

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК  
«БАРГУЗИНСКИЙ»

**РЕЗУЛЬТАТЫ ДОЛГОВРЕМЕННОГО МОНИТОРИНГА  
ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРИБАЙКАЛЯ**

**ТРУДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО  
ЗАПОВЕДНИКА «БАРГУЗИНСКИЙ»**

**ВЫПУСК 8**

Улан-Удэ – 2002

ББК 28.08

Р

УДК 502.7 (571.54)

**Ответственный редактор**

д.б.н. Ц.З. Доржиев

**Рецензенты:**

д.г.н. Имитхенов А.Б., к.б.н. Елаев Э.Н.

**Результаты долговременного мониторинга природных комплексов Северо-Восточного Прибайкалья** / А.А. Ананин, Т.Л. Ананина, Е.М. Черников и др. / Труды государственного природного биосферного заповедника «Баргузинский». – Выпуск 8. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского гос. университета, 2002. – 204 с.

В коллективной монографии представлены материалы многолетних исследований, проводимых сотрудниками старейшего в России государственного природного биосферного заповедника «Баргузинский», даны аналитические обзоры по результатам долговременного экологического мониторинга природных комплексов западного макросклона Баргузинского хребта и побережья озера Байкал. Предназначена для работников особо охраняемых природных территорий, специалистов в области охраны природы, биологов, географов, преподавателей и студентов.

**Авторы:**

А.А. Ананин, Т.Л. Ананина, Е.М. Черников, Е.А. Дарижапов, А.В. Федоров, А.С. Фадеев, С.Б. Будаева

© Государственный природный биосферный заповедник «Баргузинский», 2002

© Коллектив авторов

Отзывы, замечания и предложения просьба направлять по адресу: 670042 Россия г. Улан-Удэ, ул. Комсомольская, д.44-64. E-mail: ananin@burnet.ru

## СОДЕРЖАНИЕ

От редактора	4
Введение (А.А. Ананин)	5
Глава 1. Долговременные изменения абиотических факторов в Баргузинском заповеднике	9
1.1. Многолетняя динамика климатических параметров (А.А. Ананин, Т.Л. Ананина)	9
1.2. Многолетняя динамика режима почв и вод (Т.Л. Ананина)	22
1.3. Динамика лесных пожаров (А.С. Фадеев)	31
1.4. Долговременные изменения сроков регистрации феноявлений в «Календаре природы» Баргузинского заповедника (А.В. Федоров, А.А. Ананин)	38
Глава 2. Результаты долговременного ботанического мониторинга в Баргузинском заповеднике	63
2.1. Многолетняя динамика продуктивности ягодников, древесных пород и грибов (Т.Л. Ананина, А.А. Ананин)	63
2.2. Выполнение мониторинговых наблюдений в Баргузинском заповеднике и на сопредельных территориях по программе «Биотест» (А.А. Ананин, Т.Л., Ананина)	84
Глава 3. Результаты долговременного зоологического мониторинга в Баргузинском заповеднике	93
3.1. Многолетняя динамика сроков весенних и осенних орнитофенологических явлений (А.А. Ананин)	93
3.2. Многолетняя динамика численности охотничье-промысловых видов млекопитающих по материалам зимних маршрутных учетов (А.А. Ананин, Т.Л. Ананина, Е.А. Дарижапов)	129
3.3. Многолетние изменения численности кабарги (А.А. Ананин, Е.А. Дарижапов)	142
3.4. Многолетняя динамика численности баргузинского соболя (Е.М. Черников)	146
3.5. Многолетняя динамика зимней численности мелких млекопитающих (Е.М. Черников)	153
Глава 4. Мониторинг редких видов животных и растений в Баргузинском заповеднике (А.А. Ананин, С.Б. Будаева, Е.А. Дарижапов, Т.Л. Ананина)	170
Заключение (А.А. Ананин)	187
Литература	188

## ОТ РЕДАКТОРА

Важнейшей задачей биосферных резерватов, к которым относится старейший в России организованный в 1916 году государственный природный биосферный заповедник «Баргузинский», является мониторинг функционирования биотических компонентов эталонных природных экосистем во взаимосвязи со средой их обитания, которая определяется как совокупность абиотических условий, в том числе климат, почвы, рельеф и прочее. На основе анализа биотического и абиотического компонентов может быть дана комплексная оценка современного состояния биоразнообразия (на уровне популяций, видов и сообществ) конкретного заповедника, а с учетом глобального подхода – участка земной биосферы - Байкальского региона.

Первый выпуск трудов Баргузинского заповедника вышел в 1948 году. В дальнейшем на протяжении 30 лет были подготовлены еще 6 выпусков. Последний из них (седьмой) увидел свет в 1978 году, а затем почти четверть века издание Трудов не производилось. За 85 лет существования научным коллективом заповедника были сделаны около 700 публикаций.

Восьмой выпуск трудов Баргузинского заповедника представляет коллективную монографию сотрудников заповедника, посвященную результатам долговременного мониторинга природных комплексов Северо-Восточного Прибайкалья. В аналитических обзорах рассмотрены особенности их динамики, наличие долговременных трендов, периодичность, величина изменчивости, сопряженность с различными экологическими факторами. Монография подготовлена на основе созданных в заповеднике баз данных по долговременным рядам наблюдений, а также содержат результаты сопряженного анализа этих данных. Подготовка публикации проводилась в целях обобщения многолетних наблюдений и исследований, посвященных выявлению изменений абиотических факторов, биоразнообразия биоты, динамике фенологических явлений, оценке численности и продуктивности отдельных видов, вариаций структуры населения групп животных.

Материалы, изложенные в коллективной монографии, представляют интерес для научных сотрудников, экологов, занимающихся вопросами охраны окружающей среды, специалистов, интересующихся проблемами глобальных изменений климата и реакциями биоты на такие трансформации, а также для преподавателей, аспирантов, студентов, учителей, специалистов особо охраняемых природных территорий региона.

*Профессор Ц.З. Доржиев*

## ВВЕДЕНИЕ

Все возрастающие масштабы воздействия человеческой деятельности на окружающую природную среду с особой остротой ставят проблему экологического прогнозирования возможных последствий такого вмешательства. На решение этой задачи ориентирована создаваемая в нашей стране система экологического мониторинга состояния природной среды. Экологический мониторинг как организация наблюдений по специально подготовленной программе предназначен для выявления, прогнозирования и оценки антропогенных изменений состояния биосферы (Израэль, 1977).

Современные ограничения экономического характера требуют оптимизировать существующую систему наблюдений, выявить ведущие факторы и индикаторные объекты, на которые и следует, в первую очередь, направлять в дальнейшем имеющиеся материально-финансовые ресурсы. Такой процесс отбора приоритетов необходимо проводить как для отдельных заповедников, так и для больших регионов. Именно на решение проблемы оптимальной организации и осуществление программы долговременного мониторинга состояния естественных природных комплексов на эталонной, не подверженной прямому влиянию человеческой деятельности, территории в целях сохранения видового разнообразия региона и направлена данная работа.

Старейший в России, организованный в 1916 году, государственный природный биосферный заповедник «Баргузинский» расположен в Северо-Восточном Прибайкалье, на территории, относящейся к фоновому району региона озера Байкал, и с декабря 1996 года входит в состав Участка Всемирного природного наследия ЮНЕСКО (Ананин, 2000а). Заповедник привлекателен, прежде всего, как территория – эталон дикой природы в Прибайкалье, никогда не подвергавшейся воздействию человека. Располагаясь в ненарушенных природных системах, заповедник лучше всего отражает глобальные изменения среды и климата. По данным Станции комплексного фонового мониторинга (СКФМ) «Баргузинский заповедник», которая действовала с 1982 по 1998 гг., территория заповедника имеет минимальные для региона и России показатели уровня загрязнения природных сред: атмосферного воздуха, осадков, вод, почвы и растительности. Вследствие этого она является фоновой и может выполнять функции эталона для Байкальского региона (Ананин, Троицкая, Дарижапов, 1996; Ананин, Ананина, 1998).

Баргузинский заповедник расположен на северо-восточном побережье Байкала на западных склонах Баргузинского хребта. Современная территория заповедника общей площадью 374 322 га включает в себя строго охраняемое "ядро" (263 176 га) и выполняющий функции буферной зоны биосферный полигон (111 146 га). С запада заповедник ограничен берегом Байкала и прилегающей трехкилометровой акваторией озера, на юге примыкает к Забайкальскому национальному парку. Северная граница проходит в двух километрах южнее устья р. Шегнанда, соседствуя с землями эвенкийской родовой общины «Возрождение», а восточная - по главному гребню Баргузинского хребта.

Особенности природных условий этой территории достаточно хорошо освещены во многих публикациях сотрудников заповедника (Юхно, Филонов, Каплин, 1962; Черников, 1986, 1995, 1999а; Ананин, Ананина, Фрейдберг, 1993; Ананин, Троицкая и др., 1996). Необходимо подчеркнуть, что вследствие большого перепада высот, расчлененности рельефа и влияния Байкала в заповеднике хорошо выражены высотные пояса растительности, отнесенные Л.Н. Тюлиной (1976) к «влажному прибайкальскому типу». Побережье Байкала окаймляется нешироким поясом байкальских террас (460-600 м н.у.м.), в котором преобладают лиственничные леса, встречаются участки кедрочай, сосняков, березняков, а местами – моховые болота и луга. Нижнюю и среднюю часть склонов хребта (600-1250 м н.у.м.) занимают горно-таежные леса. Верхнюю границу леса образуют парковые березняки, пихтачи и ельники альпийско-подгольцового пояса с мощно развитым высокотравьем и кустарниковыми зарослями. Около 32 % территории заповедника занимает высокогорный альпийско-гольцовый пояс. Большая часть этого пояса покрыта высокогорными альпийскими лугами, почти непроходимыми зарослями кедрового стланика и ерниками (кустарниковыми березняками и ивняками). Значительные площади занимают почти безжизненные скалы и голые каменистые россыпи.

За 85-летний период существования в Баргузинском заповеднике накоплен значительный научный материал, включающий многолетние ряды наблюдений за состоянием различных компонентов биоты и абиотических факторов. Поэтому актуальнейшими задачами заповедника представляются выявление главных факторов, влияющих на изменение состояния отдельных компонентов природных комплексов, выделение индикаторных объектов наблюдений и на этой основе оптимизация программы ежегодных и периодических исследований в системе долговременного мониторинга на территории Баргузинского биосферного заповедника с учетом необходимости сохранения преемственности в сборе первичной информации.

Регулярные наблюдения в Баргузинском заповеднике охватывают период с конца тридцатых годов 20-го века, но наиболее полные данные получены во второй его половине. В настоящее время заповедник располагает практически непрерывными рядами наблюдений длиной до 30-60 лет. В эти ряды входят традиционные для заповедников России результаты учетов численности основных видов млекопитающих и птиц, оценка урожайности ягодников и древесных пород, фенологические наблюдения и климатические ряды (Гусев, 1960; Ананин, 1990, 1996, 2001г; Ананин, Ананина, Фрейдберг, 1993; Черников, 1995, 1999а; Ананин, Троицкая, Дарижапов, 1996; Ананин, Троицкая и др., 1996; Ананин, Ананина, 1998; Ананин, Ананина и др., 2001).

Первым этапом такой работы является подготовка баз данных, содержащих информацию о многолетней динамике контролируемых параметров природных комплексов. Выполнение этой задачи затруднялось тем обстоятельством, что требуемая информация, особенно за период до 1984 года, не в полном объеме включалась в Летописи природы и была рассредоточена в публикациях, архивных рукописях и картотеках первичных наблюдений.

Инвентаризация базовых характеристик природы всегда являлась одной из приоритетных задач научных исследований заповедника. К настоящему времени на территории Баргузинского заповедника зарегистрированы 41 вид млекопитающих, 275 видов птиц, 6 видов пресмыкающихся, 3 вида земноводных, 46 видов рыб, 877 видов высших сосудистых растений, 1241 вид водорослей, 132 вида грибов, 212 видов лишайников и 147 видов мохообразных, продолжается изучение групп наземных и водных беспозвоночных. Наиболее изучены наземные позвоночные животные и высшие сосудистые растения.

В Баргузинском заповеднике подготовлены 25 баз данных (в форматах Access и Excel), содержащих информацию о многолетней динамике (минимум за 13 лет, максимум – за 60 лет) контролируемых параметров природных комплексов (Ананин, 2001г). Для заполнения баз данных использованы все доступные материалы заповедника, включая опубликованные данные, картотеки первичных наблюдений, рукописи Летописей природы и других неопубликованных отчетов. Регулярные наблюдения за большинством параметров были начаты с 1984 года. Более ранние наблюдения часто прерывались или изменялись методики и места исследований, что связано в первую очередь со сменой исполнителей. Часто первичные материалы в отчеты не включались, а после увольнения исполнителя эти дневники, журналы и карточки из архива заповедника исчезали или в архив не сдавались. Это затрудняло построение длительных сравнимых рядов наблюдений и снижает ценность накапливаемой информации. Заполнение электронных баз данных позволяет систематизировать имеющиеся в заповеднике первичные материалы

наблюдений, облегчить доступ к ним, в значительной степени сохранить эти наблюдения от утрат и выполнить сопряженный анализ долговременных рядов наблюдений.

Полученные материалы служат основой для оценки естественной вариабельности контролируемых параметров состояния компонентов природных комплексов и проведения анализа долговременных рядов наблюдений с целью оптимизации программы мониторинга в Баргузинском биосферном заповеднике. На основе подготовленных баз данных был проведен анализ долговременных изменений параметров природных комплексов. Начата публикация результатов этого анализа – по птицам (Ананин, 1999а-б, 2000б-д, 2001а-в, 2001д, 2002), жужулицам (Ананина, 1999а-б, 2000, 2001а-в), баргузинскому соболу (Черников, 1999б), абиотическому и биотическому комплексу (Ананин, Ананина и др., 2001). Кроме того, эта информация используется при разработке ГИС для заповедной территории. Представленная коллективная монография сотрудников Баргузинского заповедника является очередным этапом в выполнении программы долговременного мониторинга естественных экосистем Северо-Восточного Прибайкалья.

Авторский коллектив выражает искреннюю признательность и благодарность всем поколениям сотрудников Баргузинского заповедника, внесшим свой неоценимый вклад в сбор материалов по долгосрочным рядам наблюдений. Благодаря их неустанным трудам и появилась возможность подготовки такой публикации.



# ГЛАВА 1.

## ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В БАРГУЗИНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

### 1.1. Многолетняя динамика климатических параметров

В последнее время все большее внимание уделяется необходимости понимания процессов, происходящих в окружающей среде, изучению их причин и оценке тенденций. В основе представлений о варьировании природных процессов должны лежать сведения о характере долговременных изменений климата изучаемого региона, которые в первую очередь связываются с проблемами глобального потепления. Климатические факторы оказывают влияние на протекание многих процессов в естественных экосистемах.

В настоящем разделе рассматриваются многолетние ряды некоторых климатических параметров, полученных на территории Баргузинского заповедника. Исследованы следующие климатические переменные: среднемесячные температуры воздуха, минимальные и максимальные температуры воздуха за каждый месяц, среднемесячные минимальные температуры воздуха на почве, среднемесячное атмосферное давление, месячные суммы осадков, среднемесячные высоты снежного покрова, среднемесячная относительная влажность воздуха, скорость и направление ветра, продолжительность солнечного сияния. Некоторые результаты анализа долговременных климатических наблюдений на территории Баргузинского заповедника уже опубликованы ранее (Ананин и др., 2001)

Регулярные наблюдения за изменениями абиотических параметров среды в Баргузинском заповеднике проводятся на восьмисрочной метеостанции второго разряда Иркутского УГМС «Давша» с 1955 года. Более ранние наблюдения с конца тридцатых годов 20-го столетия выполнялись на другом участке территории заповедника (метеопост «Сосновка») с иными микроклиматическими параметрами, поэтому они не соответствуют критериям сравнимости и не рассматриваются в этом сообщении. Метеостанция «Давша» располагается на побережье озера Байкал в центральной части заповедника (465 м н.у.м.).

Постоянные наблюдения за такими погодными характеристиками, как температура воздуха (минимальная, максимальная и средняя), температура на

поверхности почвы и атмосферные осадки проводились с 1955 года. Данные по атмосферному давлению воздуха, скорости ветра, продолжительности солнечного сияния и высоте снежного покрова непрерывно фиксировались с 1980 года. База данных по климатическим параметрам составлена научным сотрудником заповедника А.В. Федоровым.

Климат территории Баргузинского заповедника, расположенного на западном макросклоне Баргузинского хребта, определяется его положением в центральной части азиатского континента и на берегу крупного водоема, а также расположением хребта поперек господствующего на северном Байкале восточного направления переноса воздушных масс. Западный его склон, обращенный к Байкалу, имеет климат континентального типа с элементами морского: относительно нехолодная зима и прохладное лето, высокая влажность и обильные осадки, характерный для побережий ветровой режим, снижение нормы солнечной радиации за счет повышенной облачности (Ладохин, 1948; Ладохин, Цуркан, 1948; Полюшкин, 1978). Температурный режим смягчает близость Байкала: понижает летние температуры и ослабляет зимние морозы. Наиболее ярко морские черты климата проявляются в период, когда Байкал не покрыт льдом.

В котловине Байкала под воздействием водной массы условия циркуляции воздушных масс значительно отличаются от таковых над окружающей суши. В зимний период здесь формируется местная термическая депрессия, благодаря чему создается барический горизонтальный градиент, направленный с суши на озеро. Летом, когда температура воды ниже температуры окружающей суши, над озером формируется термический антициклон, и горизонтальный градиент давления в прибрежной зоне направлен в основном с озера на сушу. Вследствие этого на северо-восточном побережье, как и в других прибрежных районах Байкала, отмечается тенденция к смене направлений преобладающих ветровых потоков по сезонам года (Буфал, Визенко, 1976).

Эти же исследователи указывают на то, что изменчивость средних суточных, а также экстремальных температур на Северном Байкале, как и в других районах, наибольшая зимой и минимальная летом. Зимой главную роль в формировании термического режима играют адвентивные процессы, летом наряду с адвекцией велико значение и радиационного притока тепла. Под его влиянием в летний период происходит быстрая тепловая трансформация воздушных масс в результате интенсивного турбулентного перемешивания приземного слоя атмосферы. В зимний период эта трансформация протекает значительно медленнее, так как при охлаждении турбулентное перемешивание ослаблено.

Рассмотрим основные характеристики климата по материалам наблюдений метеостанции «Давша».

Температуры воздуха на побережье Северного Байкала, особенно в северо-восточной его части являются самыми низкими (Буфал, Визенко, 1976). На основании 44 лет стационарных наблюдений (ГМС «Давша») выяснено, что среднемесячные температуры в течение года колеблются в пределах от  $-22,7$  до  $+13,2^{\circ}\text{C}$  (табл. 1).

Таблица 1.

Характеристика среднемноголетних климатических параметров на побережье оз. Байкал (Баргузинский заповедник): температура воздуха (1955-98 гг.), минимальная температура на почве (1955-98 гг.), атмосферное давление (1980-98 гг.), суммы атмосферных осадков (1980-98 гг.) и высота снежного покрова (1980-98 гг.).

Месяц	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$			Температура на почве $^{\circ}\text{C}$ мин.	Атмосферное давление, мб	Атмосферные осадки, мм	Высота снежного покрова, см
	Сред.	макс.	мин.				
Январь	-22,7	-15,4	-28,8	-32,4	969,5	11,4	48,0
Февраль	-22,6	-15,2	-29,2	-33,5	969,0	6,2	47,3
Март	-14,7	-7,0	-21,9	-26,6	965,7	7,2	51,9
Апрель	-3,9	2,2	-10,2	-13,9	960,2	19,3	34,8
Май	3,3	9,6	-2,2	-3,6	957,4	28,2	1,5
Июнь	8,2	14,8	2,9	2,8	960,0	41,4	0,0
Июль	12,4	18,2	7,3	7,7	952,0	62,6	0,0
Август	13,2	19,1	7,3	7,0	955,0	59,4	0,0
Сентябрь	6,7	12,7	1,3	0,6	960,2	55,5	0,0
Октябрь	-0,7	5,0	-5,8	-7,5	963,8	34,8	2,3
Ноябрь	-8,5	-2,9	-13,9	-17,3	964,7	45,9	15,6
Декабрь	-14,5	-8,7	-20,2	-24,0	965,3	43,1	39,7
<b>Средне- годовая</b>	<b>-3,7</b>	<b>2,7</b>	<b>-9,5</b>	<b>-11,7</b>	<b>961,9</b>	<b>414,9</b>	<b>20,1</b>

Средняя годовая амплитуда температуры над озером и побережьем равняется  $35,9^{\circ}\text{C}$ , в то время, как на окружающей суше она выше ( $40-50^{\circ}\text{C}$ ). По сравнению с соседней сушей температура побережья Северного Байкала зимой (в декабре) на  $5-8^{\circ}\text{C}$  выше, а летом (в июле) на  $4-6^{\circ}\text{C}$  ниже (Буфал, Визенко, 1976). В зимний период, когда озеро покрыто льдом, влияние водных масс на термический режим проявляется в меньшей степени, чем летом. Самые теплые месяцы на северо-восточном побережье Байкала – август и июль ( $+19,2^{\circ}\text{C}$  и  $+18,2^{\circ}\text{C}$ , а самые холодные – февраль и январь ( $-29,2^{\circ}\text{C}$  и  $-28,8^{\circ}\text{C}$ ). Эти

закономерности относятся не только к среднесуточным, но и к максимальным и минимальным температурам (рис.1А, 1Б, 1В).

Безморозный период за время наблюдений (1955-98 гг.) проявляет тенденцию к росту: от 59 дней (1955-61 гг.) до 75 дней в 1961-90 гг., а в 1991-98 гг. составил в среднем 93 дня (Ананин и др., 2001). Средняя продолжительность безморозного периода за период наблюдений – 76 дней. В то же время вдали от озера Байкал, в Баргузинской долине, он продолжается 100-110 дней (Буфал, Визенко, 1976).

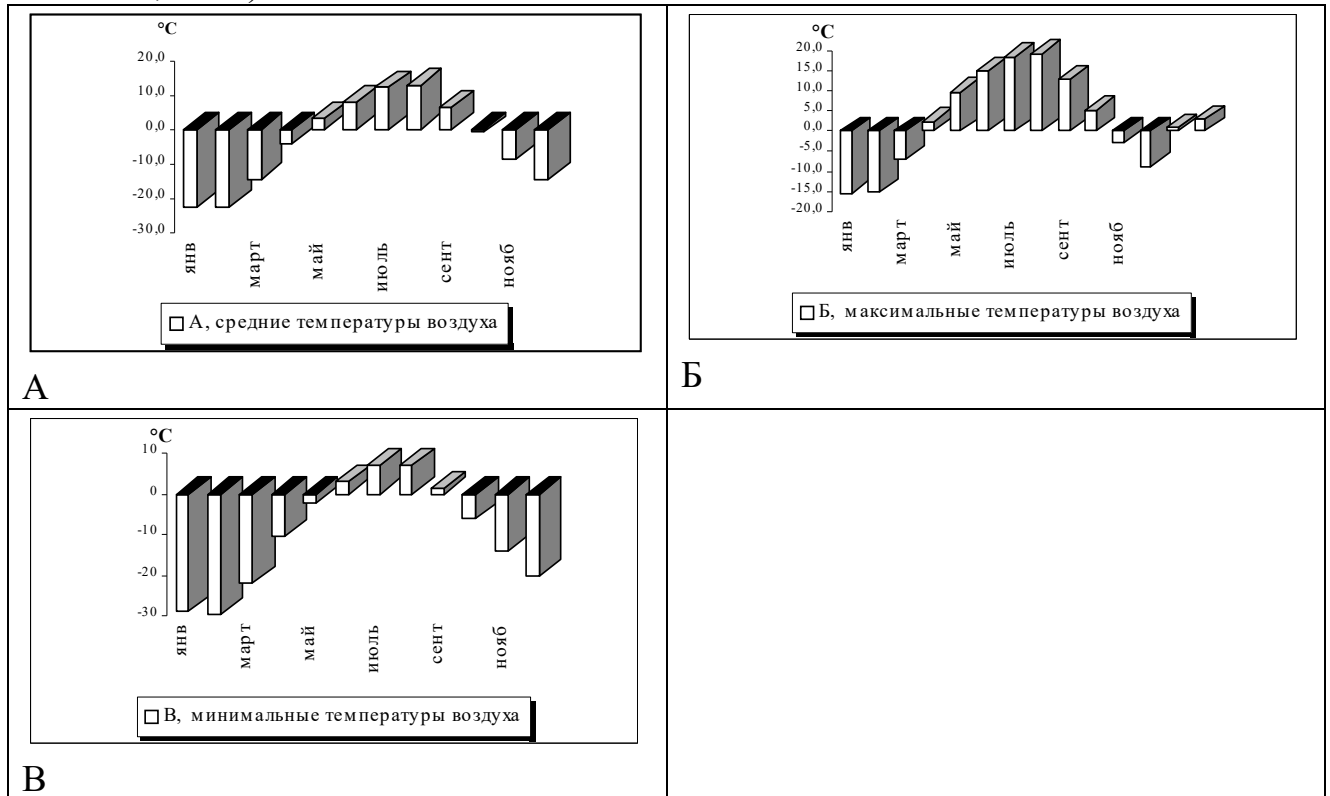


Рис.1. Многолетняя сезонная динамика среднемесячных средних (А), максимальных (Б) и минимальных температур воздуха на берегу оз. Байкал в Баргузинском заповеднике в 1955-98 гг.

К особенностям местного климата относятся и спонтанные понижения летних температур воздуха. Так, например, в июне фиксировались отрицательные температуры воздуха во все исследуемые годы кроме 1997 г. В июле столбик термометра опускался ниже  $0^{\circ}\text{C}$  в 1956, 1957, 1960, 1964, 1978 и 1988 гг., а в августе подобное явление наблюдалось в 1955-58, 1960, 1962, 1966-68, 1970-73, 1975-79 гг. Характерно, что в 80-х и 90-х годах не зафиксировано ни одного заморозка в августе, а с 1989 года - в июле, что свидетельствует о том, что конец лета на Северном Байкале стал явно теплее. Самая высокая температура воздуха на ГМС «Давша» за наблюдаемый период отмечена 31 июля 1993 г. -  $+34,1^{\circ}\text{C}$ , а самая низкая 20 февраля 1969 г.  $-47,9^{\circ}\text{C}$

Для многолетней динамики средних, максимальных и минимальных температур воздуха в районе заповедника прослеживается положительный

тренд, указывающий общее повышение температуры воздуха в регионе (рис. 2). Возрастание показателей в период с 1955 по 1998 гг. отмечается не только для среднегодовых температур, но и для всех среднемесячных. Угол наклона линии тренда имеет наибольшие значения летом (в июле и августе), зимой (в феврале), а также весной (в апреле и марте) и осенью (в сентябре).

Самые низкие среднегодовые температуры воздуха наблюдали в суровые зимы 1966, 1969 и 1974 гг. (рис.2А, 2В), а самые высокие были в 1990 и 1993 гг. (за счет высоких летних температур в июле и августе) и в 1958 и 1963 гг. (рис.2А, 2Б), когда решающее влияние оказали довольно мягкие зимы.

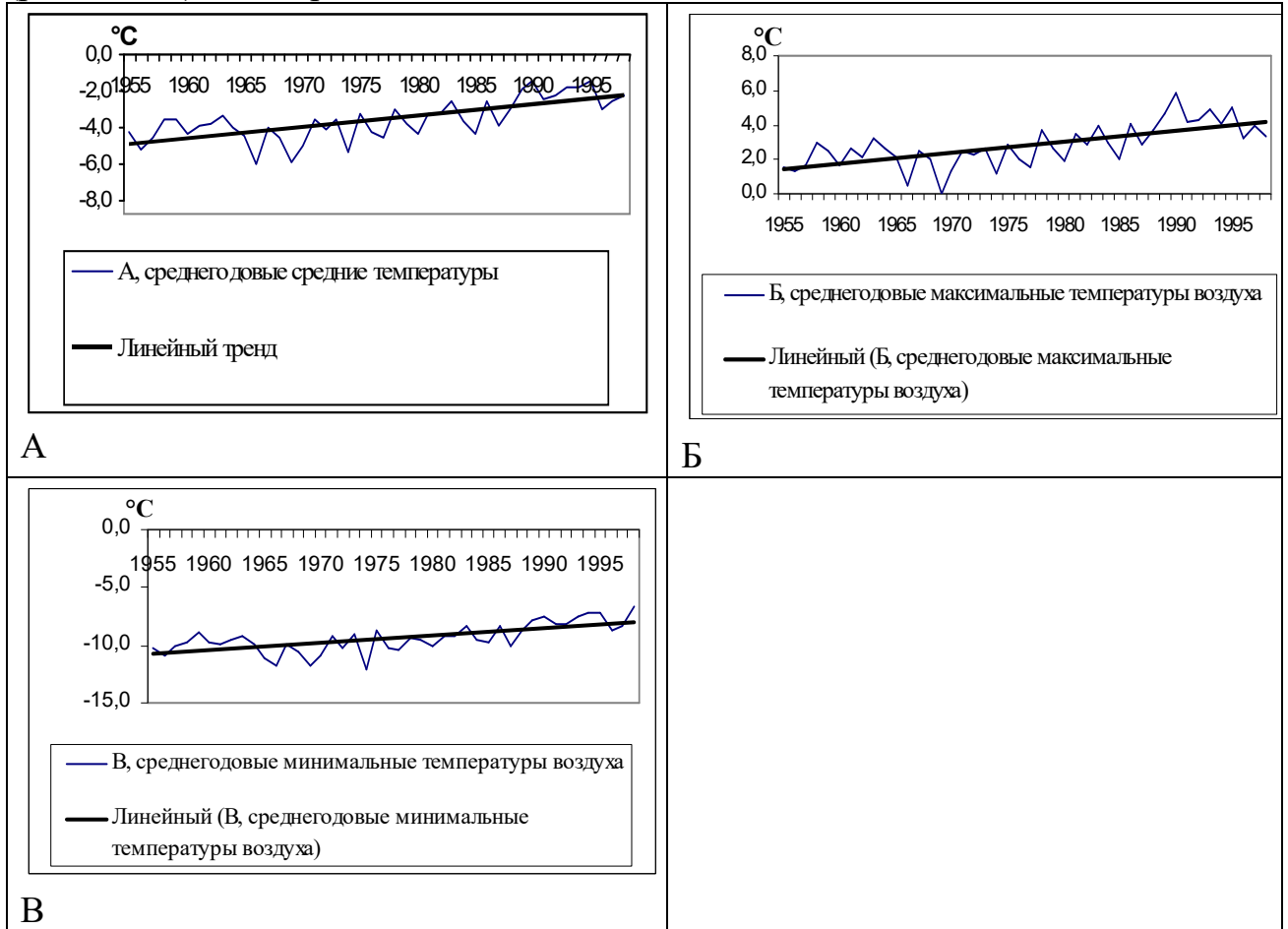


Рис.2. Многолетняя динамика среднегодовых температур воздуха на побережье оз. Байкал в Баргузинском заповеднике в 1955-98 гг. (А – средняя, Б – максимальная, В – минимальная среднегодовые температуры).

Среднемесячные минимальные температуры воздуха на почве - вслед за общим прогреванием толщи воздуха носят еще более контрастный характер и варьируют от  $-33,5^{\circ}\text{C}$  до  $+7,7^{\circ}\text{C}$ , амплитуда их колеблется в пределах 41,2 градуса. Период положительных средних многолетних среднемесячных температур на поверхности почвы (рис. 3А) еще короче, чем среднемесячных температур воздуха (рис. 1А), его начало сдвинуто на июнь. Ход среднегодовых минимальных температур на почве (рис. 3Б) синхронен динамике минимальных температур толщи воздуха (рис. 2В).

Следовательно, территория Баргузинского заповедника характеризуется низкими температурами воздуха в течение всего года, невысокими суммами положительных температур, сравнительно коротким безморозным периодом. По всем показателям термического режима эта территория отличается от остальных побережий Байкала и от материковых районов (Буфал, Визенко, 1976).

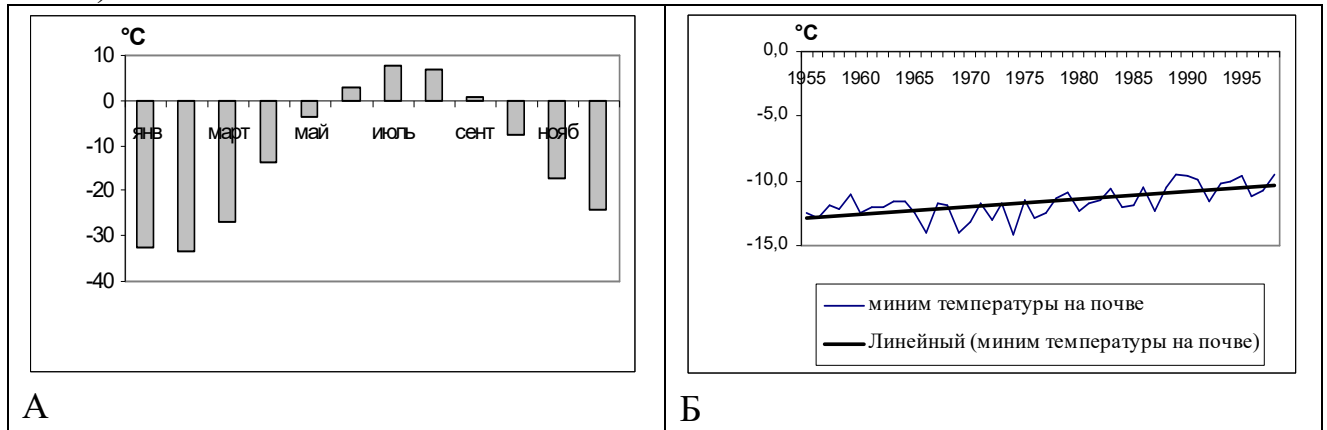


Рис.3. Сезонная динамика среднемесячных (А) и многолетние изменения среднегодовых (Б) минимальных температур воздуха на почве на побережье оз. Байкал в Баргузинском заповеднике (1955-98 гг.).

Исследователи, изучавшие особенности климата и природных явлений на территории заповедника, отмечают, что и для ритмики природы на этом участке побережья свойственна медленная смена сезонов года, как это наблюдается и в других холодных приморских районах - в Прибалтике, на побережье Охотского моря. Весна и лето поздние, холодные, растянутые. Осень довольно продолжительная и теплая, а зима относительно мягкая (Буфал и др., 1976; Моложников, 1976; Тюлина, 1967).

Атмосферное давление на изучаемой территории значительно колеблется в течение года. На Северном Байкале выделяются 2 типа процессов: зимой преобладает антициклоническая циркуляция, обусловленная термическими и динамическими факторами (Сергеев, 1966), что приводит к формированию мощного Сибирского антициклона (в период с октября по апрель). В остальное время года территория находится под воздействием циклонов, смещающихся сюда по западным, юго-западным и южным траекториям (Буфал, Визенко, 1976). В результате этих циркуляционных процессов атмосферное давление на территории Баргузинского заповедника достигает максимума в зимний период в январе (969,5 мб), а минимума - летом в июле (952,0 мб) (табл. 1, рис. 4А).

Многолетняя динамика среднегодового атмосферного давления имеет достаточно высокую амплитуду изменений и выявляет периодические чередования лет с высокими и низкими показателями (рис. 4Б).

Режим атмосферных осадков северо-восточного побережья Байкала определяется условиями циркуляции атмосферы Восточной Сибири и

характером рельефа. Некоторую роль в осенний период играет и испарение влаги с поверхности Байкала. В прибрежной полосе западного склона Баргузинского хребта атмосферные осадки выпадают в количестве от 304 мм (1963) до 625 мм (1959) в год (рис. 5Б), составляя в среднем 414,9 мм (табл. 1). На противоположном восточном склоне Баргузинского хребта, который оказывается в «дождевой тени», их сумма составляет от 300 до 350 мм в год (Ладейщиков, 1976).

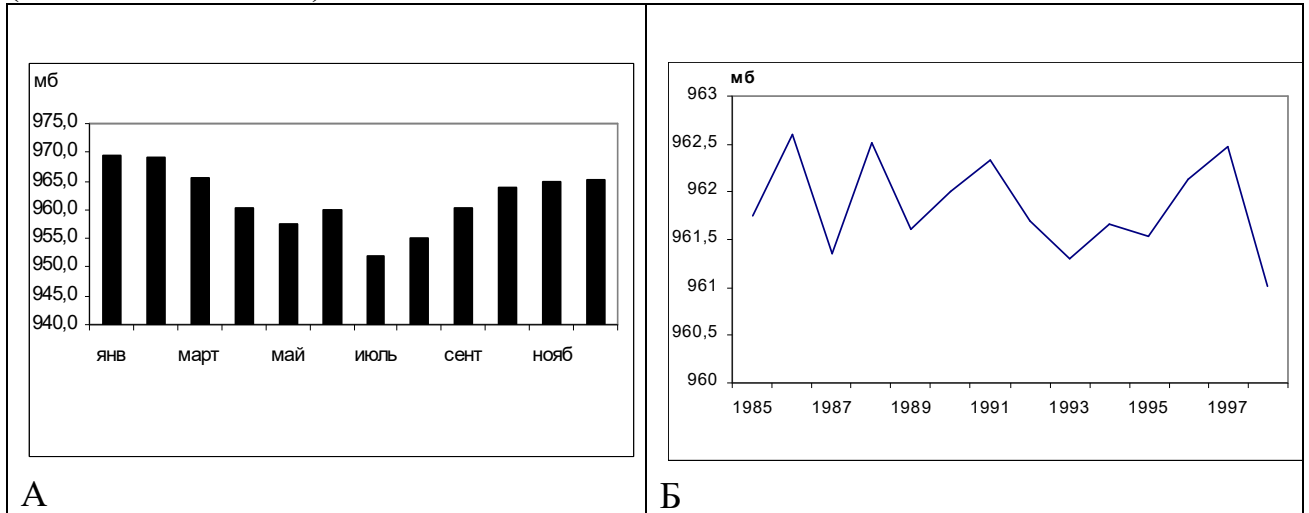


Рис.4. Сезонная динамика среднемесячного (А) и многолетние изменения среднегодового (Б) атмосферного давления на побережье оз. Байкал в Баргузинском заповеднике (1985-98 гг.).

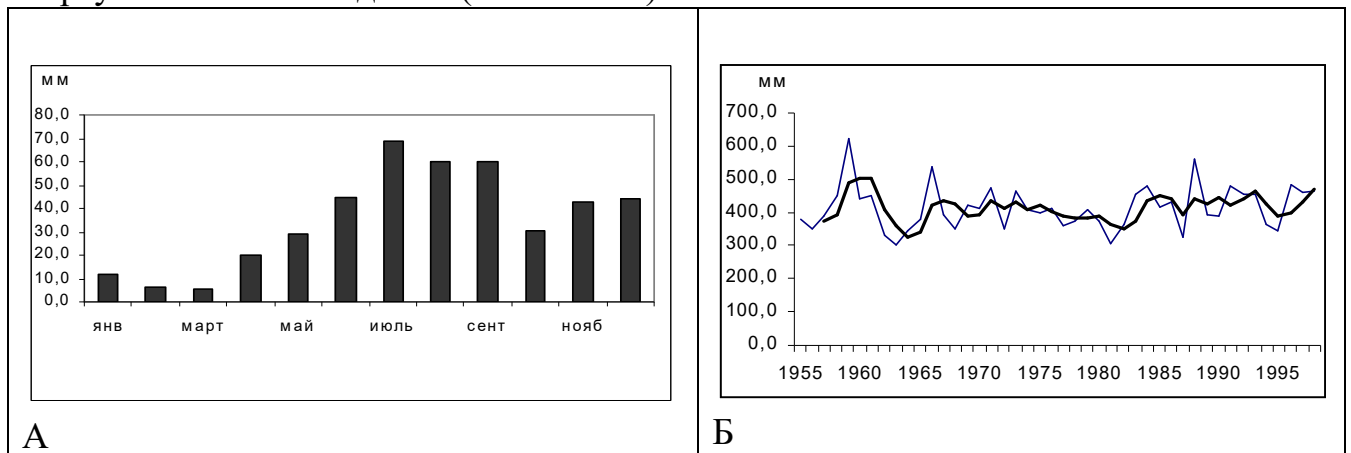


Рис. 5. Сезонная динамика среднемесячных сумм (А) и многолетние изменения годовых сумм (Б) атмосферных осадков на побережье оз. Байкал в Баргузинском заповеднике (1955-98 гг.).

Для исследуемой территории характерно периодическое чередование «сухих» и «влажных» периодов (рис. 5А). Основное количество осадков в виде дождей выпадает в июле (62,6 мм), августе (59,4) и в сентябре (55,5 мм). Минимальные осадки регистрируются обычно в феврале (6,2 мм) и марте (7,2 мм) (рис. 5А).

Сезонное распределение сумм осадков также варьирует в различные годы (рис. 6). Так, замечено, что для северо-восточного побережья Байкала весной в

апреле (с середины и до конца месяца) характерны значительные выпадения снега, которые фиксировались в 1955-57, 1963, 1968, 1978, 1984-85, 1992-93 и в 1998 гг., и которые обычно повторяются с периодичностью в 5-6 лет (рис. 6Б). В мае жидкие осадки периоды обильных атмосферных осадков повторяются через 2-3 года (рис. 6Б).

