруживается довольно хорошая выживаемость молодняка на территории заповедника. В некоторые зимне-весенние месяцы (в сумме за все годы) встречалось почти столько же сеголетков или половина от количества, зарегистрированного в первый месяц жизни (табл. 13.9).

Более наглядную картину по выживаемости молодняка можно получить, усредняя ежемесячные данные табл. 13.9 по встречам сеголетков лосей в каждом сезоне (табл. 13.10). Обработанный таким образом материал показывает, что от зарегистрированного в первый месяц жизни молодняка в летне-осенние месяцы встречалось несколько менее трети лосят. В дальнейшем, зимой, эта доля повышается. Встречи сеголетков составляют почти половину от количества их, отмеченных в июне. К концу первого года жизни выживает более двух третей молодых лосей, рожденных в мае-июне предыдущего года. Сокращение количества встреч сеголетков летом, после их появления на свет, можно объяснить их скрытым образом жизни, отсутствием хорошо заметных следов в бесснежный период. С выпадением снега возможность обнаружения животных возрастает во много раз.

Таблица 13.9

Частота встречаемости сеголетков лося на протяжении первого года жизни в заповеднике (по [10] с дополнениями)

Годы	Встреч лосей и следов всего	Из них встреч сеголетков	Месяцы											
			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
1994-95	142	8	3			1	1		1		1	1		
1995-96	35	15	6		1	2	1	3		2				
1996-97	47	10	2	2				1			1	3	1	
1997-98	52	27	1		1			3	5	1	5	7	3	1
1998-99	47	12	2	1	2	3			1	2				
Всего	323	72	14	3	4	6	2	7	7	5	7	11	4	1

Таблица 13.10

Выживаемость сеголетков лося в течение первого года жизни в заповеднике по наблюдениям за период с 1994 по 1999 год

Встречено сеголетков и их следов в первый месяц жизни (июнь) за пятилетний период	Встречено сеголетков и их следов в среднем за месяц в летне-осеннем сезоне (июль-октябрь)	Встречено сеголетков и их следов в среднем за месяц в зимнем сезоне (ноябрь-февраль)	Встречено сеголетков и их следов в среднем за месяц в весеннем сезоне (март-май)
14	3,8	6,5	5,3

К фенологическим явлениям, связанным с размножением, относится смена рогов у самцов лося. Сбрасывать рога быки начинают вскоре после окончания гона. Как правило, это приходится на вторую декаду ноября. Сроки избавления от старых рогов чрезвычайно растянуты и делятся у молодых особей до начала февраля, иногда до марта. Старые быки начинают и заканчивают сброс рогов раньше молодых. Рога имеют неширокую лопату и довольно длинные отростки. Количество их не превышало семи. Новые рога начинают отрастать в марте-апреле и полностью формируются перед началом гона, к августу.

Стадность

Лоси – животные стадные, но никогда не образуют очень больших групп. Как и вообще в лесах Средней Полосы европейской части России, так и на территории заповедни-

ка, более десяти особей в одной группе обычно не наблюдалось (табл. 13.11). Чаще они держатся по 2-3 особи вместе или ведут одиночный образ жизни.

Таблица 13.11

**Величина группировок лосей в разные сезоны года в заповеднике
(усредненные данные за 1994-1999 годы)**

Сезон	Число встреч лосей в группах разной величины				
	Одиночки	Группа из 2 лосей	Группа из 3 лосей	Группа из 4-5 лосей	Группа из 6-10 лосей
Весна, март-май	75	51	31	17	5
Лето, июнь-август	39	15	2	0	0
Осень, сентябрь-ноябрь	53	14	16	4	1
Зима, декабрь-февраль	32	41	29	16	6
Всего за 6 лет	199	121	78	37	12
Доля встреч стад разной величины от общего количества встреч (n = 447), %	44,5	27,1	17,4	8,3	2,7

При рассмотрении количественного состава группировок лосей за многолетний период в целом за год, не анализируя сезонную картину, наблюдается преобладание одиночек, составляющих несколько менее половины всех встреч (табл. 13.11). Пары лосей встречались в 27,1% случаев, доля групп из 3 особей равнялась 17,4%. Менее десятой доли встреч приходилось на стада из 4-5 особей. Группы из 6-10 животных в условиях заповедника лоси образуют очень редко, на них приходится всего 2,7% встреч.

По сезонам эта картина значительно изменяется. Одиночки встречаются во все сезоны года и преобладают над группировками с весны до осени. Однако зимой пары лосей встречаются чаще одиночек. Большими группами, свыше 4 голов в стаде, лоси держатся в снежный, зимний и ранневесенний сезоны. В эти же периоды чаще составляются пары или группы из 3 особей. Летом больших групп не встречается совсем. В этот сезон довольно часто встречающиеся пары, а иногда группы из трех животных, представлены обычно лосихами с потомством (табл. 13.12).

Половозрастной состав групп

Среди встреченных одиночек лосей более чем в два раза чаще регистрировались взрослые самцы. Изредка последние объединялись в пары (табл. 13.12). Группы из двух взрослых самок встречаются также достаточно редко. Значительно чаще смешанные пары состоят из взрослых самцов и самок. Причем взрослые самки с одинаковой частотой держатся как в одиночку, так и в паре с самцами. Изредка смешанные группы из взрослых самок и самцов насчитывают 3-4 особи. Довольно часто составляются смешанные стада из самок, самцов и телят. Чаще всего эти группы состоят из лосихи с теленком и присоединившегося к ним быка. Но иногда в такую группировку объединяются до 4-7 животных. Среди всех группировок преобладают самки с приплодом. В большинстве случаев – это лосихи с одним теленком.

Встречаемость лосей в группах различного состава и численности за пятилетний период (1995-1999 годы) в заповеднике

Состав группы	Размер группы и количество встреч групп с разной численностью животных					
	1 особь	2 особи	3 особи	4 особи	5 особей	7 особей
Самцы взрослые	56	3				
Самки взрослые	23	1				
Самцы и самки		22	3	2		
Самцы, самки и телята			16	4	1	1
Самки с телятами		36	4			

Гибель лосей от хищников

За четыре года (1995-1998) найдено 8 останков лосей, зарезанных волками. В четырех случаях это были молодые лосята 1-2 и 4 месяцев от рода. Два других лося погибли в возрасте 6-9 месяцев. Останки остальных двух лосей были настолько фрагментарны, что возраст установить не удалось. Не установлен и пол погибших животных. Останки пятерых из перечисленных выше лосей были найдены в июле-октябре 1995-1998 годов в радиусе пяти километров от волчьего логова.

Зарегистрирован один случай добычи лося медведем. Иногда отмечалось безрезультатное преследование лосей медведем. Причем в разные годы это происходило в одном месте. По-видимому, этим занимался один и тот же зверь.

Однако волки все-таки не оказывают значительного влияния на поголовье лосей при сбалансированной их численности, когда на одного волка приходится не менее 30 лосей. На большей части территории России на одного волка приходится более сотни лосей, в том числе и в заповедниках. Даже в периоды высокой численности волков (40-50-е годы прошлого века) они не сдерживали роста численности этих животных в нашей стране [12]. На территории заповедника «Большая Кокшага» с начала его основания ежегодно обитало от одного до трех волков. Поэтому соотношение численности этих двух видов достаточно сбалансировано и не вызывает тревоги за судьбу лосиной популяции, со стороны хищников лосям пока угрозы нет.

Заключение

На территории заповедника обитало в разные годы от 30 до 90 лосей. В 2000-2003 и 2005-2006 годах наблюдался подъем численности до 100-270 голов. Рост численности обусловлен, в основном, иммиграцией животных с сопредельных территорий, вызванной преследованием в сезоны охоты. Отмечаются регулярные кочевки лосей в заповедник в начале зимы и отток с территории во второй ее половине в связи с сокращением кормовой базы. Прекращение рубок леса с образованием заповедника, переход лесных молодняков в старшие возрастные группы сокращают запас кормов и должен привести к снижению численности лосей.

Предпочитаемыми кормами являются осина, ивы. Однако основой кормовой базы служит сосна. По запасам зимних кормов территория заповедника относится в среднем к низшему, V классу бонитета, поддерживающему плотность лосей на уровне 1 особи на 1000 га угодий. Фактическая плотность в начале зимы намного превышает возможности I класса бонитета – 13 особей/1000 га.

Распределение лосей по биотопам определяется в основном пищевым фактором. Зимой наибольшая их плотность (до 42-79 голов/га) приходится на молодняки осины, сосны, взрослые ельники с подлеском рябины, ивняки. С весны и летом наблюдается более равномерное распределение по территории, отмечается тяготение к речным поймам.

Половозрастная структура популяции лосей нормальная. Соотношение полов близко к 1 : 1, самки лишь незначительно преобладают над самцами. Доля сеголеток составляет около 25%.

Плодовитость лосей невысока. В популяции заповедника 47% самок остаются яловыми или теряют телят вскоре после их рождения. В среднем на одну самку приходится 0,52 теленка. Если учитывать только самок с телятами, то в среднем одна из них приносит 1,03 лосенка. Одного теленка имело 85,7% лосих, двух телят 14,3%. Не отмечено ни одного случая рождения троен.

В противоположность низкой плодовитости наблюдается довольно высокая выживаемость телят. К годовалому возрасту сохраняется около двух третей молодых лосей.

Образование группировок лосей тесно связано с годовым циклом их жизни. Одиночки встречаются во все сезоны года и по частоте встреч преобладают над группировками с весны до осени. Одиночный образ жизни чаще ведут взрослые быки. Зимой пары лосей встречаются чаще одиночек. Большими группами, свыше 4 голов в стаде, лоси собираются зимой и ранней весной. Стад с количеством более 10 голов не отмечалось. Летом большие группы не встречается вовсе. Довольно часто встречающиеся в этом сезоне пары, а иногда группы из трех животных, представлены обычно лосихами с потомством.

Группы из двух взрослых самок или самцов встречаются достаточно редко. Чаще встречаются смешанные пары, состоящие из взрослых самцов и самок. Довольно часто составляются смешанные стада из самок, самцов и телят. Чаще всего эти группы состоят из лосихи с теленком и присоединившегося к ним быка. Иногда в такую группировку объединяются до 4-7 животных.

Наблюдается гибель лосей от волков. В основном добычей служат сеголетки. За 4 года отмечено 8 таких случаев. Одного лося добыл медведь. Численность хищников в заповеднике минимальна, и они не оказывают значительного влияния на популяцию лосей.

Библиографический список

1. Гелашвили Д.Б., Иванова И.О., Солнцев Л.А. Связь биоразнообразия заповедника с погодными условиями в 1994–2005 годах // Научные труды Государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Вып. 2. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. С. 111-134.
2. Гордиюк Н.М. Особенности питания и использования территории лосями разного пола и возраста на Южном Урале // Бюлл. МОИП. Отд. биологический – 1993. № 3. С. 80-90.
3. Дунин В.Ф. Суточный рацион и некоторые особенности питания лосей в зимний период // Экология. – 1989. № 3. С. 72-76.
4. Козловский А.А. Лесные охотничьи угодья. – М.: Лесная промышленность, 1971. 158 с.
5. Кривожикин А.И. Распространение и численность лося в Баргузинском заповеднике // Копытные фауны СССР: Экология, морфология, использование, охрана. – М.: Наука, 1975. С. 106.
6. Летопись природы Государственного природного заповедника «Большая Кокшага». – Книги 1-15. 1994-2008.
7. Мансуров А.Ф. Половая и возрастная структура популяции лося в заповеднике «Большая Кокшага» // Онтогенез и популяция: Сб. матер. III Всерос. популяционного семинара. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2001. С. 129-130.
8. Мансуров А.Ф., Полевщиков А.В., Копылов П.В., Богданов Г.А. Биотопическое размещение и половая сегрегация лося на территории заповедника «Большая Кокшага» в зимний период // Экологические основы рационального лесопользования в Среднем Поволжье. Матер. науч.-практич. конф., посвященной 100-летию со дня рождения д.б.н., профессора И.С. Аверкиева. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2002. С. 57-60.
9. Полевщиков А.В. Биотопическое размещение и половая сегрегация популяций лося на территории заповедника в зимний период. – «Летопись...». Книга 7. 2000. С. 68-72.
10. Попов А.И., Мансуров А.Ф. Состояние популяции лосей и ее биоценотическая роль в экосистемах заповедника «Большая Кокшага» и прилегающих территорий // Отчет о научно-исследовательской работе. – Йошкар-Ола, 1999. 75 с. (Рукопись, фонды научного отдела ГПЗ «Большая Кокшага»).
11. Херувимов В.Д. Некоторые особенности зимнего питания лосей // Экология. – 1984. № 3. С. 42-47.
12. Червонный В.В. Взаимоотношения волка и лося // Копытные фауны СССР: Экология, морфология, использование, охрана. – М.: Наука, 1975. С. 208-209.