В начале лета, в июне, также как и в мае, обильные осадки не характерны, хотя в отдельные годы (1963, 1992, 1996 гг.) их выпадало свыше 100 мм (рис. 6В). Июль - самый дождливый месяц года, как правило, через 3-4 года в этом месяце отмечаются большие дожди (рис. 6В). Наибольшее количество осадков выпало в июле 1988 года – 66 % годовой нормы (268 мм). Более 100 мм осадков за месяц зарегистрировано в 1966, 1971, 1973, 1988 и 1998 гг. (рис. 6В). Август также обилен осадками, и часто их максимальное выпадение наблюдается по 2 года подряд, т.е. один «сырой» год следует за другим (рис. 6В). Наибольшее количество осадков в этом месяце выпало в 1959 г. (143 мм), а минимальное – в 1984 г. (14,5 мм). Более 100 мм осадков в месяц отмечено в 1957-59, 1985 и 1993 гг. (рис. 6В).

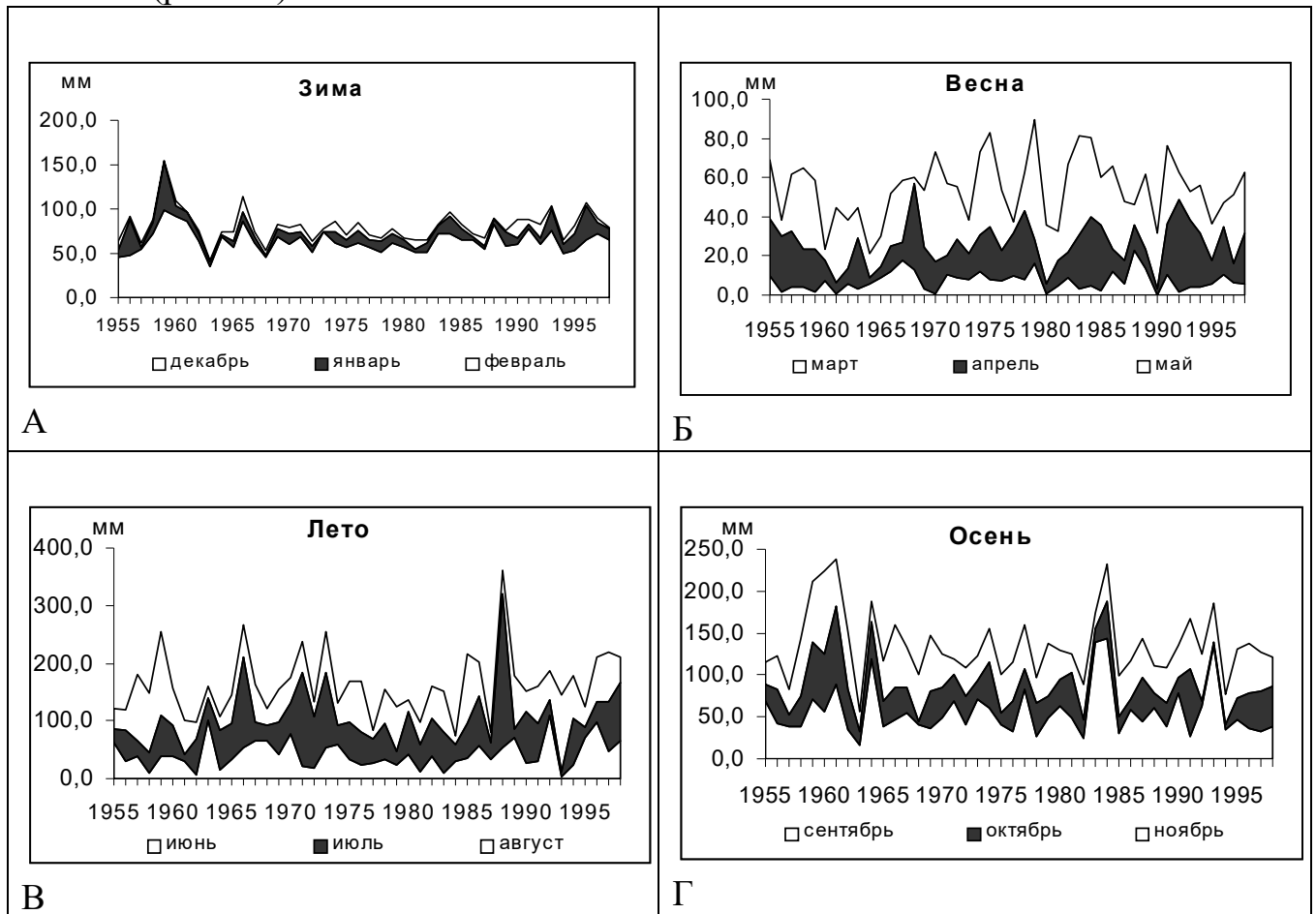


Рис. 6. Многолетняя динамика месячных сумм атмосферных осадков в Баргузинском заповеднике по сезонам года (1955-98 гг.).

Максимальное осеннее количество осадков характерно для сентября, хотя, как правило, этот месяц на Байкале солнечный и сухой. Минимальная



сумма осадков за сентябрь зарегистрирована в 1963 г. (15,2 мм), а наибольшая – в 1984 г. (143 мм). Осадки более 100 мм за месяц отмечены в 1964, 1983-84 и 1993 гг. (рис. 6Г). В октябре, в переходный период от положительных температур воздуха к отрицательным, осадков выпадает немного (от 3,4 мм в 1993 г. до 91,1 мм в 1961 г.). Несколько больше нормы их (свыше 50 мм) наблюдалось в 1959-61, 1981, 1987 и 1991 гг. (рис. 6Г).

В ноябре – новый рост выпадения осадков (рис. 5А), который вызван дополнительным притоком влаги за счет повышенного испарения с поверхности озера в осенний период (Ладейщиков и др., 1977). Осенью, когда преобладают северо-западные воздушные потоки, испарившаяся с Байкала влага, формирующая сплошную пелену тумана и низкую облачность, переносится к восточному побережью, в результате чего на наветренных склонах хребтов, в частности Баргузинского, выпадает дополнительное количество осадков (10-15 % от годовой суммы) (Буфал, Визенко, 1976). Максимум осадков в ноябре зарегистрирован в 1960 г. (98,6 мм), а минимум – в 1983 г. (17,9 мм). Много снега (более 55 мм осадков) выпало в ноябре 1958-1962, 1966, 1968-69, 1979 и 1995-96 гг. (рис. 6Г).

В декабре, вплоть до наступления ледостава, в связи с дальнейшим понижением температуры, наблюдается интенсивное парение Байкала, а вследствие этого и частые снегопады. Больше всего снега выпадает зимой именно в этом месяце. Наибольшее количество (свыше 80 мм) отмечалось в 1959-61, 1966 и 1988 гг., минимальное (35,2 мм) - в 1963 г. (рис. 6А). В январе, с установлением постоянного ледового покрова, обычно, осадков немного (абсолютный минимум – 1 мм в 1973 г.). Наибольшее количество (более 20 мм) за наблюдаемый период отмечено в 1959 (53,6 мм), 1993 и 1996 гг., что связано, вероятно, с более поздними сроками замерзания озера Байкал в районе заповедника. В феврале регистрируется минимальное количество осадков. Это самый морозный месяц года (рис. 1) и некоторое увеличение количества осадков (больше 15 мм), отмеченное в 1966, 1990 и 1992 гг., может быть связано с более теплой погодой, поскольку среднемесячные февральские максимальные температуры воздуха в эти годы были несколько выше нормы.

Среднемесячная высота снежного покрова достигает наивысшего значения в марте (51,9 см) - в периоде максимального накопления снежного покрова (табл. 1, рис. 7А). Район западных склонов Баргузинского хребта относится к наиболее глубокоснежной местности Прибайкалья (Ладохин, 1948). Средняя многолетняя из абсолютных максимальных (за зиму) высот снега для бухты Давше составляет 67,8 см (данные ГМС «Давша»), а для бухты Сосновки - 68,8 см (Полюшкин, 1978). Наиболее многоснежные годы по результатам максимальных значений марта (более 60 см) - 1981, 1992 и 1997 гг. В 1983 и

1984 г. максимальная высота снежного покрова на побережье Байкала в бухте Давша была наименьшей (менее 40 см) (рис. 7Б).

Относительная влажность воздуха, характеризующая степень насыщения воздуха водяным паром, определяет скорость испарения и транспирации, а также процессы туманообразования у земной поверхности и зависит от упругости водяного пара и температуры воздуха (Справочник..., 1968).

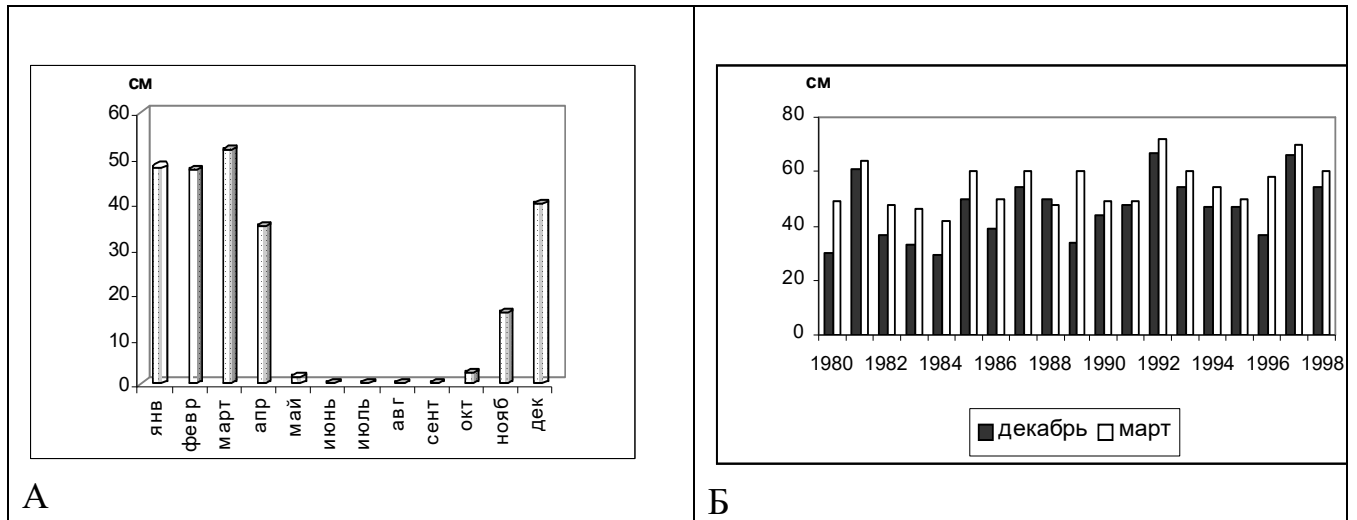


Рис.7. Сезонная среднемесячная (А) и многолетняя среднедекабрьская и среднемартовская (Б) динамика высоты снежного покрова на побережье оз. Байкал в Баргузинском заповеднике (1980-98 гг.).

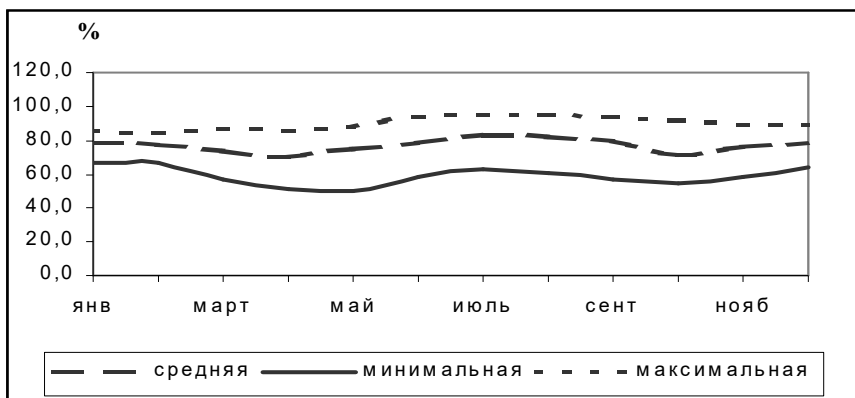


Рис.8. Многолетняя динамика среднемесячной средней, минимальной и максимальной относительной влажности воздуха на побережье оз. Байкал в Баргузинском заповеднике (1980-98 гг., %).

Северо-восточное побережье Байкала характеризуется самой высокой в регионе относительной влажностью почти в течение всего года, что обусловлено преобладающими здесь низкими температурами воздуха. Вследствие этого максимальная относительная влажность в условиях Восточной Сибири отмечается зимой при низких температурах воздуха и летом при максимальной упругости водяного пара (Буфал, Визенко, 1976).

Весной и летом разница в величине относительной влажности между этим районом и Баргузинской котловиной составляет 10-25% и выше в течение всего года в среднем на 6% (Буфал, Визенко, 1976). На территории Баргузинского заповедника средняя относительная влажность имеет наибольшие значения в июле-августе и в декабре-январе. Основным минимумом наблюдается весной (апрель), когда Байкал покрыт льдом и температура воздуха здесь значительно ниже, чем на суше, и осенью (октябрь) (рис. 8). Минимальная средняя отметка относительной влажности воздуха зарегистрирована в мае (50,0 %), в связи с повышенными температурами воздуха при сравнительно небольшом влагосодержании, а максимальный среднемесячный показатель - в августе (95,2%) (табл. 2).

Таблица 2.

Характеристика среднемноголетней скорости ветра (1980-98 гг.), продолжительности солнечного сияния (1984-98 гг.) и относительной влажности воздуха (1985-98 гг.) на побережье оз. Байкал (ГМС «Давша», Баргузинский заповедник).

Месяц	Скорость ветра, м/сек.		Продолжительность солнечного сияния, час	Относительная влажность воздуха, %		
	макс.	мин.		средняя	макс.	мин.
Январь	3,5	0,5	46,9	78,9	86,0	66,7
Февраль	3,9	0,6	77,4	77,5	84,7	66,7
Март	4,4	0,7	102,6	73,8	86,3	57,6
Апрель	5,5	0,7	112,3	70,3	85,8	51,3
Май	4,9	0,8	137,7	75,0	88,0	50,0
Июнь	4,9	0,8	133,9	78,1	93,5	58,7
Июль	4,4	0,4	137,0	82,7	95,1	63,5
Август	4,2	0,5	113,8	82,5	95,2	61,1
Сентябрь	4,9	0,6	90,3	79,6	94,1	56,7
Октябрь	5,7	0,7	64,2	71,9	91,4	54,3
Ноябрь	6,4	1,0	37,6	76,3	88,7	57,8
Декабрь	5,7	0,9	28,5	78,9	88,6	63,6
<b>Средняя за год</b>	<b>4,9</b>	<b>0,7</b>	<b>1082,1</b>	<b>77,1</b>	<b>89,8</b>	<b>59,0</b>

Ветровой режим северо-восточного побережья Байкала так же, как и всего озера, формируется в результате взаимодействия общей и местной циркуляции, что придает ему довольно сложный характер (Буфал, 1966). В течение всего года преобладают два направления ветра: северо-восточное и юго-западное. Отчасти это является следствием того, что продольные ветры являются господствующими в открытом Байкале (Кротова, Лут, 1966). Однако,

если северо-восточные ветры имеют максимальную повторяемость в холодный сезон, то юго-западные, наоборот, в теплый, что обусловлено наложением на продольные потоки местной горно-долинной и бризовой циркуляции (Губарь, 1967; Буфал, Визенко, 1976).

Максимальные скорости ветра на северо-восточном побережье наблюдаются в переходные сезоны - осенью, особенно в ноябре (6,4 м/сек.), и весной - в апреле (5,5 м/сек.) (табл. 2, рис. 9А). Периоды затишья, когда скорость ветра минимальная, отмечаются зимой - в январе, и летом - в июле (рис. 9Б).

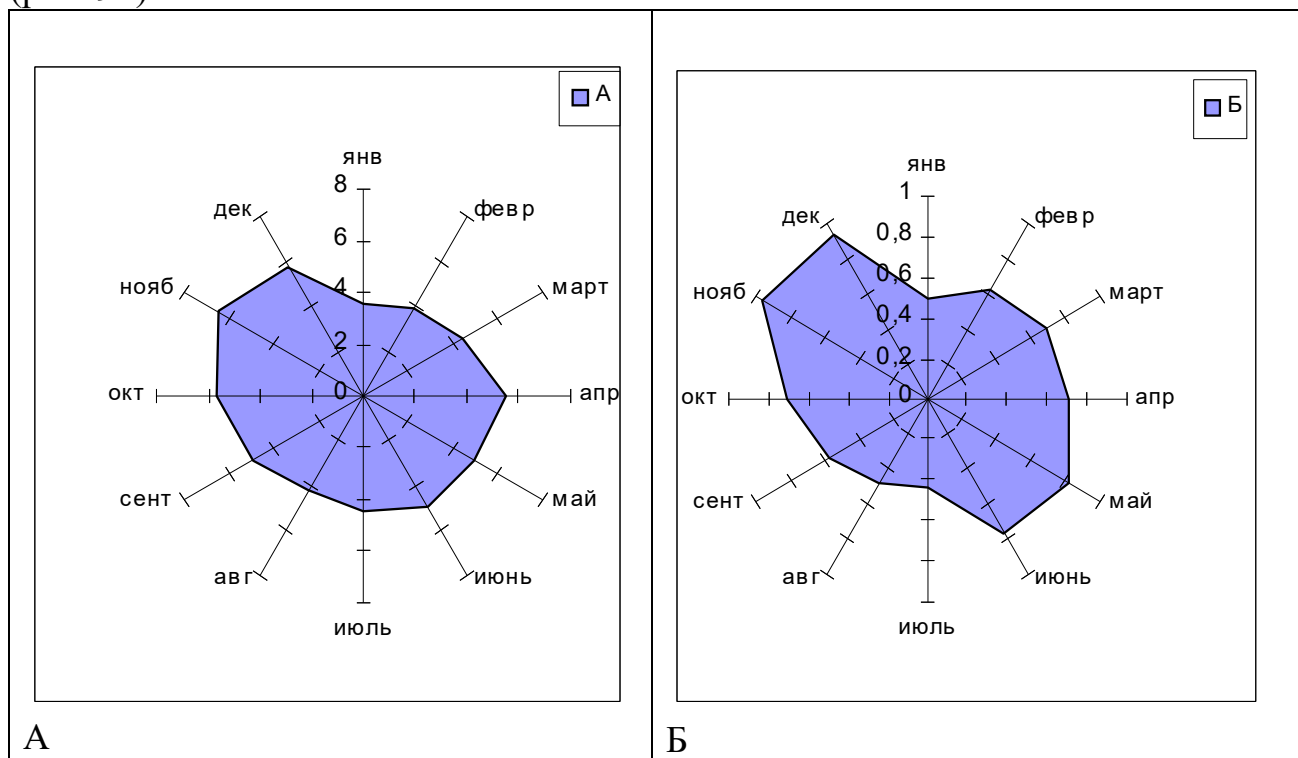


Рис. 9. Многолетняя среднемесячная динамика скорости ветра в Баргузинском заповеднике в 1980-98 гг. (А - максимальная скорость ветра; Б - минимальная скорость ветра, м/сек.).

Радиационный режим побережья Северного Байкала, как и всей котловины озера, изучен еще недостаточно, но некоторые материалы наблюдений на метеостанции «Давша» дают представление о продолжительности здесь солнечного сияния. На побережье Северного Байкала длительность солнечного сияния составляет 1800-2000 часов в год (Буфал, 1966). По непосредственным наблюдениям на западном макросклоне Баргузинского хребта, в силу повышенной здесь облачности в летне-осенний период, среднегодовая сумма солнечного сияния (за период 1984-98 гг.) составила 1082,1 часа (табл. 2). Это в 1,5-2 раза меньше, чем в других точках побережья оз. Байкал.

На Северном Байкале, по сравнению с остальными районами котловины, суммарная радиация в среднем меньше и по той причине, что количество

отраженной радиации здесь больше, в связи с более длительным залеганием снежного покрова. В среднем за 45 лет наблюдений (с 1955-56 по 1998-99 гг.) период с устойчивым снежным покровом длился 193 дня. Поглощенная радиация поверхности озера и побережий Северного Байкала достигает 65-75 ккал/см<sup>2</sup>, т.е. на 10-15 % меньше, чем в остальных районах озера (Буфал, 1966).

Эти различия особенно сильно проявляются в весенний период, когда лед Северного Байкала покрыт сплошь снегом и снежный покров сходит позднее, чем в других частях региона. Следует отметить и тот факт, что в летнее время на Баргузинском хребте могут наблюдаться местные помутнения атмосферы (мгла), обусловленные в основном пожарами больших таежных массивов в долинах и на склонах (Яни, 1967).

Сезонный ход величин солнечного сияния имеет сходство с другими районами котловины озера Байкал и Прибайкалья (рис. 10А). Минимальные значения (28,5 час.), по данным ГМС «Давша», приходится на декабрь, максимальные (133,0 час.) - на июнь (табл. 2).

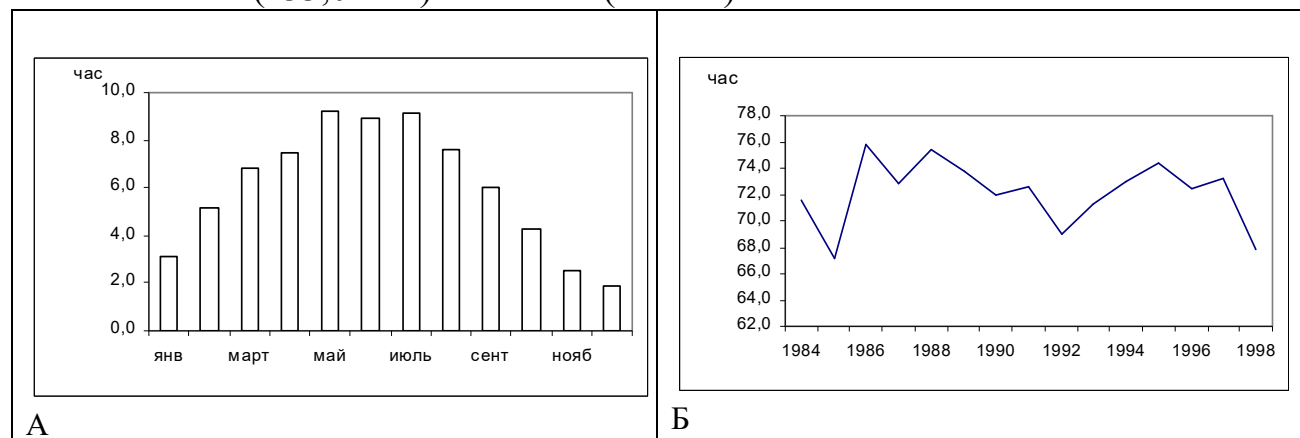


Рис. 10. Сезонная (А, среднее количество часов в день) и многолетняя (Б, среднее количество часов в месяц) динамика продолжительности солнечного сияния на побережье оз. Байкал в Баргузинском заповеднике (1984-98 гг.).

Многолетняя кривая сумм продолжительности солнечного сияния позволяет предполагать возможность наличия 6-7-летних. Больше солнечных дней зафиксировано в 1986, 1988 и 1995 годах (рис.10Б).

Таким образом, за последние 45 лет (1955-98 гг.) в регионе Баргузинского заповедника зарегистрированы значительные изменения климата, которые выразились в потеплении весенних и летних месяцев и, как следствие, в росте среднегодовой температуры воздуха. Температурный режим зимних (за исключением февраля) и осенних (за исключением сентября) месяцев существенно не трансформировался. Режим увлажнения территории практически не переменялся, последовательные чередования ряда «сухих» и «влажных» лет носят квазипериодический характер.

Получены средние многолетние показатели, а также оценена амплитуда их изменчивости для других климатических параметров - атмосферного

давления воздуха, ветрового и радиационного режимов, высоты снежного покрова на побережье оз. Байкал.

## 1.2. Многолетняя динамика режима почв и вод

Почвы и воды в Баргузинском заповеднике, наряду с другими компонентами природных комплексов, также служат объектами наблюдения и научных исследований, поскольку они «нуждаются в охране и мониторинге так же, как флора и фауна» (Карпачевский и др., 1995). Данный раздел посвящен анализу многолетних изменений гидротермического режима почвы, а так же динамики температуры, расхода и уровня воды двух рек заповедника, на которых проводились гидрологические наблюдения.

Работы по изучению гидротермического режима почв проводились в период вегетации растений с июня по сентябрь. Регистрация параметров выполнялась ежедекадно на постоянной пробной фенологической площадке № 2, которая размещается в окрестностях пос. Давше в смешанном темнохвойном лесу (тип почвы - таежный подбур).

Влажность почвы определялась весовым методом (Методы стационарного изучения..., 1977). Для этого с площади 20x20 м (по принципу конверта) отбирались образцы почв и помещались в бюксы. Навески проб (20-30 г) вместе с бюксами взвешивались на лабораторных весах. Затем почва в открытых бюксах высушивалась в сушильном шкафу при температуре 105 °С в течение 6 часов. Далее бюксы с содержимым взвешивались вновь. Расчет влажности производился по формуле:  $K=A/V*100$ , где А - масса испарившейся влаги, В - масса почвы после сушки.

Температура почвы регистрировалась ежедекадно при помощи Саввиновских термометров, которые располагались на пробной площадке на глубине 5, 10, 15 и 20 см. Первичная обработка материалов почвенных наблюдений производилась в соответствии с методическими рекомендациями К.П. Филонова и Ю.Д. Нухимовской (1985).

За период исследований в 1985-98 гг. выполнено 1095 определений влажности почвы и сделано 820 замеров температуры почвенных горизонтов.

В сборе материала по гидротермическому режиму почв принимали участие научные сотрудники. Т.Л. Ананина, Т.А. Буяндукова, Е.А. Дарижапов, Н.И. Троицкая, М.А. Федорова и лаборант А.Ф. Лидяева. База данных по влажности и температурному режиму почвы составлена Т.Л. Ананиной.

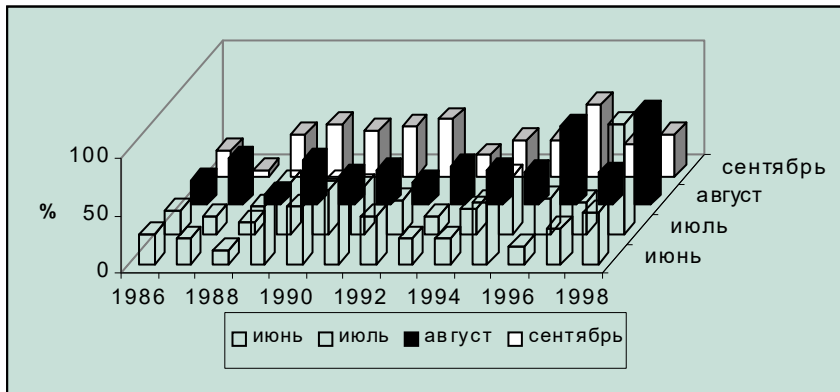
На территории Баргузинского заповедника действовали два гидрологических поста: первый на реке Давше - с 1979 г., второй, на реке Кудалды, - с 1987 по 1995 гг. Посты действовали в двухсрочном режиме, то есть измерения проводились через каждые 12 часов (Наставление гидрометеорологическим станциям ..., 1946).

Данные гидрологических постов на р. Кудалды и р. Давше предоставлены Забайкальским Управлением гидрометеослужбы. За весь период наблюдений

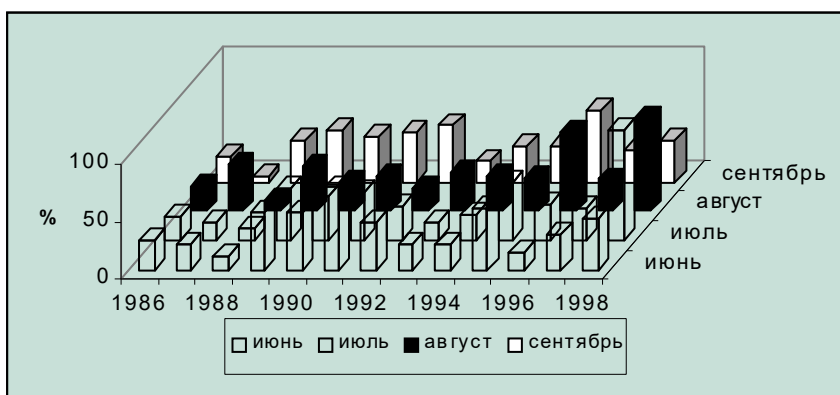
зафиксировано всего 469 измерений температуры, 8085 замеров уровня и 8085 регистраций расхода воды. База данных составлена Т.А. Буяндуковой.

#### Влажность почвы.

Многолетняя динамика влажности почвы носит нерегулярный циклический характер (рис. 11В). Повышенная влажность в 1989, 1991, 1996 и 1998 гг. свидетельствует о наличии, возможно, 7-8 летнего периода. Прослеживается тенденция к повышению влажности почвы в период с 1985 до 1998 года (рис. 11В). Влажность почвы значительно ниже в июне и сентябре, чем в июле и августе (рис. 11А).

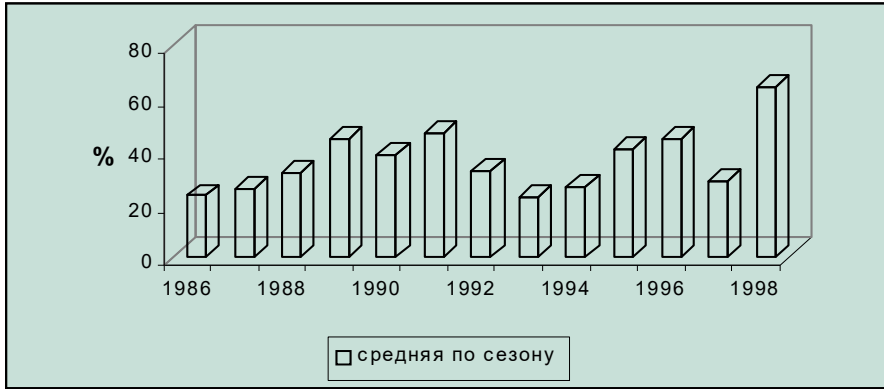


А



А





Б

Рис. 11. Многолетняя динамика влажности почвы на пробной площади в Баргузинском заповеднике в 1985-98 гг.

А - среднемесячная влажность почвы;

В - среднесезонная влажность почвы.

Гидрологический режим почв формируется, в первую очередь, под влиянием атмосферных осадков. При анализе распределения дождей по месяцам вегетационного периода выявляются переувлажненные и засушливые годы, а также периоды с максимальными суммами осадков (рис. 12). Прослеживается достоверная корреляция среднемноголетних сезонных изменений влажности почвы и осадков (табл. 4). Такая же связь обнаруживается и при анализе многолетней динамики этих параметров. Наиболее сырые годы - 1986 (301,5 мм) и 1988, когда за вегетационный период выпала годовая норма осадков - 446,4 мм, причем только в июле зарегистрировано 281,5 мм. В разряд «сырых» лет включаются 1993 (294,7 мм), 1997 (287,7) и 1998 (280,9 мм) годы.

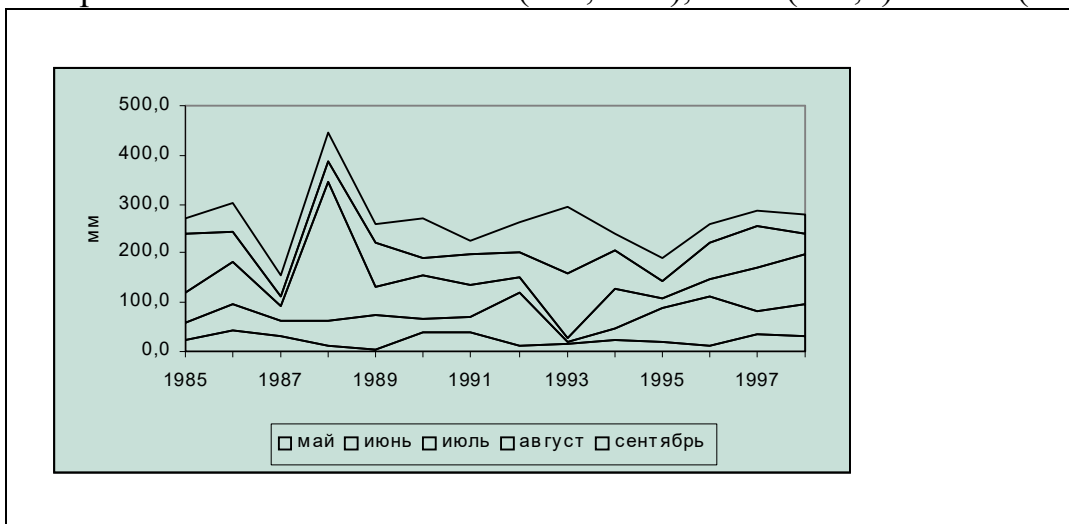


Рис. 12. Динамика распределения атмосферных осадков в вегетационный период 1985-98 гг.

Минимальное количество дождей пришлось на 1987 год, всего 156,2 мм, в том числе в августе только 19,3 мм. В 1995 году засушливый период отмечен в июле (19,9 мм, что почти в 4 раза меньше среднемноголетней) и в августе

(45,5 мм - в 1,5 раза ниже нормы) (табл. 3). Следует также уточнить, что, хотя 1993 год и входит в разряд сырых лет, очень сильная засуха наблюдалась в июне и июле, когда выпало 3,1 мм и 10,0 мм осадков соответственно, зато в последующий август и сентябрь – более 130 мм, что в 2 раза превышает среднемноголетние значения. Такой нестабильный по количеству дождей и среднемесячным температурам летний период – особенность восточно-сибирского, с элементами морского (под влиянием Байкала) климата (Буфал, Визенко, 1970; Тюлина, 1976; Черников, 1999а).

Таблица 3.

Среднемноголетняя сезонная динамика влажности почвы и осадков на побережье озера Байкал в Баргузинском заповеднике (1985-98 гг.).

Период	Влажность почвы		Осадки	
	средне-многолетняя, %	С.V., %	среднемноголетняя сумма, мм	С.V., %
Июнь - сентябрь	34,5	34,0	60,8	65,4
Июнь	35,5	47,9	51,4	29,3
Июль	33,6	63,3	73,7	66,6
Август	35,2	55,6	66,4	32,7
Сентябрь	33,9	42,8	51,8	28,1

#### Температура почвы.

Результаты наблюдений за температурным режимом почв представлены в табл. 4. и на рис. 13. Кривые изменения среднесезонных глубинных почвенных температур (рис. 13А) имеют достаточно однообразный во все годы характер. В июне (рис. 13В) наиболее высокие температуры наблюдались в 1996 г., а минимальные - в 1989 г. В июле почва мало прогрелась в 1987 г., а достаточно хорошо - в 1990, 1994 и 1995 гг. В августе почвенные горизонты имели наиболее высокую температуру в 1990, 1992, 1993 и 1998 гг., а низкая температура зарегистрирована в 1988, 1994 и 1997 гг. В сентябре почвенные температуры распределились следующим образом: повышенные - в 1988 и 1994 гг., а пониженные - в 1986, 1991 и 1996 гг. Термический режим почв связан со средними температурами воздуха.

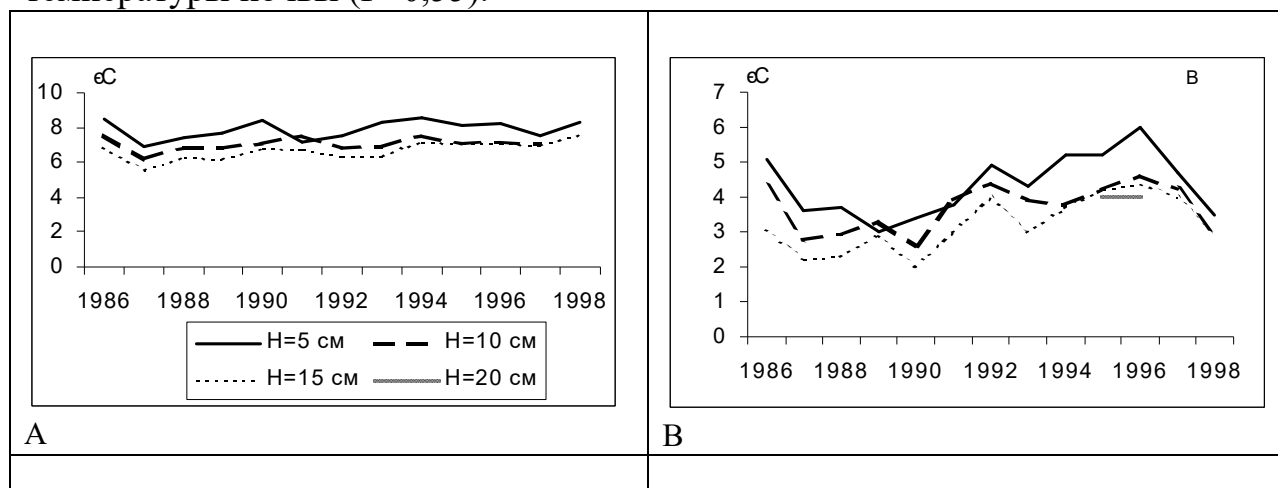
Таблица 4.

Среднемноголетние показатели глубинных температур почвы на побережье озера Байкал в Баргузинском заповеднике (1985-1998 гг.).

Месяц, горизонт	Температура почвы	
	среднемноголетняя	С.V., %
Весь сезон, Н=5 см	8,33	20,6
Весь сезон, Н=10 см	7,40	16,4
Весь сезон, Н=15 см	7,02	17,8

Весь сезон, Н=20 см	6,46	11,5
Июнь, Н=5 см	5,02	61,9
Июль, Н=5 см	9,40	34,6
Август, Н=5 см	11,01	24,6
Сентябрь, Н=5 см	7,26	13,4
Июнь, Н=10 см	4,22	62,9
Июль, Н=10 см	8,56	36,6
Август, Н=10 см	10,06	26,0
Сентябрь, Н=10 см	6,77	11,8
Июнь, Н=15 см	3,76	68,1
Июль, Н=15 см	8,01	38,0
Август, Н=15 см	9,65	27,4
Сентябрь, Н=15 см	6,68	11,5
Июнь, Н=20 см	3,38	69,8
Июль, Н=20 см	7,47	38,5
Август, Н=20 см	9,20	29,5
Сентябрь, Н=20 см	6,48	14,5

Ранговый корреляционный анализ влажности почвы с атмосферными осадками и среднемесячными температурами воздуха с применением коэффициента Симпсона (Биометрия, 1982; Тюрин, Макаров, 1998) выявил существование достоверной связи суммы атмосферных осадков в июне и средней за сезон влажности почвы ( $P < 0,05$ ). Осадки в июле связаны с почвенной температурой на глубине 20 см в сентябре ( $P < 0,005$ ). Вероятно, если почва окончательно прогреется в июле и выпавшие в этот период осадки сформируют в почве достаточный запас влаги, то в этом случае более высокие температуры почвы на глубине дольше сохраняются, вплоть до сентября. Августовские дожди отрицательно влияют на сентябрьские глубинные температуры почвы ( $P < 0,55$ ).



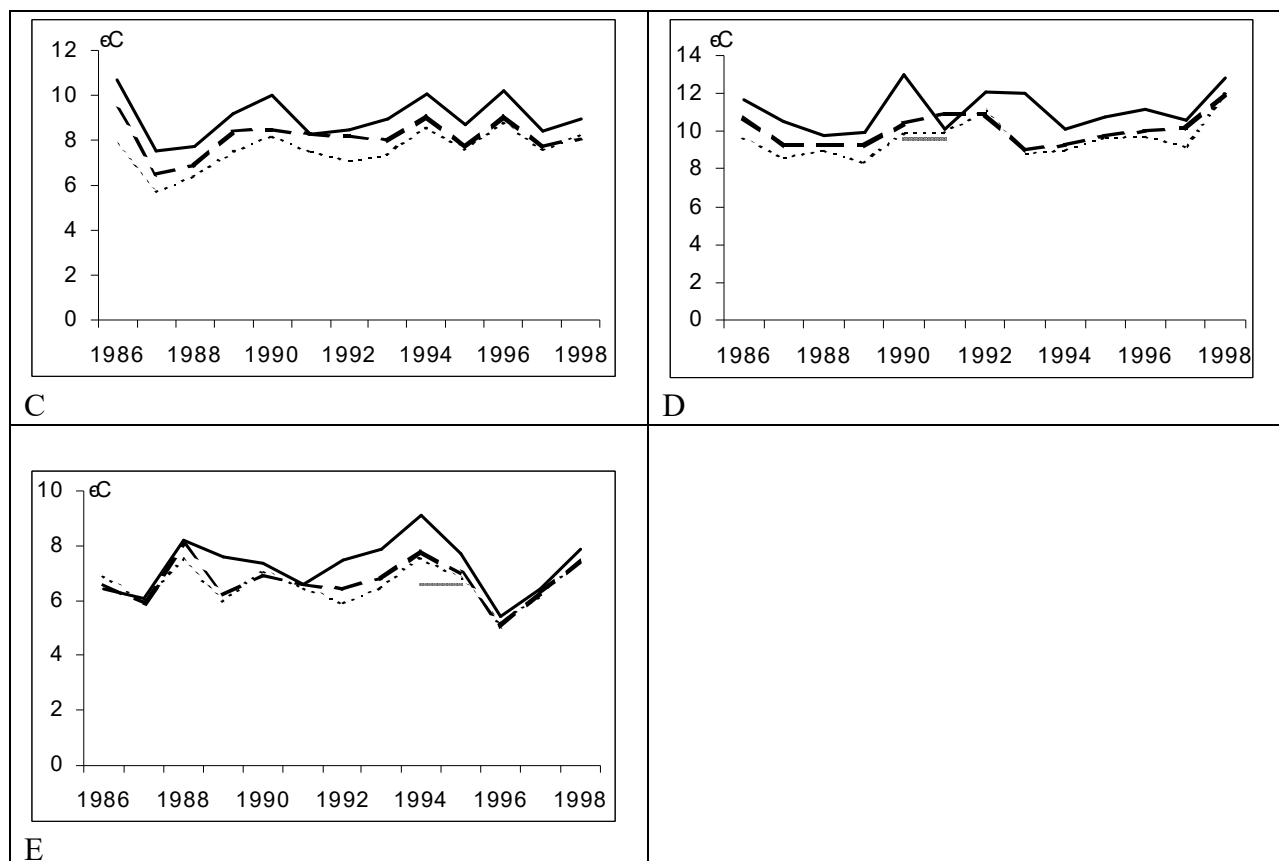


Рис. 13. Динамика температуры почвы на побережье оз. Байкал в Баргузинском заповеднике (на глубине 5, 10, 15 и 20 см).

- А - средние температуры почвы за весь сезон (июнь-сентябрь);
- В - средние температуры почвы в июне;
- С - средние температуры почвы в июле;
- Д - средние температуры почвы в августе;
- Е - средние температуры почвы в сентябре.

#### Гидрологический режим рек Кудалды и Давше.

Колебания уровня воды в реках Кудалды и Давше носят независимый, отличный друг от друга характер (табл. 5, 6; рис. 15А, 15В). В р. Давше амплитуда изменений уровня воды значительно ниже ( $343,2 \pm 6,6$  см), чем в р. Кудалды ( $89,5 \pm 43,4$  см) (табл. 5, 6). Основное повышение уровня в р. Давше наблюдается в весенне-летний период: в феврале–марте (вследствие образования наледей) и в июне (в результате интенсивного снеготаяния в гольцах) (рис. 15А). В р. Кудалды сильное увеличение уровня реки наблюдается, наоборот, в летне-осенний период, с июня по сентябрь (рис. 15В).

Колебания уровня р. Давше в разные годы также не постоянно. Особенно высокие отметки наблюдались в 1988 году (364,0 см), когда в июле выпала полугодовая норма осадков. Повышенный уровень воды отмечался также в 1994 году (347,8 см). Низкий уровень зафиксирован в 1990 (339,0 см) и 1996 гг.

(337,5 см), что свидетельствует о наличии 6-летнего цикла подъемов и спадов воды в реке Давше (рис. 14).

Таблица 5.

Сезонная динамика среднеголетних показателей уровня, расхода и температуры воды в р. Давше в 1986-98 гг.

Месяцы	Уровень воды		Расход воды		Температура воды	
	среднемесячный, см	С. V. %	среднемесячный, м <sup>3</sup> /сек.	С. V. %	среднемесячная, Сс	С. V. %
январь	343,7	2,1	0,3	18,3	-	-
февраль	348,5	4,2	0,3	29,6	-	-
март	346,2	7,0	0,3	67,7	-	-
апрель	341,1	8,0	0,5	40,9	-	-
май	343,7	1,6	1,2	24,9	5,1	7,7
июнь	349,8	0,9	1,9	18,4	12,6	5,3
июль	345,5	1,9	1,5	47,3	17,5	4,5
август	342,2	1,2	1,4	46,9	16,5	3,3
сентябрь	341,5	1,1	1,2	23,7	8,8	8,2
октябрь	339,2	1,1	1,0	23,1	1,8	18,7
ноябрь	338,1	1,2	0,6	26,9	-	-
декабрь	338,3	1,2	0,4	41,7	-	-
<b>Среднее за год</b>	<b>343,2</b>	<b>2,0</b>	<b>0,9</b>	<b>23,5</b>	<b>10,4</b>	<b>82,5</b>

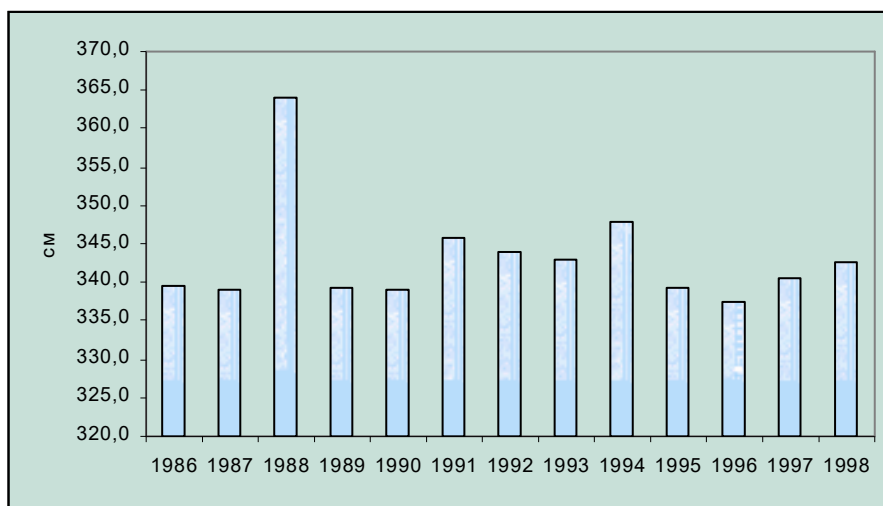
Динамика расхода воды в реках также отличается. Наибольшего значения в р. Давше этот параметр достигает в июне (1,9 м<sup>3</sup>/сек), а в р. Кудалды - в июле (10,2 м<sup>3</sup>/сек). Минимальный расход воды в р. Давше обычен в январе и феврале (0,3 м<sup>3</sup>/сек), а в р. Кудалды - в марте и апреле (0,4 м<sup>3</sup>/сек) (табл. 5-6). В целом же р. Кудалды – гораздо более бурная и полноводная река, чем Давше.

Таблица 6.

Сезонная динамика среднеголетних показателей уровня, расхода и температуры воды в р. Кудалды в 1992-95 гг.

Месяцы	Уровень воды		Расход воды		Температура воды	
	среднемесячный, см	С. V. %	среднемесячный, м <sup>3</sup> /сек.	С. V. %	среднемесячная, С°	С. V. %
январь	67,6	22,1	0,7	48,1	-	-
февраль	64,0	19,8	0,5	39,3	-	-
март	59,6	18,9	0,4	28,6	-	-
апрель	57,9	16,8	0,4	13,3	-	-
май	69,4	18,1	2,1	128,7	1,6	110,2
июнь	113,3	16,3	8,8	47,0	5,7	26,5

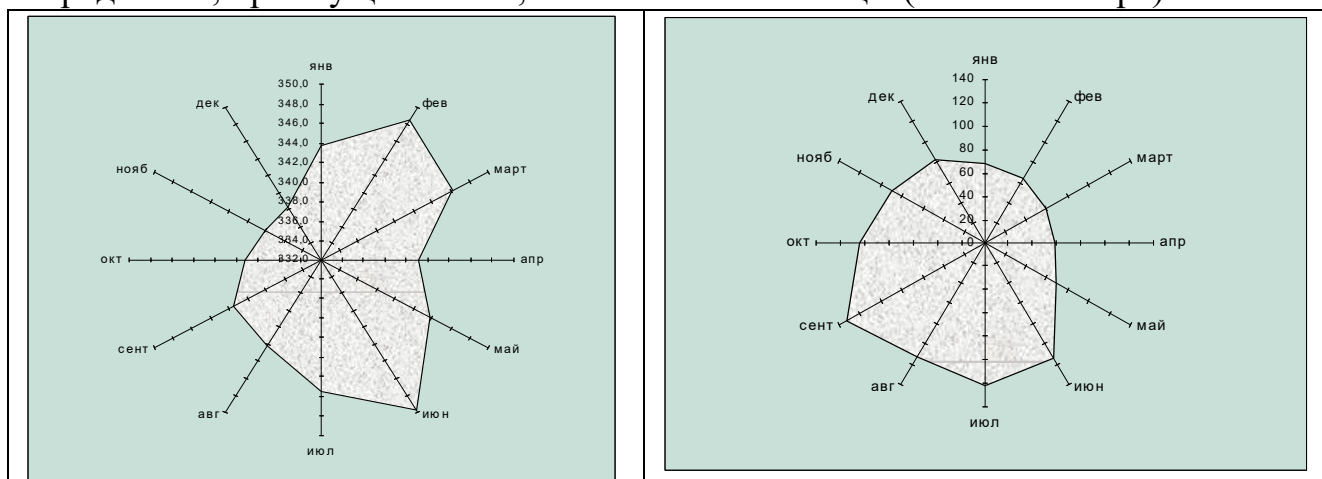
июль	121,6	12,7	10,2	38,1	9,1	26,2
август	112,4	4,5	7,9	15,6	11,6	8,0
сентябрь	132,9	17,4	8,1	35,6	6,8	17,5
октябрь	104,2	12,4	6,2	41,5	2,6	25,0
ноябрь	89,1	4,8	2,8	5,5	0,2	99,0
декабрь	81,6	5,1	1,1	79,1	-	-



<b>Среднее за год</b>	<b>89,5</b>	<b>14,1</b>	<b>4,0</b>	<b>9,9</b>	<b>5,4</b>	<b>108,0</b>
-----------------------	-------------	-------------	------------	------------	------------	--------------

Рис. 14. Многолетняя динамика изменения среднегодового уровня воды в р. Давше (1986-98 гг.).

Расход воды в р. Давше, как и уровень, наиболее высок был в 1988 г. ( $1,3 \text{ м}^3/\text{сек}$ ), 1992 г. ( $1,0$ ) и 1998 г. ( $1,0 \text{ м}^3/\text{сек}$ ). Минимальный расход воды ( $0,7 \text{ м}^3/\text{сек}$ ) зафиксирован в 1989 и 1990 гг. ( $0,8 \text{ м}^3/\text{сек}$ ), а также в 1995 и 1996 гг. (рис. 16), что указывает на возможность присутствия 6-летних циклов. Изменение расхода воды в течение календарного года демонстрируют характерные сезонные кривые (рис. 17). Среднегодовые значения расхода воды в р. Давше определяют, преимущественно, летне-осенние месяцы (июнь-сентябрь).



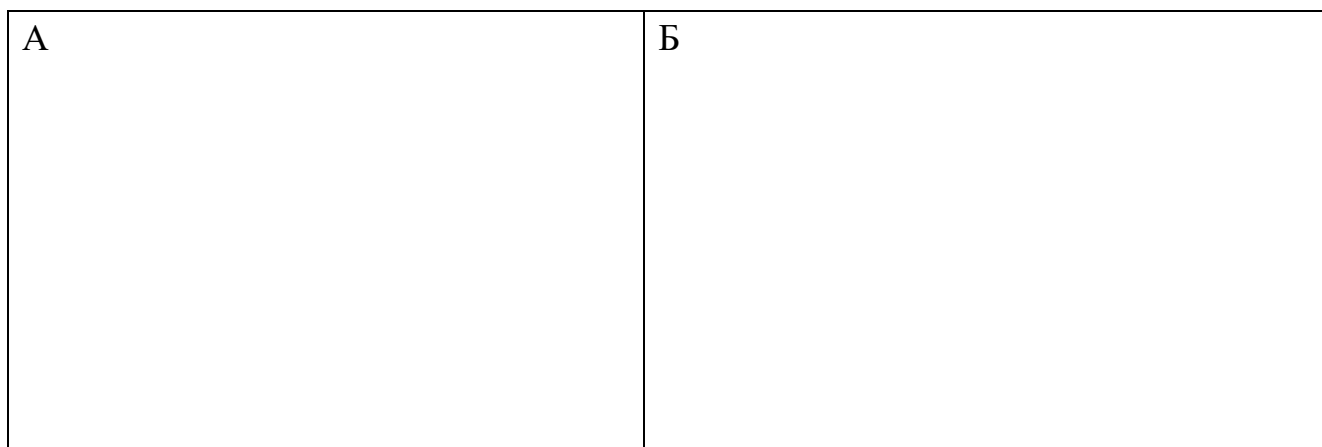


Рис. 15. Сезонная динамика уровня воды в р. Давше в 1986-98 гг. (А) и в р. Кудалды в 1992-95 гг. (В).

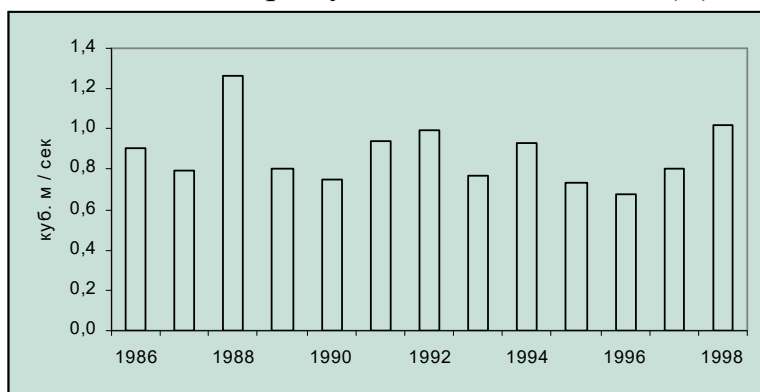


Рис. 16. Динамика среднегодового расхода воды в р. Давше в 1986-98 гг.

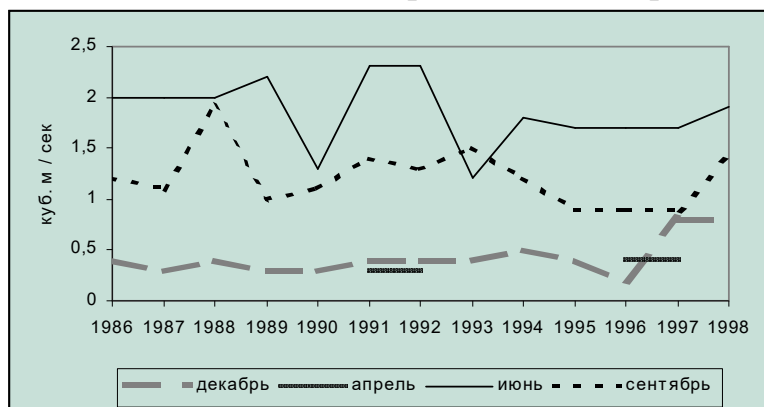


Рис. 17. Многолетняя динамика расхода воды в р. Давше в разные сезоны года.

Результаты анализа температурного режима речных вод представлены в табл. 5-6 и на рис. 18-19. В р. Давше среднегодовая температура воды ( $10,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) почти в два раза выше, чем в р. Кудалды ( $5,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Аналогично изменяются максимальные и минимальные температуры. В р. Давше температурные максимумы отмечаются в июле и августе ( $17,5$  и  $16,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), а в р. Кудалды в те же месяцы -  $9,6$  и  $11,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

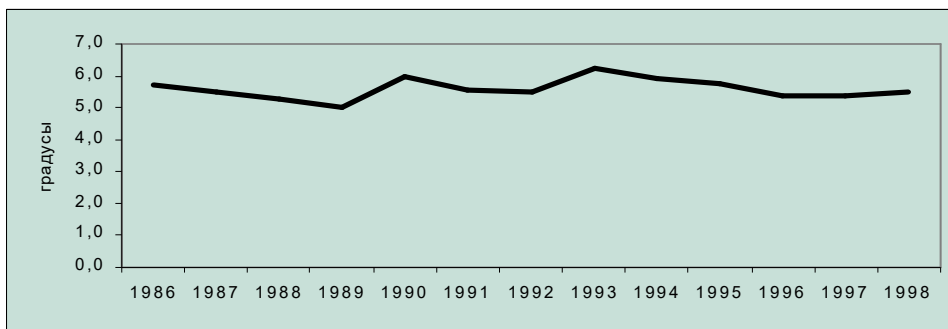


Рис. 18. Динамика среднегодовой температуры в р. Давше в 1986-98 гг.

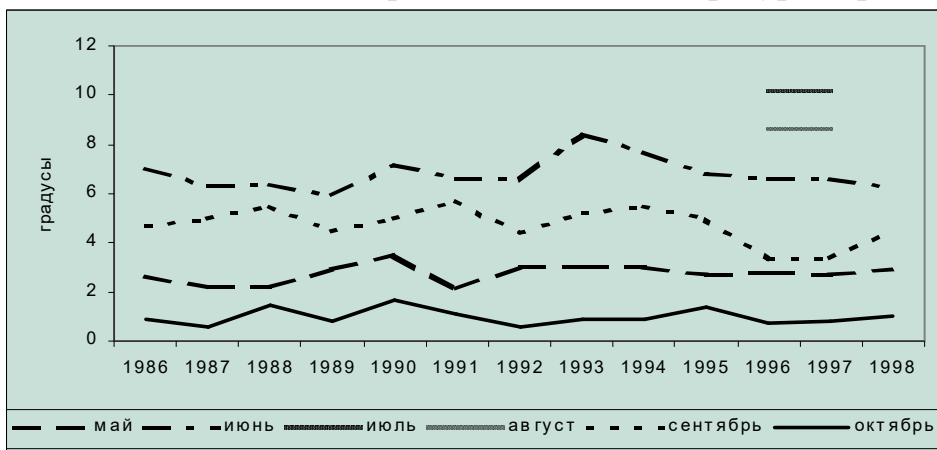


Рис. 19. Динамика среднемесячной температуры воды в р. Давше в 1986-98 гг.

Минимальные осенние температуры в октябре, наоборот, выше в р. Кудалды - 2,6 °С по сравнению с р. Давше - 1,8 °С. Далее температура воды понижается до 0 °С - в период становления льда, причем в р. Давше это происходит почти на месяц раньше.



### 1.3. Многолетняя динамика лесных пожаров

К настоящему времени уже не вызывает сомнений, что пожары - не только бедствие, вызываемое чаще всего неразумными действиями людей, но и один из важнейших естественных факторов эволюции природных экосистем. Стихийно возникающие пожары продолжают существенно воздействовать на состав и структуру биотических сообществ, биоразнообразие в целом, особенно в лесных регионах планеты.

В нашей стране создана развитая сеть ООПТ, большинство из которых расположено в лесной зоне и в большей или меньшей мере испытывают влияние давних или недавних пожаров. Борьба с лесными пожарами в заповедниках России всегда входила в число основных мероприятий, обеспечивающих режим их охраны, но эти меры не были ориентированы специально на заповедники. Они заимствовались из практики лесного хозяйства на неохраемых территориях, где велась лесозаготовка (Курбатский, 1972; Бибилова, Шаленкова, 1988). Для заповедников же этого явно недостаточно. Здесь необходима особая идеология отношения к лесным пожарам, их ближайшим и отдаленным последствиям, подчиненная главной задаче заповедников - сохранению всего разнообразия природы на репрезентативных территориях соответствующих регионов и зон (Троицкий, 1996 и др.).

В работе проанализированы материалы отдела охраны Баргузинского заповедника по лесным пожарам на территории «ядра» биосферного заповедника, так как данные о пожарах на биосферном полигоне далеко не полные. Общая площадь заповедника составляет 358 613 га, при этом площадь «ядра» – 263 200 га, в том числе лесная площадь – 151 931 га, из которых 148 531 га покрыты лесом.

На территории «ядра» Баргузинского заповедника за анализируемый период (1952-2000 гг.) зарегистрировано 65 пожаров и, по официальным данным, огнем пройдено 3423,71 га (табл. 7). При этом прослеживается явная периодичность чередования серий «пожароопасных» лет и более длительных этапов без пожаров (рис. 20). Многолетняя цикличность «пожароопасных» периодов достаточно тесно связана с сезонными суммами осадков.

Территория заповедника характеризуется высокой степенью природной пожарной опасности (средний класс по заповеднику составляет II,5), чему в немалой мере способствует захламливание лесов, значительный удельный вес сухостоя и специфика породного состава. Приведены распределение площади заповедника по классам пожарной опасности (табл. 8) и распределение случаев пожаров по насаждениям различных классов пожарной опасности (табл. 9).

Основной причиной возникновения пожаров на территории Баргузинского заповедника (табл. 10) является загорание сухостойных деревьев

при ударе молнии во время так называемой «сухой грозы» (90,8%), механизмы которой рассмотрены в работах А.Х. Филиппова (1974) и В.Ф. Иванова (1996).

Таблица 7.

Динамика пожаров в Баргузинском заповеднике за 1952-99 годы.

Год	Количество случаев пожаров	Площадь, пройденная пожаром, га			Средняя общая площадь 1 пожара, га
		Общая	покрытая лесом	Не покрытая лесом	
1952	3	330,0	330,0	-	110,0
1953	1	58,0	58,0	-	58,0
1954-60	-	-	-	-	-
1961	3	286,0	286,0	-	95,33
1962	2	15,0	15,0	-	7,5
1963	4	12,06	9,56	2,5	3,02
1964-70	-	-	-	-	-
1971	1	150,0	150,0	-	150,0
1972-73	-	-	-	-	-
1974	2	1,9	1,9	-	0,85
1975-76	-	-	-	-	-
1977	2	10,0	7,0	3,0	5,0
1978	1	5,0	5,0	-	5,0
1979	3	750,0	750,0	-	250,0
1980	7	180,0	180,0	-	25,7
1981-83	-	-	-	-	-
1984	1	0,01	-	0,01	0,01
1985	1	0,2	0,2	-	0,2
1986	13	140,0	140,0	-	10,77
1987	-	-	-	-	-
1988	2	0,02	0,02	-	0,01
1989-91	-	-	-	-	-
1992	1	0,02	0,02	-	0,02
1993	5	46,15	46,15	-	9,23
1994	-	-	-	-	-
1995	12	1439,34	1439,34	-	119,9
1996	-	-	-	-	-
1997	1	0,01	0,01	-	0,01
1998-99	-	-	-	-	-
<b>Итого</b>	<b>65</b>	<b>3423,71</b>	<b>3418,20</b>	<b>5,51</b>	<b>52,67</b>

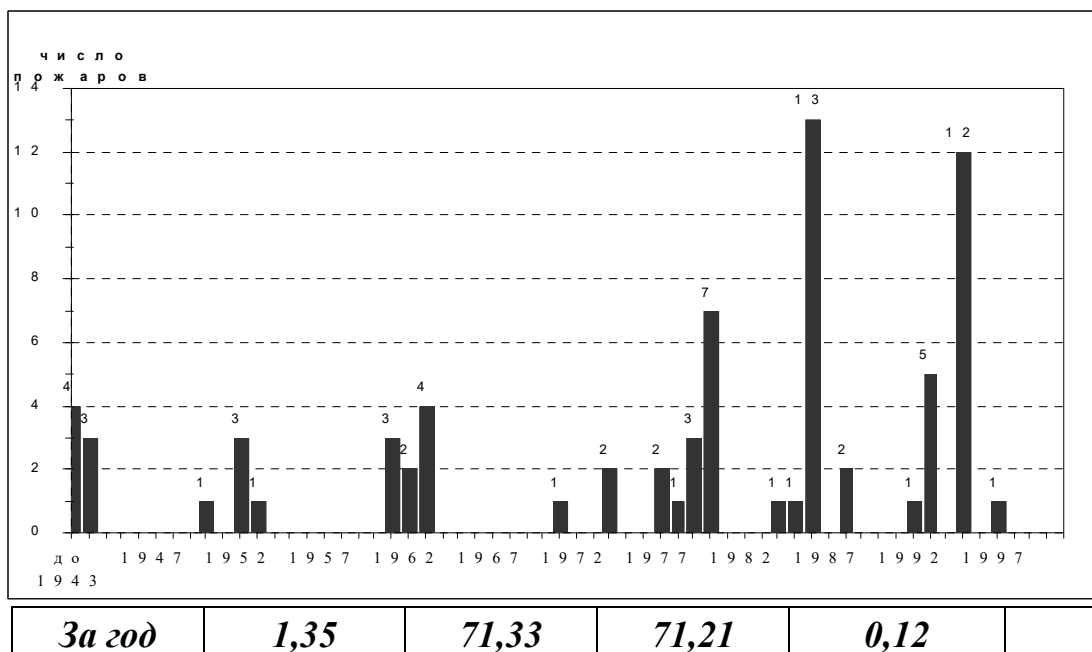


Рис. 20. Динамика лесных пожаров в Баргузинском заповеднике в 1952-99 гг.

Таблица 8.

Распределение площади Баргузинского заповедника по классам природной пожарной опасности.

Класс пожарной опасности	Северное лесничество		Южное лесничество		Итого по заповеднику	
	га	%	га	%	га	%
I	19867	11,3	16554	22,8	36421	14,7
II	34785	19,8	21825	30,1	56610	22,8
III	120262	68,5	34237	47,1	154499	62,2
IV	670	0,4	-	-	670	0,3
<b>Итого</b>	<b>175584</b>	<b>100,0</b>	<b>72616</b>	<b>100,0</b>	<b>248200</b>	<b>100,0</b>
<b>Средний класс пожарной опасности</b>	<b>II,6</b>		<b>II,2</b>		<b>II,5</b>	

Таблица 9.

Распределение случаев пожаров по насаждениям различных классов пожарной опасности за 1952-99 гг.

Класс пожарной опасности	Площадь		Абсолютное		Относительное (на 1000 га)	
	га	%	случаев	%	случаев	%
I	859,46	25,1	13	20,0	0,357	37,1
II	60,09	1,8	24	36,9	0,424	44,1
III	2503,19	73,1	28	43,1	0,181	18,8

IV	-	-	-	-	-	-
<b>Итого</b>	<b>3423,71</b>	<b>100,0</b>	<b>65</b>	<b>100,0</b>	<b>0,962</b>	<b>100,0</b>

В виду строгой ограниченности посещения территории число пожаров, возникших из-за неосторожного обращения с огнем, невелико (всего 6,2%). Закономерности приуроченности мест возникновения пожаров к имеющимся тропам и к наиболее посещаемым местам не наблюдается, что лишний раз подтверждает достоверность установления основной причины возникновения пожаров от грозových разрядов.

Таблица 10.

Причины возникновения пожаров в Баргузинском заповеднике за 1952-99 гг.

Причина возникновения пожара	Количество случаев	
	абсолютное	%
Гроза	59	90,8
Неосторожное обращение с огнем	4	6,2
Возобновление старого пожара	1	1,5
Не установлено	1	1,5
<b>Итого</b>	<b>65</b>	<b>100,0</b>

Пожары, как правило, развиваются по низовому типу (80%), но нередко переходят в верховые полавальные, уничтожая все на своем пути (табл. 11).

Таблица 11.

Распределение пожаров по их видам за 1952-99 гг.

Вид пожаров	Количество случаев	%	Площадь		Средняя площадь 1 пожара, га
			га	%	
Верховой	13	20,0	2074,70	60,8	159,59
Низовой	52	80,0	1336,74	39,2	29,06
Подземный	-	-	-	-	-
<b>Итого</b>	<b>65</b>	<b>100,0</b>	<b>3423,71</b>	<b>100,0</b>	<b>52,67</b>

По имеющимся за последние 50 лет данным, возникновение лесных пожаров в Баргузинском заповеднике наблюдалось с 29-го мая (1952 г.) по 22 сентября (1963 г.). Но основное количество пожаров приходится с третьей декады июня по вторую декаду августа включительно (89,9%). Характерно резкое снижение количества пожаров со второй декады августа по первую декаду сентября. Основная площадь рассматриваемых горельников (99,95%) подвергалась пирогеенному воздействию с 20 июня по 20 августа. Увеличенная частота возгорания в этот период обусловлена, как правило, повышенной температурой и пониженным количеством осадков по сравнению с

предыдущими месяцами и среднемноголетней нормой. Резкое снижение количества пожаров в конце августа объясняется существенным увеличением количества осадков, по сравнению с предыдущими месяцами и среднемноголетней нормой, и сезонным понижением температуры. Сезонная динамика лесных пожаров по Баргузинскому заповеднику за 1952-99 гг. приведена в таблице 12.

Чаще всего, как показывает анализ, от пожаров страдают сосновые фитоценозы (31,7% от зарегистрированного количества пожаров), кедровостланиковые (25%) и кедровые (20%), занимающие 20,1%, 23,2% и 23,6% лесопокрытой площади заповедника соответственно. Меньше подвергались пирогенному воздействию насаждения с преобладанием лиственницы (10%), занимающие 8,3% площади заповедного леса. Четыре случая пожара зарегистрировано в пихтарниках и по одному в березняках, ерниках, ельниках и осинниках.

Анализ территориального размещения очагов возникновения пожаров за прошедший 48-летний период свидетельствует, что их абсолютное большинство возникает в горно-лесном поясе.

Таблица 12.

Сезонная динамика лесных пожаров в Баргузинском заповеднике за 1952-99 гг.

Месяц	Декада	Количество случаев	%	Площадь	
				га	%
Май	III	1	1,7	0,10	0,00
Июнь	I	1	1,7	0,02	0,00
	II	1	1,7	0,56	0,02
	III	13	22,0	755,23	23,33
Июль	I	2	3,4	60,5	1,87
	II	16	27,1	622,502	19,23
	III	6	10,2	50,95	1,57
Август	I	9	15,3	558,84	17,26
	II	7	11,9	1187,91	36,69
	III	2	3,4	0,02	0,00
Сентябрь	I	-	-	-	-
	II	-	-	-	-
	III	1	1,7	1,0	0,03
<b>Итого</b>		<b>59</b>	<b>100,0</b>	<b>3237,632</b>	<b>100.0</b>

Примечание: использовались неполные данные из-за отсутствия сведений о датах всех пожаров

В настоящее время заповедником проводятся противопожарные мероприятия по наблюдению, обнаружению и тушению лесных пожаров. Также проводятся

некоторые профилактические мероприятия: инструктаж с посетителями, составление организационного плана охраны лесов от пожаров, строгое поддержание заповедного режима, устанавливается взаимодействие с соседними лесхозами. Меры по противопожарному устройству лесов не проводятся ввиду заповедного режима.

Служба наблюдения и обнаружения лесных пожаров в заповеднике включает в себя:

- сеть пожарно-наблюдательных вышек;
- наблюдательные пункты в поселке Давша и на кордонах;
- авиапатрулирование силами Забайкальской базы авиационной охраны лесов;
- наблюдение во время проведения экспедиционных работ;
- наблюдение с акватории озера Байкал с мотолодок мотолодок и теплохода.

Сеть пожарно-наблюдательных вышек состоит из 5 вышек деревянной конструкции высотой 30-35 м. Наблюдения с вышек проводятся нерегулярно, по мере необходимости: после гроз и во время засух. Во время продолжительных засух наблюдения проводятся 3-5 раз в день.

Система связи состоит из стационарных радиостанций «Ангара» (в пос. Давша, на кордонах, теплоходе, в пос. Усть-Баргузин и Нижнеангарск) и переносных радиостанций «Карат». Радиус уверенного приема переносных радиостанций – 20-40 км в зависимости от рельефа. Плановые сеансы связи проводятся 3 раза в день, при необходимости назначаются дополнительные.

Основные методы тушения пожаров – захлестывание кромки огня ветками и засыпка грунтом, заливка водой при дотушивании (с использованием ранцевого огнетушителя РЛО-1), устройство минполос вручную, иногда отжигом и еще реже – взрывметодом (с использованием пиротехники). Основными орудиями при тушении пожаров являются топоры и лопаты, редко – грабли. Очень редко используются мотопомпы из-за трудности доставки их к месту пожара и вследствие горного рельефа.

Тушение производится обычно силами сотрудников заповедника, в первую очередь отдела охраны. В сложных случаях и при наличии целевого финансирования практикуется тушение пожаров средствами и силами лесопожарного десанта Забайкальской базы авиационной охраны лесов.

В результате проведенного анализа следует отметить специфические особенности заповедной территории и его лесопожарной охраны и сделать некоторые выводы:

- основная причина лесных пожаров в заповеднике – грозы (90,8%);
- лесная территория крайне труднодоступна и не обустроена: отсутствуют дорог, сильнопересеченный горный рельеф, густая сеть рек и ручьев;

- невозможность проведения мер по противопожарному устройству лесов (таких как противопожарные барьеры в виде разрывов, защитных полос, канав, опушек, заслонов, водоемов) ввиду заповедного режима территории;
- недостаточное финансирование и слабая техническая оснащенность лесопожарной охраны.

Вследствие этих особенностей реальная охрана лесов заповедника от пожаров слабая, из-за чего в отдельные годы лесные пожары принимают массовый характер и выгорают значительные площади лесов.

Новые хозяйственно-экономические условия, крайне низкое финансирование вынуждают искать иные подходы к организации системы охраны лесов от пожаров.

Влияние огня на лес является чрезвычайно сложным и разнообразным. Исследования многих специалистов показывают, что пожары в лесах – естественный процесс, то есть огонь в лесу запрограммирован самой природой. Многие специалисты охраны лесов от пожаров и исследователи этой проблемы (Груманс, Стальмахович, 1991; Арцыбашев, 1995; Валендик, 1996; Забелин, Главацкий, 1998; Фуряев, Яковлев, 1999 и др.) утверждают, что пожары в бореальных лесах исключить полностью невозможно. Во-первых, для этого не хватает средств, во-вторых, в тех странах, где такие попытки предпринимались, в лесах накапливались большие запасы горючих материалов и неизбежные пожары отодвигались на годы с экстремальными условиями погоды, и это приводило к массовым крупным пожарам, подавить которые очень трудно, а часто и невозможно.

Таким образом, исходя из сложности экологической роли огня, невозможности и нецелесообразности полного его исключения из жизни леса, решение лесопожарной проблемы лежит в разработке такой системы управления лесными пожарами, которая способна обеспечивать защиту лесных ресурсов от разрушительного воздействия огня верховых и торфяных пожаров с использованием положительной роли огня слабоинтенсивных низовых пожаров.

Исходя из этих принципов и специфических особенностей лесопожарной охраны заповедника, предполагается разработать стратегию управления лесными пожарами для Баргузинского заповедника. Эта стратегия должна предусматривать дифференцированный подход к очередности и интенсивности тушения лесных пожаров. В частности, видится целесообразным использовать стихийные пожары для регулирования запасов горючих материалов на некоторых участках территории заповедника.

#### 1.4. Долговременные изменения сроков регистрации феноявлений в «Календаре природы» Баргузинского заповедника

«Календарь природы» является одним из наиболее традиционных разделов «Летописи природы», имеющих долговременные ряды наблюдений. Некоторые из них велись в Баргузинском заповеднике с 1938 г., т.е. практически с момента выпуска первых томов «Летописи». В течение длительного времени неизменными являлись места и методики наблюдений целого ряда явлений, что позволяет произвести анализ динамики их изменчивости. Основные исследования ведутся в прибрежной зоне «ядра» заповедника, причем подавляющее большинство наблюдений сделано в окрестностях пос. Давша.

Предыдущее исследование сезонности природных процессов на территории заповедника было проведено К.П. Филоновым (1978) на материалах, собранных в 1939-61 гг. Деление фенологического года на сезоны и субсезоны, установленное им, применяется в Баргузинском заповеднике и поныне. Однако, поскольку за последующие годы накоплено большое количество наблюдений, возникла необходимость нового анализа для уточнения ранее сделанных выводов и обобщений.

Климатические критерии наступления фенологических сезонов, предложенные К.П. Филоновым (1978) для прибрежной (прибайкальской) зоны Баргузинского заповедника, следующие:

- зима – установление постоянного снежного покрова;
- весна – относительно устойчивый переход максимальных температур воздуха выше 0°C;
- лето – первый переход минимальных температур воздуха выше 5°C;
- осень – первый заморозок.

Результаты анализа сроков наступления и продолжительности фенологических сезонов показывают, что практически неизменным остался только срок наступления зимы – единственный критерий не связанный напрямую с температурными показателями (табл. 13, рис. 21). В целом зима стала несколько длиннее, весна и осень – короче, а наступают они позже. Лето, напротив, характеризуется большей продолжительностью и наступает раньше. Некоторое объяснение этому можно найти на рисунке 3. Очевидно, что увеличение продолжительности зимы связано с ее длительностью в 1962-81 гг., хотя за последние 15 лет этот показатель вновь приблизился к выведенному К.П. Филоновым (рис. 22).

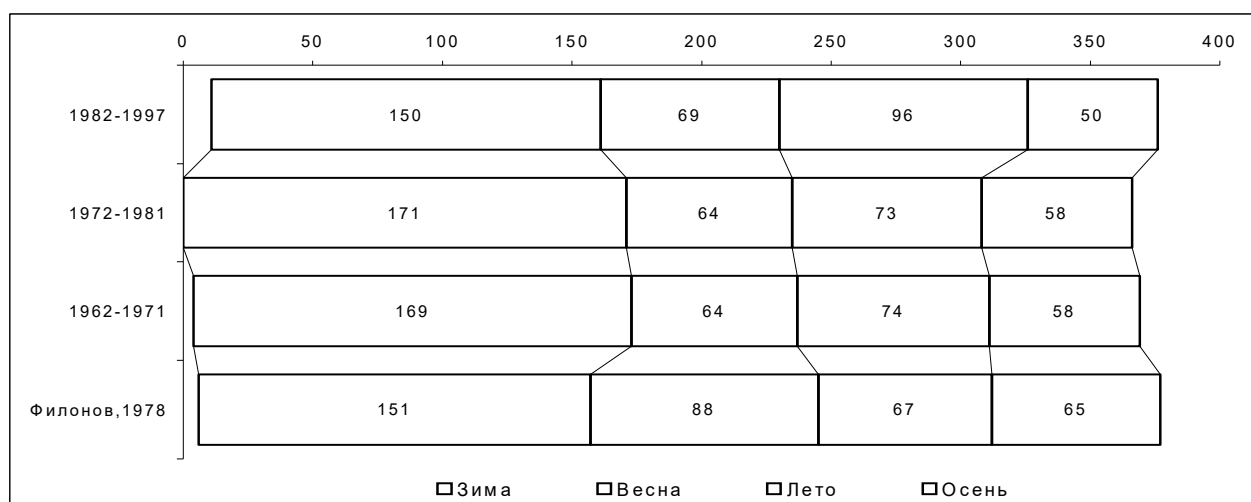
Внутри сезонов выделяются субсезоны (Филонов, 1978), характеризующиеся сопутствующим комплексом феноявлений. Границы субсезонов также определяются по климатическим параметрам и их названия обычно отражают состояние природы (табл. 14).



Таблица 13.

Среднемноголетние сроки наступления и продолжительность сезонов фенологического года в Баргузинском заповеднике по данным К.П. Филонова (1978) и материалам наблюдений 1938-98 гг.

Сезон	Число лет наблюдений	Даты начала сезонов			Продолжительность, дни		
		(M ± m)	раннее	позднее	(M ± m)	min	max
Зима (Филонов,1978)	20	27.10			151		
Зима (1938-1998)	54	26.10 ± 1,4	04.10 .1938	21.11. 1955	161 ± 1,98	133	192
Весна (Филонов,1978)	10	31.03			88		
Весна (1938-1998)	44	05.04 ± 1,3	22.03 .1990	27.04. 1956	67 ± 1,38	49	83
Лето (Филонов,1978)	10	17.06			67		
Лето (1938-1998)	44	11.06 ± 1,4	21.05 .1981	30.06. 1972	81 ± 2,59	46	112
Осень (Филонов,1978)	10	26.08			65		



Осень (1938-1998)	48	01.09 ± 1,7	10.08 .1977	24.09. 1991	55 ± 2,17	23	88
----------------------	----	-------------	----------------	----------------	-----------	----	----

Рис.21. Сравнительная продолжительность сезонов фенологического года по данным Филонова К.П.(1978) и за 1938-97 гг.

Сроки наступления субсезонов и их продолжительность также варьируют в достаточно большом диапазоне (табл. 15, рис. 23).

Таблица 14.

Критерии наступления субсезонов фенологического года в Баргузинском заповеднике.

Сезон	Субсезон	Климатический критерий	Состояние природы и сопутствующие феноявлений
1	2	3	4
<b>Зима</b>	Снежная зима	Установление постоянного снежного покрова	Период снегопадов, появление «сокуев» на Байкале, осенние шторма
	Морозная зима	Переход минимальных температур воздуха ниже $-25^{\circ}\text{C}$	Установление льда на Байкале
	Предвесенье	Переход минимальных температур воздуха выше $-25^{\circ}\text{C}$	Первая капель, прилет первых перелетных птиц, появление наста на снегу
<b>Весна</b>	Снежная весна	Относительно устойчивый переход максимальных температур воздуха выше $0^{\circ}\text{C}$ .	Образование кольцевых проталин у деревьев, начало регулярного уменьшения снежного покрова, первые насекомые, прилет первых гнездящихся птиц
	Пестрая весна	Окончательный переход максимальных температур воздуха выше $0^{\circ}\text{C}$	Появление проталин на открытых местах, первый дождь, «шах» на Байкале, первые следы медведя и бурундуков, первые муравьи, первые встречи водоплавающих
	Голая весна	Полный сход снега на открытых местах	Последние снегопады, начало нереста хариуса, появление ручейников, начало вегетации, появление разводьев на Байкале



<i>Зима</i>							
Снежная зима	54	26.10 ± 1,4	04.10.1935	21.11.1955	69 ± 3,3	54	91
Морозная зима	14	07.01 ± 2,9	20.12.1984	28.01.1995	67 ± 4,7	40	97
Предвесенье	14	14.03 ± 2,6	28.02.1996	28.03.1991	14 ± 2,2	2	27

Продолжение таблицы 15.