13.2. Динамика урожайности ягодников в заповеднике

Площади дикорастущих ягодных растений, среди которых доминируют клюква и черника, на территории заповедника невелики. Наиболее продуктивные клюквенники расположены на олиготрофном болоте, примыкающем к озеру «Кошеер», а черничники – на южной границе заповедника. Регулярные учеты их урожайности начаты в 1995 году и проводятся сотрудниками заповедника на четырех стационарных пробных площадях (две пробные площади по каждому виду растения), на которых расположено по 10 постоянных учетных площадок размером 10 м².

Объекты и методика. Пробные площади по учету урожайности клюквы расположены в кв. 66, выд. 13 в северной (пп-1, площадь 0,01 га) и северо-восточной (пп-2, площадь 0,01 га) части сплавины оз. Кошеер. Микрорельеф ровный, встречаются редкие кочки высотой до 30 см. Древостой отсутствует. Тип леса сосняк пушицево-сфагновый, ТЛУ А₅. Состав подроста 10С, густотой 150-250 шт./га.

Пробные площади по учету урожайности черники расположены в кв. 89, выд. 5 на склоне надпойменной террасы. Встречаются микропонижения и микроповышения. Тип леса сосняк черничный, ТЛУ В₃. ПП-3 площадью 0,01 га заложена на волоке от проходных рубок, древостой отсутствует. Подлесок густой – 6,2 тыс. шт./га, размещение равно-

мерное. ПП-4 площадью 0,01 га заложена на пасеке от проходных рубок. Древостой 2-х ярусный. Состав первого бСЗБ1Ос, средний возраст 70 лет, средняя высота сосны 25 м, березы 23,8 м, осины 26,5 м. Средний диаметр сосны 25,4 см, березы 16,6 см, осины 30,0 см. Запас яруса 320 м³/га. Состав второго яруса 7ЕЗБ, средний возраст 70 лет, средняя высота ели 10,3 м, березы 14,0 м, средний диаметр 12,1 см и 7,8 см соответственно. Запас яруса 42 м³/га. Подлесок густой – 5,4 тыс. шт./га, размещение равномерное.

Более подробная характеристика объектов исследования приведена в Летописи природы 1995 и 1997.

Динамика урожайности клюквы. Анализ исходных данных (табл. 13.13 и 13.14) показал, что величина урожая ягод клюквы на пробных площадях очень сильно изменяется по годам (от 1,10 до 985,1 г на 10 м², что соответствует 1,10 ... 985,1 кг/га). В пределах отдельных учетных площадок урожай изменяется в еще больших пределах - от 0 до 1755,5 г на 10 м². Основным источником варьирования урожайности являются условия конкретного года, на которые приходится от 71,7 до 84,3% общей дисперсии значений показателя (табл. 13.15). Абсолютная погрешность оценки изменяется прямо пропорционально величине урожая (рис. 13.2), а относительная погрешность, т.е. точность опыта – обратно пропорционально.

Картина изменения урожайности ягод по годам в пределах пробной площади довольно пестрая (рис. 13.3), поскольку ранговое положение учетных площадок по относительной величине показателя не остается постоянным. Все площадки объединяются между собой в два кластера (рис. 13.4), различающихся по характеру динамики урожайности ягодников (рис. 13.5): их ранговое положение периодически меняется местами, т.е. ягодники на одних площадках переходят к отдыху, а на других – к активной деятельности. Ягодники же на некоторых площадках постоянно малоактивны.

Таблица 13.13

Ведомость учета урожайности ягод клюквы

Год	Масса ягод на учетных площадках, г									
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Стационарная учетная пробная площадь № 1										
1995	52,70	58,40	64,30	113,30	100,20	127,90	76,70	158,10	102,60	74,50
1996	65,30	62,90	31,30	82,90	36,40	10,00	3,10	4,20	2,80	2,90
1997	81,17	85,55	114,24	215,03	131,66	375,68	272,93	573,78	441,04	248,19
1998	237,10	330,20	286,07	438,29	364,73	327,10	295,91	230,37	265,98	203,21
1999	167,13	97,38	120,47	124,61	114,23	65,73	113,32	80,46	70,98	73,92
2000	69,92	99,53	84,17	148,15	91,64	200,77	212,59	171,74	150,35	129,56
2001	189,46	358,20	288,74	328,81	310,91	260,46	221,04	231,95	238,38	273,45
2002	63,77	81,05	18,34	55,21	32,37	48,62	13,34	14,24	15,96	20,42

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2003	5,05	7,87	9,61	32,27	21,82	33,53	7,49	8,87	5,89	4,08
2004	20,66	17,45	22,54	34,10	39,55	51,98	23,86	28,67	17,05	15,13
2005	7,16	2,19	9,56	5,72	1,80	0,41	0,36	0,33	0,00	0,00
2006	62,27	67,62	77,98	86,90	105,23	53,63	75,04	88,58	69,33	47,93
2007	12,40	14,41	5,19	10,48	8,10	3,07	4,01	3,76	3,26	0,80
2008	503,95	394,14	149,88	310,92	433,58	160,14	112,71	158,72	105,67	111,42
2009	130,91	114,43	93,55	93,52	159,89	56,53	92,80	60,54	26,10	11,56
Стационарная учетная пробная площадь № 2										
1995	82,80	82,40	157,50	137,60	84,40	66,80	131,90	66,40	54,20	77,20
1996	22,20	10,70	25,50	30,70	50,30	69,80	83,80	64,70	33,90	16,80
1997	617,30	504,97	721,82	953,28	774,27	1146,63	1163,59	1755,52	1321,05	892,27
1998	207,12	115,75	177,62	166,42	168,79	109,00	186,20	154,05	138,10	133,73
1999	50,80	97,73	106,08	168,53	114,86	173,76	180,14	261,19	187,63	188,85
2000	400,08	311,73	334,55	244,12	192,98	132,87	127,80	85,55	127,79	153,58
2001	209,20	172,67	140,00	191,31	164,98	201,15	206,97	178,04	161,81	140,80
2002	65,58	81,50	156,40	60,12	68,52	24,07	41,50	29,42	26,46	12,39
2003	8,27	25,51	18,84	21,59	21,41	19,86	20,00	9,08	4,21	3,40
2004	104,32	78,92	123,68	80,80	46,47	51,68	37,84	57,05	22,48	20,52
2005	1,24	1,52	3,30	0,67	0,00	0,00	0,69	0,00	1,23	2,38
2006	65,93	72,36	121,45	88,98	58,56	29,39	26,34	28,01	75,19	99,71
2007	2,97	0,80	5,01	9,21	9,44	10,88	10,96	9,04	1,46	4,97
2008	140,90	117,05	257,84	375,24	235,62	294,55	247,30	184,83	268,43	208,86
2009	94,29	61,65	155,49	98,35	95,59	61,34	99,27	90,06	120,61	70,24

Таблица 13.14

Динамика статистических показателей урожайности ягод клюквы

Год	Значения статистических показателей									
	Пробная площадь № 1					Пробная площадь № 2				
	M_x	m_x	S_x	V, %	ρ , %	M_x	m_x	S_x	V, %	ρ , %
1995	92,87	10,68	33,77	36,4	11,5	94,12	11,10	35,10	37,3	11,8
1996	30,18	9,68	30,61	101,4	32,1	40,84	7,86	24,86	60,9	19,3
1997	253,93	52,36	165,56	65,2	20,6	985,07	118,02	373,21	37,9	12,0
1998	297,90	22,23	70,28	23,6	7,5	155,68	9,95	31,47	20,2	6,4
1999	102,82	9,95	31,48	30,6	9,7	152,96	19,08	60,33	39,4	12,5
2000	135,84	15,66	49,54	36,5	11,5	211,11	33,59	106,23	50,3	15,9
2001	270,14	16,57	52,38	19,4	6,1	176,69	8,03	25,38	14,4	4,5
2002	36,33	7,66	24,23	66,7	21,1	56,60	13,21	41,77	73,8	23,3
2003	13,65	3,57	11,28	82,6	26,1	15,22	2,56	8,09	53,2	16,8
2004	27,10	3,71	11,72	43,2	13,7	62,38	10,79	34,11	54,7	17,3
2005	2,75	1,10	3,46	125,8	39,8	1,10	0,34	1,09	98,7	31,2
2006	73,45	5,44	17,20	23,4	7,4	66,59	10,15	32,10	48,2	15,2
2007	6,55	1,44	4,55	69,4	22,0	6,47	1,23	3,89	60,1	19,0
2008	244,11	48,03	151,89	62,2	19,7	233,06	23,79	75,23	32,3	10,2
2009	83,98	14,55	46,01	54,8	17,3	94,69	8,96	28,34	29,9	9,5
В среднем	111,44	9,76	119,59	107,3	8,8	80,34	20,74	162,0	51,2	13,2

Таблица 13.15

Результаты дисперсионного анализа динамики урожая клюквы на стационарных объектах

Источник вариации	Сумма квадратов	Число степеней свободы	Средний квадрат	Критерий Фишера		Доля влияния фактора, %
				F _{факт.}	F _{0,05}	
Стационарная учетная пробная площадь № 1						
Годы	1528040,8	14	109145,8	24,52	1,77	71,7
Площадки	42067,1	9	4674,1	1,05	1,95	2,0
Погрешность	560811,0	126	4450,9			26,3
Итого	2130918,9	149				100,0
Стационарная учетная пробная площадь № 2						
Годы	8104205,6	14	578871,8	50,89	1,77	84,3
Площадки	80242,9	9	8915,9	0,78	1,95	0,8
Погрешность	1433344,6	126	11375,8			14,9
Итого	9617793,1	149				100,0

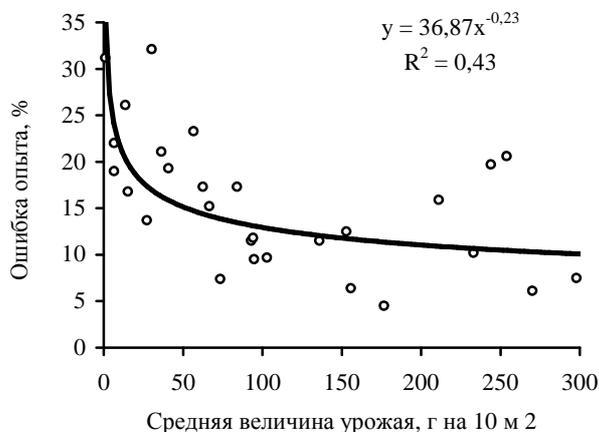
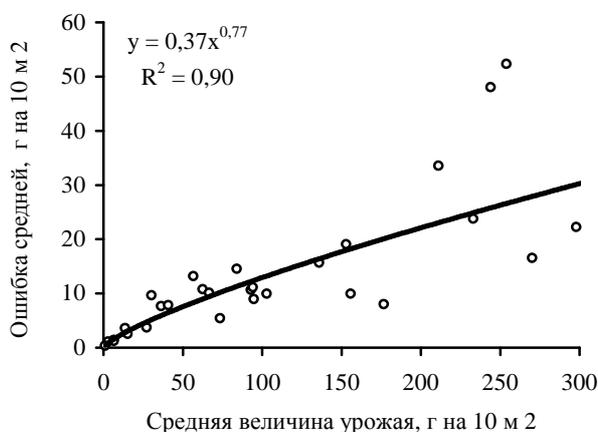


Рис. 13.2. Характер изменения абсолютной и относительной ошибок оценки величины урожая ягод клюквы от его средней величины.