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Весна</i>							
Снежная весна	44	05.04 ± 1,3	22.03.1990	27.04.1956	7 ± 1,6	0	34
Пестрая весна	44	19.04 ± 1,5	26.03.1994	05.05.1979	18 ± 1,4	4	39
Голая весна	44	07.05 ± 1,1	18.04.1950	25.05.1956	13 ± 1,2	0	28
Зеленая весна	43	20.05 ± 0,9	09.05.1992	02.06.1980	23 ± 1,1	5	35
<i>Лето</i>							
Предлетье	44	11.06 ± 1,4	21.05.1981	30.06.1972	23 ± 2,0	0	52
Полное лето	43	05.07 ± 1,5	11.06.1982	26.07.1961	58 ± 2,5	26	88
<i>Осень</i>							
Ранняя осень	48	01.09 ± 1,7	10.08.1977	24.09.1991	18 ± 1,8	0	36
Золотая осень	43	18.09 ± 1,1	03.09.1967	04.10.1990	25 ± 1,7	4	62
Глубокая осень	42	13.10 ± 1,3	22.09.1969	04.11.1967	13 ± 2,0	0	46

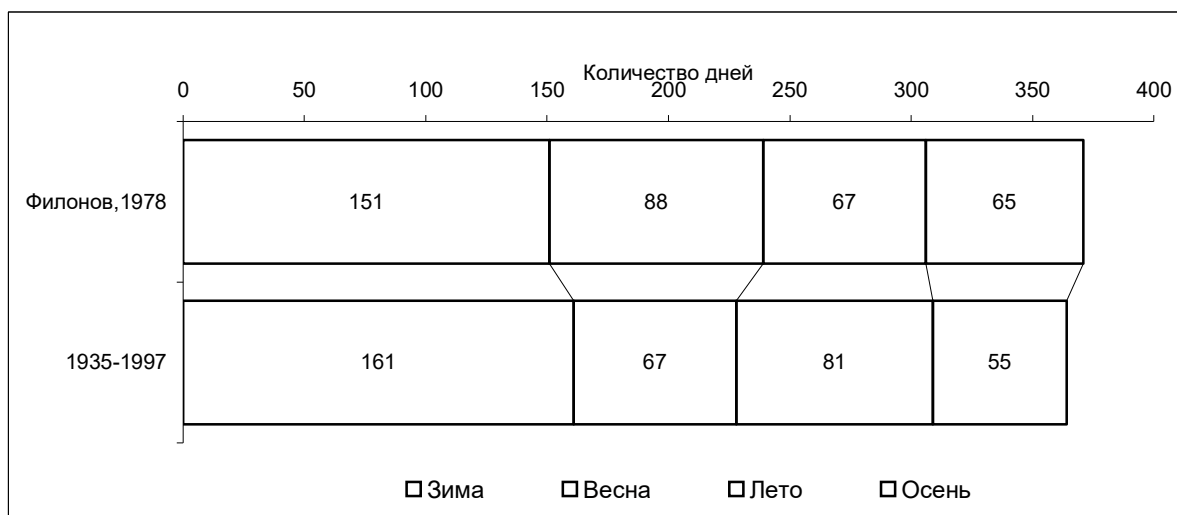


Рис.22. Сравнительная средняя продолжительность фенологических сезонов в Баргузинском заповеднике.

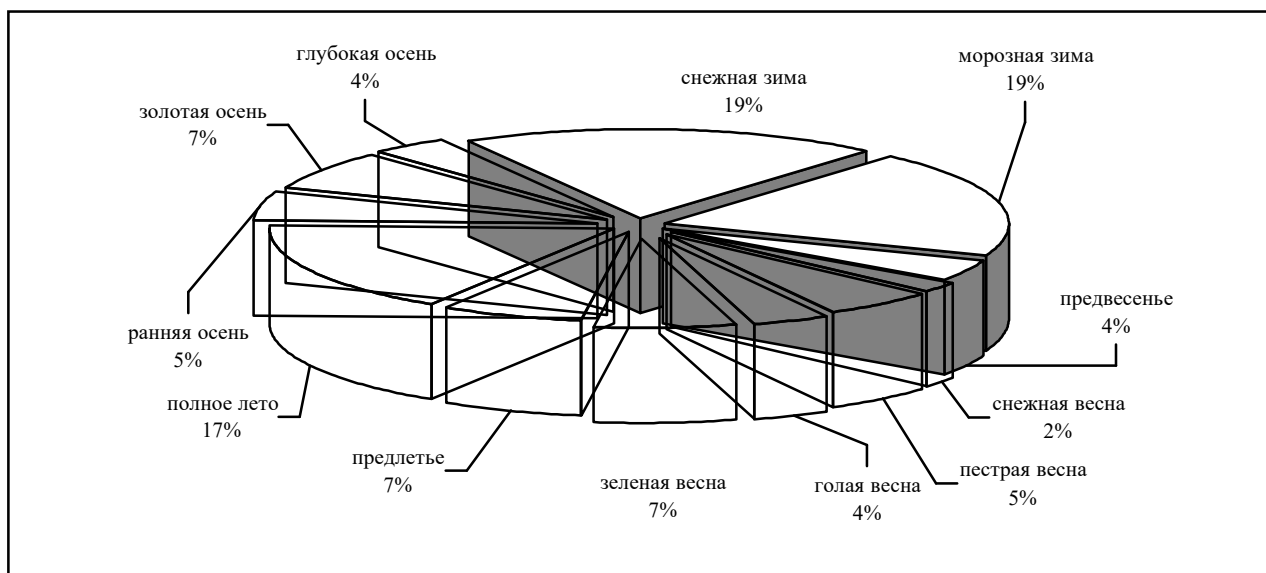


Рис. 23. Соотношение продолжительности субсезонов фенологического года в Баргузинском заповеднике (субсезоны, относящиеся к одному сезону окрашены одинаково).

Продолжительность субсезонов изменяется в зависимости от изменений климата, что особенно хорошо заметно на примере субсезонов весны (рис. 24). Несмотря на значительную изменчивость сроков наступления и продолжительности сезонов и субсезонов существуют явления, которые определенно связаны с этими рубежами. Такие явления принято называть феноиндикаторами. Хорошей иллюстрацией такой зависимости служит тесная связь сроков наступления пестрой весны с датами прилета чибиса (рис. 25).



Рис. 24. Продолжительность субсезонов весны (средние за указанные периоды).

В окончательном виде «Календарь природы» Баргузинского заповедника представлен в таблице 16. В ней, кроме общего списка, отмечены феноиндикаторы (выделены жирным шрифтом), т.е. явления, регулярно совпадающие с началом или окончанием сезонов и субсезонов. Кроме того, использован метод расчета вероятных дат наступления феноявлений (Буторина, Крутовская, 1958), которые представлены в 4 и 5 колонках таблицы. При этом большинство явлений уже имеют крайние даты, выходящие за расчетный интервал (выделены затенением). Следует отметить, что весной крайние ранние даты приходятся на теплые годы, крайние поздние - в основном на холодные. Осенью наблюдается обратная зависимость.

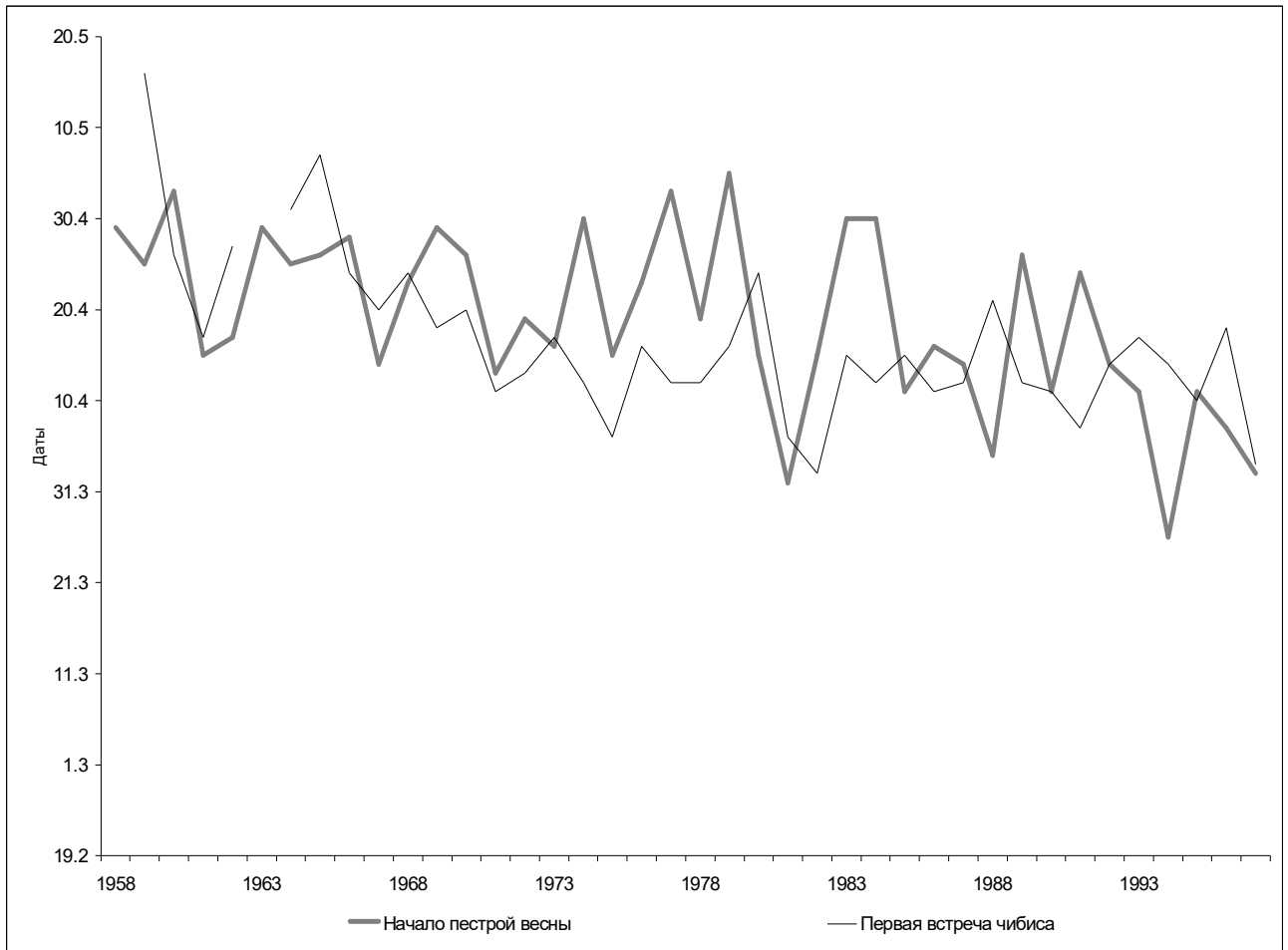


Рис. 25. Связь сроков наступления пестрой весны и первой встречи чибисов.

Таким образом, на основании выполненного анализа можно сделать заключение, что в основном сохранились критерии начала субсезонов и сезонов, предложенные К.П. Филоновым (1978). Сроки наступления и продолжительность сезонов и субсезонов значительно изменились – наблюдается устойчивая тенденция к увеличению продолжительности лета и более раннему его наступлению, тогда как другие сезоны укорачиваются. Большинство наблюдаемых феноявлений устойчиво расположены внутри периода соответствующих субсезонов.

Календарь природы Баргузинского заповедника (1938-97 гг.)

Феноявление	Среднее ( $M \pm m$ )	Кол-во лет наблюдений	Крайние даты			
			расчетные		наблюдавшиеся	
			M - 2 $\sigma$	M + 2 $\sigma$	ранние	поздние
1	2	3	4	5	6	7
<b>ЗИМА</b>						
<b>Снежная зима</b>						
Установление постоянного снежного покрова	26.10 $\pm$ 1,5	55	04.10	17.11	4.10.99	21.11.99
Последний след медведя	11.11 $\pm$ 2,8	43	06.10	18.12	3.10.99	26.12.99
Появление шуги на Байкале	29.11 $\pm$ 2,4	28	04.11	25.12	31.10.99	23.12.99
<b>Байкал стал на видимом расстоянии</b>	31.12 $\pm$ 1,5	45	11.12	21.01	13.12.1974	25.1.1995
<b>Морозная зима</b>						
<b>Переход минимальных температур воздуха ниже -25°C</b>	07.01 $\pm$ 2,9	14	16.12	29.01	20.12.1984	28.01.1995
Первая песня большой синицы	23.02 $\pm$ 5,3	21	04.01	13.04	15.01.1992	25.04.1962
Первая капель	28.02 $\pm$ 2,5	32	31.01	28.03	24.01.1983	29.03.1976
Первая встреча пуночек весной	04.03 $\pm$ 3,4	31	25.01	11.04	19.01.1972	30.03.1955
Первая встреча рогатого жаворонка весной	10.03 $\pm$ 2,2	35	12.02	04.04	19.02.1987	17.04.1993



Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
<b>Предвесенье</b>						
<b>Переход минимальных температур воздуха выше -25°C</b>	14.03 ± 2,6	14	23.02	03.04	28.02.1996	28.03.1991
<b>Первая встреча даурской галки</b>	17.03 ± 1,0	42	04.03	30.03	07.03.1989	09.04.1944
Первая встреча стаи рогатых жаворонков	17.03 ± 3,7	21	11.02	19.04	24.02.1960	17.04.1993
Первая стая пуночек весной	19.03 ± 3,3	28	12.02	23.04	07.02.1987	14.04.1964
Первая встреча красноухой овсянки	23.03 ± 1,5	36	05.03	10.04	05.03.1984	14.04.1965
Первые насекомые на снегу	25.03 ± 3,7	16	23.02	24.04	04.03.1986	22.04.1978
Первая встреча стай галок	27.03 ± 2,0	33	04.03	18.04	12.03.1980	23.04.1960
Первая встреча полевого жаворонка	29.03 ± 1,3	43	12.03	16.04	05.03.1984	17.04.1974
Первая встреча белошапочной овсянки	01.04 ± 2,0	40	07.03	26.04	02.03.1980	26.04.1977
<b>ВЕСНА</b>						
<b>Снежная весна</b>						
<b>Относительно устойчивый переход максимальных температур воздуха выше 0°C</b>	05.04 ± 1,3	45	18.03	23.04	22.03.1990	27.04.1956
Первая стая полевых жаворонков весной	06.04 ± 1,9	33	15.03	27.04	20.03.1975	06.05.1974
<b>Образование кольцевых проталин</b>	07.04 ± 2,4	40	08.03	07.05	10.03.1987	16.05.1944
Первая встреча сибирской завирушки	08.04 ± 2,0	22	20.03	26.04	24.03.1983	24.04.1986

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
Первая встреча сибирской чечевицы	08.04 ± 2,2	32	14.03	02.05	07.03.1970	26.04.1976
Появление первых стай белошапочной овсянки	11.04 ± 1,5	34	25.03	28.04	28.03.1963	03.05.1960
Первая встреча овсянки-ремеза	11.04 ± 1,4	30	27.03	26.04	26.03.1959	27.04.1994
Начало регулярного уменьшения снежного покрова	12.04 ± 1,5	44	23.03	02.05	16.03.1996	30.04.1968
Первая встреча мясных мух	12.04 ± 1,7	39	21.03	04.05	14.03.1993	03.05.1951
Первые стаи сибирских чечевиц	13.04 ± 2,1	23	23.03	03.05	21.03.1995	26.04.1993
Первая встреча белой трясогузки	13.04 ± 1,0	44	31.03	26.04	22.03.1990	05.05.1950
Первая встреча плясуньи	14.04 ± 1,1	41	31.03	28.04	03.04.1975	30.04.1990
Первые стаи овсянок-ремезов	15.04 ± 1,2	35	01.04	30.04	26.03.1959	30.04.1974
Первая встреча скворца	16.04 ± 1,6	40	27.03	07.05	31.03.1985	11.05.1964
Переход среднесуточных температур воздуха выше 0°C	17.04 ± 1,8	44	23.03	11.05	10.03.1958	04.05.1985
Последняя встреча пуночек весной	17.04 ± 3,0	21	20.03	14.05	28.03.1993	14.05.1961
<b>Первая встреча чибиса</b>	17.04 ± 1,4	41	30.03	05.05	02.04.1982	16.05.1959
<b>Первая встреча бабочки-крапивницы</b>	17.04 ± 2,0	35	25.03	10.05	14.03.1993	06.05.1966
<b>Первый след медведя</b>	17.04 ± 1,9	46	23.03	13.05	28.03.1955	04.06.1956

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
<b>Пестрая весна</b>						
<b>Окончательный переход максимальных температур воздуха выше 0°C</b>	19.04 ± 1,5	43	31.03	08.05	26.03.1994	05.05.1979
<b>Появление первых муравьев</b>	20.04 ± 1,2	34	07.04	04.05	06.04.1982	01.05.1966
<b>Первая встреча бурундука</b>	21.04 ± 1,5	42	01.04	11.05	20.03.1983	16.05.1979
<b>Появление первых стай белых трясогузок</b>	21.04 ± 1,6	31	03.04	09.05	09.04.1961	21.05.1963
Первая встреча темнозобого дрозда	22.04 ± 2,1	32	29.03	15.05	16.03.1973	15.05.1938
Первая встреча стай чибисов	22.04 ± 1,7	37	01.04	13.05	03.04.1982	23.05.1970
<b>Первый дождь</b>	22.04 ± 1,8	41	30.03	16.05	29.03.1961	16.05.1974
Первая встреча гоголя	26.04 ± 1,2	44	10.04	11.05	06.04.1944	12.05.1960
Первая встреча кряквы	27.04 ± 1,3	46	10.04	14.05	14.04.1939	31.05.1963
Первая встреча серого журавля	27.04 ± 1,2	50	10.04	14.05	01.04.1961	23.05.1967
Первая встреча удода	29.04 ± 1,7	46	06.04	21.05	20.03.1959	22.05.1938
Появление "шаха" на Байкале	30.04 ± 1,9	28	10.04	19.05	15.04.1991	21.05.1966
Первые стай крякв	30.04 ± 1,5	35	13.04	17.05	16.04.1990	24.05.1956
Первая встреча большого крохалея	01.05 ± 1,8	42	07.04	24.05	27.03.1951	29.05.1978
Первая встреча лебедя-кликунa	01.05 ± 2,5	32	02.04	29.05	01.04.1959	30.05.1967
Начало вегетации одуванчика	02.05 ± 1,5	29	16.04	18.05	18.04.1997	16.05.1979

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
Первые стаи темнозобых дроздов	02.05 ± 1,9	31	11.04	24.05	16.04.1988	23.05.1962
Последние стаи полевых жаворонков	03.05 ± 2,3	33	06.04	29.05	12.04.1981	28.05.1976
Начало сокодвижения у березы	04.05 ± 1,0	35	22.04	16.05	22.04.1989	19.05.1946
Первый туман над Байкалом	05.05 ± 5,3	35	03.03	06.07	26.02.1992	06.07.1971
<b>Начало цветения прострела</b>	05.05 ± 1,0	39	23.04	18.05	24.04.1997	21.05.1966
Последняя встреча стай чечеток	06.05 ± 2,7	11	18.04	24.05	21.04.1995	19.05.1994
<b>Набухание почек у березы</b>	06.05 ± 1,2	31	23.04	20.05	21.04.1995	21.05.1972
<b>Голая весна</b>						
<b>Полный сход снега на открытых местах</b>	07.05 ± 1,0	52	22.04	22.05	18.04.1950	25.05.1956
Начало вегетации грушанки	07.05 ± 2,0	32	14.04	29.05	16.04.1982	10.06.1965
<b>Начало нереста черного хариуса</b>	07.05 ± 0,7	37	29.04	16.05	28.04.1968	20.05.1951
Первая встреча черныша	09.05 ± 0,9	34	28.04	20.05	28.04.1986	23.05.1967
<b>Первая встреча большой горлицы</b>	09.05 ± 1,2	42	23.04	25.05	23.04.1970	27.05.1996
Массовый ход черного хариуса на нерест	09.05 ± 1,0	22	30.04	19.05	03.05.1986	20.05.1963
Первая встреча ручейников	10.05 ± 2,5	38	08.04	10.06	05.04.1989	08.06.1960
Начало строительства гнезд у белой трясогузки	10.05 ± 1,6	22	25.04	26.05	02.05.1994	26.05.1963
Первое воркование большой горлицы	11.05 ± 1,3	37	25.04	26.05	28.04.1977	26.05.1962

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Начало вегетации жарков	11.05 ± 1,5	28	26.04	27.05	27.04.1988	27.05.1971
Массовое цветение прострела	11.05 ± 0,9	34	01.05	21.05	03.05.1990	22.05.1973
Окончательный переход максимальных температур воздуха выше +6°C	12.05 ± 1,0	46	29.04	24.05	29.04.1989	24.05.1953
Начало цветения фиалки желтой	12.05 ± 1,2	30	30.04	25.05	03.05.1990	27.05.1955
Первая встреча городской ласточки	13.05 ± 0,9	45	01.05	25.05	01.05.1995	28.05.1975
Первая встреча перевозчика	13.05 ± 1,2	36	29.04	27.05	29.04.1977	31.05.1963
Последний снегопад весной	13.05 ± 1,5	44	24.04	02.06	21.04.1966	09.06.1989
Начало цветения шикши	15.05 ± 1,0	31	03.05	26.05	04.05.1981	29.05.1962
Первая встреча ящерицы	16.05 ± 3,1	24	15.04	15.06	24.04.1986	28.06.1969
Массовое цветение фиалки желтой	17.05 ± 1,0	29	06.05	27.05	07.05.1990	03.06.1965
Начало зеленения бузины	17.05 ± 2,5	25	22.04	11.06	04.05.1981	12.07.1967
<b>Зеленение смородины</b>	18.05 ± 1,3	30	04.05	31.05	05.05.1967	01.06.1966
<b>Начало токования азиатского бекаса</b>	19.05 ± 1,2	32	06.05	02.06	06.05.1995	09.06.1963
<b>Зеленая весна</b>						
<b>Окончательный переход максимальных температур воздуха выше 10°C</b>	20.05 ± 0,9	44	08.05	31.05	09.05.1992	02.06.1980
<b>Зеленение лиственницы</b>	20.05 ± 1,5	41	30.04	09.06	04.05.1981	10.06.1951
<b>Зеленение курильского чая</b>	20.05 ± 1,2	31	07.05	02.06	06.05.1981	04.06.1976

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
<b>Первая встреча дубровника</b>	20.05 ± 1,3	31	06.05	03.06	26.04.1957	29.05.1958
Зеленение спиреи	20.05 ± 1,7	34	30.04	08.06	04.05.1981	19.06.1947
Первая песня дубровника	21.05 ± 1,0	16	13.05	29.05	14.05.1988	27.05.1961
Зеленение шиповника	21.05 ± 1,3	36	06.05	06.06	09.05.1975	13.06.1973
Массовое цветение шикши	21.05 ± 1,3	33	07.05	05.06	11.05.1986	10.06.1955
Первая встреча деревенской ласточки	22.05 ± 1,4	34	06.05	06.06	09.05.1993	13.06.1938
Зеленение жимолости	22.05 ± 1,1	36	09.05	04.06	06.05.1981	06.06.1972
<b>Первое кукование обыкновенной кукушки</b>	22.05 ± 0,7	45	13.05	31.05	11.05.1991	02.06.1963
Первая встреча обыкновенной чечевицы	22.05 ± 2,4	28	27.04	17.06	02.04.1964	09.06.1990
Зеленение березы	22.05 ± 1,4	41	04.05	10.06	03.05.1965	09.06.1947
Последняя встреча полевого жаворонка весной	23.05 ± 2,6	22	29.04	16.06	24.04.1961	14.06.1977
Начало цветения проломника	23.05 ± 0,9	32	12.05	03.06	10.05.1997	06.06.1957
Начало зеленения голубики	24.05 ± 1,6	33	06.05	11.06	12.05.1997	14.06.1973
Начало цветения лапчатки	25.05 ± 1,4	29	10.05	08.06	12.05.1997	20.06.1966
Первая встреча сибирского сорокопута	25.05 ± 1,0	33	13.05	05.06	06.05.1981	04.06.1956
Первые стаи дубровников	25.05 ± 0,8	20	18.05	01.06	19.05.1991	01.06.1960
Начало цветения одуванчика	25.05 ± 0,9	32	14.05	04.06	14.05.1993	07.06.1972

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Зеленение черники	26.05 ± 1,6	29	08.05	12.06	14.05.1976	18.06.1966
Начало строительства гнезд у городских ласточек	28.05 ± 1,8	21	11.05	13.06	16.05.1984	14.06.1973
Начало цветения толокнянки	28.05 ± 1,6	35	09.05	16.06	11.05.1981	19.06.1970
Начало цветения ивы кустарниковой	28.05 ± 1,2	31	15.05	10.06	13.05.1981	15.06.1973
Начало кладки у белой трясогузки	28.05 ± 2,7	17	07.05	19.06	05.05.1953	18.06.1974
Зеленение толокнянки	29.05 ± 1,9	28	08.05	18.06	06.05.1981	15.06.1976
Начало разворачивания хвои у лиственницы	31.05 ± 1,5	40	12.05	18.06	13.05.1981	20.06.1939
Массовое цветение проломника	01.06 ± 1,5	31	15.05	17.06	15.05.1997	25.06.1973
Бухта Давше очистилась ото льда полностью	01.06 ± 1,7	40	10.05	23.06	14.05.1997	11.07.1966
Начало цветения незабудки	02.06 ± 1,0	29	21.05	13.06	20.05.1967	11.06.1949
Начало цветения жарков	02.06 ± 1,4	38	16.05	20.06	21.05.1981	25.06.1966
Массовое цветение ивы	02.06 ± 1,3	32	19.05	17.06	18.05.1981	25.06.1976
Начало разворачивания листьев у смородины	03.06 ± 1,6	33	15.05	21.06	21.05.1981	01.07.1975
Начало цветения ольхи	03.06 ± 1,3	32	19.05	17.06	21.05.1957	18.06.1966
Массовое цветение одуванчика	03.06 ± 1,1	34	21.05	17.06	19.05.1997	19.06.1955
Массовое цветение толокнянки	04.06 ± 1,6	35	15.05	23.06	18.05.1981	28.06.1973

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Начало цветения бадана	04.06 ± 0,8	39	25.05	14.06	27.05.1943	15.06.1971
Начало разворачивания листьев у курильского чая	04.06 ± 2,3	33	09.05	30.06	12.05.1981	05.07.1965
Массовое цветение лапчатки	04.06 ± 1,5	32	18.05	21.06	19.05.1997	29.06.1972
Массовый вылет комаров	05.06 ± 2,9	27	05.05	05.07	04.05.1981	29.06.1976
Первый шторм на Байкале	05.06 ± 3,1	18	09.05	01.07	13.05.1997	28.06.1970
Начало строительства гнезд у деревенских ласточек	06.06 ± 1,6	12	26.05	17.06	31.05.1982	16.06.1989
<b>Массовое цветение ольхи</b>	08.06 ± 1,1	32	27.05	20.06	26.05.1981	21.06.1972
<b>Начало цветения березы</b>	08.06 ± 1,5	32	23.05	25.06	26.05.1981	04.07.1949
<b>Массовое цветение жарков</b>	08.06 ± 1,4	32	23.05	25.06	27.05.1997	03.07.1967
Первая гроза	09.06 ± 3,6	50	19.04	29.07	24.04.1944	22.08.1971
ЛЕТО						
<b>Предлетье</b>						
<b>Первый переход минимальных температур воздуха выше +5°C</b>	11.06 ± 1,4	44	24.05	30.06	21.05.1981	30.06.1972
Начало кладки у городской ласточки	11.06 ± 1,7	12	30.05	22.06	2.06.1961	23.06.1976
<b>Массовое цветение бадана</b>	12.06 ± 1,0	35	31.05	23.06	01.06.1941	28.06.1949
Массовое цветение незабудки	13.06 ± 1,4	35	28.05	29.06	30.05.1997	07.07.1949

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---



Начало цветения княжика сибирского	13.06 ± 1,2	29	31.05	25.06	26.05.1981	27.06.1955
<b>Массовое цветение березы</b>	13.06 ± 1,3	30	30.05	28.06	02.06.1981	29.06.1967
Появление мошки	14.06 ± 4,9	27	24.04	03.08	08.05.1967	11.08.1978
<b>Начало цветения голубики</b>	15.06 ± 1,4	37	28.05	02.07	29.05.1981	16.07.1947
Появление первых птенцов у белых трясогузок	15.06 ± 1,0	28	04.06	26.06	03.06.1995	30.06.1977
Начало цветения жимолости	15.06 ± 1,3	35	31.05	30.06	20.05.1940	27.06.1996
Начало цветения багульника болотного	16.06 ± 0,9	39	05.06	28.06	01.06.1981	05.07.1965
<b>Последний день с заморозками</b>	17.06 ± 1,7	55	23.05	12.07	28.05.1997	28.07.1951
Зеленение кедра	17.06 ± 2,2	33	22.05	12.07	15.05.1975	13.07.1966
Начало цветения кривера ползучего	18.06 ± 1,0	30	07.06	29.06	09.06.1981	02.07.1972
Зеленение пихты	18.06 ± 1,2	32	05.06	01.07	08.06.1981	06.07.1995
Массовое цветение княжика сибирского	18.06 ± 0,8	31	09.06	27.06	04.06.1981	26.06.1989
Начало цветения спиреи	18.06 ± 1,3	31	03.06	03.07	02.06.1981	06.07.1966
Начало цветения майника	19.06 ± 1,3	30	05.06	03.07	08.06.1981	05.07.1965
Начало цветения грушанки	19.06 ± 1,5	37	02.06	07.07	20.05.1941	04.07.1983
Зеленение сосны	20.06 ± 1,9	29	31.05	10.07	29.05.1975	01.07.1996
Начало цветения черники	20.06 ± 1,6	31	02.06	08.07	25.05.1967	10.07.1966
Начало цветения брусники	21.06 ± 1,2	35	07.06	04.07	02.06.1965	05.07.1966

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Массовое цветение голубики	21.06 ± 1,2	38	06.06	05.07	05.06.1950	10.07.1966
Первые выводки у гоголя	22.06 ± 1,7	30	04.06	10.07	03.06.1988	17.07.1969
Начало цветения клюквы	22.06 ± 1,1	24	12.06	03.07	05.06.1950	01.07.1996
Начало цветения смородины	22.06 ± 1,1	28	11.06	04.07	08.06.1950	05.07.1966
Массовое цветение жимолости	23.06 ± 1,2	35	09.06	06.07	07.06.1943	03.07.1949
Массовое цветение багульника	23.06 ± 1,1	35	11.06	06.07	10.06.1981	12.07.1965
Массовое цветение спиреи	24.06 ± 1,3	31	09.06	09.07	08.06.1981	16.07.1966
Первые выводки кряквы	25.06 ± 2,6	26	30.05	21.07	08.06.1990	23.07.1978
Вылет первых птенцов у белых трясогузок	25.06 ± 1,1	36	12.06	09.07	03.06.1994	06.07.1978
Массовое цветение черники	26.06 ± 1,2	35	12.06	09.07	08.06.1950	13.07.1966
Массовое цветение клевера ползучего	26.06 ± 1,4	30	11.06	12.07	14.06.1982	22.07.1972
Массовое цветение майника	27.06 ± 1,4	32	11.06	13.07	10.06.1981	19.07.1972
Начало цветения шиповника	28.06 ± 1,3	39	12.06	14.07	12.06.1981	13.07.1976
Массовое цветение смородины	28.06 ± 1,0	31	17.06	10.07	15.06.1981	12.07.1976
Начало цветения сосны	29.06 ± 1,3	22	17.06	10.07	19.06.1981	17.07.1980
Массовое цветение грушанки	29.06 ± 1,2	36	14.06	13.07	01.06.1957	11.07.1983
Начало цветения малины	29.06 ± 2,0	30	08.06	21.07	10.06.1981	28.07.1966

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

<b>Массовое цветение брусники</b>	30.06 ± 1,2	37	15.06	14.07	12.06.1950	12.07.1976
<b>Массовое цветение клюквы</b>	30.06 ± 1,1	31	17.06	12.07	14.06.1951	14.07.1978
Развертывание хвои у пихты	02.07 ± 1,5	32	15.06	18.07	17.06.1994	19.07.1966
Начало цветения курильского чая	02.07 ± 0,9	31	22.06	12.07	17.06.1981	10.07.1966
Появление первых птенцов у городских ласточек	03.07 ± 1,9	20	16.06	20.07	18.06.1968	21.07.1975
<b>Начало цветения рябины</b>	03.07 ± 1,2	29	20.06	16.07	23.06.1981	20.07.1966
Массовое цветение сосны	03.07 ± 1,2	23	22.06	14.07	24.06.1977	17.07.1978
Первые выводки перевозчика	03.07 ± 1,9	14	19.06	17.07	24.06.1975	22.07.1976
<b>Полное лето</b>						
<b>Устойчивый переход минимальных температур воздуха выше +5°C</b>	05.07 ± 1,5	43	15.06	24.07	11.06.1982	26.07.1961
Развертывание хвои у кедра	05.07 ± 2,5	28	08.06	01.08	04.06.1977	29.07.1972
Начало цветения тысячелистника	06.07 ± 1,5	29	20.06	22.07	05.06.1982	17.07.1980
Первые выводки большого крохала	06.07 ± 2,5	30	09.06	02.08	23.05.1951	28.07.1982
<b>Массовое цветение шиповника</b>	06.07 ± 1,4	33	20.06	22.07	21.06.1994	24.07.1972
Начало цветения кедра	07.07 ± 2,3	21	16.06	27.07	18.06.1961	23.07.1987
<b>Массовое цветение малины</b>	07.07 ± 1,8	33	16.06	28.07	17.06.1980	04.08.1966
<b>Массовое цветение рябины</b>	09.07 ± 1,3	30	24.06	23.07	20.06.1951	22.07.1966

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Начало цветения лилии	09.07 ± 0,9	25	30.06	17.07	02.07.1968	18.07.1972
Начало цветения змееголовника	09.07 ± 1,0	28	28.06	20.07	01.07.1971	22.07.1980
Начало цветения овсянницы	09.07 ± 2,3	26	16.06	01.08	18.06.1969	27.07.1992
Начало цветения линнеи	09.07 ± 1,2	29	27.06	22.07	28.06.1955	22.07.1979
Первые птенцы у деревенских ласточек	09.07 ± 2,7	8	24.06	25.07	28.06.1988	22.07.1984
Развертывание хвои у сосны	10.07 ± 1,6	27	24.06	27.07	19.06.1981	28.07.1972
Массовое цветение курильского чая	11.07 ± 1,0	34	29.06	24.07	30.06.1981	28.07.1972
Начало цветения очанки	12.07 ± 1,0	28	02.07	23.07	02.07.1973	28.07.1966
Вылет первых птенцов из гнезд дубровника	13.07 ± 2,9	11	24.06	01.08	02.07.1949	31.07.1996
Массовое цветение лилии	15.07 ± 0,9	23	06.07	23.07	07.07.1986	25.07.1972
Массовое цветение линнеи	16.07 ± 1,4	31	01.07	31.07	29.06.1955	01.08.1972
Массовое цветение овсянницы	16.07 ± 2,0	28	25.06	07.08	24.06.1970	05.08.1992
Массовое цветение змееголовника	17.07 ± 1,0	29	05.07	28.07	09.07.1990	30.07.1972
Массовое цветение тысячелистника	17.07 ± 1,2	30	04.07	30.07	06.07.1994	01.08.1972
Первые слетки сибирского сорокопута	18.07 ± 1,5	14	07.07	29.07	09.07.1982	01.08.1994
Начало созревания шикши	19.07 ± 2,0	30	27.06	10.08	11.06.1971	06.08.1973
Начало цветения кипрея	19.07 ± 1,1	23	09.07	30.07	09.07.1981	29.07.1980
Начало цветения пижмы	21.07 ± 1,4	25	07.07	04.08	01.07.1971	01.08.1980

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Массовое цветение очанки	21.07 ± 1,6	31	03.07	08.08	09.07.1993	23.08.1966
Массовое цветение кипрея	26.07 ± 1,4	23	13.07	08.08	15.07.1981	07.08.1970
Первые слетки деревенских ласточек	26.07 ± 1,6	22	11.07	10.08	05.07.1987	12.08.1984
Первые слетки городских ласточек	26.07 ± 2,2	18	07.07	14.08	14.07.1953	14.08.1961
Начало созревания жимолости	29.07 ± 1,7	30	10.07	16.08	02.07.1971	14.08.1995
Массовое созревание шикши	30.07 ± 1,8	32	10.07	19.08	29.06.1971	28.08.1973
Начало созревания голубики	31.07 ± 1,6	35	13.07	19.08	02.07.1971	18.08.1959
Массовое созревание жимолости	08.08 ± 1,7	28	21.07	25.08	21.07.1971	29.08.1946
Начало созревания черники	09.08 ± 2,0	32	17.07	01.09	09.07.1971	30.08.1973
Массовое созревание голубики	10.08 ± 1,7	37	21.07	31.08	16.07.1971	01.09.1965
Начало созревания толокнянки	11.08 ± 4,0	28	29.06	23.09	21.06.1971	08.09.1995
Начало созревания малины	12.08 ± 2,0	25	23.07	31.08	22.07.1981	30.08.1966
Первые стаи белой трясогузки осенью	14.08 ± 3,0	25	15.07	13.09	19.07.1993	13.09.1958
Массовое созревание черники	16.08 ± 1,3	32	01.08	30.08	04.08.1979	29.08.1978
Последняя встреча удода	16.08 ± 4,0	22	10.07	23.09	23.07.1977	08.10.1984
Начало созревания березы	16.08 ± 3,3	27	12.07	19.09	07.07.1971	12.09.1994
Первые стаи дубровников осенью	17.08 ± 3,0	9	29.07	04.09	06.08.1984	01.09.1960
Первые пятна осеней окраски у березы	19.08 ± 1,4	40	02.08	06.09	02.08.1961	10.09.1963
Начало созревания шиповника	19.08 ± 2,1	33	26.07	13.09	24.07.1961	14.09.1995

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Начало созревания брусники	19.08 ± 2,1	36	25.07	14.09	20.07.1941	08.09.1963
Начало созревания кедра	20.08 ± 1,8	27	01.08	08.09	01.08.1971	09.09.1965
Первые стаи зарничек осенью	22.08 ± 2,0	13	07.08	05.09	11.08.1996	03.09.1982
Массовое созревание малины	22.08 ± 1,9	27	02.08	11.09	07.08.1968	13.09.1996
Первые пятна осенней окраски леса	23.08 ± 2,5	23	30.07	15.09	02.08.1961	14.09.1983
Последняя встреча городской ласточки	24.08 ± 1,9	36	02.08	16.09	05.08.1944	22.09.1993
Массовое созревание толокнянки	25.08 ± 3,4	31	18.07	01.10	08.07.1971	19.09.1995
Массовое созревание березы	27.08 ± 3,1	27	25.07	28.09	23.07.1971	18.09.1994
<b>Массовое созревание кедра</b>	30.08 ± 2,6	26	03.08	25.09	31.07.1968	27.09.1965
<b>Первый снег в гольцах</b>	31.08 ± 2,0	40	06.08	25.09	04.08.1983	21.09.1995
<b>Массовое созревание шиповника</b>	31.08 ± 1,7	31	12.08	19.09	13.08.1968	19.09.1995
Начало созревания рябины	31.08 ± 2,3	29	06.08	25.09	21.07.1971	19.09.1983
<b>ОСЕНЬ</b>						
<b>Ранняя осень</b>						
<b>Первый заморозок</b>	01.09 ± 1,7	48	08.08	24.09	10.08.1977	24.09.1991
<b>Массовое созревание брусники</b>	01.09 ± 1,9	32	11.08	22.09	08.08.1964	19.09.1983
<b>Начало листопада у березы</b>	02.09 ± 2,0	37	09.08	26.09	10.08.1981	20.09.1963
Последняя встреча деревенской ласточки	04.09 ± 3,2	24	03.08	06.10	12.08.1979	14.10.1985
Первые стаи крякв осенью	05.09 ± 3,2	23	05.08	06.10	15.08.1960	15.10.1949

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Массовое созревание рябины	07.09 ± 2,9	24	10.08	05.10	21.07.1971	28.09.1981
Начало созревания клюквы	07.09 ± 2,3	25	16.08	30.09	06.08.1980	23.09.1965
Первые пятна осенней окраски у лиственницы	08.09 ± 1,2	41	23.08	23.09	20.08.1982	24.09.1944
Полная осенняя окраска у березы	12.09 ± 1,1	42	29.08	26.09	26.08.1961	26.09.1946
Последние стаи серого журавля	17.09 ± 3,4	25	14.08	21.10	17.08.1996	27.10.1990
<b>Первая встреча осенних стай гусей- гуменников</b>	17.09 ± 1,6	40	27.08	07.10	22.08.1993	17.10.1997
<b>Золотая осень</b>						
<b>Переход минимальных температур воздуха ниже 0°C</b>	18.09 ± 1,1	43	04.09	03.10	03.09.1967	04.10.1990
<b>Массовое созревание клюквы</b>	18.09 ± 1,6	25	02.09	04.10	01.09.1969	05.10.1992
Последняя встреча стай белых трясогузок	22.09 ± 2,2	30	29.08	17.10	07.09.1981	15.11.1974
Первая встреча рогатых жаворонков осенью	23.09 ± 2,7	21	29.08	17.10	01.09.1961	18.10.1944
Первая встреча стай рогатых жаворонков осенью	23.09 ± 2,6	20	31.08	16.10	04.09.1960	27.10.1988
Последняя встреча серого журавля	26.09 ± 3,1	22	28.08	25.10	31.08.1986	27.10.1990
Первый снегопад	26.09 ± 1,9	45	01.09	22.10	02.09.1964	29.10.1956
Последняя встреча чибиса	28.09 ± 2,8	19	03.09	22.10	05.09.1979	26.10.1977

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Полная осенняя окраска у лиственницы	25.09 ± 0,8	40	15.09	05.10	12.09.1941	08.10.1942
Последняя встреча стай гусей-гуменников	02.10 ± 1,3	38	16.09	18.10	20.09.1979	02.11.1949
Конец листопада у березы	02.10 ± 1,0	39	20.09	14.10	22.09.1957	22.10.1969
Последние стаи крякв	03.10 ± 3,6	27	26.08	09.11	30.08.1990	13.11.1940
Первые стаи больших синиц	03.10 ± 2,6	25	08.09	29.10	10.09.1990	31.10.1981
Последняя встреча полевого жаворонка	04.10 ± 2,3	27	10.09	28.10	02.09.1972	18.10.1961
<b>Последняя встреча белой трясогузки</b>	07.10 ± 2,2	29	13.09	30.10	15.09.1947	15.11.1974
Последние стаи лебедя-кликунa	07.10 ± 1,4	21	24.09	19.10	25.09.1951	20.10.1949
Первая встреча чечеток	10.10 ± 4,2	19	03.09	15.11	12.09.1984	30.11.1957
Последние стаи гоголя	11.10 ± 2,9	25	12.09	08.11	02.09.1972	28.10.1960
Последняя встреча белошапочной овсянки	11.10 ± 3,3	24	09.09	12.11	04.09.1960	21.11.1961
<b>Первая встреча пуночек</b>	12.10 ± 1,6	30	25.09	29.10	16.09.1986	26.10.1994
<b>Глубокая осень</b>						
<b>Переход минимальных температур воздуха ниже -5°C</b>	13.10 ± 1,3	44	26.09	30.10	22.09.1969	04.11.1967
Последняя встреча стай рогатых жаворонков	13.10 ± 2,5	25	18.09	06.11	26.09.1976	16.11.1972
Первые стаи чечеток осенью	13.10 ± 4,3	15	10.09	15.11	21.09.1993	03.12.1957

Продолжение таблицы 16.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---



<b>Окончание хвоепада у лиственницы</b>	14.10 ± 1,0	36	01.10	26.10	27.09.1958	31.10.1940
Первые стаи свиристелей	14.10 ± 3,0	31	10.09	16.11	22.08.1996	01.12.1992
Первые стаи пуночек	16.10 ± 1,7	36	25.09	05.11	16.09.1986	05.11.1960
Последние стаи овсянок-ремезов	18.10 ± 2,4	20	27.09	08.11	02.10.1973	08.11.1960

## ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ДОЛГОВРЕМЕННОГО БОТАНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В БАРГУЗИНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

### 2.1. Многолетняя динамика продуктивности ягодников, древесных пород и грибов

Баргузинский биосферный заповедник - комплексное научно-исследовательское учреждение, в котором наряду с другими важнейшими программами осуществляется мониторинг плодоношения фоновых древесных, кустарниковых и ягодных видов растений и грибов.

Учетные работы по оценке плодоношения ягодников на 37 постоянных площадях проводятся в заповеднике с 1985 г. Учетные площадки расположены в долинах пяти рек заповедника: Кудалды, Таркулик, Давше, Большая и Езовка, во всех высотно-растительных поясах (табл. 17). Пространственное размещение площадей отвечает принципу рандомизации с учетом процентного соотношения фитоценозов, имеющих не менее 20 % покрытия ягодником.

Основное внимание уделяется пяти видам: бруснике, голубике, чернике, клюкве и шикше. Наиболее широко распространена брусника. Этот кустарничек занимает более 25 000 га, причем 60 % брусничников сосредоточено в сосновых, 24 % - в кедровых и 11 % - в лиственничных лесах. Урожайность брусники зависит от многих факторов и, в первую очередь, от состава фитоценозов. Так, максимальное покрытие и урожайность брусники отмечены в слабосомкнутых сосновых насаждениях.

Черника занимает площадь более 7 000 га. 24 % черничников распространена под пологом кедрового леса, 22 % - на пустошах, 21 % - в сосновых лесах и 13 % - в пихтовых. Наибольшая урожайность черники отмечается на пологих склонах и пустошах, в светлых разреженных лесах.

Площадь, занимаемая зарослями голубики, превышает 1500 га. Почти половина (49 %) голубичников располагается под пологом лиственничного леса, 24 % - в кедровниках, 18 % - в сосняках и 5 % - в редколесьях. Хорошей урожайностью голубика отличается на зарастающих гарях, в редколесьях и лесах с небольшой сомкнутостью крон.

Клюквой занята площадь 645 га, встречается она большей частью (около 90 %) в типичных для нее местообитаниях - на сфагновых болотах и заболоченных редколесьях.

Размещение стационарных учетных площадок по оценке урожайности ягодников в Баргузинском заповеднике.

№п /п	Долина реки	Местоположение стационарной учетной площадки	Биотоп	Вид ягодника
1	2	3	4	5
6	Давше	5,5 км тропы. Квартал 91, выдел 3.	Лиственничник брусничный	Голубика, брусника, шикша
7	Давше	12,5 км тропы. Квартал 71, выдел 40.	Лиственничник голубичный	Голубика, брусника
9	Давше	14,7 км тропы. Квартал 71, выдел 57.	Сосняк брусничный.	Голубика, брусника, шикша
10	Давше	17,1 км тропы. Квартал 88, выдел 9.	Кедровник бадановый	Брусника
12	Давше	25,5 км тропы, 3-е зимовье. Квартал 96, выдел 55.	Пихтарник черничный	Черника
13	Давше	27,5 км тропы. Квартал 96, выдел 75.	Парковый березняк	Черника
14	Давше	29,3 км тропы, истоки р. Давше. Квартал 96, выдел 100.	Тундра черничная	Черника
15	Таркулик	0,5 км на север от устья р. Таркулик. Квартал 106, выдел 83.	Кедровник брусничный	Брусника, шикша
16	Таркулик	9 км тропы, около 2-го зимовья. Квартал 107, выдел 21.	Кедровник зеленомошный	Брусника
17	Таркулик	9,3 км тропы. Квартал 108, выдел 22.	Кедровник зеленомошный	Голубика
18	Таркулик	18,8 км по Бударманской просеке. Квартал 135, выдел 1.	Возобновляющаяся гарь	Черника
19	Таркулик	17,1 км тропы. Квартал 121, выдел 4.	Возобновляющаяся гарь	Голубика
20	Таркулик	18,5 км тропы. Квартал 121, выдел 7.	Возобновляющаяся гарь	Черника
21	Давше	В 0,5 км от реки, в 2 км от берега оз. Байкал. Квартал 89, выдел 53.	Лиственничник сфагновый	Клюква
22	Давше	0,5 км на север от п. Давша. Квартал 89, выдел 5.	Возобновляющаяся гарь	Голубика, брусника

1	2	3	4	5
23	Давше	Берег оз. Байкал, 1 км на север от п. Давша. Квартал 89, выдел 12.	Кедрово-лиственничный лес	Черника
24	Давше	0,5 км на северо-восток от п. Давша. Квартал 89, выдел 32.	Возобновляющаяся гарь	Голубика, брусника
25	Давше	12 км тропы, около 1-го зимовья. Квартал 71, выдел 39.	Сосняк брусничный	Брусника
26	Давше	13,1 км тропы. Квартал 71, выдел 49.	Ельник переувлажненный	Голубика
27	Давше	28,3 км тропы. Квартал 96, выдел 76.	Парковый березняк	Черника
28	Большая	4 км тропы. Квартал 13, выдел 60.	Сосняк брусничный	Брусника
29	Большая	9 км тропы, на границе кварталов 50-37. Квартал 37, выдел 54.	Сосняк брусничный	Брусника
30	Большая	24 км тропы. Квартал 55, выдел 73.	Сосняк брусничный	Брусника
31	Большая	31 км тропы, перед ручьем. Квартал 56, выдел 83.	Кедрово-сосновый лес	Брусника
32	Езовка	0,5 км к с.-в. от устья р. Езовки, на северном берегу реки.	Лиственничник багульниковый	Голубика, черника, шикша
33	Езовка	1,2 км тропы, левый берег реки. Квартал 1.	Лиственничник багульниковый	Голубика
34	Езовка	12,3 км тропы. Квартал 4, выдел 59.	Сосняк черничный	Черника
35	Давше	В 0,3 км от реки, в 2 км от берега оз. Байкал. Квартал 89.	Лиственничник сфагновый	Клюква
36	Езовка	В 2 км на север от Северного кордона.	Сфагновое болото	Клюква
37	Кудалды	В 50 м от берега Байкала, 2 км южнее Южного кордона.	Сфагново-травяное болото	Клюква
38	Давше	Вблизи фенологической площадки 3, в 0,3 км от оз. Байкал.	Лиственничник багульниковый	Голубика, брусника, шикша
39	Давше	0,4 км от устья реки, правый берег.	Лиственничник сфагновый	Клюква

Ежегодно, в сроки средней многолетней даты массового созревания каждого из контролируемых видов ягодников, на всех постоянных площадях проводился абсолютный учет степени плодоношения. Для этого внутри каждой площади случайным образом закладываются 10 площадок размером 1 м<sup>2</sup>, с которых собираются все плоды. Ягоды пересчитываются, взвешиваются отдельно для каждой пробной площадки. Первичные данные, а также средние значения учета (среднее количество плодов на 1 м<sup>2</sup>, средний вес плодов с 1 м<sup>2</sup>) регистрируются в специальном журнале и помещаются в ежегодную «Летопись природы». Кроме абсолютного учета степени плодоношения используется традиционная глазомерная оценка в баллах по шкале Каппера-Формозова. Этот метод учета применяется как на постоянных фенологических площадях, так и на маршрутах.

За 14 лет исследований (1985-98 гг.) методом абсолютного учета получено всего 5070 проб, из них: по урожайности брусники - 1840 проб, черники - 940, голубики - 1330 и по урожайности шикши - 430 проб.

За 60-летний период (1939-98 гг.) способом визуальной балльной оценки урожайности сделано 3112 наблюдений по 42 видам древесных пород, ягод и грибов в 22 районах учета.

В сборе первичного материала принимали участие научные сотрудники И.И. Александрова, А.А. Ананин, Т.Л. Ананина, Т.А., М.И. Белькевич, В.А. Беляева, Буяндукова, Е.А. Дарижапов, В.Н. Сипливинский, Н.И. Троицкая, А.В. Федоров, М.А. Федорова, Е.М. Черников, лаборанты В.И. Алмаши, А.Ф. Лидяева, И.В. Лясота, Ю.Н. Сундуков, Тимофеева Л.И., лесничий А.Л. Карпухин, лесники Л.А. Голубцов, И.Д. Голубцова, Н.Ф. Демидова, студенты Н.Г. Бахирев, К. Белан, М.Г. Земляникин, А.Л. Казанцева, Л.В. Прокофьева и др.

База данных урожайности древесных пород, ягодников и грибов на основе первичных данных архива Баргузинского заповедника была составлена Т.А. Буяндуковой и Т.Л. Ананиной.

Многолетняя динамика урожайности ягодников, средняя по всем учетным площадкам, аппроксимированная полиномиальной кривой, имеет волнообразный характер, что свидетельствует о наличии цикличности урожая ягодников (рис. 26-30).

Так, например, у брусники прослеживается четко выраженный 4-летний период изменения продуктивности. Спад урожайности отмечен в 1988, 1992, 1996 гг. (рис. 26). У черники вырисовывается довольно заметный трехлетний цикл. Снижение продуктивности ягодников приходится на 1986, 1989, 1992, 1995, 1998 гг. (рис. 27). У голубики картина флуктуации несколько отличается и имеет промежуточный характер (между брусникой и черникой). Минимумы

плодоношения у этого распространенного в Прибайкалье кустарничка регистрируются через 3-4 года: в 1986, 1989, 1993, 1996 гг. (рис. 28).

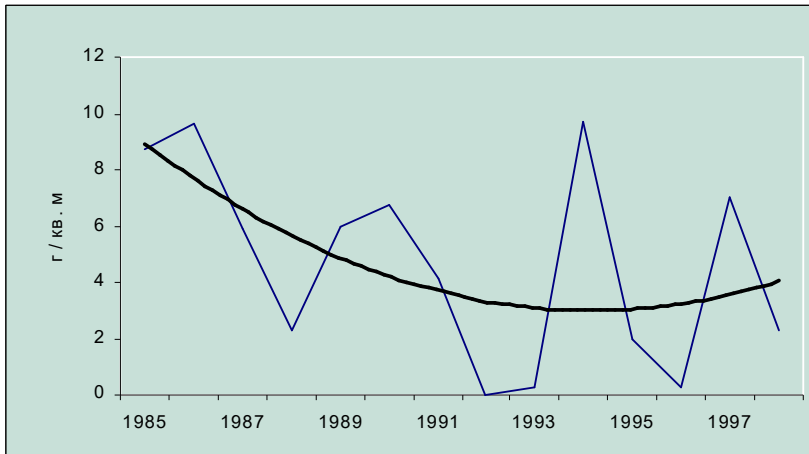


Рис. 26. Динамика урожайности брусники на стационарных площадях в Баргузинском заповеднике в 1985-98 гг.

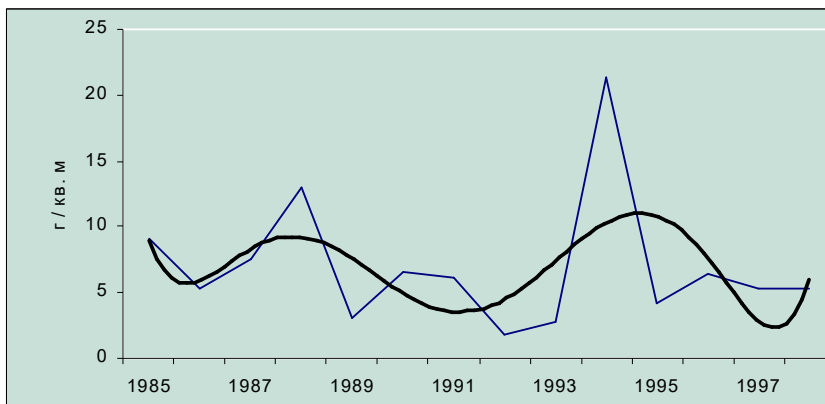


Рис. 27. Динамика урожайности черники на стационарных площадях в Баргузинском заповеднике в 1985-98 гг.

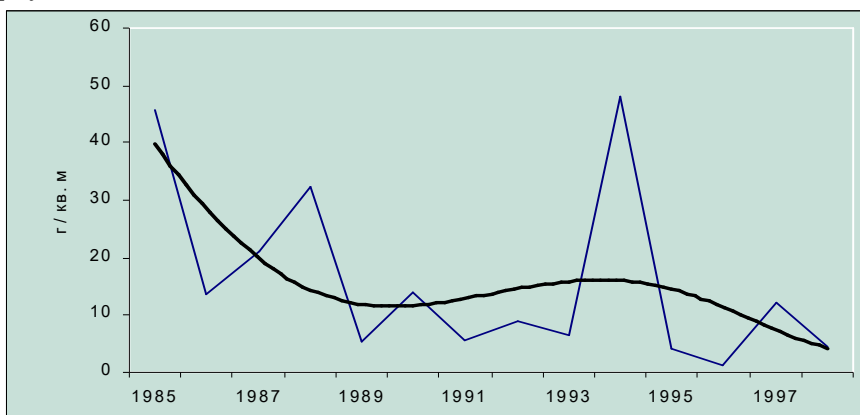


Рис. 28. Динамика урожайности голубики на стационарных площадях в Баргузинском заповеднике в 1985-98 гг.

У клюквы прослеживается явная тенденция снижения урожайности в 1986-94 гг. (рис. 29). У шикши, наоборот, заметна тенденция к увеличению урожая в

1988-97 гг. и совсем небольшие подъемы урожайности выявляются через 2-3 года (рис. 30).

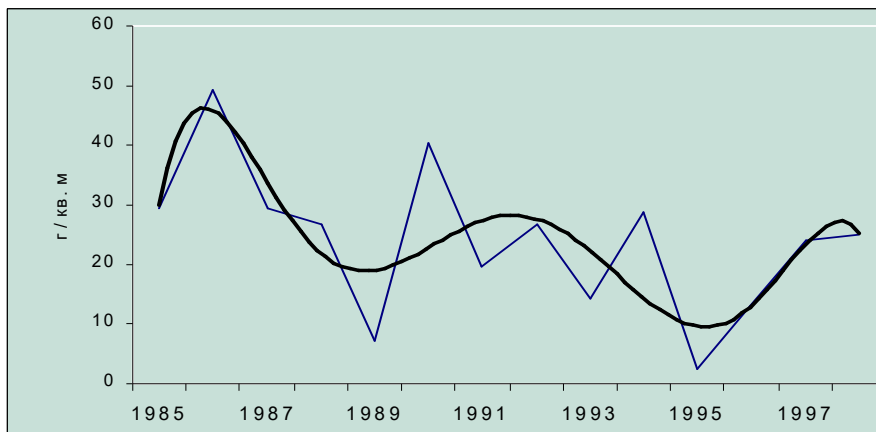


Рис. 29. Динамика урожайности клюквы на стационарных площадях в Баргузинском заповеднике в 1985-98 гг.

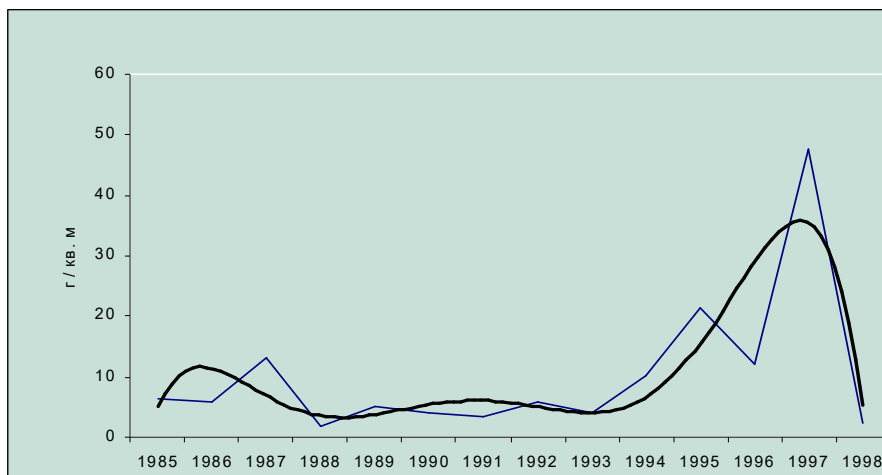


Рис. 30. Динамика урожайности шикши на стационарных площадях в Баргузинском заповеднике в 1985-98 гг.

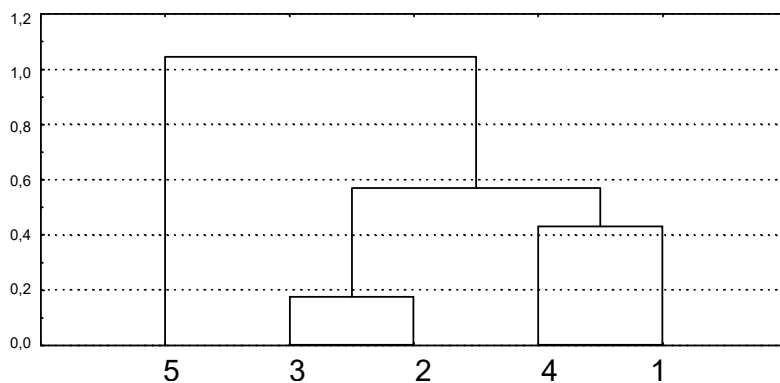


Рис. 31. Дендрограмма сходства многолетней динамики плодоношения ягодников в Баргузинском заповеднике (1985-98 гг.)

1 – брусника; 2 – черника; 3 – голубика; 4 – клюква; 5 – шикша.

Степень сходства многолетней динамики урожайности ягодников, полученная на основе коэффициентов корреляции Пирсона (Тюрин, Макаров, 1998), наиболее высока у черники с голубикой и брусники с клюквой. Шикша на дендрограмме отстоит совершенно отдельно, что указывает на слабое сходство динамики ее урожайности с другими ягодниками и свидетельствует о самостоятельном типе реакции этого вида на изменение факторов среды (рис.31).

Средняя многолетняя урожайность ягодников, плодоносящих в различных биотопах, существенно отличается (табл. 18). Максимальная ее величина для брусники, голубики и шикши – на площадке № 38 (лиственничник багульниковый), черники – на площадке № 34 (сосняк черничный), а клюквы – на площадке № 39.

Таблица 18.

Среднемноголетняя урожайность фоновых видов ягодников на стационарных площадях в Баргузинском заповеднике в 1985-98 гг. (г/м<sup>2</sup>)

№ п/п	Долина реки	Биотоп	Вид ягодника				
			брусник а	черник а	голубик а	клюква	шикша
1	2	3	4	5	6	7	8
6	Давше	Лиственничник брусничный	5,57	-	10,27	-	2,11
7	Давше	Лиственничник голубичный	1,16	-	2,48	-	-
9	Давше	Сосняк брусничный.	11,1	-	5,83	-	0,42
10	Давше	Кедровник бадановый	0,65	-	-	-	-
12	Давше	Пихтарник черничный	-	1,57	-	-	-
13	Давше	Парковый березняк	-	5,97	-	-	-
14	Давше	Тундра черничная	-	5,74	-	-	-
21	Давше	Лиственничник сфагновый	-	-	-	25,55	-
22	Давше	Возобновляющаяся гарь	5,14	-	25,42	-	-
23	Давше	Кедрово-лиственничный лес	-	4,98	-	-	-
24	Давше	Возобновляющаяся	5,21	-	29,53	-	-



		гарь					
25	Давше	Сосняк брусничный	3,46	-	-	-	-

Продолжение таблицы 18.

1	2	3	4	5	6	7	8
26	Давше	Ельник переувлажненный	-	-	5,71	-	-
27	Давше	Парковый березняк	-	10,4	-	-	-
35	Давше	Лиственничник сфагновый	-	-	-	20,44	-
38	Давше	Лиственничник багульниковый	21,86	-	42,52	-	20,08
39	Давше	Лиственничник сфагновый	-	-	-	30,41	-
15	Таркули к	Кедровник брусничный	4,33	-	-	-	13,49
16	Таркули к	Кедровник зеленомошный	1,37	-	-	-	-
17	Таркули к	Кедровник зеленомошный	-	-	5,39	-	-
18	Таркули к	Возобновляющаяся гарь	-	7,44	-	-	-
19	Таркули к	Возобновляющаяся гарь	-	-	28,06	-	-
20	Таркули к	Возобновляющаяся гарь	-	7,99	-	-	-
28	Большая	Сосняк брусничный	3,23	-	-	-	-
29	Большая	Сосняк брусничный	1,14	-	-	-	-
30	Большая	Сосняк брусничный	2,39	-	-	-	-
31	Большая	Кедрово-сосновый лес брусничный	9,36	-	-	-	-
32	Езовка	Лиственничник багульниковый	-	0,08	6,79	-	2,13
33	Езовка	Лиственничник багульниковый	-	-	22,05	-	-
34	Езовка	Сосняк черничный	-	13	-	-	-
36	Езовка	Сфагновое болото	-	-	-	22,69	-
37	Кудалды	Сфагново-травяное	-	-	-	20,38	-

		болото				
--	--	--------	--	--	--	--

Результаты анализа средней многолетней урожайности показывают, что у голубики и брусники на побережье Байкала урожайность выше (25,3 и 8,0 г/м<sup>2</sup>), чем в предгорьях (9,6 и 3,8 г/м<sup>2</sup>) (табл. 19). Продуктивность черничников в предгорьях выше, чем на берегу Байкала (9,5 и 2,5 г/м<sup>2</sup>). В подгольцовье и гольцах урожай черники чаще всего лишь немного ниже, чем в предгорьях (7,4 г/м<sup>2</sup>). Шикша и клюква в заповеднике произрастают, в основном, только на побережье. Клюква плодоносит в различных точках учета примерно одинаково.

Таблица 19.

Среднемноголетняя урожайность ягодников высотно-поясных выделов Баргузинского заповедника (1985-98 гг., г/м<sup>2</sup>).

Высотно-поясный выдел	Брусника	Черника	Голубика	Клюква	Шикша
Побережье	8,0	2,5	25,3	23,9	11,9
Предгорья	3,8	9,5	9,6	0,0	1,3
Горно-лесной	5,0	1,6	0,0	0,0	0,0
Подгольцово-гольцовый	0,0	7,4	0,0	0,0	0,0

Исследования продуктивности ягодников способом абсолютного учета в различных долинах рек выявили следующее: самые продуктивные брусничники расположены в долинах рек Давше и Большая, где среднемноголетняя урожайность была 4,6 и 4,0 г/м<sup>2</sup>. Наиболее урожайные черничники встречаются в долинах рек Таркулик (7,7 г/м<sup>2</sup>) и Езовка (6,5 г/м<sup>2</sup>). Самые высокие урожаи голубики обнаруживаются в долинах рек Таркулик и Езовка (16,7 и 14,4 г/м<sup>2</sup>). Максимальная продуктивность клюквы выявлена на болотах в нижнем течении р. Давше (25,4 г/м<sup>2</sup>), а в устье р. Езовки и р. Кудалды она несколько ниже (22,7 и 20,3 г/м<sup>2</sup>).

Для оценки связи некоторых климатических параметров, полученных на побережье оз. Байкал (данные метеостанции «Давша»), с многолетними изменениями продуктивности пяти основных видов ягодников проведен анализ матрицы коэффициентов ранговой корреляции Спирмена (Биометрия, 1982; Тюрин, Макаров, 1998). В анализ были включены среднемесячные показатели среднесуточной, максимальной и минимальной среднедекадной температуры воздуха, минимальной температуры на поверхности почвы и суммы осадков за вегетационный период (май–сентябрь) в годы исследований.

Достоверные корреляционные связи выявлены лишь у брусники, голубики и черники. Брусника, готовясь к цветению, чутко положительно реагирует на увеличение максимальных температур воздуха во второй декаде июня ( $P < 0,01$ ), а затем, в период завязывания плодов (в первой декаде июля), на дальнейший подъем минимальных температур на почве ( $P < 0,05$ ). У всех трех видов регистрируется достоверная положительная реакция на рост минимальных температур на почве во время их массового цветения в третьей

декаде июня ( $P < 0,05$  для голубики и  $P < 0,025$  для брусники и черники). У голубики, кроме того, раньше других видов, наблюдается довольно высокая реакция на минимальные температуры почвы во второй декаде мая ( $P < 0,05$ ) в важнейший для нее период роста листьев.

У клюквы наблюдается положительная тенденция связи роста урожайности с минимальными температурами на почве и максимальными температурами воздуха в третью декаду мая, а во вторую декаду июня - с увеличением максимальных температур воздуха. Шикша, ягода самая непохожая на другие виды по типу многолетней динамики, не продемонстрировала достоверной связи ни с одним из параметров. Отмечается лишь небольшая положительная тенденция, как и у клюквы, к связи с максимальными температурами воздуха во вторую декаду июня и суммой атмосферных осадков в третьей декаде мая.

Глазомерная оценка урожайности в Баргузинском заповеднике проводится с 1938 года. В результате накоплен уникальный материал, часть которого мы попытались проанализировать.

Среднемноголетние показатели глазомерной оценки урожайности древесных пород, играющих огромную роль в жизни птиц и млекопитающих (Новиков, 1956; Филонов, 1961, 1967), могут значительно различаться в различных высотных поясах Баргузинского хребта (табл. 20).

Таблица 20.

Средняя многолетняя глазомерная оценка урожайности древесных пород в различных высотных поясах Баргузинского хребта (средний балл).

Вид	Среднемноголетняя глазомерная оценка (баллы)				
	Побережье	Предгорья	Нижняя часть горно-лесного пояса	Верхняя часть горно-лесного пояса	Подгольцовье
Кедр	2,0	2,1	2,5	2,5	-
Кедровый стланик	2,2	2,1	2,7	2,7	2,5
Пихта	2,0	2,4	2,5	1,9	1,5
Лиственница	2,6	2,3	3,0	-	-
Сосна	2,0	1,9	2,9	2,7	-
Ель	2,0	1,9	3,3	-	-
Рябина	2,5	3,3	2,8	3,4	-
Черемуха	2,0	1,9	3,3	-	-
Береза	1,5	-	3,2	3,1	-

Средний балл урожая хвойных и лиственных деревьев ниже на побережье и выше в горно-лесном поясе, особенно в нижней его части. В климатическом отношении, все пояса растительности очень неоднородны (Буфал, Визенко,

1976; Буфал, Моложников, 1976). Известно, что при удалении от берега Байкала вглубь территории на 5-10 км наблюдается меньшее количество осадков, большая сухость воздуха и повышение температуры воздуха. Вследствие этого, например, средняя дата начала распускания листьев у березы бородавчатой в среднем течении р. Давше (в 11 км от берега оз. Байкал) – 24 мая, а в п. Давше (на берегу оз. Байкал) - 13 июня (Юхно, Филонов, Каплин, 1962). Старейший зоолог заповедника Е.М. Черников (1995) также фиксирует, что охлаждающее влияние Байкала задерживает развитие растений на побережье на 10-15 дней по сравнению с местами, удаленными от озера всего на несколько километров.

Анализ многолетней динамики урожайности выявляет наличие циклов у нескольких видов деревьев. Во-первых, у кедра в 1941 г. наблюдался самый высокий 5-балльный урожай. В последующие годы прослеживалась, в среднем, 5-летняя его периодичность (рис. 32). У кедрового стланика обильные урожаи орешков повторяются через 12-14 лет (рис. 33). У лиственницы, аналогично кедру, тоже выявляется 5-летние периоды высокого семеношения (рис. 34). По другим видам деревьев (рис. 35-40), в связи с большим количеством перерывов в долговременных рядах наблюдений, сделать какие-то определенные заключения пока не удалось.

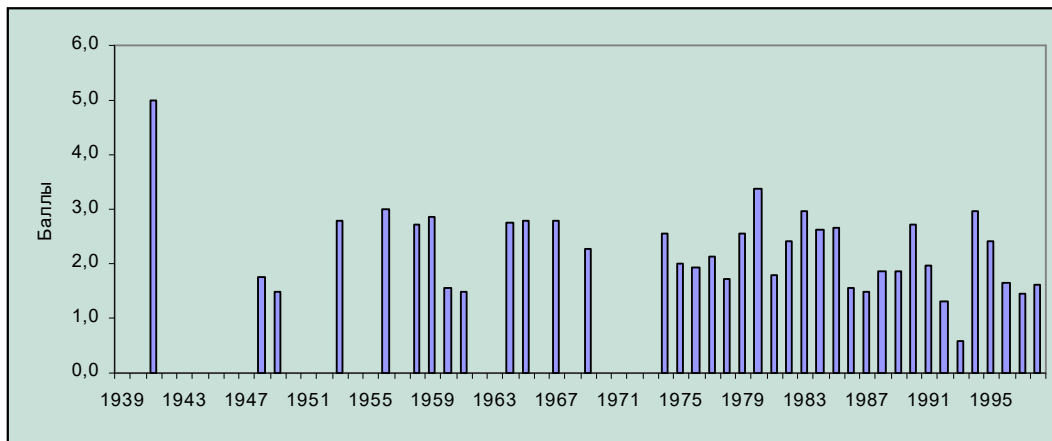


Рис. 32. Многолетняя динамика урожайности кедра в Баргузинском заповеднике в 1939-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

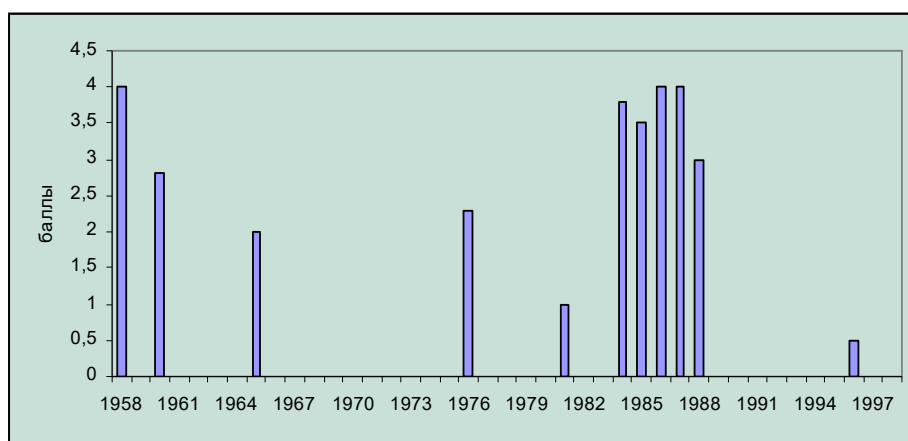


Рис. 33. Многолетняя динамика урожайности кедрового стланика в Баргузинском заповеднике в 1944-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

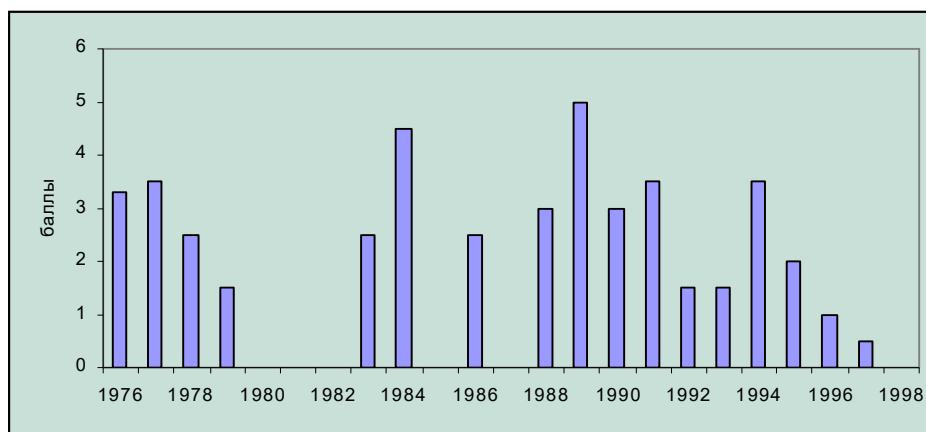


Рис. 34. Многолетняя динамика урожайности лиственницы в Баргузинском заповеднике в 1976-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

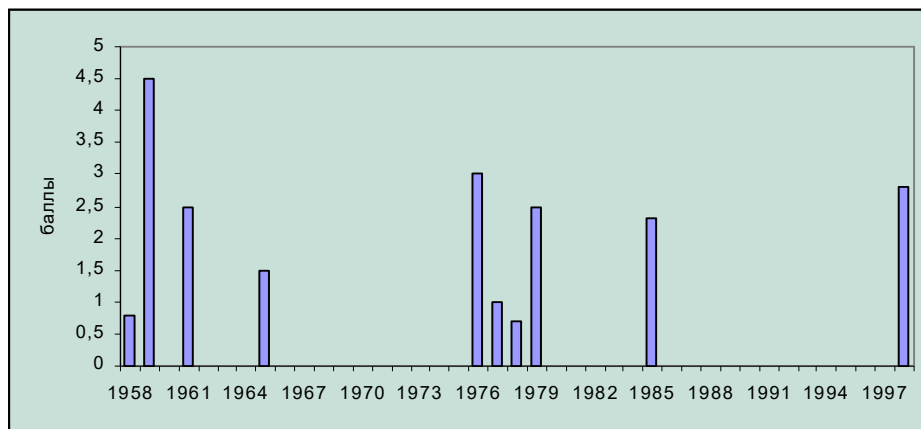


Рис. 35. Многолетняя динамика урожайности пихты в Баргузинском заповеднике в 1958-97 гг. (по результатам глазомерной оценки).

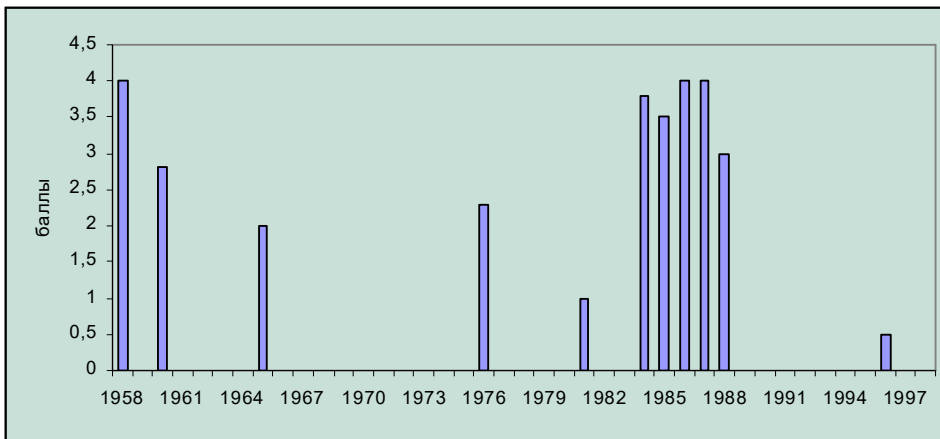


Рис. 36. Многолетняя динамика урожайности сосны в Баргузинском заповеднике в 1958-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

Результаты глазомерной оценки урожайности ягод, полученные маршрутным методом из разных точек территории заповедника, представлены в таблице 21 и на рисунках 41-50.

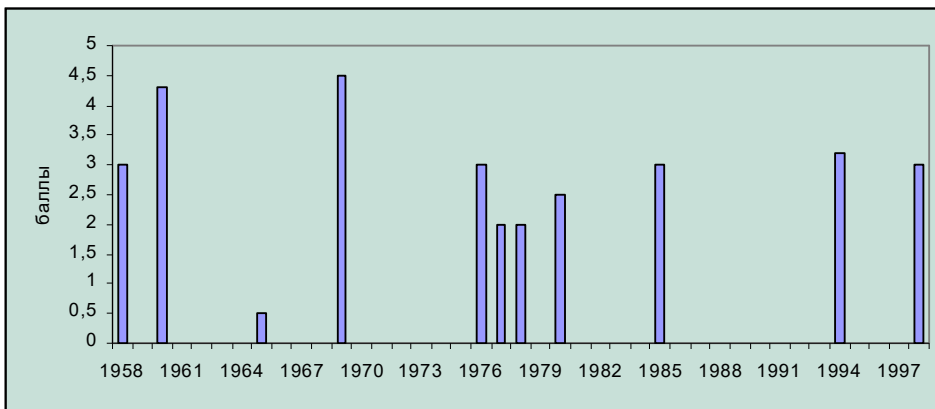


Рис. 37. Многолетняя динамика урожайности ели в Баргузинском заповеднике в 1958-97 гг. (по результатам глазомерной оценки).

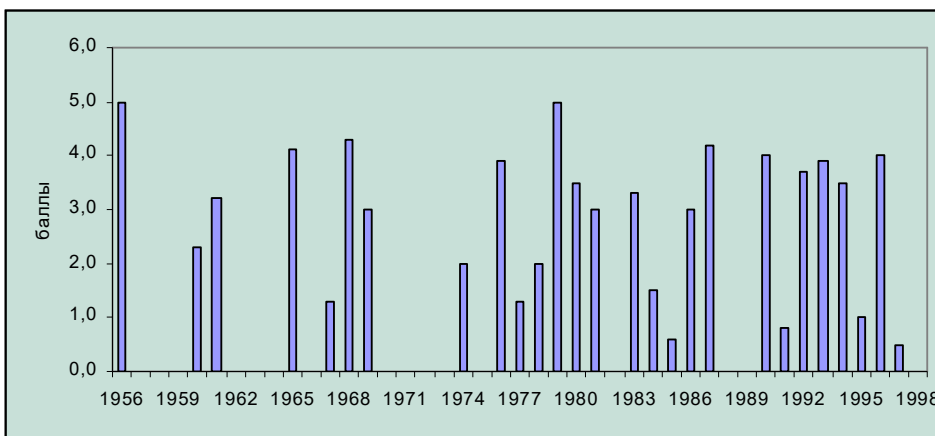


Рис. 38. Многолетняя динамика урожайности рябины в Баргузинском заповеднике в 1956-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

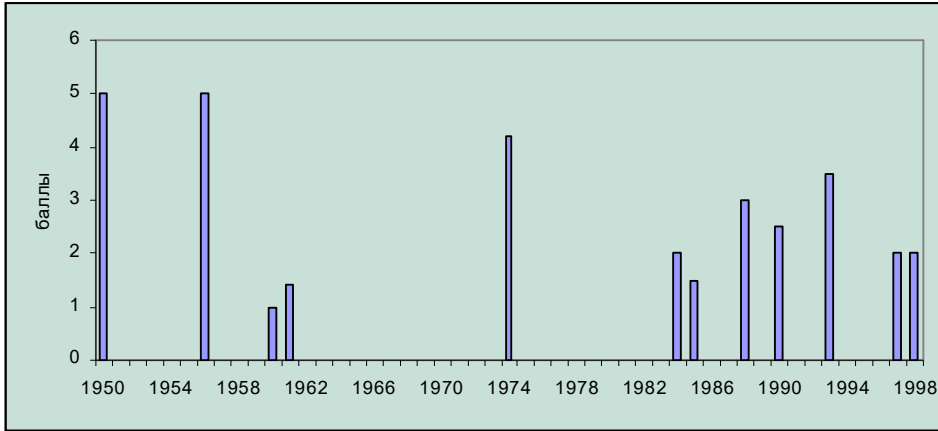


Рис. 39. Многолетняя динамика урожайности черемухи в Баргузинском заповеднике в 1950-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

Все ягоды по месту произрастания можно разделить на три группы. В первую группу, тяготеющую к побережью, включены клюква, шикша, морошка и земляника. Во вторую группу входят ягоды, растущие от берега Байкала до нижней части горно-лесного пояса: голубика, малина, жимолость, красная смородина и костяника. И, наконец, к третьей группе относятся ягоды, встречающиеся от побережья Байкала до верхней части горно-лесного пояса: черника, брусника, черная смородина и шиповник.