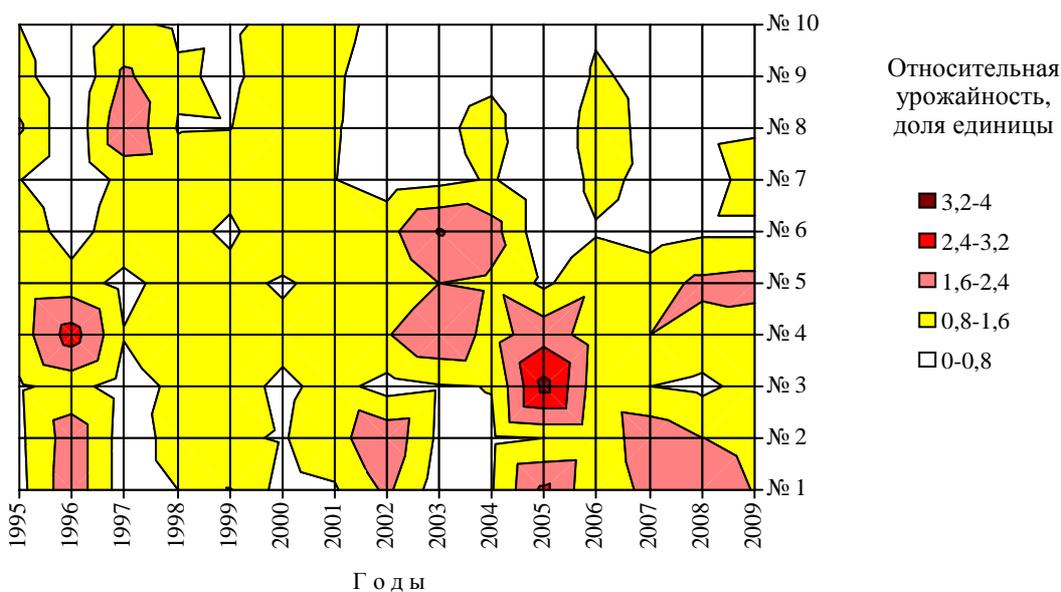


Рис. 13.3. Пространственно-временная динамика относительной величины урожая ягод клюквы на ПП-1.

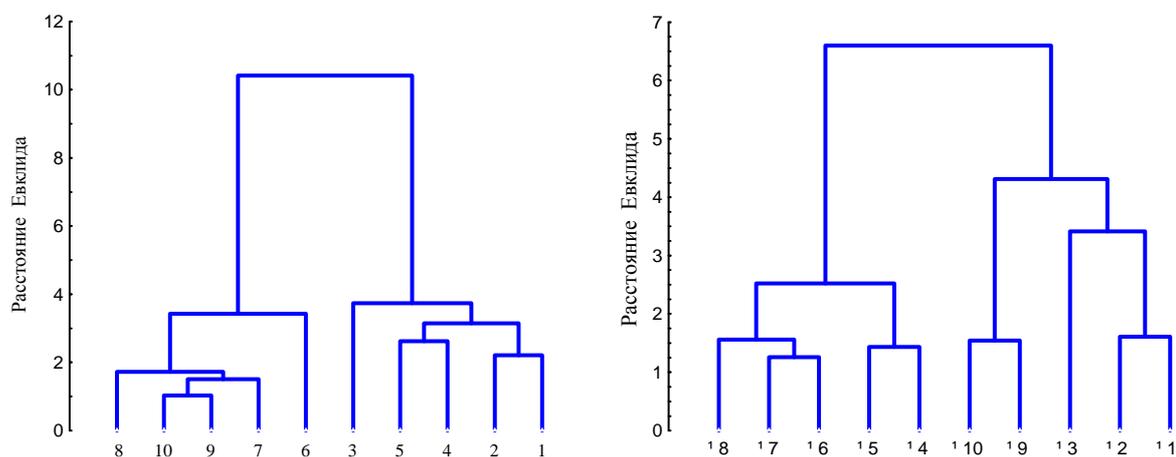


Рис. 13.4. Дендрограмма сходства рядов динамики урожайности ягод клюквы на учетных площадках стационарных пробных площадей (слева – ПП-1).

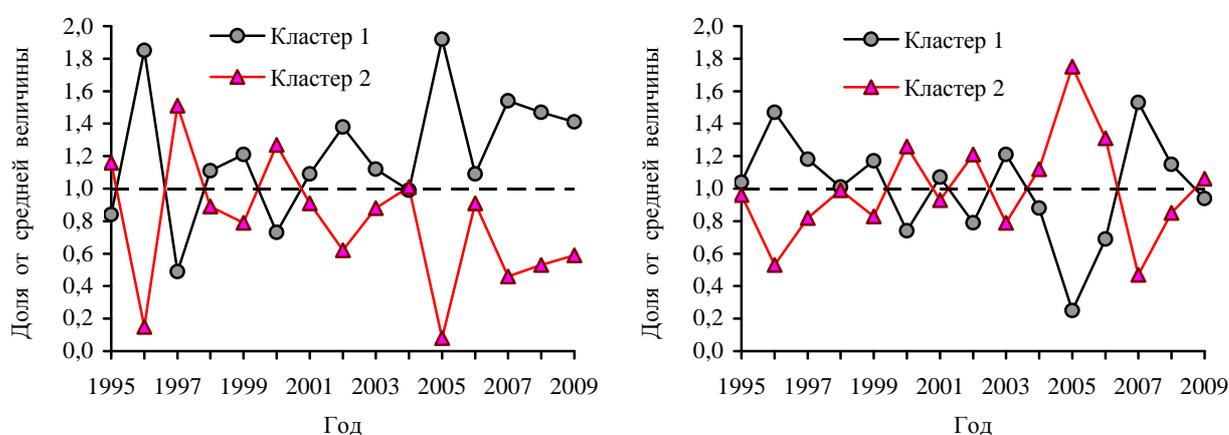


Рис. 13.5. Характер изменения относительной величины урожая ягод на площадках, относящихся к разным кластерам (слева – ПП-1).

Из 15 лет наблюдений наиболее высокая урожайность ягод клюквы отмечалась в 1997 году (рис. 13.6). В последующие четыре года (1998-2001) величина урожая заметно снизилась, но оставалась еще на довольно высоком уровне (102,8 ... 297,9 г на 10 м²). Затем последовал неурожайный период, продолжавшийся шесть лет (2002-2007 гг.), в течение которого урожайность изменялась от 1,10 до 73,45 г на 10 м². В 2008-2009 гг. урожай ягод вновь повысился до уровня 84 ... 244 г на 10 м². Таким образом, повторение урожайных и неурожайных лет не имеет какой-либо четкой регулярности. Динамика урожайности, как показали расчеты, может быть вполне удовлетворительно описана сложным полигармоническим уравнением $Y = [84,3 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot t / 11,3 + 2,189) + 100,2] \cdot [0,77 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot t / 1,9 + 2,368) + 1,05] \cdot [0,46 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot t / 2,9 + 2,322) + 0,95]$, в котором Y – величина урожая ягод клюквы, г на 10 м², t – календарный год (1995, 1996...2009). Модель для большинства годов, кроме 1997, обеспечивает надежную оценку и вполне может быть использована для прогноза. Расчет, проведенный по усредненным данным двух пробных площадей, показал, что обильного урожая ягод можно ожидать в 2010 и 2012 гг., а затем опять наступит неурожайный период (рис. 13.7).

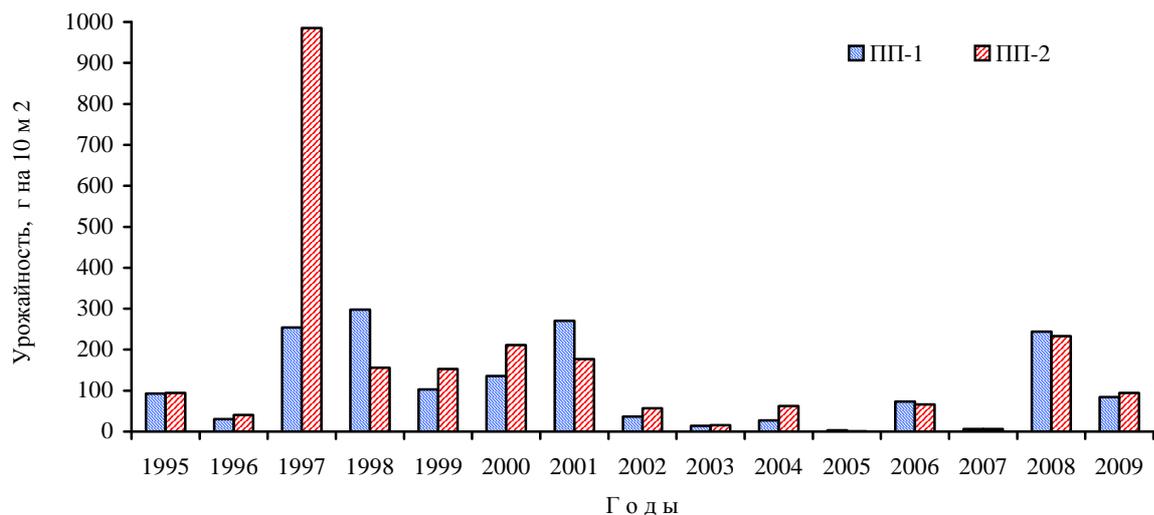


Рис. 13.6. Динамика урожая ягод клюквы на стационарных пробных площадях.

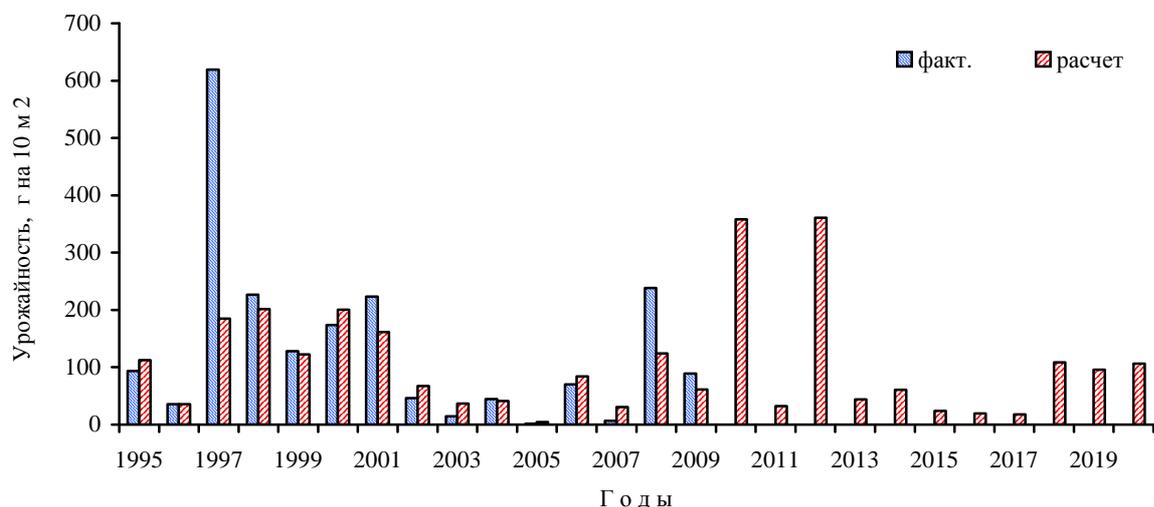


Рис. 13.7. Фактическая и расчетная динамика урожая ягод клюквы на территории заповедника.