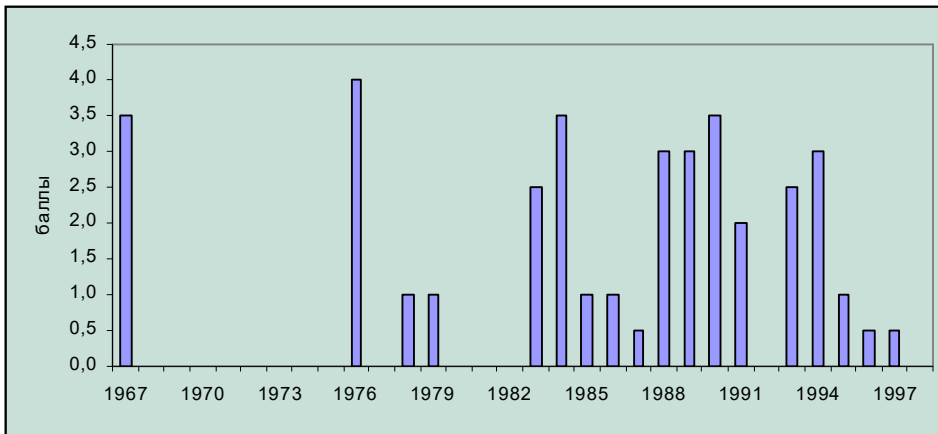


Рис. 40. Многолетняя динамика урожайности березы в Баргузинском заповеднике в 1967-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

Таблица 21.

Средняя многолетняя урожайность ягодников в различных высотных поясах Баргузинского хребта (Баргузинский заповедник) по результатам глазомерной оценки в 1942-98 гг. (средний балл).

Вид	Среднемноголетняя глазомерная оценка (баллы)
-----	--

ягодника	Побережье	Холмистое предгорье	Нижняя часть горно-лесного пояса	Верхняя часть горно-лесного пояса	Подгольцовые
Брусника	2,0	1,6	2,3	2,4	-
Голубика	2,6	2,3	1,5	-	-
Черника	2,5	2,4	3,1	3,2	-
Клюква	3,1	2,3	-	-	-
Шикша	2,7	1,6	-	-	-
Черная смородина	3,3	3,0	2,4	2,8	-
Шиповник	2,8	2,5	2,9	2,0	3,0
Малина	1,8	-	3,3	-	-
Жимолость	3,0	2,6	3,1	-	-
Красная смородина	3,5	3,2	4,1	-	-
Толокнянка	2,2	1,3	-	-	-
Костяника	2,0	2,2	2,5	-	-
Земляника	2,4	4,2	-	-	-
Морошка	3,7	3,8	-	-	-

Наивысший балл урожайности у разных видов ягод регистрировался в разных высотных поясах. Кроме ягод, входящих в первую группу, наиболее высокие урожаи на побережье отмечался у голубики, жимолости и черной смородины. Малина, смородина и шиповник наиболее продуктивны в нижней части горно-лесного пояса, а черника и брусника дают хорошие урожаи в верхней части горно-лесного пояса (табл. 21).

Анализ многолетней динамики урожайности ягодников, полученной методом визуальной оценки, еще раз подтвердил существование у них относительно устойчивых циклов. У брусники высокие урожаи повторяются через 4-5 лет (рис. 41), а у голубики (рис. 42) и черники (рис. 43) - через 3-4 года, что подтверждается и данными абсолютного учета (рис. 26-28).



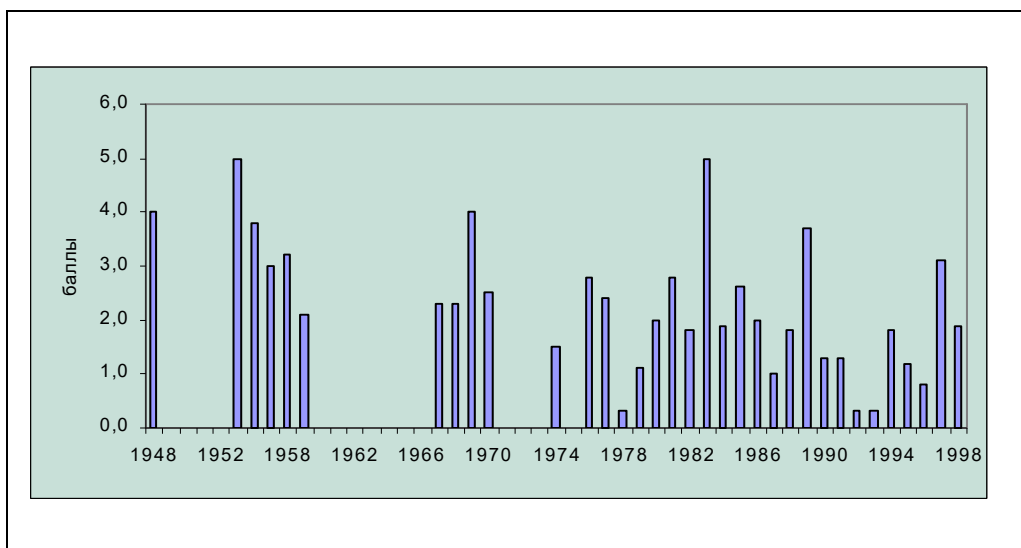


Рис. 41. Многолетняя динамика урожайности брусники в Баргузинском заповеднике в 1948-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

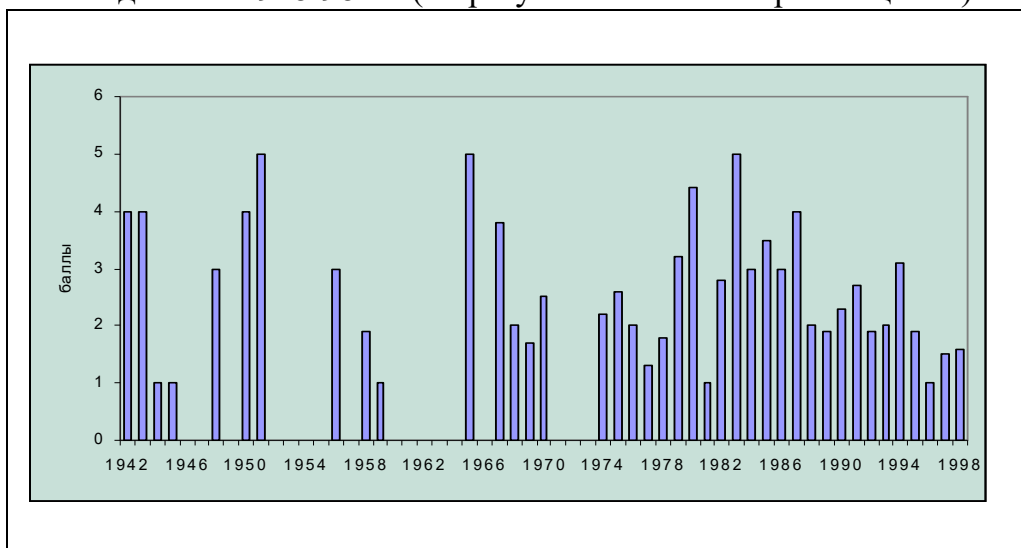


Рис. 42. Многолетняя динамика урожайности голубики в Баргузинском заповеднике в 1942-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

У клюквы, по причине отсутствия наблюдений в отдельные годы, нет ясной картины варьирования плодоношения (рис. 44). Однако наблюдаемые максимумы урожая в 1970, 1979 и 1988 годах, а также существование 8-летней периодичности, выявленной методом абсолютного учета (рис. 29), позволяют предполагать наличие 8-9-летнего цикла.

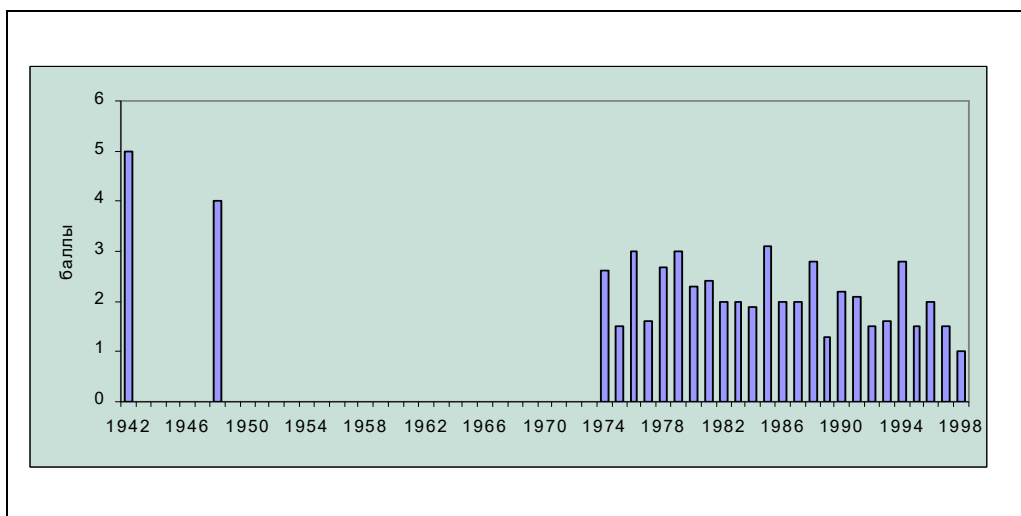


Рис. 43. Многолетняя динамика урожайности черники в Баргузинском заповеднике в 1942-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

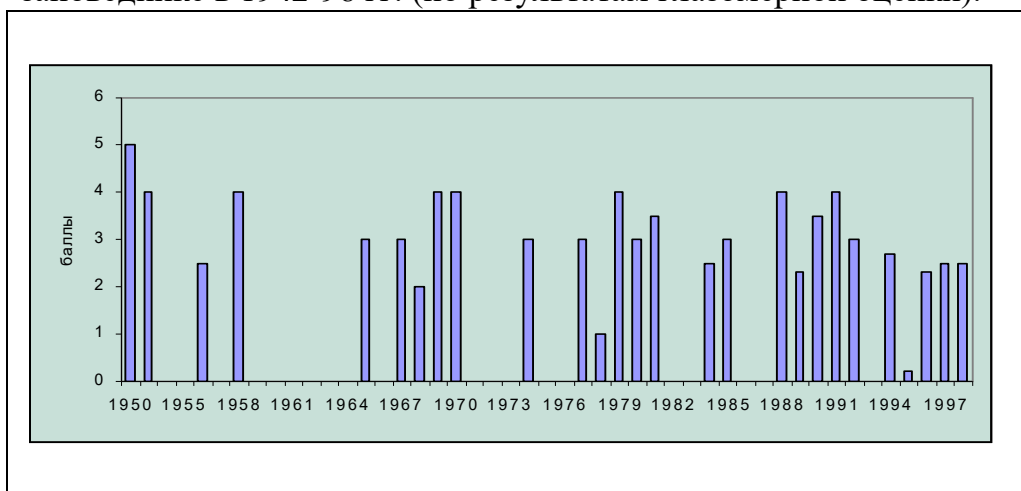


Рис. 44. Многолетняя динамика урожайности клюквы в Баргузинском заповеднике в 1950-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

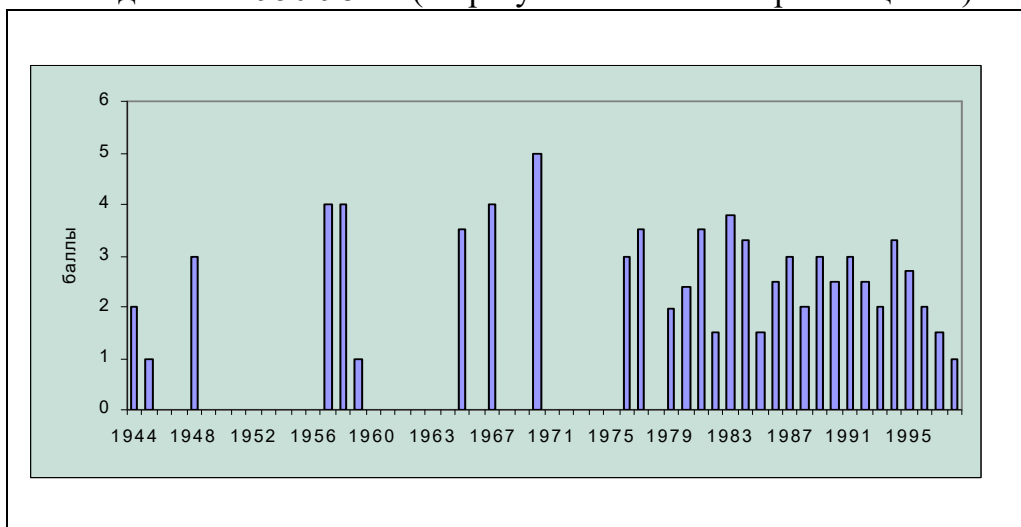


Рис. 45. Многолетняя динамика урожайности шикши в Баргузинском заповеднике в 1944-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

У шикши прослеживаются короткие 2-3-летние периоды повышения урожайности (рис. 45, 30). У черной смородины отмечаются 3-4-5-летний цикл урожайности с максимумами в 1979, 1984, 1987 гг. (рис. 46). У малины и жимолости наблюдается явная 4-5-летняя цикличность плодоношения, причем зарегистрировано заметное снижение продуктивности у малины в период 1979-98 гг. (рис. 48), а у жимолости (рис. 49) - в последние 4 года. Для шиповника (рис. 47) и красной смородины (рис. 50), из-за прерывистости наблюдений, четкая картина флуктуации урожайности не выявлена. В целом у шиповника урожай плодов достаточно стабилен, хотя регистрируются и значительные депрессии, как, например, в 1976 и 1990 гг.

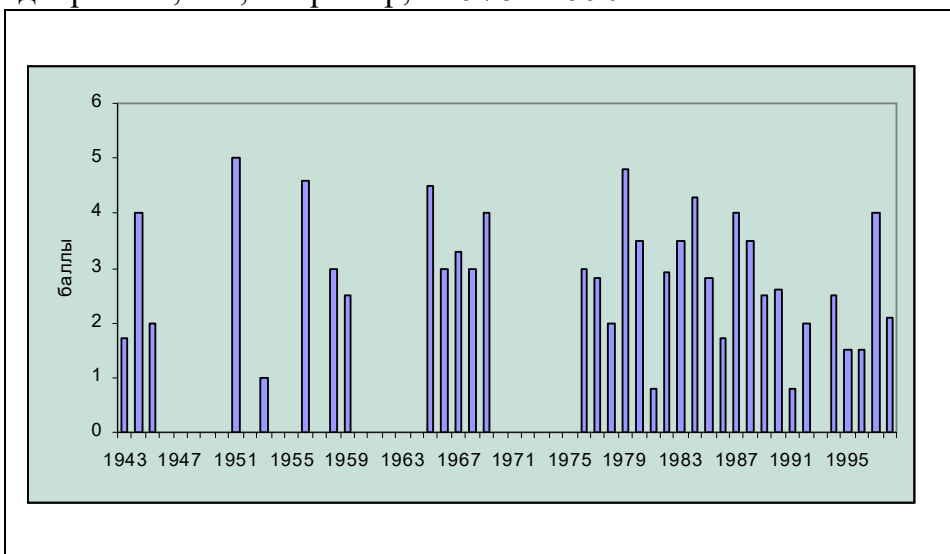


Рис. 46. Многолетняя динамика урожайности черной смородины в Баргузинском заповеднике в 1943-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

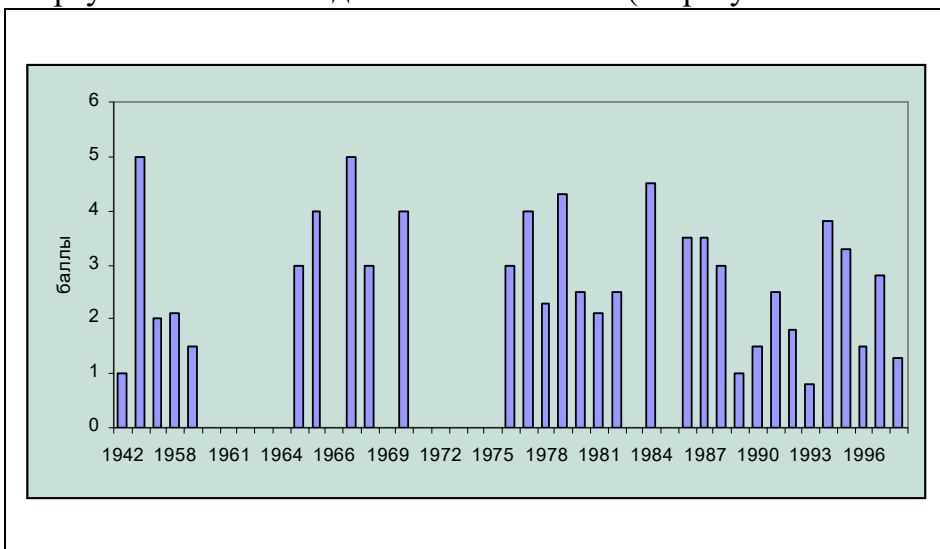


Рис. 47. Многолетняя динамика урожайности шиповника в Баргузинском заповеднике в 1942-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

Результаты балльной оценки средней многолетней урожайности основных пород деревьев и ягод в различных долинах рек представлены в

таблице 22. Выявлены тенденции повышения среднееголетней продуктивности отдельных видов в долинах некоторых рек заповедника, хотя это может быть результатом неравномерного и нерегулярного обследования территории.

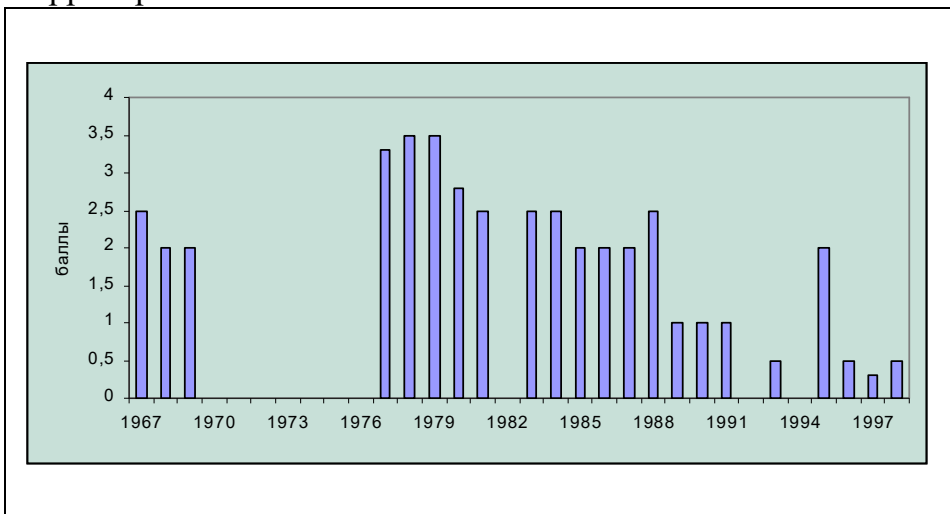


Рис. 48. Многолетняя динамика урожайности малины в Баргузинском заповеднике в 1967-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

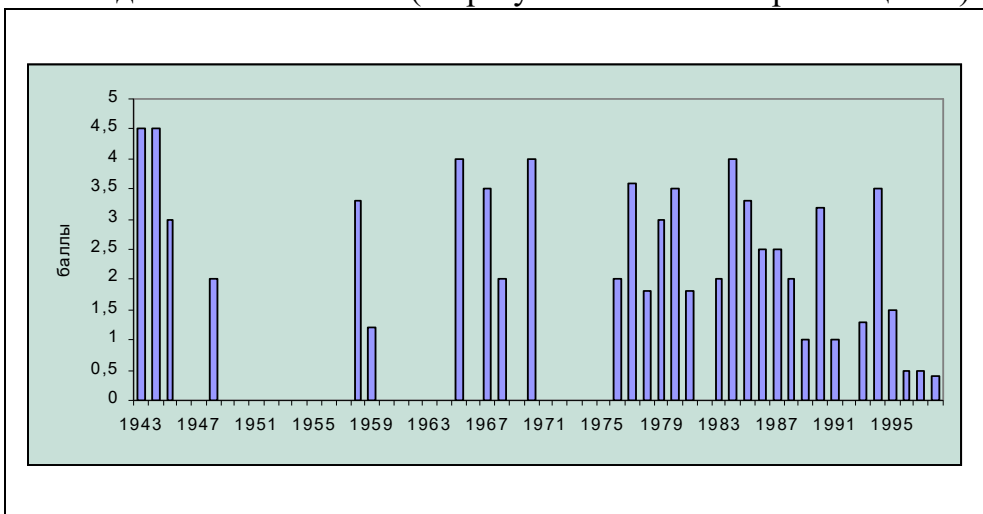


Рис. 49. Многолетняя динамика урожайности жимолости в Баргузинском заповеднике в 1943-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

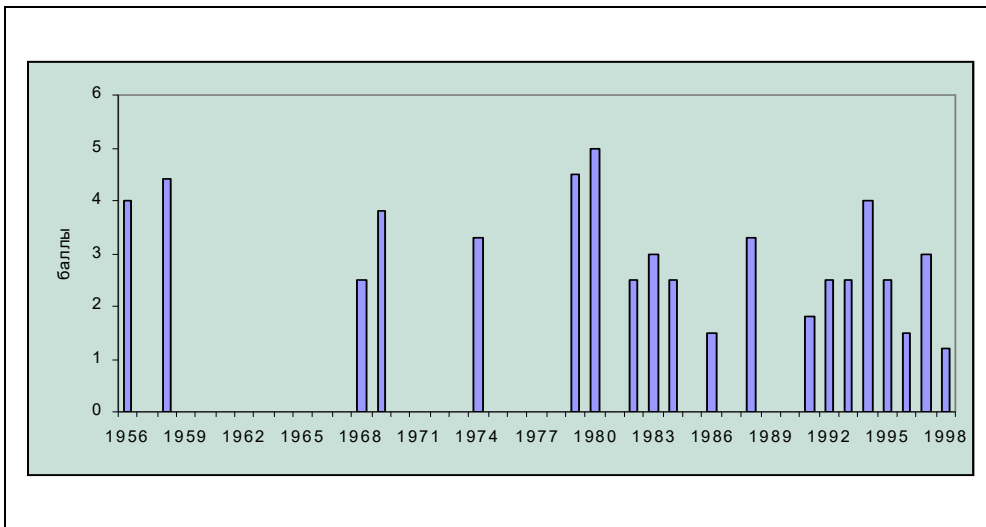


Рис. 50. Многолетняя динамика урожайности красной смородины в Баргузинском заповеднике в 1956-98 гг. (по результатам глазомерной оценки).

Таблица 22.

Средняя многолетняя оценка плодоношения фоновых видов древесных пород и ягодников по речным долинам Баргузинского заповедника (средний балл).

Долина	Среднемноголетняя урожайность (баллы)												
	брусник а	черник а	голуб ика	шикша	клюква	кедр	кедровый стланик	сосна	пихта	лиственн ица	ель	берез а	черему ха
Урбикан	1,4	-	-	1,5	4	1,5	2,2	-	-	-	-	-	-
Шегнанда	1	2,5	-	-	-	2,2	1	-	-	-	-	-	-
Кабанья	1	-	4,5	2,5	4	3,7	-	-	-	-	-	3,5	0
Рыбачий	-	-	2,1	-	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Езовка	1,1	1	3	2,7	2,9	2,3	2	1,8	0,6	-	3,1	-	-
Большая	2,5	4	2,5	3,2	2,2	1,8	2,4	3	2,6	3,5	-	3,3	3,3
Таламуш	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
Давше	2,4	1	2,2	1,4	2	2,5	2,8	2,7	1,8	1,3	3,9	1,4	0,9
Одороченка	-	-	2,5	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Таркулик	2,3	0,8	1,8	2	-	2,7	2,3		2,8	-		3,5	1,3
Кудалды	1,9	-	2,6	2,3	-	3,1	1,7	2	2,8	3,1	2,8	3,5	-
Кудалкан	2,8	-	-	-	-	2,8	3,3	-	5	-	-	-	-
Сосновка	3,5	-	2,4	-	3,3	-	4,5	-	-	-	-	-	3,5
Шумилиха	1,4	3,4	1,6	1,8	-	2,1	2,4	2	2,6	3	0,9	-	-

С 1985 года в заповеднике проводится балльная оценка плодоношения грибов. Урожайность грибов распределилась по разным высотным поясам неравномерно. Первая группа видов грибов: сыроежки, подберезовики, подосиновики, белые грибы и грузди - дают большой урожай в нижней части горно-лесного пояса. Здесь для них оптимальные условия влажности и благоприятный температурный режим. Маслята и подосиновики также обильно плодоносят в верхней части горно-лесного пояса. Волнушки дают неплохой урожай на побережье и в холмистых предгорьях, а лисички равномерно плодоносят от побережья до гольцов (табл. 23).

Таблица 23.

Средняя многолетняя оценка плодоношения грибов в различных высотных поясах Баргузинского хребта (Баргузинский заповедник) по результатам глазомерной оценки в 1942-98 гг. (средний балл).

ВИД	Среднемноголетняя глазомерная оценка (баллы)				
	Побережье	Холмистое предгорье	Нижняя часть горно-лесного пояса	Верхняя часть горно-лесного пояса	Подгольцовье
Сыроежка	2,2	2,9	3,2	-	-
Масленок	2,7	2,9	2,8	3,3	3,2
Подберезовик	1,4	2,9	2,6	1,0	-
Подосиновик	1,9	1,7	2,7	2,5	-
Белый гриб	1,8	1,5	2,5	-	4,0
Груздь	1,5	1,3	3,2	-	-
Волнушка	2,8	2,1	-	-	-
Лисичка	2,0	-	1,0	2,0	2,0
Сморчок	3,0	2,8	-	-	-

Таким образом, данное сообщение - это первый шаг в обобщении накопленного в Баргузинском заповеднике обширного материала по оценке продуктивности ягодников и древесных пород Северного Прибайкалья. При первичном анализе базы данных, собранных за 60-летний период изучения урожайности древесных пород, ягодников и грибов, выявляется ряд закономерностей.

Во-первых, среднемноголетняя урожайность основных ягодников, занимающих значительные площади в Баргузинском заповеднике, не высока. Для брусники результаты метода абсолютного учета и глазомерной оценки составили, соответственно, 5,4 г/м<sup>2</sup> и 2,1 балла, для черники - 6,3 и 2,8, для голубики - 15,3 и 2,1, для клюквы - 23,9 и 2,7, а для шикши - 7,6 г/м<sup>2</sup> и 2,2 балла.

Во-вторых, для большинства анализируемых видов выявлена многолетняя цикличность плодоношения. Так, например, у брусники наблюдается 4-5-

летний цикл урожайности, у голубики и черники - 3-4-летний цикл, у шикши - периодичность плодоношения составляет 2-3 года, а у клюквы формируется цикл длительностью 8-9 лет. Периоды высокой урожайности основных хвойных пород повторяются примерно через 5 лет у кедра и лиственницы и через 12-14 лет – у кедрового стланика.

В-третьих, урожайность ягодников в различных высотных поясах неодинакова, она наиболее высока у голубики, жимолости и черной смородины на побережье Байкала. У малины, смородины и шиповника ягодники более продуктивны в нижней части горно-лесного пояса, а черника и брусника дают хорошие урожаи в предгорьях и верхней части горно-лесного пояса.

И наконец, корреляционный анализ выявил наличие достоверных связей уровня урожайности с некоторыми погодными факторами: для брусники, черники и клюквы - с ростом минимальных температур на почве в третью декаду июня (для голубики еще и во вторую декаду мая), а для брусники - также с максимальными температурами воздуха в первую декаду июня. У клюквы обнаружена достаточно высокая положительная связь с минимальными температурами на почве и максимальными температурами воздуха в третью декаду мая. Шикша проявляет тенденцию к положительной связи с осадками в третью декаду мая и максимальными температурами во вторую декаду июня.



## 2.2. Выполнение мониторинговых наблюдений в Баргузинском биосферном заповеднике и на сопредельных территориях по программе “Биотест”

Составной частью экологического мониторинга, наряду с геохимическим и геофизическим мониторингом, является биологический мониторинг, направленный на выявление закономерностей реагирования биоты на антропогенные воздействия (Гасилина, Ровинский, 1977 и др.). Одним из перспективных подходов для интегральной биологической характеристики здоровья среды является оценка состояния популяций по стабильности развития (Захаров, 1993). Стабильность развития характеризует способность организма поддерживать траекторию развития в определенных границах и является чувствительным индикатором состояния природных популяций (Захаров, 1982, 1987). Она обеспечивается сложным регуляторным аппаратом, «защищающим нормальное формообразование от возможных нарушений как со стороны уклонений во внутренних факторах, так и со стороны изменений в факторах внешней среды» (Шмальгаузен, 1982). Анализ стабильности развития позволяет оценить эффективность этих регуляторных механизмов.

Наиболее доступная и широко применяемая морфогенетическая мера нарушения стабильности развития - флуктуирующая асимметрия как результат неспособности организма развиваться по точно определенным путям. Под флуктуирующей асимметрией понимают мелкие ненаправленные отклонения от симметричного состояния (Захаров, 1987).

Флуктуирующая асимметрия неоднократно использовалась для оценки стабильности развития у животных (Захаров, 1987; Савваитова и др., 1995; Васильев, Васильева, 1993; Valentine, Soule, Samollow, 1973; Siegel, Smookler, 1973; Siegel, Doyle, 1975a, 1975b, 1975c; Siegel, Doyle, Kelley, 1977; Sjøvold, 1977; Ames, Felley, Smith, 1979; Felley, 1980; Graham, Felley, 1985; Mooney, Siegel, Gest, 1985; Gest, Siegel, Anistranski, 1986; Palmer, Strobeck, 1986; Siegel, Mooney, 1987; Zakharov et al., 1989; Zakharov et al., 1991; Clarke, 1992; Müller, 1992; Pankakoski, Koivisto, Nyvarinen, 1992; Zakharov, 1992; Zakharov, Graham, 1992; Baranov et al., 1993; Polak, 1993, 1997). Работы, выполненные на растениях, единичны (Кряжева, Чистякова, Захаров, 1996; Последствия Чернобыльской катастрофы..., 1996; Экологическое состояние..., 1996; Sakai, Shimamoto, 1965; Graham, 1992; Freeman et al., 1994; Kozlov et al., 1996; Zvereva et al, 1997).

Растения являются крайне важным и интересным объектом для характеристики состояния окружающей природной среды. Важность оценки состояния природных популяций растений состоит в том, что именно растения являются основными продуцентами, и их роль в экосистемах трудно

переоценить. Кроме того, растения - чувствительный объект, позволяющий оценивать весь комплекс воздействий, характерный для данной территории в целом, поскольку они ассимилируют вещества и подвержены прямому воздействию одновременно из двух сред: из почвы и из воздуха. Еще одна привлекательная особенность растений, как объекта мониторинга состояния среды, состоит в их прикрепленном образе жизни, вследствие чего состояние их организма отражает состояние конкретного локального местообитания (Захаров, 1993). Удобство использования растений состоит в доступности и простоте сбора материала для исследования.

Целью настоящего раздела является оценка стабильности развития березы бородавчатой в серии выборок из точек, находящихся в неоднородных естественных экологических условиях, а также различающихся по интенсивности антропогенных воздействий.

Работа проводилась летом 1998 года на территории Баргузинского государственного природного биосферного заповедника и в окрестностях г. Улан-Удэ. Для анализа были взяты выборки листьев из 6 точек, находящихся в разных высотных поясах западного макросклона Баргузинского хребта, и из 7 точек, находящихся в пределах г. Улан-Удэ и в его окрестностях.

Точка 1. Баргузинский заповедник. Долина р. Давше, верхняя часть горно-лесного пояса (1250 м н.у.м., 25 км от побережья оз. Байкал).

Точка 2. Баргузинский заповедник. Верховья р. Правая Езовка, верхняя часть горно-лесного пояса (1350 м н.у.м., 30 км от побережья оз. Байкал).

Точка 3. Баргузинский заповедник. Водораздел рек Левая Езовка и р. Куркавка бассейна р. Кабаньей, верхняя часть горно-лесного пояса (1300 м н.у.м., 35 км от побережья оз. Байкал).

Точка 4. Баргузинский заповедник. Предгорная часть долины р. Езовка, нижняя часть горно-лесного пояса (650 м н.у.м., 23 км от побережья оз. Байкал).

Точка 5. Баргузинский заповедник. Равнинная часть долины р. Езовка (500 м н.у.м., 10 км от побережья оз. Байкал).

Точка 6. Баргузинский заповедник. Предгорная часть долины р. Большой, район выхода термальных источников (620 м н.у.м., 30 км от побережья оз. Байкал).

Точка 7. Тарбагатайский район, окрестности с. Верхний Саянтуй (20 км южнее г. Улан-Удэ).

Точка 8. Кабанский район, окрестности ст. Петуховка (30 км севернее г. Улан-Удэ).

Точка 9. Заиграевский район, окрестности п. Тапхар (15 км восточнее г. Улан-Удэ).

Точка 10. Иволгинский район, окрестности п. Каленово (30 км западнее г. Улан-Удэ).

Точка 11. Окрестности ст. Дивизионная, падь Сухая (2-3 км северо-западнее г. Улан-Удэ).

Точка 12. Окрестности ТЭЦ-2 (юго-восточная окраина г. Улан-Удэ).

Точка 13. Верхняя Березовка (северная окраина г. Улан-Удэ).

Точки 1-6, расположенные на территории Баргузинского заповедника, исполняют роль эталона и служат также для оценки влияния естественных экологических (в первую очередь климатических) факторов на характер флуктуирующей асимметрии.

По данным СКФМ “Баргузинский заповедник”, действовавшей в период с 1982 по 1998 гг., территория заповедника имеет минимальные для региона и России показатели уровня загрязнения природных сред: атмосферного воздуха, осадков, вод, почвы и растительности. Вследствие этого она является фоновой и может выполнять функции эталона для Байкальского региона (Ананин, Троицкая, Дарижапов, 1996; Ананин, Ананина, 1998).

Точки 7-10, взятые в пригородных районах и удаленные на 15-30 км от г. Улан-Удэ, служат промежуточным контролем. Точки 11-13, взятые в пределах г. Улан-Удэ, выбраны для оценки ситуации при воздействии общего антропогенного пресса города.

Для оценки величины флуктуирующей асимметрии нами использовался лист, как орган, обладающий билатеральной симметрией. Выбор обосновывается большой экологической восприимчивостью этого органа (Кузьмин и др., 1989). При этом были выбраны признаки, характеризующие общие морфологические особенности листа, удобные для учета и дающие возможность однозначной оценки. У березы производилось измерение следующих параметров на левой и правой половинах листовой пластинки:

ширина половинок листа (измерение проводили посередине листовой пластинки) (1),

длина второй от основания листа жилки второго порядка (2),

расстояние между основаниями 1 и 2 снизу жилок второго порядка (3),

расстояние между концами этих жилок (4),

угол между главной жилкой и жилкой второго порядка (второй по счету от основания листа) (5) (Кряжева, Чистякова, Захаров, 1996).

Листья собирались с деревьев, находящихся в сходных экологических условиях (уровень освещенности, увлажнения и т.д.). Листья выбирались одинаковых, средних для вида размеров из одной части кроны дерева. Сбор листьев проводился, когда у большинства берез в районе исследований уже завершилось формирование листовой пластинки (начиная с июля).

Объем сделанных выборок - по 10 листьев с 10 особей деревьев в каждой точке (n=100). Для исследования выбирались средневозрастные растения. Молодые и старые растения в выборках не участвовали. Никакой

специальной обработки и подготовки материала не выполнялось. Измерения проводили после окончания полевых работ. Образцы сохранялись в виде гербария. При работе с гербарием необходимо было следить за тем, чтобы листья, используемые для измерений, были хорошо расправлены.

Для проведения морфометрических измерений использовались штангенциркуль и транспортир. Расстояние между жилками, длина жилок и т.п. измерялись штангенциркулем с заостренными измерительными ножками (с точностью 0,5 мм). Углы измерялись транспортиром (с точностью до 1 градуса).

Для каждого промеренного листа вычислялись относительные величины асимметрии каждого признака. Для этого разность между промерами слева (L) и справа (R) делилась на сумму этих же промеров:  $(L-R)/(L+R)$ .

У растений симметрия проявляется как во внутреннем, так и во внешнем строении органов, в расположении боковых органов по отношению к оси материнского побега. Осевые органы (стебли, корни) обладают радиальной симметрией. Листья обладают билатеральной симметрией. Явление симметрии можно понимать и более широко, включая повторяемость структур вдоль органа. Так, вдоль побега повторяются междоузлия и узлы с отходящими от них листьями (метамеры). Метамерию можно считать проявлением продольной симметрии побега (Freeman et al., 1994).

Для оценки стабильности развития у растений обычно проводили сравнение левой и правой половинок листа растения (Sakai, Shimamoto, 1965). Кроме того, изучались отклонения от продольной симметрии побега и радиальной симметрии. Величину флуктуирующей асимметрии оценивали с помощью интегрального показателя - величины среднего относительного различия между сторонами на признак (средняя арифметическая отношения разности к сумме промеров листа слева и справа, отнесенная к числу признаков). Чем выше уровень значений этого показателя, тем ниже уровень гомеостаза развития. Для выявления статистически значимых различий между выборками использовался t-критерий Стьюдента (Sokal, Rolf, 1981).

Для удобства представления полученных результатов использовано введение балльной оценки стабильности развития. Такая шкала была предложена для березы бородавчатой (Экологическое состояние..., 1996). Максимальный балл (5) шкалы свидетельствует о максимальных нарушениях гомеостаза развития. При значении величины асимметрии на признак до 0,055 стабильность развития можно оценивать баллом - 1; при значении от 0,055 до 0,060 - баллом 2; при значении от 0,060 до 0,065 - баллом 3; при значении от 0,065 до 0,070 - баллом 4; и при значении выше 0,070 - баллом 5.

Предлагаемый подход может быть использован как для оценки состояния популяций отдельных видов растений, так и для оценки качества среды в целом. Так как уровень стабильности развития зависит от условий

обитания растения, то соответствующими баллами можно оценивать и состояние окружающей среды, что при проведении биомониторинга придает наглядность полученным результатам. Чем выше значения рассчитанного показателя (среднего относительного различия между сторонами на признак), тем выше уровень флуктуирующей асимметрии в выборке, а значит выше уровень нарушений стабильности развития.

Первый балл шкалы - условная норма. Значения показателя асимметрии, соответствующие первому баллу наблюдаются в выборках растений из благоприятных условий произрастания, например из природных заповедников. Пятый балл - критическое значение, такие значения показателя асимметрии наблюдаются в крайне неблагоприятных условиях, когда растения находятся в крайне угнетенном состоянии.

Исследуемый показатель - средняя величина асимметрии на признак, рассчитанный для ряда нескоррелированных между собою по величине асимметрии признаков, характеризует уровень гомеостаза развития и, следовательно, позволяет оценить состояние организма и его возможные изменения (как во времени, так и в пространстве). Стабильность его величины в серии выборок, взятых из одной точки в течение ряда лет, может свидетельствовать о поддержании состояния организма на примерно сходном уровне (оценка во времени). Об этом же будет свидетельствовать и отсутствие различий между сравниваемыми популяциями, обитающими на различных территориях (оценка в пространстве) (Кряжева и др., 1996).

Оценка степени нарушения гомеостаза развития в исследуемых природных популяциях возможна путем сравнения выборок из многих точек или путем использования системы балльной оценки.

Ранее проведенные исследования показали, что в тех случаях, когда неблагоприятное воздействие вызывает глубокие изменения в состоянии растения, снижение стабильности развития сопровождается снижением эффективности протекания фотосинтетических процессов. Это означает, что стабильность развития, в действительности, является общей характеристикой организма, изменения которой проявляются в отклонении самых различных параметров функционирования организма. Чувствительность показателя позволяет выявлять первые начальные изменения состояния организма, когда они еще не связаны с существенными изменениями жизнеспособности организма (Захаров, 1993; Zakharov, 1994).

Обнаружение значимых изменений величины данного показателя является свидетельством изменения состояния организма. Причинами этого могут быть различные стрессовые воздействия. Среди таких воздействий возможны естественные факторы (например, климатические изменения), но самой обычной причиной является антропогенное воздействие самой разной

природы (включая химическое, радиационное, рекреационную нагрузку и др.). Причем, как свидетельствует имеющийся опыт использования данного показателя, выявление соответствующих изменений возможно как при нарастании, так и при снижении степени воздействия (Захаров, 1993).

Естественные неблагоприятные условия произрастания вызывают снижение стабильности развития. Поэтому для выявления последствий именно воздействия антропогенных факторов листья должны быть собраны с растений, находящихся в максимально сходных экологических условиях (учитывается уровень освещенности, увлажнения и т.д.).