Какие же факторы обуславливают динамику урожайности клюквенников? Одним из факторов, как подсказывает логика, должны являться колебания климатических параметров. Расчеты показали, что из всех факторов наибольшее влияние на величину урожая ягод клюквы (Y , кг/га) оказывает средняя температура сентября предшествующего года (X , °C), когда закладываются цветочные почки у этого растения. Наилучшую аппроксимацию исходных данных обеспечивают следующие функции оптимума:

$$\text{ - для ПП-1: } Y = 10 \cdot (X - 8) / [0,259 \cdot (X - 8)^2 - 0,701 \cdot (X - 8) + 0,515]; R^2 = 0,73;$$

$$\text{ - для ПП-2: } Y = 10 \cdot (X - 8) / [0,101 \cdot (X - 8)^2 - 0,167 \cdot (X - 8) + 0,090]; R^2 = 0,66;$$

Анализ уравнений и построенных по ним графиков (рис. 7) показывает, что температурный оптимум, обеспечивающий наивысшую урожайность клюквы, заключен в весьма узком диапазоне - от 8,9 до 9,5°C. При средней температуре сентября 8°C урожай на сле-

дующий год будет практически отсутствовать. Число лет с температурой, близкой к этому значению, в Республике Марий Эл, по данным многолетних наблюдений, невелико (рис. 13.9). В большинстве случаев средняя температура сентября близка к оптимуму, что свидетельствует в целом о благоприятных климатических условиях для плодоношения клюквы на территории заповедника.

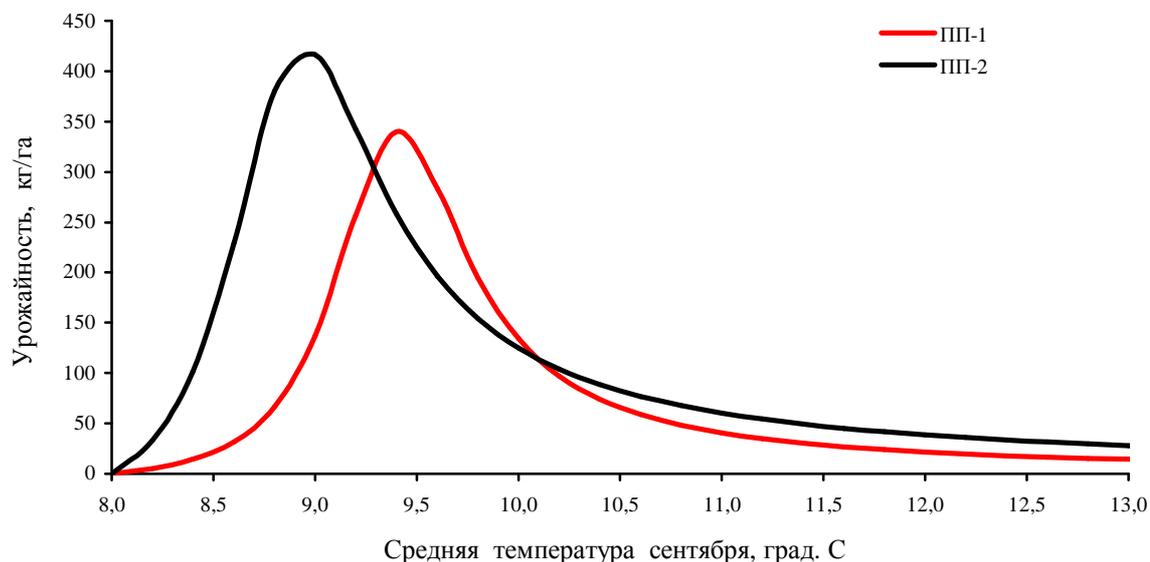


Рис. 13.8. Влияние средней температуры сентября предшествующего года на величину урожая ягод клюквы.

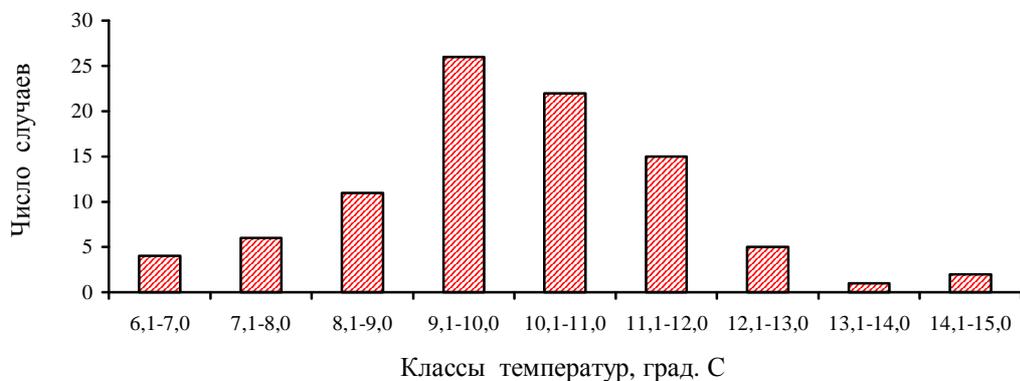


Рис. 13.9. Характер распределения средней температуры сентября в Республике Марий Эл по данным многолетних (1900-2008 гг.) наблюдений.

Динамика урожайности черники. Урожай ягод черники изменяется по абсолютной величине в пространстве и времени менее значительно, чем у клюквы (табл. 13.16 и 13.17). Так, в пределах отдельных учетных площадок урожай изменяется от 0 до 477,3 г на 10 м², а между годами в пределах пробной площади – от 0,22 до 241,68 г на 10 м². Урожай ягод на ПП-3, расположенной на волоке старой лесосеки от проходных рубок, в среднем в 4,05 раза выше, чем на ПП-4, расположенной под пологом древостоя, пройденного этими рубками. Основным источником варьирования урожайности, как и у клюквы, являются условия конкретного года, на которые приходится от 37,2 до 70,3% общей дисперсии зна-

чений показателя (табл. 13.18). Существенно различаются между собой по урожайности, в отличие от клюквенников, растения, произрастающие на разных площадках. Как и у клюквы, абсолютная погрешность оценки изменяется прямо пропорционально величине урожая (рис. 13.10), а точность опыта – обратно пропорционально.

Картина изменения урожайности ягод по годам в пределах пробных площадей довольно пестрая (рис. 13.11), особенно на ПП-4, поскольку ранговое положение учетных площадок по относительной величине показателя не остается, как и у клюквенников, постоянным. Все площадки на ПП-3 объединяются между собой в два, а на ПП-4 в четыре кластера (рис. 13.12), различающихся по характеру динамики урожайности (рис. 13.13). Ранговое положение площадок по относительной величине урожая остается, в отличие от клюквенников, довольно стабильным, что связано, на наш взгляд, с проявлением микроценотических эффектов.

Таблица 13.16

Ведомость учета урожайности ягод черники

Год	Масса ягод на учетных площадках, г									
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
Стационарная учетная пробная площадь № 3										
1997	102,13	171,69	121,17	176,24	220,79	217,48	284,05	187,20	64,60	111,51
1998	207,00	218,50	177,64	185,34	329,62	311,70	477,30	243,55	143,13	123,04
1999	12,72	18,12	14,83	14,91	7,24	11,89	20,07	5,97	12,52	13,66
2000	128,68	102,86	68,39	75,48	72,02	110,42	165,17	54,24	26,27	42,14
2001	2,55	0,00	0,00	4,50	1,35	0,55	0,76	0,27	0,08	0,70
2002	47,38	63,52	22,17	119,54	103,00	72,34	55,90	18,60	17,35	28,75
2003	178,92	173,68	14,76	85,78	186,87	161,14	141,78	22,44	14,13	29,65
2004	29,48	12,92	38,05	41,08	31,61	44,13	54,05	40,68	28,71	32,75
2005	17,18	7,20	4,58	9,48	13,55	38,25	46,80	17,82	6,56	3,24
2006	31,96	74,93	18,03	60,44	30,80	56,25	127,78	35,35	31,58	31,05
2007	53,76	56,10	19,77	29,55	22,05	22,90	49,76	33,56	20,43	22,03
2008	Нет данных									
2009	49,64	39,47	12,27	24,61	12,85	16,15	37,69	25,97	25,79	35,95
Средняя	71,78	78,25	42,64	68,91	85,98	88,60	121,76	57,14	32,60	39,54
Стационарная учетная пробная площадь № 4										
1997	5,98	15,45	34,15	22,55	18,01	58,03	39,17	56,25	34,04	133,87
1998	7,91	23,59	13,44	2,42	5,95	19,62	19,36	36,81	44,90	89,44
1999	5,71	9,80	23,40	6,58	5,57	31,20	24,23	41,66	35,53	42,68
2000	4,54	30,04	43,27	8,60	15,08	17,57	12,73	33,21	35,75	61,28
2001	0,00	1,60	0,00	0,28	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,20
2002	18,20	20,65	48,50	2,06	2,26	17,44	38,85	85,90	83,66	130,80
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,75
2004	2,24	9,17	11,42	4,81	3,42	6,03	18,19	56,33	30,34	43,27
2005	0,00	0,48	1,55	0,38	0,83	1,74	0,29	1,07	2,91	2,52
2006	0,36	1,31	1,59	0,00	0,00	1,84	8,80	4,17	6,23	22,54
2007	0,07	2,66	4,59	0,65	2,48	3,11	5,99	14,76	5,44	35,52
2008	Нет данных									
2009	3,81	9,10	12,77	2,11	1,45	1,84	1,81	2,42	1,81	35,64
Средняя	4,07	10,32	16,22	4,20	4,59	13,21	14,12	27,72	23,38	51,71

Динамика статистических показателей урожайности ягод черники

Год	Значения статистических показателей									
	Пробная площадь № 3					Пробная площадь № 4				
	M_x	m_x	S_x	$V, \%$	$\rho, \%$	M_x	m_x	S_x	$V, \%$	$\rho, \%$
1997	165,69	20,95	66,26	40,0	12,6	41,75	11,54	36,50	87,4	27,6
1998	241,68	33,49	105,91	43,8	13,9	26,34	8,19	25,89	98,3	31,1
1999	13,19	1,36	4,31	32,7	10,3	22,64	4,72	14,93	66,0	20,9
2000	84,57	13,36	42,25	50,0	15,8	26,21	5,61	17,75	67,7	21,4
2001	1,08	0,45	1,43	133,1	42,1	0,22	0,16	0,50	229,8	72,7
2002	54,86	11,26	35,61	64,9	20,5	44,83	13,47	42,58	95,0	30,0
2003	100,92	23,68	74,90	74,2	23,5	2,28	2,28	7,19	316,2	100,0
2004	35,35	3,49	11,04	31,2	9,9	18,52	5,92	18,73	101,1	32,0
2005	16,47	4,66	14,74	89,5	28,3	1,18	0,31	0,98	83,5	26,4
2006	49,82	10,25	32,40	65,0	20,6	4,68	2,19	6,91	147,6	46,7
2007	32,99	4,63	14,66	44,4	14,0	7,53	3,37	10,66	141,6	44,8
2009	28,04	3,94	12,45	44,4	14,0	7,28	3,37	10,66	146,6	46,3
В среднем	68,72	7,44	81,50	118,6	10,8	16,95	2,25	24,61	145,2	13,3

Таблица 13.18

Результаты дисперсионного анализа динамики урожая черники на стационарных объектах

Источник вариации	Сумма квадратов	Число степеней свободы	Средний квадрат	Критерий Фишера		Доля влияния фактора, %
				$F_{\text{факт.}}$	$F_{0,05}$	
Стационарная учетная пробная площадь № 3						
Годы	555902,3	11	50536,6	32,17	1,89	70,3
Площадки	78928,3	9	8769,8	5,58	1,98	10,0
Погрешность	155520,7	99	1570,9			19,7
Итого	790351,3	119				100,0
Стационарная учетная пробная площадь № 4						
Годы	26781,9	11	2434,7	10,79	1,89	37,2
Площадки	22958,7	9	2551,0	11,31	1,98	31,9
Погрешность	22333,5	99	225,6			31,0
Итого	72074,0	119				100,0