Предлагаемый метод оценки состояния природных популяций растений неспецифичен и позволяет оценивать суммарное воздействие всего многообразия поллютантов.

Величина флуктуирующей асимметрии различных, даже нескоррелированных между собой признаков часто показывает согласованные изменения. Таким образом, информация, получаемая в отношении лишь ограниченного набора морфологических признаков, позволяет охарактеризовать уровень стабильности развития организма в целом. Практически все признаки, использованные в нашем анализе, оказались нескоррелированными между собой по величине асимметрии (L-R), так же как и в исследованиях других авторов (Кряжева, Чистякова, Захаров, 1996).

Величина интегрального показателя стабильности развития - среднего относительного различия между сторонами на признак - изменялась в точках 1-13 от 0,047 до 0,064 (табл. 24, рис. 51), составляя от 1 до 3 баллов. По величине этого показателя сравниваемые выборки можно разделить на три группы. Выборки из точек 1-6 (контрольные точки на территории Баргузинского заповедника) имеют низкие сходные значения, статистически не отличаются от показателей в точках 7-10 (условно контрольные точки – пригородные районы). От обеих этих групп статистически значимо ( $p < 0.05$ ) отличаются выборки из точек 11-13 (в пределах города Улан-Удэ), имеющие более высокие значения (рис. 52).

Таким образом, метод оценки уровня флуктуирующей асимметрии как показателя стабильности развития дал результаты, отличающие выборки из города и пригородные точки (на расстоянии 20-30 км от города). В нашем случае показатель был максимален на северной окраине города Улан-Удэ (район Верхней Березовки), несколько меньше – на юго-восточной окраине города (район ТЭЦ-2), в зонах воздействия максимальной антропогенной нагрузки и минимален – на контрольной территории.

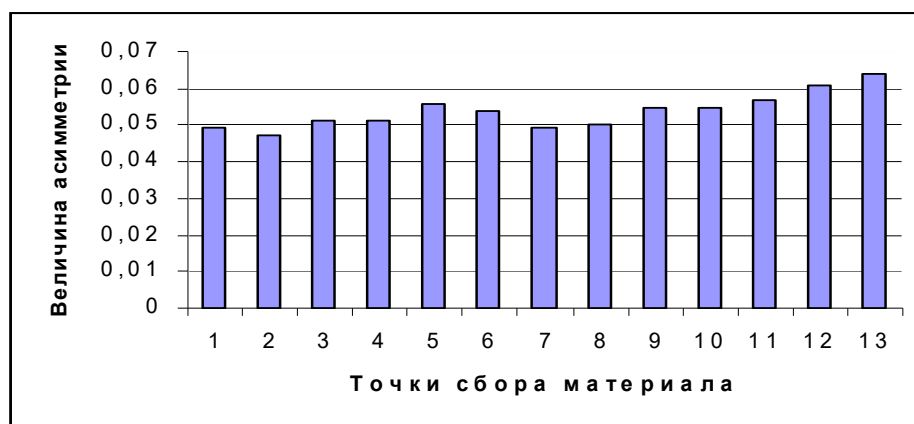
Полученные результаты, во-первых, свидетельствуют о наложении воздействия естественных и антропогенных факторов. Так в районе Верхней Березовки «неудачное» в отношении «розы ветров» расположение территории

(к северу от города), обуславливающее повышенное антропогенное воздействие – выпадение различных поллютантов, дополнительно осложняется неблагоприятными по сравнению с другими частями г. Улан-Удэ климатическими и иными условиями произрастания этого участка, лежащего у подножия горного хребта. Эта пробоотборная площадка подвержена поздневесенним возвратам холодов, что и определяет, в конечном счете, снижение стабильности развития и максимальный уровень показателя флуктуирующей асимметрии.

Таблица 24.

Величина флуктуирующей асимметрии пяти промеров листа в выборках березы на территории Баргузинского государственного природного биосферного заповедника и окрестностях г. Улан-Удэ в 1998 г. (обозначения признаков см. в тексте).

№ признака	1	2	3	4	5	Среднее	Балл
Точка 1	0,035	0,032	0,067	0,072	0,040	0,049	1
Точка 2	0,032	0,035	0,061	0,065	0,044	0,047	1
Точка 3	0,032	0,036	0,071	0,074	0,043	0,051	1
Точка 4	0,033	0,029	0,091	0,067	0,036	0,051	1
Точка 5	0,033	0,045	0,101	0,053	0,047	0,056	2
Точка 6	0,034	0,029	0,095	0,053	0,058	0,054	1
Точка 7	0,031	0,033	0,065	0,071	0,047	0,049	1
Точка 8	0,034	0,018	0,073	0,055	0,070	0,050	1
Точка 9	0,037	0,022	0,065	0,101	0,053	0,055	1
Точка 10	0,067	0,029	0,069	0,064	0,047	0,055	1
Точка 11	0,033	0,012	0,093	0,092	0,054	0,057	2
Точка 12	0,030	0,013	0,185	0,033	0,046	0,061	3



Точка 13	0,047	0,022	0,076	0,113	0,061	0,064	3
----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---

Рис. 51. Величина флуктуирующей асимметрии (среднее относительное различие между сторонами на признак) промеров листа березы из отдельных

точек (обозначения – см. в тексте).

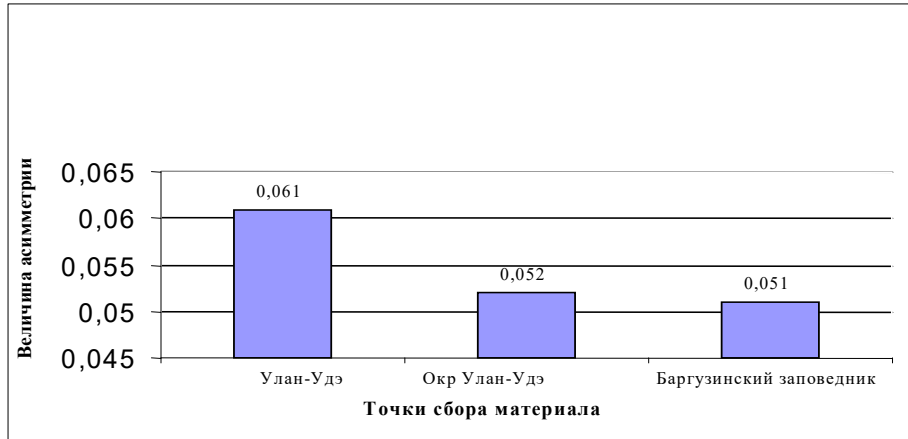


Рис. 52. Величина флуктуирующей асимметрии (среднее относительное различие между сторонами на признак) промеров листа березы из трех районов отбора проб.

Во-вторых, низкий балл (2-3) свидетельствует о незначительных нарушениях гомеостаза развития и об относительно благоприятной экологической обстановке в черте города. И в-третьих, сходный уровень показателя флуктуирующей асимметрии на территории Баргузинского биосферного заповедника и в пригородных районах, на удалении в 20-30 км от г. Улан-Удэ, позволяет использовать в качестве условного контроля именно пригородные районы.

Статистически значимые различия в величине флуктуирующей асимметрии между исследованными точками с разным уровнем антропогенной нагрузки позволяют говорить о чувствительности данного подхода, основанного на анализе стабильности развития, и возможности с его помощью оценить степень изменения состояния растительного организма при различных стрессирующих воздействиях среды.

Таким образом, метод характеристики состояния природной среды путем оценки стабильности развития растений апробирован на контрольной территории Баргузинского биосферного заповедника (6 точек), условно контрольной территории пригородных районов (4 точки) и в черте г. Улан-Удэ (3 точки). В качестве модельного вида была выбрана береза, а меры нарушения стабильности развития – уровень флуктуирующей асимметрии. Величину флуктуирующей асимметрии (сравнение левой и правой половинок листа) оценивали с помощью интегрального показателя – величины среднего относительного различия между сторонами на признак. Этот показатель изменялся от 0,047 на заповедной территории до 0,064 в черте города, что примерно соответствует 1-3 баллам по 5-балльной системе оценки, где 1 балл шкалы – условная норма, а 5 – свидетельствует о максимальных нарушениях гомеостаза развития.



Различия в оценке стабильности развития березы на территории Баргузинского биосферного заповедника и в точках пригородных районов статистически не достоверны. Статистически значимые отличия показателей флуктуирующей асимметрии получены при сравнении группы точек из пригородных районов (0,052) и из г. Улан-Удэ (0,061). Точки отбора проб в пригородных районах можно использовать в качестве условно контрольных для оценки качества окружающей среды в различных частях города. Обследованные точки на территории г. Улан-Удэ характеризуются умеренным уровнем флуктуирующей асимметрии, что свидетельствует об относительно благополучном экологическом состоянии города.

Заложена основа для долговременного биомониторинга состояния природной среды на постоянных точках экологических профилей в долинах трех рек «ядра» Баргузинского биосферного заповедника с использованием метода биотестирования – оценки степени стабильности развития организма интегрированным показателем флуктуирующей асимметрии (модельный объект – листья березы).

Результаты исследований в других регионах показывают, что для окончательного заключения о состоянии экосистемы в целом следует анализировать данные по стабильности развития нескольких видов растений и животных.

Предлагаемый метод может быть рекомендован для получения интегрированной оценки экологического состояния города г. Улан-Удэ сравнительно недорогим и доступным способом (с привлечением для этих целей НПО с участием школьников и студентов), а также и других территорий Республики Бурятия, испытывающих различные антропогенные нагрузки.

## ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ДОЛГОВРЕМЕННОГО ЗООЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В БАРГУЗИНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

### 3.1. Многолетняя динамика сроков весенних и осенних орнитофенологических явлений

Прилет птиц весной и их осенний отлет - одни из самых заметных проявлений сезонных изменений в природе. В то же время ход прилета и отлета определяется сложными закономерностями, не ограничивающимися только влиянием температурного фактора.

Н.А. Гладков (1937) отрицает тесную связь сроков прилета с общим развитием весны, то есть не считает прилет птиц чисто фенологическим явлением. Б.К. Мантейфель (1949) полагает, что ход прилета птиц согласован с ходом наступления весны. На связь сроков прилета птиц и фенологических фаз весны указывают К.П. Филонов (1961а, 1967, 1978), В.В. Серебряков (1982) и Т. Слегсволд (1982).

Сложная зависимость сроков прилета от целого комплекса факторов у ряда авторов находит отражение в выделении нескольких прилетных группировок. Так, А.Д. Дубовик, С.П. Миловидов и В.Е. Стрелков (1977) в Томской области прослеживают три группы видов: а) виды с прямой зависимостью сроков прилета от широты местности; б) виды с обратной зависимостью от широты местности; в) виды с одновременным появлением на всей территории области. Выделяются группы птиц и в зависимости от степени корреляции сроков прилета с определенными фенологическими явлениями (Калякин, Виноградов, 1979) или на основе взаимной корреляции дат первой регистрации (Hubálek, 1983, 1985). У В.Ф. Гаврина (1957) проводится объединение птиц в «волны прилета», которые по срокам прилета совпадают с определенными фенологическими явлениями. Этот же подход используют Е.Е. Сыроечковский с соавторами (1987).

Выделяя рано и поздно прилетающие виды, некоторые авторы отмечают, что для первых характерна большая амплитуда колебаний сроков прилета, чем для вторых (Долгошов, 1959; Гуреев, 1979). Дальние мигранты имеют относительно устойчивые сроки прилета птиц (амплитуда 3-12 дней), а у ближних они сильно меняются (12-15 дней), проявляя высокую корреляцию со средней температурой предыдущего месяца (Temple, Cary, 1987).

В ряде работ фронт прилета отдельных видов связывается с определенным атмосферным давлением (Шпаковский, 1937), с движением воздушных масс и с типом атмосферной циркуляции (Динесман, 1954) или с состоянием погоды в более южных районах (Erskine, 1985). В работе Н.А. Гладкова (1937) рассматривается зависимость сроков прилета птиц от расположения зимовок и происхождения ареалов отдельных видов. Е.Е. Сыроечковский с соавторами (1987) считают, что помимо общего характера весны прилет птиц определяется местоположением зимовок, погодными условиями на трассе пролета, биологией видов, их происхождением и современными ареалами.

Литература по сезонному развитию природы Северного Прибайкалья недостаточно обширна (Малышев, 1960, 1963; Гусев, 1961; Филонов, 1967, 1978). Отдельные сведения, касающиеся сезонной ритмики птиц северо-восточного побережья Байкала, имеются в работах Н.Г. Скрябина (1961), К.П. Филонова (1961а), Н.Г. Скрябина и К.П. Филонова (1962), К.Г. Беляева (1984). Опубликованные сведения относятся к прибрежной части Байкала до 10-15 км шириной, которая охватывает в основном пояс прибайкальских террас западного склона Баргузинского хребта. В этой части преимущественно и проводились регулярные наблюдения за сезонным развитием природы. Основную часть использованных материалов составили данные автора, полученные в 1984-98 гг. на постоянных маршрутах и стационарных участках наблюдений на территории Баргузинского государственного природного биосферного заповедника. Сроки пролета птиц ежегодно фиксировали весной (март-июнь) и в конце лета - осенью (июль-ноябрь). Начало или окончание того или иного феноявления в жизни птиц определяли путем регулярной регистрации. Собраны сведения о весенних миграциях 124 видов и осенних перемещениях 128 видов птиц. Помимо собственных материалов в работе использованы наблюдения научных сотрудников-зоологов Е.М. Черникина, А.В. Федорова, Т.Л. Ананиной, Е.А. Дарижапова, ботаников М.А. Федоровой, Т.А. Буяндуковой, лаборантов В.И. Алмаши, И.И. Куркиной, Ю.Н. Сундукова и работников охраны заповедника, относящиеся, прежде всего, к единичным регистрациям массовых и редких индикаторных видов. Дополнительно привлечены архивные материалы и «Летописи природы» Баргузинского государственного заповедника за период с 1939 по 1983 гг., а также данные метеостанции «Давша».

Для анализа сроков весеннего прилета птиц по первому появлению мы не включали данные по видам, отмеченным в год наблюдений зимой. Наиболее полные и регулярные сведения приводятся по массовым видам. На основании этих материалов установлена связь хода пролета с наступлением сроков фенологических периодов.

Периодизация сезонного развития природы северо-восточного побережья

Байкала приводится по К.П. Филонову (1967, 1978) и включает 4 сезона и 12 субсезонов. Сроки наступления периодов приводятся по результатам наблюдений в 1984-98 гг.

Зима - самый продолжительный фенологический сезон года (150 дней).

Начинается с момента окончательного установления снежного покрова и имеет три хорошо выраженные фенологические фазы: снежная зима (70 дней), морозная зима (66) и предвесенье (14) (табл. 25).

Таблица 25.

Сезонное развитие природы на северо-восточном побережье Байкала

Сезон	Субсезон	1939-62 гг. (Филонов, 1978)		1984-98 гг. (Материалы «Летописи природы» Баргузинского заповедника)		
		Начало	Т (дн.)	Начало	Т (дн.)	ТФ - ТА
Зима	Снежная зима	27.10	61	30.10	70	-3
	Морозная зима	27.12	71	8.01	66	-12
	Предвесенье	7.03	25	14.03	14	-7
Весна	Снежная весна	1.04	20	28.03	15	+4
	Пестрая весна	21.04	16	12.04	16	+9
	Голая весна	7.05	18	28.04	11	+9
	Зеленая весна	25.05	23	9.05	30	+16
Лето	Предлетье	17.06	11	8.06	28	+9
	Полное лето	28.06	56	6.07	68	-8
Осень	Ранняя осень	23.08	27	10.09	9	-18
	Золотая осень	19.09	25	19.09	24	0
	Глубокая осень	14.10	13	13.10	15	+1

Примечания: Т (дн.) - длительность субсезона в днях;

ТФ - ТА - отклонение среднемноголетней даты периода наших наблюдений от данных К.П. Филонова (1978).

За наступление весны принята дата относительно устойчивого перехода максимальной температуры воздуха через 0°C и начала таяния снежного покрова. Весна вследствие ее крайней фенологической неоднородности подразделена на четыре периода (фазы): снежная весна (15 дней), пестрая (16), голая (9) и зеленая весна (30 дней). В целом для весны северо-восточного Прибайкалья характерно:

- значительное запаздывание сроков наступления сезонных явлений, особенно во второй половине весны, во время таяния льдов Байкала;
- пестрота в сроках наступления фенологических фаз среди растений, что наиболее ярко выражено в горах, на склонах различной экспозиции;
- интенсивный ход весеннего развития природы в верхних вертикальных

поясах во второй половине весны, что сближает время наступления некоторых фенофаз в гольцах (южные и западные экспозиции) и районах узкой береговой полосы Байкала (Филонов, 1967, 1978; Жаров, 1978; Дворядкин и др., 1986).

Начало фенологического лета определяется переходом минимальных температур воздуха выше 5°C. Лето подразделяется на две фазы: предлетье (30 дней) и полное лето (68 дней).

Осень начинается первыми заморозками и осенней раскраской леса. Этот сезон довольно продолжительный и разделен на три фазы: ранняя осень (9 дней), золотая осень (24) и глубокая осень (15 дней).

В период наших исследований (1984-98 гг.) по сравнению с материалами К.П. Филонова (1939-1961 гг.), отмечены изменения сроков начала сезонов и субсезонов и их продолжительности (табл. 25). Морозная зима, предвесенье, полное лето и ранняя осень в среднем начинались позднее, а пестрая весна, голая весна, зеленая весна и предлетье наступали раньше, чем в 40-50-ых годах XX столетия.

#### *Весенний прилет и пролет птиц.*

Район наблюдений расположен в стороне от основного весеннего пролетного пути. Огромная масса Байкальского льда в совокупности со значительной высотой снега на побережье в результате охлаждающего влияния задерживают наступление весенних фенологических явлений и создают неблагоприятные экологические условия для мигрирующих птиц (Филонов, 1967). Основная масса птиц пролетает вдоль западного побережья Байкала, где почва рано освобождается из-под снега вследствие его выдувания. Вторая ветвь весеннего пролетного пути проходит по Баргузинской долине и огибает Баргузинский хребет с востока. Поэтому некоторые виды птиц регистрируются на Северном Байкале и в Верхнеангарской котловине раньше, чем на северо-восточном побережье Байкала (Толчин, Заступов, Сонин, 1977).

Большинство видов воробьиных птиц весной пролетают вдоль побережья Байкала, где ширина потока летящих птиц составляет 50-500 м (Беляев, 1979). В период летне-осенних миграций многие виды летят широким фронтом. Однако у ряда птиц, гнездящихся в горно-таежных ландшафтах, осенний пролет проходит, в основном, вдоль гребня Баргузинского хребта, в субальпийской и гольцово-альпийской зоне (Жаров, 1978; Беляев, 1979). Поэтому крапивник, варакушка, сибирский вьюрок, гималайская и альпийская завирушки осенью в прибрежной зоне Байкала отмечаются очень редко.

Общая продолжительность прилета птиц на северо-восточном побережье Байкала в среднем составляет 96 дней, продолжительность массового прилета - 50 дней. Особенность весеннего пролета птиц заключается в его относительной неравномерности в начале и постепенном нарастании его интенсивности в

остальную часть весны, причем пик этого явления приходится на вторую пятидневку мая. Первые встречи весенних видов (среднепогодные даты) в Баргузинском заповеднике распределяются следующим образом: в марте появляются 8 видов, в апреле - 33, в мае - 83 и в первой декаде июня - 3 вида птиц (табл. 26).

Таблица 26.

Сроки весеннего пролета птиц на северо-восточном побережье Байкала (в среднем за 1984-1998 гг.)

№ п/п	Вид	Первая встреча			Массовый пролет		ΔT = ТФ - ТА
		средняя дата (n)	крайние сроки	С.V (%)	начало	конец	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Рогатый жаворонок	7.3±8,7 (n=13)	22.2.86- 17.4.93	24,0	23.3±11,7 (n=9)	21.4±17,6 (n=8)	0
2.	Пуночка	14.3±8,4 (n=11)	17.2.90- 29.3.95	19,1	26.3±8,3 (n=9)	10.4±4,9 (n=9)	+13
3.	Даурская галка	18.3±3,3 (n=14)	7.3.91- 29.3.87	8,0	30.3±6,6 (n=10)	2.5±8,9 (n=9)	+4
4.	Полевой воробей	20.3±12, 0 (n=8)	10.2.91- 4.4.88	21,5	27.3±4,8 (n=5)	-	-3
5.	Длиннохвостый снегирь	21.3±10, 7 (n=14)	10.2.90- 19.4.89	25,0	9.4±10,0 (n=4)	7.5±11,0 (n=4)	-
6.	Красноухая овсянка	21.3±4,7 (n=11)	5.3.84- 1.4.92	9,8	5.4±5,9 (n=7)	14.4±6,9 (n=7)	-1
7.	Обыкновенная чечетка	-	-	-	22.3±11,2 (n=11)	7.5±7,1 (n=10)	0
8.	Полевой жаворонок	26.3±4,1 (n=14)	5.3.84- 4.4.88	9,2	6.4±6,5 (n=13)	6.5±7,9 (n=13)	+11
9.	Белошапочная овсянка	4.4±4,7 (n=13)	15.3.92- 17.4.96	9,1	12.4±3,5 (n=13)	6.5±4,5 (n=10)	-3
10.	Сибирская завирушка	7.4±5,5 (n=12)	26.3.85- 4.4.86	9,9	15.4±8,2 (n=6)	30.4±8,4 (n=5)	+8
11.	Свиристель	-	-	-	15.4±9,6 (n=6)	11.5±5,2 (n=10)	-
12.	Полярная овсянка	8.4±3,8 (n=8)	1.4.86- 17.4.91	5,5	-	-	+4
13.	Белая трясогузка	9.4±3,5 (n=14)	22.3.90- 17.4.94	6,7	21.4±3,4 (n=12)	11.5±7,6 (n=7)	+5
14.	Сибирская	9.4±6,8	13.3.84-	11,4	11.4±6,3	25.4±6,2	-5

	чечевица	(n=11)	22.4.90		(n=11)	(n=8)	
Продолжение таблицы 26.							
1	2	3	4	5	6	7	8
15.	Скалистый голубь	9.4±9,8 (n=10)	8.3.93- 2.5.94	15,8	-	14.5±9,8 (n=9)	-
16	Краснобрюхая горихвостка	10.4±6,6 (n=8)	2.4.91- 25.4.93	9,4	-	-	-7
17	Овсянка-ремез	11.4±4,1 (n=14)	27.3.90 27.4.94	7,7	15.4±2,8 (n=14)	8.5±6,4 (n=14)	+2
18	Чибис	12.4±2,4 (n=14)	3.4.97- 21.4.88	4,5	18.4±3,1 (n=14)	24.5±3,1 (n=13)	+18
19	Обыкновенный скворец	12.4±4,1 (n=13)	31.3.85- 27.4.96	7,3	-	-	+9
20	Орлан-белохвост	15.4±7,5 (n=10)	29.3.91- 28.4.95	11,3	-	-	-12
21	Тетеревятник	16.4±5,7 (n=13)	27.3.87- 1.5.93	10,4	-	-	+2
22	Рябинник	18.4±6,9 (n=10)	1.4.86- 2.5.85	10,2	27.4±2,5 (n=6)	-	+3
23	Плясунья	19.4±3,0 (n=13)	11.4.85- 30.4.90	5,1	24.4±6,4 (n=6)	5.5±10,7 (n=4)	-8
24	Краснозобый дрозд	19.4±4,7 (n=13)	29.3.86- 5.5.92	7,9	26.4±3,5 (n=14)	19.5±4,9 (n=13)	+8
25	Тростниковая овсянка	20.4±4,9 (n=11)	5.4.97- 9.5.84	7,5	-	-	-1
26	Обыкновенная каменка	22.4±3,5 (n=13)	15.4.97- 6.5.94	5,7	-	21.5±7,6 (n=4)	-3
27	Чернозобый дрозд	23.4±2,0 (n=5)	19.4.94- 25.4.92	2,0	-	-	-
28	Плешанка	23.4±6,0 (n=8)	14.4.96- 5.5.87	7,5	-	-	-8
29	Кряква	24.4±2,2 (n=13)	16.4.90- 30.4.87	3,5	28.4±4,6 (n=8)	11.5±4,7 (n=5)	+6
30	Серый журавль	25.4±1,8 (n=14)	19.4.90- 2.5.87	2,9	-	-	+5
31	Юрок	25.4±1,9 (n=14)	16.4.90- 30.4.93	3,1	28.4±2,2 (n=14)	21.5±3,5 (n=10)	+11
32	Гоголь	25.4±3,0	14.4.97-	4,9	2.5±4,2	20.5±6,5	-4

		(n=14)	5.5.84		(n=11)	(n=7)	
Продолжение таблицы 26.							
1	2	3	4	5	6	7	8
33	Хохотунья	25.4±4,5 (n=13)	10.4.92- 10.5.87	7,2	13.5±8,2 (n=8)	30.5±3,4 (n=8)	-
34	Полевой лунь	26.4±2,7 (n=13)	19.4.93- 6.5.87	5,8	-	26.5±6,2 (n=11)	+11
35	Черный коршун	26.4±4,4 (n=13)	16.4.96- 11.5.91	8,8	-	31.5±6,6 (n=10)	+6
36	Вертишейка	26.4±13,7 (n=4)	14.4.94- 13.5.95	12,0	-	-	+24
37	Зяблик	27.4±4,0 (n=9)	16.4.94- 3.5.87	5,1	-	-	-
38	Лебедь- кликун	27.4±5,7 (n=10)	13.4.97- 8.5.94	7,8	29.4±6,5 (n=4)	20.5±12,4 (n=5)	+6
39	Синехвостка	28.4±3,4 (n=12)	21.4.97- 8.5.92	5,0	-	-	-7
40	Большой крохаль	29.4±3,0 (n=14)	16.4.91- 4.5.96	4,8	9.5±5,8 (n=8)	-	-13
41	Удод	30.4±4,3 (n=14)	16.4.92- 12.5.95	6,8	-	26.5±6,2 (n=6)	+4
42	Ушастая сова	30.4±11,4 (n=3)	21.4.93- 11.5.94	8,3	-	-	-
43	Перепелятн к	1.5±3,6 (n=12)	18.4.89- 8.5.94	7,7	-	28.5±3,8 (n=13)	-3
44	Серый скворец	1.5±6,1 (n=9)	18.4.91- 13.5.90	7,6	-	-	-
45	Сибирская горихвостка	1.5±6,3 (n=14)	10.4.88- 17.5.97	9,9	-	-	+5
46	Канюк	3.5±3,7 (n=13)	20.4.85- 15.5.96	5,5	-	-	-4
47	Дербник	3.5±13,6 (n=3)	20.4.94- 14.5.88	9,7	-	-	0
48	Гуменник	4.5±7,8 (n=2)	30.4.85- 8.5.89	4,5	-	-	-7
49	Черныш	5.5±2,0 (n=13)	28.4.86- 13.5.85	2,9	-	-	+9
50	Чирок-	6.5±2,3	1.5.97-	3,3	12.5±3,0	19.5±3,0	+3



	свистунок	(n=13)	15.5.89		(n=8)	(n=8)	
Продолжение таблицы 26.							
1	2	3	4	5	6	7	8
51	Скопа	6.5±3,2 (n=10)	26.4.84- 14.5.87	8,3	-	-	-5
52	Чирок- трескунок	6.5±3,9 (n=9)	3.5.86- 15.5.94	4,7	12.5±9,8 (n=2)	16.5±1,2 (n=4)	+10
53	Желтоголова я трясогузка	6.5±6,5 (n=8)	24.4.85- 17.5.91	7,3	-	-	-1
54	Горный конек	6.5±9,0 (n=6)	17.4.91- 18.5.92	8,8	17.5±7,5 (n=6)	27.5±5,7 (n=8)	-2
55	Воронок	7.5±2,2 (n=14)	1.5.95- 16.5.87	3,3	14.5±1,8 (n=14)	22.5±2,9 (n=10)	+13
56	Шилохвость	7.5±2,8 (n=11)	1.5.86- 17.5.92	3,7	7.5±4,3 (n=6)	29.5±8,6 (n=5)	+3
57	Деряба	7.5±2,9 (n=2)	6.5.89- 9.5.88	1,7	-	-	-
58	Оливковый дрозд	7.5±3,4 (n=8)	2.5.96- 15.5.95	3,9	12.5±4,9 (n=11)	19.5±6,6 (n=8)	+18
59	Большая горлица	7.5±3,5 (n=13)	29.4.90- 20.5.96	5,0	-	-	+8
60	Чеглок	7.5±6,3 (n=13)	15.4.90- 22.5.97	9,1	-	-	+13
61	Связь	8.5±2,8 (n=12)	2.5.88- 17.5.89	3,8	13.5±5,3 (n=9)	20.5±7,9 (n=5)	-
62	Сизая чайка	8.5±4,9 (n=8)	2.5.91- 24.5.95	5,5	18.5±7,9 (n=5)	-	-
63	Большой веретенник	8.5±4,9 (n=2)	6.5.95- 11.5.87	2,7	-	-	-
64	Певчий дрозд	8.5±6,2 (n=8)	23.4.86- 20.5.92	6,9	-	-	-14
65	Белобровик	8.5±6,8 (n=4)	2.5.85- 15.5.84	5,4	-	-	-3
66	Большой кроншнеп	9.5±3,9 (n=12)	28.4.89- 23.5.96	5,3	-	-	-
67	Теньковка	9.5±6,6 (n=3)	5.5.90- 16.5.87	4,5	-	-	-4
68	Горная трясогузка	10.5±5,0 (n=14)	13.4.96- 20.5.87	7,3	17.5±2,2 (n=8)	26.5±3,8 (n=6)	+8

Продолжение таблицы 26.

1	2	3	4	5	6	7	8
69	Пустельга	10.5±6,3 (n=8)	27.4.92- 22.5.95	6,9	-	6.6±5,9 (n=5)	-13
70	Луток	11.5±4,0 (n=6)	5.5.92- 16.5.86	3,8	-	-	-
71	Пятнистый конек	11.5±4,1 (n=12)	24.4.89- 19.5.96	5,5	20.5±2,4 (n=8)	-	-3
72	Дрозд Науманна	11.5±8,9 (n=9)	26.4.94- 21.5.93	6,8	14.5±7,5 (n=9)	27.5±4,3 (n=9)	+1
73	Пестрый дрозд	12.5±2,8 (n=10)	6.5.97- 20.5.87	3,4	-	-	+2
74	Широконоска	12.5±3,2 (n=13)	3.5.86- 20.5.93	4,5	15.5±4,9 (n=6)	25.5±8,6 (n=6)	+2
75	Касатка	12.5±3,7 (n=9)	3.5.86- 19.5.84	4,2	-	-	+3
76	Озерная чайка	12.5±8,4 (n=4)	1.5.90- 20.5.87	6,4	-	-	-
77	Перевозчик	13.5±3,4 (n=14)	3.5.85- 24.5.95	4,8	19.5±2,7 (n=4)	-	-1
78	Желтая трясогузка	14.5±3,6 (n=12)	3.5.86- 23.5.93	4,7	19.5±3,1 (n=12)	27.5±2,1 (n=14)	-
79	Чиж	14.5±4,6 (n=9)	3.5.96- 25.5.89	5,2	-	-	-
80	Малая мухоловка	14.5±6,2 (n=9)	25.4.94- 22.5.92	7,0	-	-	+13
81	Поручейник	15.5±2,0 (n=2)	14.5.90- 16.5.85	1,0	-	-	-
82	Черноголовый чекан	15.5±2,2 (n=13)	9.5.94- 22.5.86	3,0	-	-	+12
83	Вальдшнеп	15.5±3,8 (n=8)	7.5.90- 23.5.89	4,0	-	-	+1
84	Длинноносый крохаль	15.5±4,5 (n=13)	2.5.89- 25.5.86	6,1	25.5±2,4 (n=6)	4.6±3,9 (n=2)	-
85	Подорожник	15.5±6,1 (n=8)	30.4.89- 30.5.93	6,4	15.5±8,1 (n=6)	27.5±5,9 (n=2)	-32
86	Галстучник	16.5±2,0 (n=2)	15.5.84- 17.5.94	1,0	-	-	-

Продолжение таблицы 26.

1	2	3	4	5	6	7	8
87	Овсянка-крошка	16.5±2,4 (n=10)	10.5.90- 22.5.95	2,8	20.5±3,5 (n=7)	28.5±2,3 (n=7)	-5
88	Зарничка	16.5±2,9 (n=13)	5.5.96- 24.5.97	3,8	23.5±1,9 (n=10)	9.6±5,6 (n=5)	0
89	Азиатский бекас	16.5±3,1 (n=13)	6.5.95- 26.5.86	4,1	-	-	+1
90	Лесной дупель	18.5±1,7 (n=3)	17.5.89- 20.5.91	1,1	-	-	-
91	Серая утка	18.5±3,6 (n=3)	14.5.90- 20.5.87	2,3	-	-	-
92	Фифи	19.5±1,3 (n=12)	16.5.93- 23.5.87	1,7	-	-	-7
93	Речная крачка	19.5±1,9 (n=13)	14.4.90- 27.5.96	2,4	19.5±2,0 (n=3)	-	-
94	Хохлатая чернеть	19.5±2,0 (n=10)	14.5.97- 24.5.89	4,2	19.5±2,3 (n=6)	1.6±7,9 (n=3)	-
95	Деревенская ласточка	19.5±2,5 (n=14)	9.5.93- 25.5.96	3,4	23.5±3,9 (n=7)	30.5±2,4 (n=3)	+9
96	Большой улит	19.5±2,8 (n=8)	14.5.92- 25.5.85	2,9	-	-	-
97	Пестрый каменный дрозд	19.5±9,8 (n=2)	14.5.85- 24.5.91	5,1	-	-	+4
98	Седоголовая овсянка	20.5±2,2 (n=6)	17.5.84- 29.5.88	1,9	-	-	-3
99	Дубровник	20.5±2,3 (n=14)	14.5.88- 30.5.94	3,0	24.5±1,6 (n=12)	1.6±3,5 (n=8)	+4
100	Желтобровая овсянка	20.5±2,9 (n=8)	15.5.89- 29.5.96	3,0	-	-	0
101	Малый зуек	20.5±3,6 (n=9)	13.5.85- 30.5.93	3,9	-	-	-4
102	Бекас	20.5±6,3 (n=3)	14.5.84- 25.5.89	3,9	-	-	-
103	Канюк-зимняк	21.5±1,5 (n=3)	19.5.95- 22.5.93	3,0	-	-	-
104	Степной конек	21.5±4,6 (n=10)	11.5.95- 31.5.92	5,3	19.5±2,0 (n=4)	-	+5

Продолжение таблицы 26.

	2	3	4	5	6	7	8
105	Турухтан	21.5±5,3 (n=3)	17.5.90- 26.5.86	3,3	-	-	+2
106	Рыжая овсянка	21.5±9,0 (n=2)	12.5.90- 27.5.84	5,6	-	-	-
107	Кукушка обыкновенна я	22.5±1,7 (n=14)	16.5.90- 27.5.95	2,3	-	-	+5
108	Кукушка глухая	23.5±3,3 (n=12)	10.5.90- 1.6.87	4,1	-	-	+3
109	Варакушка	23.5±4,6 (n=5)	18.5.92- 31.5.89	3,6	-	-	-
110	Таежная мухоловка	23.5±5,1 (n=4)	15.5.85- 26.5.91	3,7	-	-	-6
111	Сибирский сорокопут	24.5±2,2 (n=14)	16.5.87- 3.6.90	2,9	-	-	+6
112	Славка- завирушка	24.5±2,6 (n=6)	18.5.86- 27.5.92	2,2	-	-	-
113	Корольковая пеночка	24.5±4,2 (n=8)	12.5.90- 31.5.87	4,1	29.5±5,6 (n=4)	8.6±3,2 (n=5)	-
114	Обыкновенн ая чечевица	25.5±1,2 (n=13)	21.5.94- 29.5.93	1,5	-	-	-
115	Бурокрылая ржанка	25.5±3,0 (n=3)	22.5.92- 27.5.91	1,8	-	4.6±2,8 (n=4)	-
116	Черный стриж	25.5±5,1 (n=6)	14.5.90- 2.6.96	4,3	-	-	-
117	Бурая пеночка	25.5±5,7 (n=5)	16.5.84- 30.5.87	3,4	-	-	-5
118	Иглохвостый стриж	26.5±4,3 (n=6)	19.5.90- 2.6.84	3,7	-	-	-
119	Белопоясный стриж	26.5±4,4 (n=12)	11.5.95- 2.6.89	5,3	-	-	-2
120	Соловей- красношейка	27.5±3,6 (n=11)	16.5.84- 4.6.94	4,2	-	-	-
121	Горбоносый турпан	27.5±4,6 (n=12)	9.5.88- 6.6.94	5,4	30.5±2,7 (n=9)	14.6±5,5 (n=8)	-

Продолжение таблицы 26.

1	2	3	4	5	6	7	8
122	Соловей-свистун	28.5±3,6 (n=3)	26.5.96- 1.6.91	2,2	-	-	0
123	Японский перепел	28.5±5,0 (n=6)	20.5.94 -6.6.88	4,2	-	-	+1
124	Синий соловей	31.5±2,6 (n=4)	27.5.84- 2.6.90	1,7	-	-	+5
125	Таловка	31.5±5,2 (n=7)	16.5.84- 4.6.96	4,6	31.5±5,9 (n=6)	11.6±2,2 (n=6)	-
126	Пятнистый сверчок	1.6±5,3 (n=6)	26.5.89- 8.6.87	4,4	-	-	-
127	Зеленая пеночка	3.6±5,1 (n=6)	26.5.89- 11.6.88	4,1	-	-	0
128	Певчий сверчок	11.6±1,7 (n=5)	8.6.86- 13.6.96	1,2	-	-	-

Примечания: n - число лет наблюдений;  $\Delta T = TФ - TА$  - отклонение среднемноголетней даты периода наших наблюдений от данных К.П. Филонова (1967, 1978).

Весенний пролет птиц имеет свои специфические черты, которые определяются не только географическим положением района наблюдений, но и своеобразным ходом весны, что отражается в выделенных фенологических фазах. Первая фаза весны - снежная весна, начало которой совпадает с наступлением весны вообще. В это время оттепели становятся довольно обычным явлением, но снежный покров еще лежит сплошь толстым слоем, и только на крутых склонах береговых террас Байкала кое-где появляются первые небольшие проталины. Однако весеннее оживление зимних птиц и первые пролетные пернатые отмечаются гораздо раньше, в предвесенье, которое является по существу заключительным периодом зимы. Эти явления отражают перелом в сторону весны, они служат характерными весенними признаками, хотя и опережают температурный критерий.

В среднем 7 марта появляются одиночные рогатые жаворонки, но они очень быстро исчезают и прилетают снова уже в конце марта - начале апреля, то есть в начале фенологической весны. Несколько позже отмечаются первые особи пуночек, даурских галок, полевых воробьев и длиннохвостых снегирей. Появляющиеся единичные красноухие овсянки (21 марта) и возвращающиеся на север чечетки (22 марта) - это признак близкой весны. Массовый пролет этих видов (тех из них, у которых он в какой-то степени выражен) в районе наблюдений приходится на первую-вторую декаду апреля.

В глубинных частях тайги, значительно удаленных от побережья Байкала, особенно в горно-лесном и гольцовом поясах, в это время господствует еще типично зимний ландшафт, и о приближении весны здесь можно судить только по повышенной активности зимующих птиц.

Появление полевых жаворонков совпадает с температурным критерием начала снежной весны и приходится в среднем на 26 марта. В первой декаде апреля прилетают белошапочные овсянки, сибирские завирушки, полярные овсянки, белые трясогузки и сибирские чечевицы, формирующие 1-ую волну прилета. В конце периода снежной весны появляются краснобрюхие горихвостки и первые овсянки-ремезы. Наиболее интенсивное весеннее движение отмеченных выше птиц совпадает с освобождением от снега значительных площадей земли. Всего в эту фенологическую фазу весны прилетают 9 видов птиц, в основном - всеядные и зерноядные.

Прилет обыкновенных скворцов и чибисов (12 апреля) определяет начало пестрой весны. Начало пестрой весны совпадает с началом массового пролета белошапочных овсянок. С 16 апреля начинается возвращение к местам гнездования ястребов-тетеревятников, на день раньше регистрируются первые орланы-белохвосты. Вскоре начинается пролет у рябинников (18 апреля) и краснозобых дроздов (19 апреля). Одновременно можно встретить тростниковых овсянок (20 апреля), появляются первые каменки-плясуны. В конце апреля прилетают кряква, гоголь, хохотунья (серебристая чайка), большой крохаль, начинается массовый пролет чибисов и пролет лебедя-кликун. Первые встречи серых журавлей происходят в среднем 25 апреля; летят они небольшими стаями, по 5 - 6 птиц. На третью декаду апреля приходится первая встреча полевого луны и черного коршуна. Пролет дневных хищников выражен слабо, птицы летят единичными особями.

По срокам с пестрой весной совпадает 2-ая волна прилета. Если рассматривать состав волны в процентном отношении к общему количеству видов каждого отряда, то оказывается, что со 2-ой волной прилетает 36 % всех видов хищных птиц, 10 % куликов, 19 % утиных и 18 % воробьиных птиц, всего 21 вид.