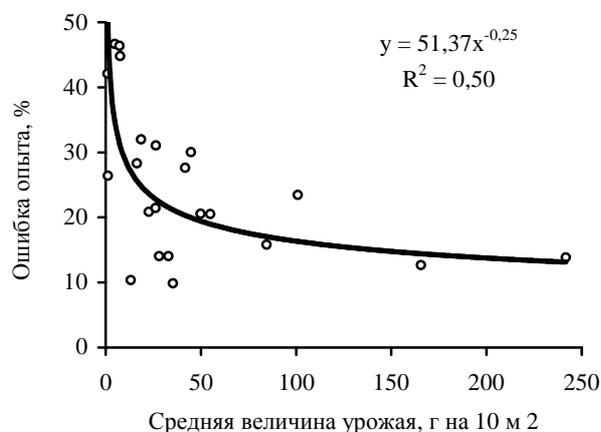
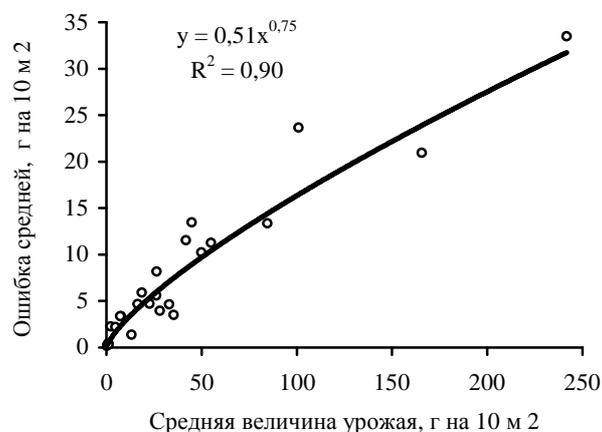


Рис. 13.10. Характер изменения абсолютной и относительной ошибок оценки величины урожая ягод черники от его средней величины.

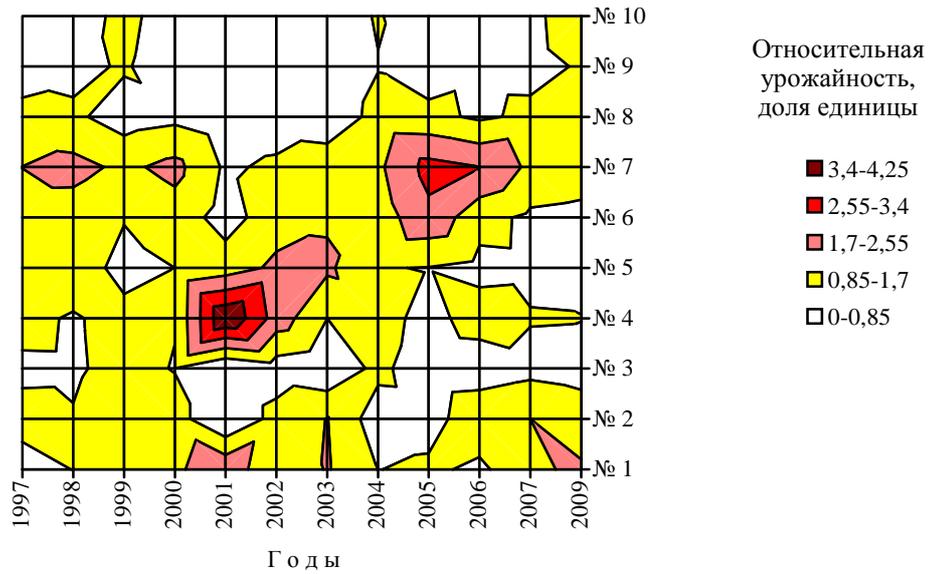


Рис. 13.11. Пространственно-временная динамика относительной величины урожая ягод черники на ПП-3.

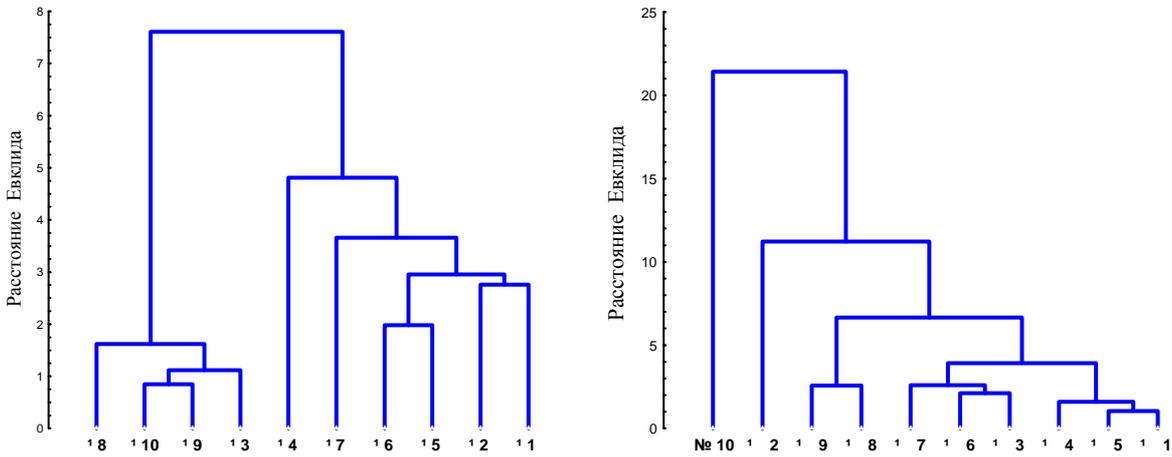


Рис. 13.12. Дендрограмма сходства рядов динамики урожайности ягод черники на учетных площадках стационарных пробных площадей (слева – ПП-3).

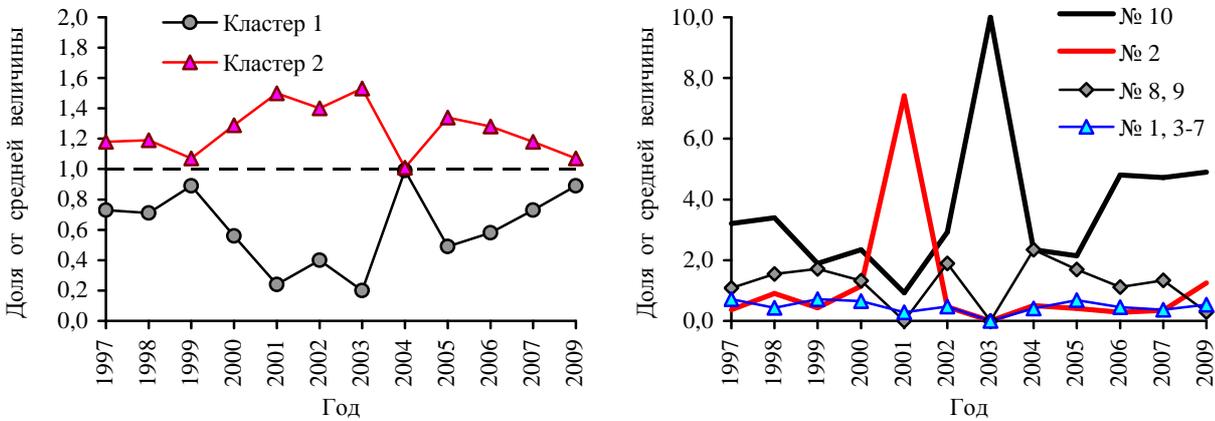


Рис. 13.13. Характер изменения относительной величины урожая ягод черники на площадках, относящихся к разным кластерам (слева – ПП-3).

Из 12 лет наблюдений наиболее высокая урожайность ягод черники отмечалась на ПП-3 в 1998 году, а на ПП-4 – в 1997 и 2002 годах (рис. 13.14). На обеих пробных площадях отмечается более или менее четко выраженное снижение урожайности по годам, связанное со смыканием полога древостоя, которое аппроксимируют следующие уравнения регрессии:

$$\text{- для ПП-3: } Y = 165,72 \cdot \exp[-0,484 \cdot (t - 1997)] + 32,89; R^2 = 0,519;$$

$$\text{- для ПП-4: } Y = 35,18 \cdot \exp[-0,205 \cdot (t - 1997)] + 2,55; R^2 = 0,432;$$

где Y – величина урожая ягод, г на 10 м^2 ; t – календарный год. Наиболее значительное снижение урожайности, как следует из уравнений, происходило на ПП-3. Однако, несмотря на это, урожайность черники на данной пробной площади остается пока более высокой, чем на ПП-4, хотя разница постепенно сглаживается (в 1997-1998 гг. величина урожая различалась в 6 раз, а в 2007-2009 гг. – в 4,1 раза).

Изменение индексов урожайности, т.е. отклонений фактических данных от расчетной функции тренда, происходит на пробных площадях не синхронно (рис. 13.15), что свидетельствует о воздействии на ягодники разных факторов. Повторение урожайных и неурожайных лет на ПП-3 не имеет, как и у клюквы, какой-либо четкой регулярности и введение волновых компонент не приводит к снижению погрешности прогноза. В динамике урожайности ягод на ПП-4, наоборот, четко выделяется волновая компонента с очень коротким периодом, равным 2,26 года, объясняющая 71,3% дисперсии индексов и связанная с внутривидовыми причинами. Общее уравнение, включающее временной тренд и волновую компоненту, выглядит следующим образом:

$$Y = \{35,18 \cdot \exp[-0,205 \cdot (t - 1997)] + 2,55\} \cdot \{1,0 \cdot \sin[2\pi(t - 1997)/2,26 + 0,407] + 1,0\}; R^2 = 0,830.$$

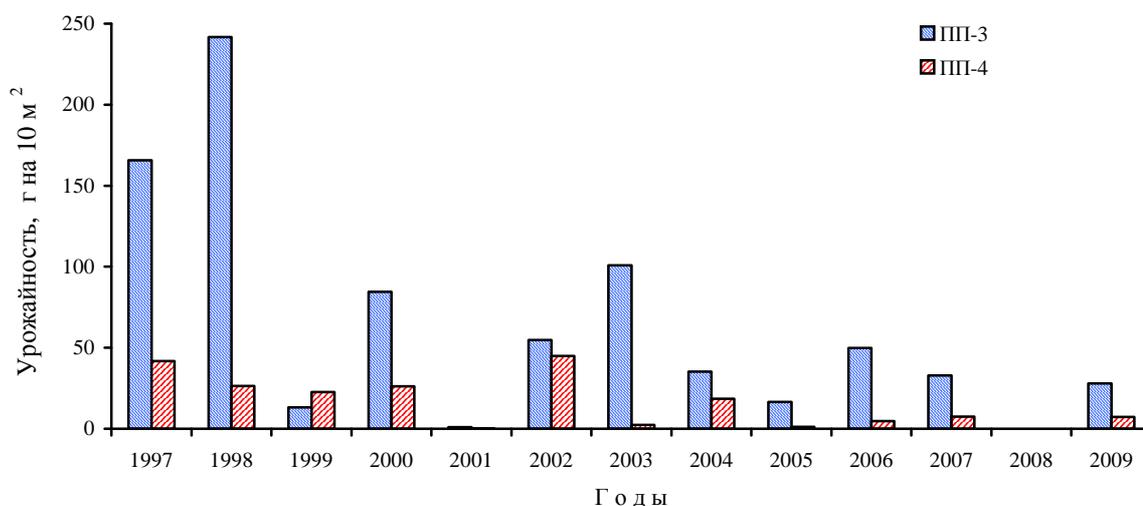


Рис. 13.14. Динамика урожая ягод черники на стационарных пробных площадях.

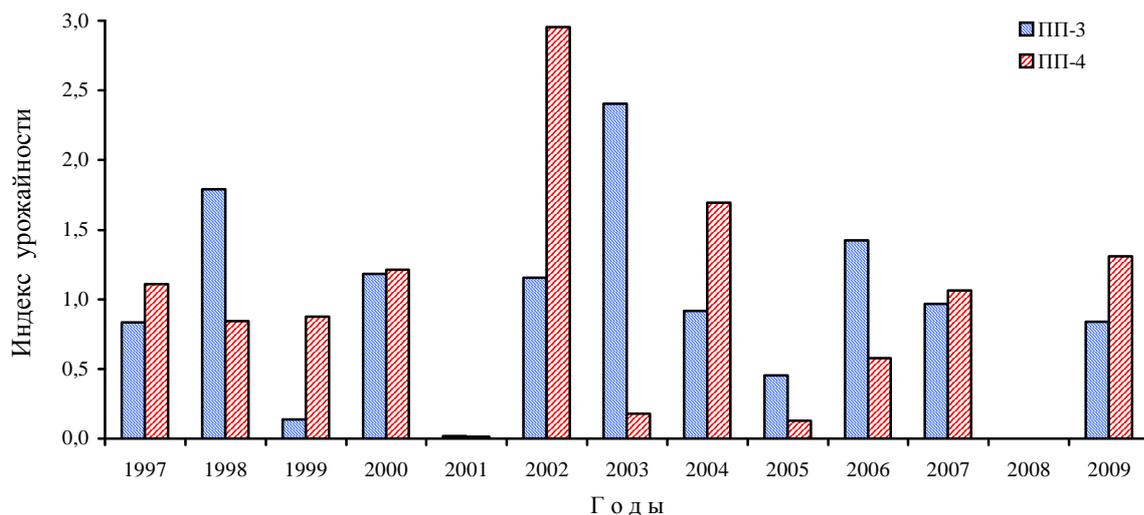


Рис. 13.15. Динамика индексов урожайности черники на стационарных пробных площадях.

Расчет, проведенный по данному уравнению, показал, что обильного урожая ягод можно ожидать в 2011, 2013, 2018 и 2020 годах (рис. 13.16). Неурожайными будут 2010, 2012, 2014, 2017 и 2019 годы.

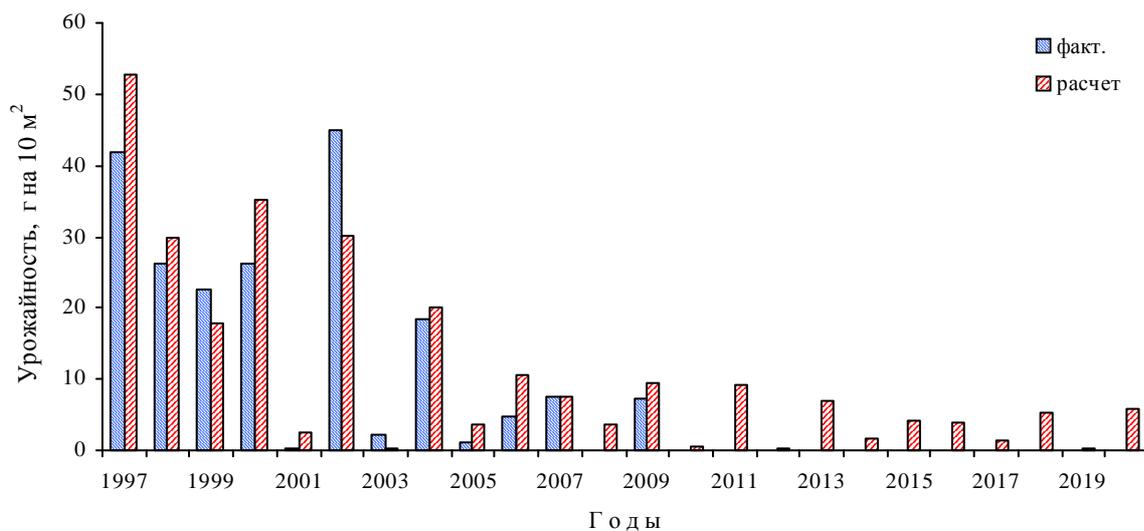


Рис. 13.16. Фактическая и расчетная динамика урожая ягод черники на ПП-4.

Какие же метеорологические факторы обуславливают динамику урожайности черники? Расчеты показали, что на ПП-4 величина индекса урожайности (Y , доля ед.) зависит в основном от средней температуры мая текущего года (X , °C), определенным образом связанной с частотой проявления заморозков, повреждающих цветы ягодника. Эту зависимость наилучшим образом аппроксимирует функция оптимума $Y = (X - 7,2) / [0,83 \cdot (X - 7,2)^2 - 2,93 \cdot (X - 7,2) + 3,18]$; $R^2 = 0,54$. Максимальная величина урожая наблюдается при температуре 9,2°C (рис. 13.17). Урожайность черники на ПП-3 зависит от средней температуры августа предшествующего года (X , °C), когда закладываются цветочные почки у этого растения, и от средней температуры мая текущего года (Z , °C). Наилучшую аппрок-

симиацию исходных данных обеспечивает мультипликативное уравнение $Y = 3,218 \cdot \exp[-0,687 \cdot (X - 12,6)] \cdot (Z - 6,8)^{0,70}$; $R^2 = 0,81$. Анализ уравнения, графическое отображение которого представлено на рис. 13.18, показывает, что величина урожая ягод прямо пропорциональна температуре мая текущего года и обратно пропорциональна температуре августа предшествующего года.

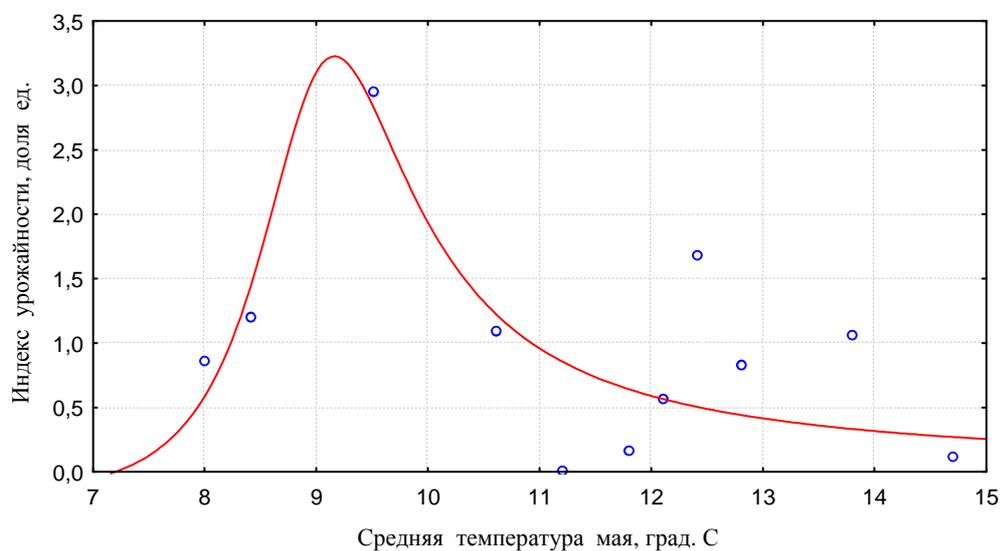


Рис. 13.17. Влияние средней температуры мая на величину индекса урожая ягод черники.

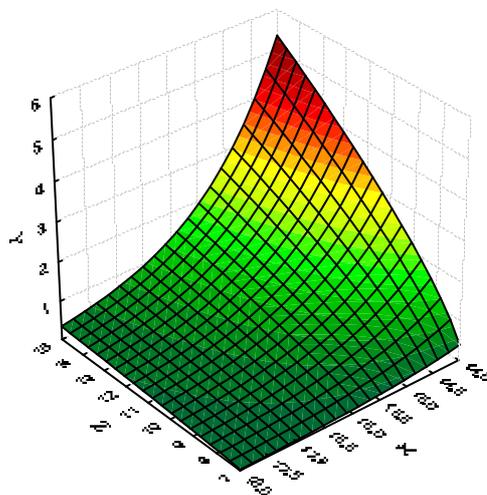


Рис. 13.18. Поверхность отклика величины урожая ягод черники на ПП-3 на изменение средней температуры в августе предшествующего года (X) и мае текущего года (Z).

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Величина урожая ягод клюквы и черники на пробных площадях очень сильно изменяется по годам: у клюквы от 1,10 до 985,1 кг/га, а у черники от 0,22 до 241,68 кг/га.

2. Основным источником варьирования урожайности являются условия конкретного года, на которые у клюквы приходится от 71,7 до 84,3%, а у черники от 37,2 до 70,3% общей дисперсии значений показателя.

3. Абсолютная погрешность оценки величины урожая ягод клюквы и черники изменяется прямо пропорционально величине урожая, а точность опыта – обратно пропорционально.

4. Картина изменения урожайности ягод как клюквы, так и черники по годам в пределах пробных площадей довольно пестрая, поскольку ранговое положение учетных площадок по относительной величине показателя не остается постоянным; все площадки объединяются между собой в разные кластеры, различающихся по характеру динамики урожайности ягодников.

5. Динамика урожайности ягодников не имеет в большинстве случаев какой-либо четкой регулярности, а зависит в основном от погодных условий.

6. Наибольшее влияние на величину урожая ягод клюквы оказывает средняя температура сентября предшествующего года, когда закладываются цветочные почки у этого растения. Температурный оптимум, обеспечивающий наивысшую урожайность, заключен в весьма узком диапазоне - от 8,9 до 9,5°C. При средней температуре сентября 8°C урожай на следующий год будет практически отсутствовать. Число лет с температурой, близкой к этому значению, в Республике Марий Эл, по данным многолетних наблюдений, невелико. В большинстве случаев средняя температура сентября близка к оптимуму, что свидетельствует в целом о благоприятных климатических условиях для плодоношения клюквы на территории заповедника.

7. Величина урожая ягод черники зависит от степени изреженности полога древостоя (на волоках и в окнах он значительно выше) и от средней температуры мая текущего года, косвенно отражающей частоту возникновения заморозков, повреждающих цветки данного растения. Эту зависимость, применительно к ягодникам, произрастающим под пологом леса, наилучшим образом аппроксимирует функция оптимума. Максимальная величина урожая наблюдается при температуре 9,2°C. Урожайность же черники на волоках и в «окнах» древостоя прямо пропорциональна температуре мая текущего года и обратно пропорциональна температуре августа предшествующего года, когда закладываются цветочные почки у этого растения.

14. Эколого-просветительская деятельность

В 2009 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 2009 году было опубликовано 8 научно-популярных и информационных статей о заповеднике в республиканских и районных газетах.

При участии работников заповедника было сделано 10 информационных сообщений на региональных радиостанциях.

Пять информационных сообщений о деятельности заповедника в 2009 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 2009 году сотрудниками отдела ЭППИ подготовлена следующая полиграфическая продукция рекламного и эколого-просветительского характера:

- буклет «Проект визит-центра «Старожильск», тираж 500 экз.;
- буклет «Медведь» (подолжение серии тематических буклетов «Фауна»), тираж 1000 экз. (прил. 14.5);
- буклет «Медведь - символ заповедника», 1000 экз. (прил. 14.6);
- буклет «Заказники и памятники природы Республики Марий Эл», тираж 1000 экз. (прил. 14.7);

- мини-определитель отпечаток лап млекопитающих «Юному следопыту» (24 стр.), тираж 1000 экз.;

- карта-схема «ООПТ Республики Марий Эл» (А3 формат), тираж 1000 экз. (прил. 14.8).

14.3. Работа с дошкольниками, школьниками, студентами и учительским корпусом.

В 2009 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	2	15	Праздники, фестивали	1	220
Отдельные лекции	29	667	Семинары	1	30
Конференции	1	40	Концерты, театрализованные представления и т.п.	2	75
Конкурсы и викторины	4	1800	Экскурсии	11	202
Кружки	1	15	Благоустройство территории	1	22



Рис. 14.1. Праздник «День заповедника «Большая Кокшага»» в школе № 3 п. Медведево.

Фото Н.Г. Шульженко.

Работники заповедника принимали участие в следующих мероприятиях с учителями биологии и географии, вожатым:

Методическая помощь				Ресурсная помощь
Конференции и семинары	Количество участвовавших преподавателей	Методические лекции и беседы	Количество участвовавших преподавателей	Учителя и все желающие могут воспользоваться библиотекой, фототекой, аудиотекой, видеотекой заповедника.
1	30	1	29	

Заповедник в отчетном году контактировал со следующими природоохранными общественными и другими организациями:

- **ЭкоЦентр «Заповедники»** – партнер совместного проекта «Активизация социально-экономического развития на базе природного и культурного потенциала проектируемого биосферного резервата «Кугу Какшан»
- **Центр охраны дикой природы** – партнер совместного проекта «Активизация социально-экономического развития на базе природного и культурного потенциала проектируемого биосферного резервата «Кугу Какшан»;
- **Общественный фонд экологических инициатив** – помощь в охране территории заповедника и хозяйственных работах, проведении экологических лагерей, социологических исследованиях, проведении зимних маршрутных учетов;
- **Информационный, туристский, культурный и деловой центр Республики Марий Эл** – партнер совместного проекта «Активизация социально-экономического развития на базе природного и культурного потенциала проектируемого биосферного резервата «Кугу Какшан»;
- **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:

- фотовыставки «Грибы заповедника», «Природа – зеркало человека» в Центральной городской детской библиотеке (г. Йошкар-Ола) (рис.14.2);
- фотовыставка «Ползают, прыгают, летают» (фото беспозвоночных животных) в библиотеке № 3 ЦБС г. Йошкар-Олы;
- фотовыставка «Хрупкая роскошь зеленого царства» (фото редких и исчезающих растений Республики Марий Эл) в Национальной республиканской библиотеке им. С. Чавайна (рис.14.3);
- выставка детского рисунка «Мир заповедной природы» в библиотеке № 3 Центральной библиотечной системы г. Йошкар-Олы; в офисе заповедника, в Детском саду «Крепыш» (г. Йошкар-Ола);
- выставка творческих работ дошкольников – закладок для книг «Медвежонок и моя любимая книжка» в офисе заповедника, в библиотеке № 3 Центральной библиотечной системы г. Йошкар-Олы;
- выставка «Заповедные острова» (буклеты, фотографии, издания заповедников России) в офисе заповедника.



Рис. 14.2. «Природа – зеркало человека» в Центральной городской детской библиотеке (г. Йошкар-Ола).

Фото Л.В. Вединой.

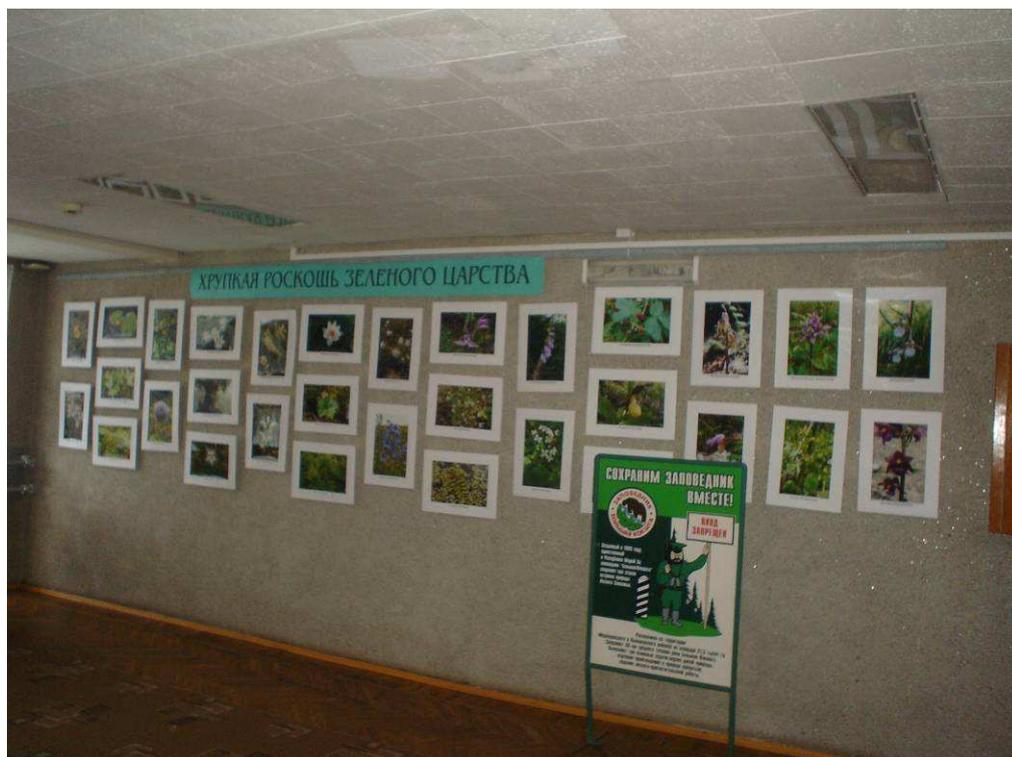


Рис. 14.3. Фотовыставка «Хрупкая роскошь зеленого царства» в Национальной республиканской библиотеке им. С. Чавайна.

Фото Л.В. Вединой.

В отчетном году заповедник участвовал в акции «Марш парков-2009». В рамках проекта заповедником были организованы следующие мероприятия:

- Республиканский конкурс художественного рисунка «**Мир заповедной природы**». Проводился среди учащихся школ республики и г. Йошкар-Олы. На конкурс поступило 850 работ, 50 авторов рисунков стали победителями конкурса.
- Республиканский конкурс творческих работ - закладок для книг «**Медвежонок и моя любимая книжка**». Проводился среди дошкольников республики. Поступило 602 работы, 50 стали победителями (рис. 14.4).
- Республиканская научно-практическая конференция учащихся по ООПТ. Проходила 10 апреля на базе офиса заповедника. Работало 2 секция. В работе конференции приняло участие 24 человека.



14.4. Работы-победители конкурса для дошколят «Медвежонок и моя любимая книжка».

Фото О.В. Лавровой.



14.5. Шествие в поддержку ООПТ в рамках «Марша Парков – 2009» в г. Волжск.

Фото О.В. Лавровой.

В 2009 году заповедник участвовал в акции «Неделя в защиту животных». Общее количество участников проводимых мероприятий – 190 человек.

14.5. Экологический туризм

В 2009 году работали экскурсионные маршруты, их посетило 102 человека, из них 3 иностранные граждане.

Маршрут «Старожильск – озеро Паленое» оборудован шестью информационными аншлагами (рис. 14.6).



Рис. 14.6. Экскурсия к озеру Паленое.

Фото Е.Н. Кошкиной.

Музей «Крестьянская изба» в 2009 году посетило 109 человек (рис. 14.7).



Рис. 14.7. Экскурсия в музей «Крестьянская изба».

Фото О.В. Лавровой.

ПРИЛОЖЕНИЯ

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 проклюнувшихся	Больных и поврежденных	Итого	Здоровых	Больных и поврежденных	Итого
ППП 1-Л								
16	С Ю З В	Дерево имеет сильный наклон ствола, в следствие чего площадки находятся не под кроной. Исключаем из дальнейшего учета						
17	Усохло в 2001 году							
22	С Ю З В	-	-	-	-	-	-	-
32	Усохло в 2000 году							
41	С Ю З В	-	-	-	-	-	-	-
50	С Ю СЗ В	-	-	-	-	-	-	-
55	С Ю З В	-	-	-	-	-	-	-
84	С Ю З В	-	-	-	-	-	-	-
134	С Ю З В	-	-	-	-	-	-	-
177	С Ю З В	-	-	-	-	-	-	-
196	С Ю З В	-	-	-	-	-	-	-
ППП 2-Л								
15	Бурелом 1997 года							
21	С Ю З В	-	-	3 5 1 7	3 5 1 7	-	-	-
31	Усохло в 1999 году							
32	С Ю З В	-	-	-	-	-	-	-
51	Усохло в 2006 году							
54	С-З Ю З В	-	-	-	-	-	-	-
62	Усохло в 2002 г							
71	С Ю З В	-	-	-	-	-	-	-
87	С Ю З В	-	-	-	-	-	-	-

<i>Calla palustris</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Myosotis palustris</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lycopus europaeus</i>	hl	Ag	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Climacium dendroides</i>	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Calliergon giganteum</i>	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Geum rivale</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Calamagrosti arundinacea</i>	hl	.	+	.	3	2	.	1	+	+	+	.	2	+	+	.	+	+	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	sl	.	1	+	+	+	.	.	+	+	+	.	1	1	.	.	+	+	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	t1	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	3	1	2	.	2	.	.	.	.	+
<i>Betula pubescens</i>	t2	.	+	.	.	.	+	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Frangula alnus</i>	hl	.	+	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	sl	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	hl	.	.	+	.	+	.	.	+	+	1	1	1	+	+	+	+	.	.	.	+
<i>Dryopteris carthusiana</i>	hl	.	.	+	.	+	+	.	+	+	+	+	1	1	+	1	+	.	+	+	.
<i>Solidago virgaurea</i>	hl	.	+	.	1	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+
<i>Luzula pilosa</i>	hl	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+
<i>Oxalis acetosella</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	.	2	+	1	1	.	.	.	+
<i>Sorbus aucuparia</i>	sl	.	+	2	+	.	.	+	1	1	1	1	2	1	+	1	1	.	.	+	.
<i>Calluna vulgaris</i>	hl	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus saxatilis</i>	hl	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	+	1	+	.	1	+
<i>Rubus idaeus</i>	hl	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	+	.	+
<i>Populus tremula</i>	t1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	4	2	4	+	2	.
<i>Veronica officinalis</i>	hl	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola selkirkii</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.
<i>Pyrola rotundifolia</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Equisetum pratense</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	1	.
<i>Fragaria vesca</i>	hl	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	ml	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula patula</i>	hl	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium salebrosum</i>	ml	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	.	+
<i>Sciurohyphum starkei</i>	ml	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i>	sl	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	hl	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	sl	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Rhodobryum roseum</i>	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanionia uncinata</i>	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	ml	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1
<i>Actaea spicata</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Geum urbanum</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	1
<i>Carex sp.</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1
<i>Viburnum opulus</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Angelica sylvestris</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Rosa acicularis</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Viburnum opulus</i>	sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Veronica chamaedrys</i>	hl	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

<i>Sium latifolium</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Thyselium palustre</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Viola epipsila</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cardamine sp.</i>	hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Примечание: t1, t2, t3 – подъярусы древостоя, sl – кустарниковый ярус, hl – травяно-кустарничковый ярус, ml – ярус наземных мхов и лишайников, el – эпифиты. CP – *Cladonio-Pinetum*, MP – *Molinio-Pinetum*, CaP – *Carici-Pinetum*, QPi – *Quercu-Pinetum*, SP – *Sphagno girgensohnii-Piceetum*, QP – *Quercu-Piceetum*, QT – *Quercu-Tilietum*, FU – *Ficario-Ulmetum*, CA – *Circaeo-Alnetum*.

Координаты описаний (№ описания – по графе Turboveg nr.):

1 – N 56 37.278 E 47 17.799, h = 109 m	8 – N 56 37.881 E 47 14.985, h = 87.8 m	15 – N 56 37.696 E 47 16.555, h = 93.1 m
2 – N 56 37.276 E 47 17.857, h = 96.3 m	9 – N 56 37.893 E 47 14.382, h = 98.4 m	16 – N 56 37.897 E 47 16.089, h = 99.4 m
3 – N 56 37.284 E 47 17.918, h = 69.6 m	10 – N 56 37.874 E 47 14.265, h = 112 m	17 – N 56 38.158 E 47 15.522, h = 98.2 m
4 – N 56 37.262 E 47 17.730, h = 77.5 m	11 – N 56 37.977 E 47 14.136, h = 112 m	18 – N 56 39.264 E 47 17.292, h = 114 m
5 – N 56 37.243 E 47 17.627, h = 82.1 m	12 – N 56 38.488 E 47 14.829, h = 109 m	19 – N 56 39.121 E 47 16.429, h = 98.7 m
6 – N 56 37.957 E 47 16.083, h = 101 m	13 – N 56 37.257 E 47 17.095, h = 94.6 m	20 – N 56 39.063 E 47 15.985, h = 80.6 m
7 – N 56 37.867 E 47 16.012, h = 83.8 m	14 – N 56 37.477 E 47 16.700, h = 106 m	

Бриофлора исследованной территории

Класс Bryopsida (Musci) - Листостебельные мхи

Подкласс I. - Sphagnidae - Сфагновые мхи

Семейство Sphagnaceae Dum. - Сфагновые

- Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw (Сфагнум волосолистный)
 Sphagnum angustifolium (Russow) C. Jens. (Сфагнум узколистый)
 Sphagnum centrale C. Jens (Сфагнум центральный)
 Sphagnum centrale H. Arnell et C. Jens (Сфагнум центральный)
 Sphagnum fallax (Klinggr.) Klinggr (Сфагнум обманчивый)
 Sphagnum girgensohnii Russow (Сфагнум Гиргензона)
 Sphagnum magellanicum Brid. (Сфагнум магелланский)
 Sphagnum russowii Warnst (Сфагнум Руссова)
 Sphagnum squarrosum Crome (Сфагнум оттопыренный)
 Sphagnum wulfianum Girg (Сфагнум Вульфа)

Подкласс II. - Bryidae - Бриевые мхи

Семейство Amblystegiaceae (Brot.) Fleisch

- Amblystegium serpens (Hedw.) B.S.G. (Амблистегиум ползучий)
 Amblystegium serpens var. juratzkanum (Schimp.) Rau & Herv. (Амблистегиум Юрацка)
 Amblystegium varium (Hedw.) Lindb. (Амблистегиум разнообразный)
 Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.(Каллиергон сердцевиднолистный)
 Campylium polygamum (B.S.G.) C.Jens.(Кампилиум многодомный)
 Campylium sommerfeltii (Myr.) J.Lange (Кампилиум Sommerfeltia)
 Campylium stellatum (Hedw.) C.Jens. (Кампилиум звездчатый)
 Drepanocladus aduncus var. kneffii (B.S.G.) Moenk. (Дрепанокладус крючковидный)
 Drepanocladus aduncus var. polycarpus (Bland. ex Voit) G.Roth.
 Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske (Саниония крючковатая)
 Warnstorfia exannulata (Guent. in B.S.G) Loeske (Вармсторфия безколечковая)
 Leptodictyum humile (P.Beauv.) Ochyra (Лептодикциум низкий)
 Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst.(Лептодикциум береговой)
 Platydictya subtilis (Hedw.) Crum (Платидикция тонкая)

Семейство Aulacomniaceae Schimp. - Аулакомниевые

- Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwaegr. (Аулакомниум болотный)

Семейство Brachytheciaceae Schimp.-Брахитециевые

- Brachythecium albicans (Hedw.) B.S.G. (Брахитециум беловатый)
 Brachythecium oedipodium (Mitt.) Jaeg. (Брахитециум желтоножковый)
 Brachythecium reflexum (Starke in Web.etMohr) B.S.G. (Брахитециум отогнутый)
 Brachythecium rutabulum (Hedw.) B.S.G. (Брахитециум кочерга)
 Brachythecium salebrosum (Web. et Mohr) B.S.G. (Брахитециум кочковатый)
 Brachythecium salebrosum var. capillaceum (Starke) Moenk. (Брахитециум неравный)
 Brachythecium starkei (Brid.) B.S.G. (Брахитециум Штарка)
 Brachythecium velutinum (Hedw.) B.S.G. (Брахитециум бархатный)
 Eurhynchium hians (Hedw.) Sande Lac. (Эвринхиум зияющий)
 Eurhynchium pulchellum (Hedw.) Jenn.(Эвринхиум красивенький)

Семейство Bryaceae Schwaegr.-Бриевые

- Bryum capillare Hedw (Бриум волосконосный).
 Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Gaertn. et al. (Бриум ложнотрехгранный)
 Pohlia cruda (Hedw.) Lindb. (Полия сизая)
 Pohlia nutans (Hedw.) Lindb. (Полия поникшая)
 Rhodobryum roseum (Hedw.) Limpr. (Родобриум розетковидный)

Семейство Vuxbaumiaceae Schwaegr.-Буксбаумиевые

- Vuxbaumia aphylla Hedw (Буксбаумия безлистная)

Семейство Climaciaceae Kindb.-Климациевые

- Climacium dendroides (Hedw.) Web. et Mohr (Климациум древовидный)

Семейство Dicranaceae Schimp.-Дикерановые

- Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp (Дикранелла зобатая).
 Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp. (Дикранелла разнонаправленная)
 Dicranum fuscescens Turn.(Дикранум буроватый)
 Dicranum polysetum Sw. (Дикранум многоножковый)
 Dicranum scorarium Hedw. (Дикранум метловидный)

Orthodicranum flagellare (Hedw.) Loeske (Ортодикранум флагелленосный)

Orthodicranum montanum (Hedw.) Loeske (Ортодикранум горный)

Семейство Ditrichaceae Limp. - Дитриховые

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. (Церадотон пурпурный)

Семейство Fissidentaceae Schimp. - Фиссидентовые

Fissidens adianthoides Hedw. (Фиссиденс адиантовидный)

Fissidens bryoides Hedw. (Фиссиденс моховидный)

Семейство Hylocomiaceae (Broth.) Fleisch. - Гилокомиевые

Hylocomium splendens (Hedw.) V.S.G. (Гилокомиум блестящий)

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. (Плеврозиум Шребера)

Семейство Hypnaceae Schimp. - Гипновые

Platygyrium repens (Brid.) V.S.G. (Платигирум ползучий)

Ptilium crista-castrensis (Hedw.) De Not. (Птилиум гребенчатый)

Hypnum cupressiforme Hedw. (Гипнум кипарисовидный)

Hypnum lindbergii Mitt. (Гипнум Линберга)

Hypnum pallescens (Hedw.) P.Beauv. (Гипнум бледноватый)

Pylaisiella polyantha (Hedw.) Grout (Пилезиелла многоцветковая)

Pylaisiella selwynii (Kindb.) Crum et al. (Пилезиелла Селвина)

Семейство Leskeaceae Schimp. - Лескеевые

Leskea polycarpa Hedw. (Лескея многоплодная)

Leskeella nervosa (Brid.) Loeske (Лескеелла жилковатая)

Семейство Leucodontaceae Schimp. - Левкодонтные

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr. (Левкодон беличий)

Семейство Mniaceae Schwaegr. - Мниевые

Mnium stellare Hedw. (Мниум звездчатый)

Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T.Кор. (Плагиомниум остроконечный)

Plagiomnium ellipticum (Brid.) T.Кор. (Плагиомниум эллиптический)

Plagiomnium medium (V.S.G.) T.Кор. (Плагиомниум средний)

Rhizomnium punctatum (Hedw.) T.Кор. (Ризомниум точечный)

Семейство Myuriaceae Schimp. - Мириниевые

Myrinia pulvinata (Wahlenb.) Schimp. (Мириния подушковидная)

Семейство Neckeraaceae Schimp. - Неккеревые

Nomalia trichomanoides (Hedw.) V.S.G. (Гомалия трихомановидная)

Neckera pennata Hedw. (Неккера перистая)

Семейство Orthotrichaceae Arnott. - Ортотриховые

Orthotrichum gymnostomum Bruch ex Brid. (Ортотрихум голоустый)

Orthotrichum obtusifolium Brid. (Ортотрихум туполистный)

Orthotrichum speciosum Nees (Ортотрихум прекрасный)

Семейство Plagiotheciaceae (Broth.) Fleisch. - Плагиотециевые

Plagiothecium cavifolium (Brid.) Iwats. (Плагиотециум вогнутолистный)

Plagiothecium curvifolium Limp. (Плагиотециум криволистный)

Plagiothecium denticulatum (Hedw.) V.S.G. (Плагиотециум мелкозубчатый)

Plagiothecium laetum V.S.G. (Плагиотециум светло-зеленый)

Plagiothecium latebricola V.S.G. (Плагиотециум скрытый)

Plagiothecium nemorale (Mitt.) Jaeg. (Плагиотециум дубравный)

Herzogiella turfacea (Lindb.) Iwats. (Герцогиелла торфяная)

Семейство Polytrichaceae Schwaegr. - Полтриховые

Atrichum flavisetum Mitt. (Атрихум желтоножковый)

Atrichum undulatum (Hedw.) P.Beauv. (Атрихум волнистый)

Polytrichum commune Hedw. (Политрихум обыкновенный)

Polytrichum formosum Hedw. (Политрихум красивый)

Polytrichum juniperinum Hedw. (Политрихум можжевельниковый)

Polytrichum longisetum Sw. ex Brid. (Политрихум длинноножковый)

Polytrichum pallidisetum Funck (Политрихум бледноножковый)

Polytrichum piliferum Hedw. (Политрихум волосоносный)

Polytrichum strictum Brid. (Политрихум сжатый)

Семейство Tetrarhaceae Schimp. - Тетрафисовые

Tetraphis pellucida Hedw. (Тетрафис прозрачный)

Семейство Thuidiaceae Schimp. - Туидиевые

Thuidium recognitum (Hedw.) Lindb. (Туидиум признанный)

Anomodon attenuatus (Hedw.) Hueb. (Аномодон утонченный)

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. et Tayl. (Аномодон плетевидный)

Семейство Rhytidiaceae Fleisch. - Ритидиевые

Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst. (Ритидиадельфус трехгранный)

Семейство Sematophylaceae Broth. - Сематофилловые

Callicladium haldanianum (Grev.) Crum (Калликладиум Гальдони)

Класс Hepaticae**Подкласс I Marchantiidae - Маршанциевые****Семейство Ricciaceae Reichenb - Риччиевые**

Riccia fluitans L. (Риччия плавающая)

Подкласс II. - Jungermanniidae - Юнгерманиевые**Семейство Calypogeaceae (R.Muell) - Калипогеевые**

Calypogeia azurea Stotler et Crotz

Calypogeia neesiana (C.Mass. et Carest.) K.Muell. (Калипогейя Нееса)

Семейство Cephaloziaceae Migula - Цефалозиевые

Cephalozia affinis Lindb. ex Steph.

Cephalozia bicuspidata (L.) Dum. (Цефалозия двузаостренная)

Cephalozia connivens (Dicks.) Lindb. (Цефалозия замкнутая)

Cephalozia lunulifolia (Dum.) Dum. (Цефалозия полупунная)

Семейство Cephalozillaceae Douin

Cephaloziella hampeana (Nees) Schiffn. (Цефолозиелла Хампе)

Cephaloziella rubella (Nees) Warnst. (Цефолозиелла красноватая)

Семейство Geocalycaceae Klinggr

Chiloscyphus polyanthos (L.) Corda (Хилосфус многоперидантиевый)

Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dum. (Лофоколея разнолистная)

Lophocolea minor Nees (Лофоколея малая)

Семейство Jubulaceae Klinggr

Frullania dilatata (L.) Dum. (Фрулания распростертая)

Семейство Jungermanniaceae Reichenb - Юнгерманиевые

Crossogyna autumnalis (DC.) Schljak. - Кроссогина осенняя

Lophozia ventricosa (Dicks.) Dum.

Семейство Lepidoziaceae Limpr. - Лепидозиевые

Lepidozia reptans (L.) Dum. (Лепидозия ползучая)

Семейство Plagiochilaceae (Joerg.) K. Muell

Plagiochila porelloides (Torrey ex Nees) Lindenb. (Плагиохила порелловидная)

Семейство Ptilidiaceae Klinggr - Птилидиевые

Ptilidium ciliare (L.) Hampe (Птилидиум реснитчатый)

Ptilidium pulcherrimum (G.Web.) Vain. (Птилидиум красивейший)

Семейство Radulaceae K. Muell - Радуловые

Radula complanata (L.) Dum. (Радула сплюснутая)

Семейство Trichocoleaceae Nakai - Трихоколеевые

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum. (Блефаростома волосистая)