Голая весна начинается со времени перехода минимальных температур выше 0°C (28 апреля). К началу этого периода еще более усиливается таяние снежного покрова и на открытых местах снега уже обычно не бывает. На Байкале в приустьевых участках рек появляются большие разводья, уровень воды в реках повышается, затопляется пойма, появляются временные водоемы и на болотах (калтусах), создавая особенно благоприятные условия для остановок и кормежки пролетающих околотоводных птиц.

С наступлением голой весны начинается 3-я волна прилета птиц. В этот период зарегистрированы первые встречи 46 % хищных птиц, 15 % куликов,

37% утиных, 18 % воробьиных, всего 27 видов. Появляются синехвостки, удоды, серые скворцы, горные коньки и сибирские горихвостки. Начинается пролет у перепелятников, канюков, чеглоков, дербников и ушастых сов. С началом голой весны совпадает начало массового пролета рябинников, вьюрков и кракв. В первую декаду мая отмечаются первые скопы, чирки-свистунки и трескунки, шилохвости, свиязи, сизые чайки и кулики-черныши.

Зеленая весна (9 мая - 8 июня) - время начала зеленения деревьев и перехода максимальных температур через 10°C. С этой фазой сезонной динамики природы совпадает 4-ая волна прилета птиц. В конце весны заканчивается прилет хищных птиц (18 %), пролетает основная масса ржанкообразных (75 %), появляется почти половина видов утиных (44 %) и отмечается прилет большей части воробьиных птиц (63 %), всего зарегистрировано появление 62 видов.

С приходом зеленой весны совпадает средняя многолетняя дата начала массового пролета большого крохалея и окончание массовой миграции овсянки-ремеза. В это время прилетают обыкновенная и глухая кукушки, большинство насекомоядных птиц, в том числе воздушорей - ласточки и стрижи. В третьей декаде мая идет массовый пролет пеночек, особенно заметный у зарничек. Прилетают славка-завирушка, обыкновенная чечевица, сибирский жулан, таежная мухоловка. В последнюю очередь появляются соловьи - красношейка, свистун и синий, японский перепел, зеленая пеночка и пятнистый сверчок.

В следующий субсезон - предлетье - заканчивается прилет отдельных поздно гнездящихся птиц, например, певчего сверчка (11 июня) и пролет соловьев, пеночек и мухоловок. С датой начала лета совпадает окончание массового пролета у зарничек и корольковых пеночек.

Таким образом, первые регистрации всех видов можно разделить на 4 волны прилета, достаточно точно совпадающие со сроками прохождения весенних фаз развития природы.

У видов, появляющихся до 2 декады апреля, массовый пролет начинается обычно через 10-15 дней после встреч первых птиц (у сибирской чечевицы, сибирской завирушки и белошапочной овсянки проходит меньше 10 дней). У птиц, прилетающих позднее, массовый пролет наступает раньше - через несколько дней после появления первых птиц.

В некоторых случаях значительные ухудшения условий пролета вызывали гибель птиц. Так, в период с 24 по 29 апреля 1984 г. обильные снегопады, сопровождавшиеся сильным ветром, и последовавшие за ними ночные заморозки явились причиной гибели значительного числа воробьиных птиц. Среди погибших птиц преобладали белые трясогузки, красноухие овсянки, сибирские чечевицы и краснозобые дрозды. Обильные снегопады и похолодание в середине второй декады апреля 1992 г. сопровождались гибелью

части прилетевших птиц, в том числе полевых жаворонков, сибирских чечевиц и сибирских завирушек, и их откочевкой в обратном направлении. В третьей декаде апреля 1993 года по этой же причине отмечена гибель сибирских горихвосток и каменок-плясуний. Массовая гибель птиц в период весенних миграций при экстремальных погодных условиях отмечена и для других территорий, в том числе В.А. Стахеевым (1981) для Северо-Восточного Алтая (Телецкое озеро).

На основе кластерного анализа дат первой регистрации (Hubálek, 1983, 1985) 53 видов птиц за 15 лет (1984-98 гг.) выявлены 22 фенологические группы мигрантов, сроки прилета которых обнаружили значительную взаимную корреляцию (рис. 53). В расчетах были использованы материалы по 19 видам с непрерывными рядами наблюдений и по 34 видам с неполными рядами данных (12-14 наблюдений, дополненных методом скользящей средней).

Среди рано прилетающих видов рогатый жаворонок относится к монгольскому типу фауны, а длиннохвостый снегирь и красноухая овсянка - к китайскому. Виды европейского происхождения начинают появляться в Северо-Восточном Прибайкалье со второй декады апреля (табл. 27). Во всех волнах пролета доминирует сибирская фауна.

Единственный представитель средиземноморской фауны - каменка-пleshанка - появляется во 2-ую волну прилета (23 апреля). Наиболее поздно прилетающими видами являются представители китайского, сибирского и европейского типа фаун. Закономерности, определяющие наиболее поздние сроки прилета представителей южных фаун, выявленные для зоны средней тайги в долине р. Енисея (Сыроечковский и др., 1987), на северо-восточном побережье Байкала не подтвердились. Следовательно, сроки прилета определяются не только происхождением, но и другими факторами.

Чтобы проследить зависимость сроков прилета от расположения современных ареалов видов птиц, все виды условно разделены на несколько групп в зависимости от того, в какой части ареала находится район наблюдений: в центральной части ареала, на его периферии или на границе, за пределами ареала (пролетающие виды) (табл. 28).

Среди рано прилетающих птиц количество видов группы с расположением района наблюдений вблизи границы ареала в 2 раза выше, чем в группе видов с расположением района наблюдений вблизи центра ареала. В следующие фазы весны соотношение меняется на противоположное. Доля пролетных видов максимальна в последнюю волну прилета. Представление о более раннем в целом прилете видов птиц с расположением района наблюдений в центральной части ареала и, наоборот, о более позднем появлении видов, для которых район наблюдений расположен у любой границы ареала, полученное



Е.Е. Сыроечковским с соавторами (1987), в Северо-Восточном Прибайкалье не подтвердилось.

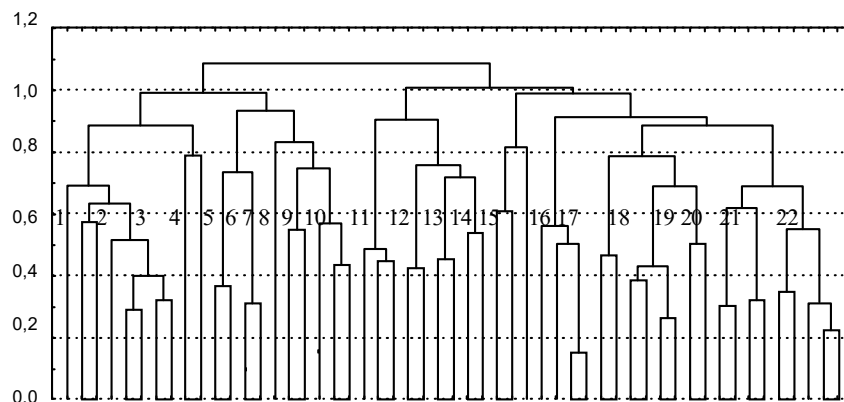


Рис. 53. Дендрограмма сходства сроков первой весенней регистрации птиц в Баргузинском заповеднике (побережье оз. Байкал) в 1984-98 гг.

- 1 – ястреб-перепелятник;
- 2 – длинноносый крохаль, пятнистый конек;
- 3 – речная крачка, черноголовый чекан, большая горлица, чеглок, азиатский бекас;
- 4 – удод;
- 5 – обыкновенная чечевица;
- 6 – серебристая чайка, воронок;
- 7 – даурская галка, горная трясогузка;
- 8 – сибирская горихвостка;
- 9 – свиязь, коршун;
- 10 – урагус, кулик-черныш, пеночка-зарничка;
- 11 – чибис, широконоска, белопоясный стриж;
- 12 – полевой жаворонок, скопа;
- 13 – полевой лунь, деревенская ласточка;
- 14 – плясунья, чирок-свистун;
- 15 – ястреб-тетеревятник, сибирский сорокопуд;
- 16 – сибирская завирушка;
- 17 – скворец, большой крохаль, большой кроншнеп, канюк;
- 18 – серый журавль, фифи;
- 19 – юрок, кряква, глухая кукушка, обыкновенная кукушка;
- 20 – белошапочная овсянка, гоголь;
- 21 – рогатый жаворонок, краснозобый дрозд, перевозчик, желтая трясогузка;

22 – белая трясогузка, обыкновенная каменка, овсянка-ремез, синехвостка, дубровник.

Таблица 27.

Состав волн прилета птиц на северо-восточном побережье оз. Байкал по типу фаун (в среднем за 1984-98 гг.) (%)

Волна	Тип фауны						
	европейский	сибирский	арктический	тибетский	китайский	средиземно-морский	монгольский
1	-	71,4	-	14,3	-	-	14,3
2	22,2	55,6	-	-	-	11,1	11,1
3	16,7	41,7	8,3	8,3	25,0	-	-
4	7,3	51,2	14,6	-	22,0	-	4,9

Однако, при рассмотрении сроков прилета видов, относящихся к одному роду, на примере дроздов и овсянок, выявляется следующее. Из 7 представителей рода *Turdus* во 2-ую волну прилета (пестрая весна) появляются рябинник и краснозобый дрозд (периферия ареала), чернозобый дрозд (пролетный вид); с 3-ей волной - оливковый дрозд (периферия ареала), белобровик и певчий дрозд (граница ареала); с 4-ой волной - дрозд Науманна (пролетный вид).

Таблица 28.

Распределение прилета групп видов птиц с определенным положением района наблюдений в ареале по фазам сезонного развития природы (%)

Субсезон	Расположение видов с определенным местоположением района наблюдений в ареале				
	А	Б	В	Г	Д
Предвесенье	-	28,6	57,1	14,3	-
Снежная весна	12,5	50,0	25,0	-	12,5
Пестрая весна	9,5	52,3	28,6	4,8	4,8
Голая весна	7,4	48,2	37,0	-	7,4
Зеленая весна	8,0	45,2	22,6	11,3	12,9

Примечание. Район наблюдений расположен:

- А - в центральной части ареала;
- Б - на периферии ареала;
- В - у границы ареала;
- Г - вне ареала (пролетные виды);
- Д - виды с неясным ареалом.

Среди видов рода *Emberiza* самой первой появляется красноухая овсянка (граница ареала). С 1-ой волной прилетают белошпочная овсянка (центральная часть ареала), полярная овсянка и овсянка-ремез (периферия ареала); со 2-ой

волной - тростниковая овсянка (периферия ареала); с 4-ой волной - овсянка-крошка (пролетный вид), седоголовая овсянка и дубровник (периферия ареала). Последними регистрируются рыжая и желтобровая овсянки (граница ареала). Таким образом, у близких видов, принадлежащих к одному роду, четко прослеживается общая тенденция к более позднему прилету птиц на гнездование у границы ареала. Кажущееся несоответствие между ранним прилетом красноухой овсянки и пограничным расположением района наблюдений в ее ареале можно объяснить близким расположением мест зимовки. Эта птица ведет оседлый образ жизни в Юго-Западном Забайкалье (Измайлов, Боровицкая, 1973) и Баргузинской долине (Гусев, 1962; Юмов, 1985; Доржиев, Юмов, 1991).

Следует подчеркнуть, что все рано прилетающие виды зимуют вблизи района наблюдений (Измайлов, Боровицкая, 1973), периодически регистрируются в зимнее время на северо-восточном побережье Байкала и в Баргузинской котловине (Филонов, 1960, 1961а, 1961б, 1962; Ананин, 1986; Ананин, Федоров, 1988).

Анализ зависимости сроков прилета птиц от метеорологических условий весны и сроков наступления весенних фенофаз (на примере 19 видов с полными рядами многолетних наблюдений) показал, что лишь у 8 видов отмечена такая связь. Дата первой регистрации длиннохвостого снегиря наиболее тесно коррелирует с началом предвесенья ( $r=0,72$ ), белой трясогузки и серого журавля - с фазой снежной весны (0,15 и 0,25), горной трясогузки и гоголя - с началом голой весны (0,35 и 0,21), воронка - с началом всех весенних фаз (0,47-0,35), обыкновенной кукушки и деревенской ласточки - с фазой зеленой весны (0,23 и 0,15). У 10 видов (даурская галка, полевой жаворонок, овсянка-ремез, вьюрок, большой крохаль, удод, сибирская горихвостка, перевозчик, дубровник и сибирский жулан) связь изменений сроков прилета и начала весенних субсезонов не обнаружена. Прилет чибиса коррелирует со временем наступления следующей за периодом его появления фенофазы - голой весны ( $r=0,35$ ). Поэтому даты появления чибисов и воронок могут быть использованы для прогнозирования прихода, соответственно, голой и зеленой весны.

Размах изменчивости дат регистрации первых встреч, оцениваемый коэффициентом вариации (С.V.), наиболее велик у рано прилетающих видов (табл. 29) и минимален у птиц, появляющихся в конце весны. Наиболее стабильны сроки появления певчих сверчков (С.V.=1,2 %), обыкновенных чечевиц (1,5), синих соловьев (1,7), фифи (1,7), бурокрылых ржанок (1,8) и седоголовых овсянок (1,9 %).

Сравнительный анализ результатов наших фенологических наблюдений (1984-98 гг.) с материалами К.П. Филонова за 1939-61 гг. (Филонов, 1967, 1978) показывает для ряда видов птиц существенное смещение сроков начала

весеннего пролета (табл. 26). У 34 видов (38,6 %) отмечены более ранние (более 4 дней) средние многолетние даты первых встреч. Для 11 видов птиц зарегистрирован прилет на 10 и более дней раньше, чем 30-50 лет назад, в том числе для чибиса (18 дней), пуночки (13), воронка (13), чеглока (13), малой мухоловки (13), черноголового чекана (12), полевого жаворонка (11), юрка (11) и полевого луня (11 дней). Еще для 8 видов опережение сроков первой регистрации составило 7-10 дней (скворец, сибирская завирушка, горная трясогузка, большая горлица, черныш). Такие изменения связаны с общим потеплением климата Северного полушария в 80-90 годы 20-го столетия (Ананин и др., 2001), что нашло свое отражение в более раннем наступлении всех весенних субсезонов и задержке начала осенних фенологических фаз (табл. 25).

Таблица 29.

Распределение видов птиц с различной вариабельностью дат прилета по фазам сезонного развития природы (%)

Фенофазы	Вариабельность сроков прилета (С.V., %)				
	1,0-3,0	3,1-6,0	6,1-9,0	9,1-12,0	> 12,0
Предвесенье	-	-	-	42,9	57,1
Снежная весна	-	12,5	25,0	50,0	12,5
Пестрая весна	9,5	38,1	33,3	19,1	-
Голая весна	11,1	48,1	29,7	11,1	-
Зеленая весна	33,3	55,6	11,1	-	-
Всего	20,6	45,2	19,1	11,1	4,0

В то же время для 20 видов (22,7 %) отмечено запаздывание средних многолетних дат первых встреч, в том числе для 5 видов на срок более 10 дней: орлан-белохвост - 12 дней, большой крохаль и пустельга - 13, певчий дрозд - 14 и подорожник - на 32 дня. Лапландские подорожники перестали отмечаться в апреле и в последние 15 лет весной встречаются не ежегодно в сроки их массового пролета. Возможно, что запаздывание регистраций первых встреч может быть связано с общим снижением численности гуменников и орланов-белохвостов. Для последнего вида в 1995-98 гг. отмечается повышение числа гнездящихся пар на северо-восточном побережье Байкала и в это же время вновь зарегистрированы особи, зимующие на территории Баргузинского заповедника, что сопровождается их более ранними весенними встречами на гнездовых участках. Запаздывание сроков первых регистраций для каменок (плясуньи и плешанки), краснобрюхой горихвостки, синехвостки и таежной мухоловки с изменениями внешних условий в период прилета не связано.

Сроки весенних миграций еще 34 видов птиц достоверно не отличаются (отклонения не превышают трех дней). К их числу относятся 6 видов овсянок, ястребы (перепелятник и тетеревятник), дербник, горный и пятнистый коньки, 4

вида дроздов, 4 вида куликов, 5 видов уток, пеночки, стрижи, глухая кукушка, японский перепел. Даты прилета этих птиц в Северо-Восточном Прибайкалье не коррелируют с феноклиматическими изменениями.

Для 40 видов птиц сроки весенних миграций представлены впервые, ранее не публиковались.

#### *Осенний отлет и пролет птиц.*

Осень как фенологический сезон года несет своеобразные черты, являющиеся результатом орографической изолированности района и отепляющего воздействия согретых за лето вод Байкала. Осень на северо-восточном побережье Байкала непродолжительная, всего 48 дней. Начинается она со времени первых заморозков и осенней раскраски леса, что в среднем приходится на 10 сентября (табл. 25).

Осенний пролет идет неравномерно, причем его первые признаки проявляются довольно рано: в первой декаде июля появляются пролетные кулики: фифи, чибисы и поручейники, во второй декаде - малые зуйки, большие улиты и черныши, в третьей - кулики-воробьи, кроншнепы-малютки, азиатские бекасы и сибирские пепельные улиты. Начинается отлет у обыкновенной чечевицы и каменки-плясуньи. Всего у 13 видов в июле начинается осенний пролет.

В августе число видов, начинающих пролет (отлет), резко возрастает и достигает 21, в сентябре интенсивность начала движения к югу несколько спадает (зарегистрировано только 18 видов) и в октябре начинают пролет зимующие птицы: чечетки, пуночки, дубоносы и сойки. Массовый пролет зарегистрирован в июле для 2 видов, в августе - у 19, в сентябре - у 27, в октябре - у 21 и в ноябре - у 4 видов птиц. Несколько иначе распределяется окончание перелета, что более четко отражает сезонные изменения в окружающей среде. В августе заканчивается пролет 18 видов, в сентябре - 58, в октябре - 35 и в ноябре - 6 (рис. 54).

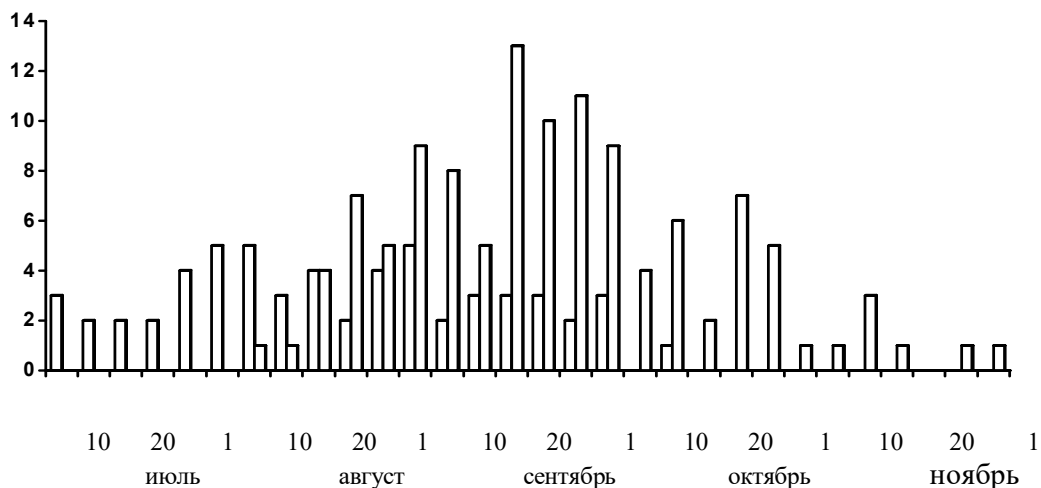


Рис. 54. Динамика осеннего пролета птиц в Баргузинском заповеднике (в среднем за 1984-98 гг.)

- - первые осенние встречи,  
□ - последние встречи осенью.

Осень, как и весна неоднородна по темпу и характеру развития сезонной ритмики. Фенологическая фаза ранняя осень начинается 10 сентября, ее признаком служит начало пожелтения березы. Начало пролета горных коньков и подорожников и окончание отлета деревенских ласточек могут служить критерием начала этого субсезона.

Пролет у большинства куликов (13 видов) заканчивается в конце лета, до наступления фазы ранней осени. Тогда же начинается пролет и отлет у большинства из видов птиц с зарегистрированными сроками начала осенних миграционных перемещений.

Ранней осенью начинается пролет лишь у 4 видов, а последние встречи по средним многолетним наблюдениям отмечены у 14 видов, в том числе у хохлатой чернети, полевого луны, канюка и черноголового чекана. С началом осени совпадают начало массового пролета гуменника, овсянок - ремеза и крошки, окончание массовой миграции чибиса и зарнички.

Золотая осень - время полной осенней окраски. Термическим признаком этой фазы служит устойчивый переход минимальных температур ниже 0°C, что в среднем приходится на 19 сентября. Начало субсезона совпадает с окончанием пролета пеночек (зарнички, зеленой и корольковой), первыми осенними встречами полевых жаворонков, красноухих овсянок и свиристелей. В эти дни зарегистрированы средние многолетние даты начала массового пролета лебедя-кликуна и краснозобого дрозда, завершения массовых перемещений вьюрков.

Качественно пролет мало чем отличается от пролета предыдущего субсезона. В основном летят насекомоядные воробьиные, утки и дневные хищники, заканчивают пролет кулики (чибис, азиатский бекас, бурокрылая ржанка и щеголь). Всего пролет завершается у 45 видов птиц. Это связано с быстрым изменением окружающих условий: в 20 числа сентября в гольцах уже устанавливается постоянный снежный покров, чаще регистрируется погода с сильными (до 10-15 м/сек) ветрами, с каждым днем увеличивается вероятность установления снежного покрова в нижних вертикальных поясах. Вторая половина золотой осени - время пролета последних утиных стай, 29 сентября заканчивается пролет у гуменников. В конце этого периода отмечаются последние встречи красноухих и белошапочных овсянок, подорожников и краснобрюхих горихвосток.

Глубокая осень характеризуется устойчивым переходом минимальных температур ниже минус 5°C и окончанием опадания хвои у лиственницы (в

среднем 13 октября). В это время на реках появляются забереги, и ложится первый снежный покров на побережье Байкала. Начало глубокой осени совпадает с появлением прилетных зимующих птиц: чечеток, пуночек и дубоносов, завершением массового пролета горбоносых турпанов, рогатых жаворонков, красноухих овсянок и овсянок-ремезов.

В эту фазу заканчивается пролет птиц, которые весной появились одними из первых. Еще встречаются последние единичные особи длиннохвостых снегирей и чижей, иногда можно увидеть орлана-белохвоста или лебедей-кликунов.

Регистрируется окончание пролета у сибирских вьюрков, серого сорокопута и дроздов: краснозобого, Науманна и рябинника. Изредка на Байкале отмечаются последние стайки сизых чаек, длинноносых крохалей и горбоносых турпанов. Всего завершение осенней миграции в эту фазу отмечено у 16 видов. К концу глубокой осени в тайге уже четко определяется зимний состав населения птиц.

В период снежной зимы заканчивается пролет у 8 видов птиц, многие из которых остаются зимовать на исследуемой территории в благоприятные для них годы, в том числе у сибирской чечевицы, полевого воробья, ястреба-тетеревятника и пуночки. В начале зимы завершается массовый пролет хохотуни. Гоголи, большие крохали и хохотуни отмечаются на Байкале до самого его замерзания.

Сравнение результатов наших осенних фенологических наблюдений за птицами и материалов К.П. Филонова (1967, 1978) свидетельствует, как и в случае с весенними миграциями, о значительном влиянии внутривековых феноклиматических изменений на сроки начала отлета и пролета и даты последних встреч. У 16 видов птиц из 24, для которых имеются опубликованные сравнительные данные, отмечается более раннее начало осенних перемещений (на 5-35 дней). Для 8 из них (из 15) зарегистрировано и более раннее завершение миграций: у малого зуйка - на 28 и 17 дней соответственно, фифи - 18 и 9, черныша - 35 и 19, перевозчика - 5 и 18, полевого луны - 15 и 29, гуменника - 5 и 7, у желтой трясогузки - 4 и 9 дней (табл. 30).

Продление сроков пребывания на северо-восточном побережье Байкала наблюдалось у 24 видов птиц из 46, что связано, в первую очередь, с продлением летнего периода и задержкой наступления ранней осени. Пролет у двух видов начинался и заканчивался позднее, чем в середине столетия (у бурокрылых ржанок - на 14 и 6 дней, у рогатых жаворонков - на 12 и 11 дней). Сроки пролета пуночек удлинились почти на месяц за счет более ранних первых встреч и сдвига даты последней встречи на 20 дней. Для 5 видов средние многолетние даты начала осенних миграций и для 7 видов их окончание достоверно не изменились, в том числе для азиатского бекаса, чирка-свистунка, большой горлицы, сибирского жулана и краснобрюхой горихвостки.

Для 73 видов птиц данные по фенологии осенних перемещений в Северо-Восточном Прибайкалье приведены впервые.

Интересно отметить изменения сроков пребывания птиц на исследуемой территории за счет симметричных трансформаций дат первой весенней и последней осенней регистрации вида. Для 12 видов из 37, для которых известны сравнительные средние многолетние даты весенних и осенних миграционных перемещений, зафиксирован более ранний прилет и поздний отлет (пуночка, полевой жаворонок, белая трясогузка, чибис, серый журавль, лебедь-кликун, воронки, чеглок, деревенская ласточка, черноголовый чекан, степной конек и угод). Именно эти виды в первую очередь могут рассматриваться как феноиндикаторы, связанные с изменениями климатических условий.

У 5 видов отмечена обратная тенденция к запаздыванию прилета и более раннему отлету (гуменник, синехвостка, фифи, малый зуек и каменка-плясунья). Для 4 видов (сибирская чечевица, орлан-белохвост, гоголь и большой крохаль) обозначилась тенденция к сдвигу прилета и отлета на поздние сроки. И, напротив, у 4 видов зафиксирован более ранний прилет и отлет (кряква, полевой лушь, черныш, горная трясогузка). Лишь 2 вида - чирок-свистунок и азиатский бекас - продемонстрировали стабильность дат весеннего прилета и последних осенних встреч.

На основании вышеизложенного можно считать, что по характерным особенностям весеннего и осеннего пролета птиц в Северо-Восточном Прибайкалье, отражающим экологические изменения в окружающей среде, с достаточной точностью можно судить о начале (или окончании) того или иного фенологического периода. Для большей надежности и точности эти данные должны сопоставляться с метеорологическими и ботаническими фенологическими критериями. В качестве наглядных фенологических индикаторов можно использовать первое появление некоторых пернатых весной и последние их встречи осенью.

С другой стороны, точное прогнозирование прилета птиц по датам наступления фенофаз природных явлений невозможно. В качестве индикаторов прилета можно использовать сроки прилета соседей по кластеру интересующего вида (Реудоникис, Недзинкас, 1987).

Начало (или окончание) массового движения (массовый пролет) птиц очень редко совпадало с узловыми сезонными явлениями в природе и не выявило статистически достоверных связей с датами наступления фенологических периодов.

Таким образом, общая продолжительность весеннего прилета птиц на северо-восточном побережье Байкала в среднем составляет 96 дней, продолжительность массового прилета - 50 дней. Особенность весеннего прилета птиц заключается в его относительной неравномерности в начале и



постепенном нарастании его интенсивности в остальную часть весны, причем пик этого явления приходится на вторую пятидневку мая.



Таблица 30.

Сроки осеннего пролета птиц на северо-восточном побережье Байкала (в среднем за 1984-98 гг.)

№ п/ п	Вид	Первая встреча				Массовый пролет		Последняя встреча			
		средняя дата	крайние сроки	С.V.	ΔТ	начало	конец	средняя дата	крайние сроки	С.V.	ΔТ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Фифи	7.7±2,7 (n=13)	1.7.92- 20.7.84	2,6	+18	25.7±6,4 (n=10)	19.8±8,0 (n=10)	29.8±5,5 (n=13)	20.8.95- 24.9.96	4,2	+9
2	Поручейник	7.7±6,9 (n=2)	3.7.90- 10.7.86	2,6	-	-	-	-	-	-	-
3	Каменка- плюсунья	9.7±8,8 (n=2)	5.7.96- 14.7.91	3,3	-	-	-	16.9±7,2 (n=5)	6.9.90- 27.9.91	3,2	+6
4	Чибис	12.7±4,5 (n=10)	1.7.96- 22.7.94	3,8	-	19.7±9,1 (n=13)	10.9±5,4 (n=13)	28.9±5,4 (n=14)	9.9.89- 12.10.96	3,8	-
5	Иглохвостый стриж	-	-	-	-	-	-	9.8±13,7 (n=2)	2.8.92- 16.8.97	4,5	-
6	Турухтан	-	-	-	-	-	-	12.8±2,9 (n=2)	11.8.90- 14.8.88	0,9	-
7	Белопоясный стриж	-	-	-	-	-	-	16.8±7,3 (n=4)	8.8.91- 23.8.84	3,2	+7
8	Малый зук	13.7±5,0 (n=4)	8.7.92- 20.7.96	2,6	+28	-	-	16.8±7,4 (n=3)	9.8.93- 22.8.85	2,9	+17
9	Серый скворец	-	-	-	-	-	-	17.8±39,7 (n=4)	24.7.90- 16.10.94	17,6	-

Продолжение таблицы 30.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	Славка-завирушка	-	-	-	-	-	-	23.8±18,1 (n=3)	7.8.90- 8.9.91	6,8	-
11	Черныш	16.7±1,0 (n=2)	15.7.97- 16.7.88	0,4	+35	-	-	24.8±4,0 (n=12)	15.8.95- 11.9.84	3,0	+19
12	Вальдшнеп	-	-	-	-	-	-	24.8±10,1 (n=3)	17.8.89- 3.9.87	3,8	-
13	Вертишейка	-	-	-	-	-	-	25.8±2,0 (n=2)	24.8.84- 26.8.91	0,6	-
14	Большой улит	19.7±6,8 (n=13)	3.7.97- 15.8.85	6,3	+22	2.8±8,4 (n=7)	14.8±8,3 (n=3)	2.9±6,8 (n=14)	15.8.84- 24.9.94	5,3	-2
15	Обыкновенная чечевица	21.7±11,0 (n=5)	11.7.93- 6.8.90	6,2	-	-	-	24.8±12,7 (n=4)	11.8.96- 9.9.91	5,5	-
16	Кулик-воробей	25.7±7,8 (n=9)	8.7.92- 8.8.93	5,7	-3	-	-	25.8±3,7 (n=12)	17.8.88- 11.9.92	2,7	0
17	Кроншнеп-малютка	28.7±9,8 (n=2)	23.7.85- 2.8.84	3,4	+11	-	-	19.8±10,8 (n=2)	13.8.86- 24.8.96	3,4	-
18	Азиатский бекас	28.7±4,4 (n=9)	20.7.88- 10.8.92	3,2	+3	-	-	21.9±5,4 (n=12)	5.9.89- 11.10.92	3,6	0
19	Сибирский пепельный улит	29.7±29,4 (n=2)	14.7.88- 13.8.84	10,1	-	-	-	5.9±5,9 (n=2)	2.9.84- 8.9.88	1,7	-
20	Сизая чайка	30.7±4,3 (n=5)	23.7.94- 4.8.92	2,3	-	18.8±9,6 (n=11)	20.10±12, 0 (n=11)	28.10±9,0 (n=13)	5.10.96- 22.11.90	5,5	-

Продолжение таблицы 30.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21	Перевозчик	3.8±4,0 (n=9)	26.7.95- 12.8.90	2,8	+5	5.8±6,2 (n=7)	-	26.8±5,4 (n=13)	10.8.95- 13.9.91	4,1	+18
22	Большой веретенник	3.8±12,1 (n=3)	22.7.90- 12.8.88	5,0	-	-	-	7.9±31,4 (n=2)	22.8.96- 23.9.84	9,0	-
23	Обыкновенн ая каменка	3.8±1,0 (n=2)	3.8.93- 4.8.90	0,3	-	-	-	4.10±21,6 (n=2)	23.9.93- 15.10.84	5,6	-
24	Удод	5.8±3,2 (n=10)	27.7.95- 17.8.88	2,4	0	-	-	22.9±22,9 (n=3)	30.8.94- 8.10.85	7,6	-16
25	Озерная чайка	5.8±2,0 (n=5)	2.8.91- 8.8.93	1,1	-	-	-	31.8±13,9 (n=4)	12.8.90- 13.9.88	5,8	-
26	Воронок	-	-	-	-	8.8±3,8 (n=8)	15.8±3,0 (n=13)	25.8±5,8 (n=14)	13.8.91- 22.9.93	4,6	-5
27	Дубровник	-	-	-	-	15.8±6,4 (n=4)	22.8±12,7 (n=2)	31.8±3,5 (n=6)	28.8.93- 8.9.87	1,8	-
28	Синий соловей	-	-	-	-	-	-	31.8±5,9 (n=4)	25.8.89- 8.9.84	2,5	-
29	Речная крачка	-	-	-	-	6.8±5,1 (n=9)	21.8±4,1 (n=9)	1.9±3,9 (n=14)	20.8.89- 15.9.91	3,1	-
30	Малая мухоловка	-	-	-	-	-	-	1.9±3,6 (n=8)	26.8.97- 9.9.92	2,1	-
31	Желтоголова я трясогузка	-	-	-	-	-	-	2.9±8,3 (n=5)	24.8.97- 16.9.96	3,9	-

Продолжение таблицы 30.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
32	Сибирский жулан	-	-	-	-	-	-	3.9±5,3 (n=12)	22.8.89- 26.9.96	3,8	0
33	Певчий сверчок	-	-	-	-	-	-	3.9±5,8 (n=9)	27.8.89- 14.9.93	3,6	-
34	Красношейка	-	-	-	-	-	-	8.9±6,0 (n=9)	29.8.85- 27.9.92	3,6	-
35	Касатка	-	-	-	-	-	-	8.9±14,5 (n=4)	19.8.92- 24.9.84	5,9	-
36	Шилохвость	-	-	-	-	-	-	9.9±10,9 (n=5)	19.8.96- 19.9.94	4,9	-
37	Широконоска	-	-	-	-	-	-	9.9±3,0 (n=3)	6.9.84- 11.9.93	1,0	-
38	Связь	-	-	-	-	-	-	10.9±2,9 (n=2)	8.9.95- 11.9.88	0,8	-
39	Каменка-плешанка	-	-	-	-	-	-	10.9±5,9 (n=2)	7.9.84- 13.9.93	1,7	-
40	Деревенская ласточка	-	-	-	-	18.8±5,6 (n=6)	25.8±4,1 (n=7)	11.9±8,2 (n=13)	19.8.97- 14.10.85	5,9	-14
41	Пестрый дрозд	-	-	-	-	-	-	11.9±0,7 (n=3)	11.9.91- 12.9.95	0,2	-
42	Буряя пеночка	-	-	-	-	-	-	12.9±15,3 (n=7)	29.8.85- 15.10.96	2,7	-

Продолжение таблицы 30.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
43	Крапивник	-	-	-	-	-	-	14.9±17,0 (n=4)	24.8.91- 1.10.94	6,7	-
44	Обыкновенный канюк	-	-	-	-	-	-	16.9±3,8 (n=13)	3.9.94- 26.9.84	2,7	-
45	Хохлатая чернеть	-	-	-	-	-	-	16.9±6,0 (n=8)	6.9.84- 3.10.85	3,3	-
46	Черноголовый чекан	-	-	-	-	-	-	16.9±7,8 (n=8)	4.9.87- 4.10.96	4,3	-11
47	Корольковая пеночка	-	-	-	-	-	-	17.9±3,9 (n=8)	10.9.91- 25.9.93	2,1	-
48	Зимородок	-	-	-	-	-	-	-	17.9.91	-	-
49	Зеленая пеночка	-	-	-	-	-	-	19.9±7,2 (n=4)	10.9.91- 25.9.93	2,8	-
50	Японский перепел	-	-	-	-	-	-	19.9±46,1 (n=2)	27.8.96- 13.10.88	12,6	-
51	Зарничка	-	-	-	-	19.8±5,5 (n=9)	11.9±5,0 (n=8)	20.9±5,2 (n=8)	12.9.90- 7.10.84	2,8	-4
52	Седоголовая овсянка	-	-	-	-	-	-	20.9±22,5 (n=4)	29.8.90- 21.10.86	8,7	+6
53	Желтобровая овсянка	-	-	-	-	-	-	20.9±24,8 (n=4)	30.8.91- 27.10.87	9,6	-
54	Чирок-трескунок	-	-	-	-	-	-	20.9±34,3 (n=2)	2.9.89- 7.10.88	9,4	-

Продолжение таблицы 30.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
55	Полевой лунь	8.8±4,3 (n=9)	25.7.94- 13.8.84	3,0	+15	-	-	16.9±6,9 (n=13)	26.8.85- 9.10.88	4,9	+29
56	Щеголь	8.8±17,1 (n=4)	16.7.85- 22.8.84	7,9	-	-	-	22.9±18,3 (n=3)	7.9.85- 9.10.84	6,1	-
57	Обыкновенная пустельга	9.8±8,4 (n=7)	21.7.90- 26.8.94	5,1	-	-	-	20.9±6,3 (n=9)	2.9.89- 8.10.96	3,7	-
58	Желтая трясогузка	10.8±2,3 (n=13)	3.8.90- 18.8.91	1,9	+4	11.8.±2,4 (n=13)	28.8±4,8 (n=13)	1.9±5,0 (n=13)	19.8.89- 17.9.87	3,8	+9
59	Дербник	10.8±27,4 (n=3)	13.7.91- 27.8.89	10,9	-	-	-	26.9±7,0 (n=5)	17.9.89- 4.10.85	3,0	-
60	Черный коршун	12.8±6,8 (n=10)	27.7.85- 29.8.93	4,9	+21	-	-	5.9±6,8 (n=13)	17.8.92- 23.9.90	5,0	-
61	Мородунка	14.8±2,9 (n=2)	13.8.84- 16.8.93	0,9	-	-	-	-	7.9.93	-	-
62	Таловка	17.8±12,7 (n=3)	7.8.97- 29.8.92	4,9	-	19.8±9,3 (n=4)	31.8±9,8 (3)	10.9±1,0 (n=2)	9.9.91- 10.9.92	0,3	-
63	Большой крохаль	15.8±18,2 (n=4)	23.7.93- 31.8.89	8,1	-	2.9±10,7 (n=4)	4.10±6,0 (n=6)	17.11±16,3 (n=12)	9.10.93- 29.12.90	9,0	-36
64	Горная трясогузка	-	-	-	-	18.8±2,8 (n=9)	2.9±6,3 (n=9)	21.9±7,9 (n=11)	4.9.94- 23.10.91	5,0	+5
65	Чирок-свистунок	18.8±4,2 (n=8)	12.8.96- 31.8.89	2,6	0	23.8±7,7 (n=6)	18.9±2,9 (n=2)	21.9±5,7 (n=13)	29.8.90- 8.10.96	3,9	0



Продолжение таблицы 30.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
66	Пятнистый сверчок	18.8±5,8 (n=5)	9.8.97- 25.8.95	2,9	+10	-	-	23.9±6,9 (n=11)	8.9.88- 6.10.86	4,3	-
67	Оливковый дрозд	-	-	-	-	-	-	23.9±9,8 (n=5)	9.9.85- 9.10.88	4,2	-
68	Чеглок	-	-	-	-	-	-	24.9±4,6 (n=14)	12.9.87- 4.10.96	3,3	-6
69	Большая горлица	-	-	-	-	-	-	24.9±9,5 (n=10)	31.8.97- 16.10.86	5,7	-1
70	Синехвостка	-	-	-	-	-	-	25.9±4,8 (n=13)	12.9.90- 7.10.92	3,3	+20
71	Сибирская завирушка	-	-	-	-	-	-	26.9±9,6 (n=9)	11.9.89- 19.10.96	5,4	-
72	Перепелятник	18.8±8,6 (n=13)	28.7.90- 10.9.95	6,9	-	-	-	27.9±4,7 (n=13)	17.9.94- 11.10.95	3,2	-7
73	Кряква	24.8±4,7 (n=5)	18.8.94- 30.8.89	2,2	+4	27.8±9,8 (n=5)	17.9±8,9 (n=8)	27.9±6,5 (n=14)	3.9.90- 19.10.95	4,6	+15
74	Сибирская горихвостка	-	-	-	-	-	-	28.9±4,4 (n=12)	13.9.90- 9.10.93	2,9	-
75	Обыкновенный скворец	-	-	-	-	-	-	29.9±9,0 (n=6)	14.9.93- 15.10.84	4,1	-
76	Скопа	-	-	-	-	-	-	29.9±9,5 (n=13)	10.9.89- 31.10.96	6,4	-

Продолжение таблицы 30.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
77	Пятнистый конек	-	-	-	-	26.8±9,2 (n=10)	21.9±7,5 (n=7)	1.10±6,4 (n=13)	11.9.90- 21.10.88	4,3	-6
78	Сапсан	-	-	-	-	-	-	2.10±39,5 (n=3)	11.9.88- 11.11.91	12,7	-4
79	Горбоносый турпан	24.8±14,6 (n=7)	25.7.95- 20.9.89	8,3	-	24.8±22,2 (n=5)	12.10±6,3 (n=8)	21.10±5,1 (n=13)	5.10.90- 9.11.97	3,2	-
80	Юрок	26.8±9,5 (n=5)	17.8.91- 13.9.94	4,5	-	6.9±6,5 (n=10)	20.9±7,7 (n=11)	28.9±8,8 (n=12)	10.9.89- 20.10.93	5,7	-
81	Бурокрылая ржанка	27.8±8,6 (n=12)	3.8.93- 20.9.86	6,3	-14	3.9±10,6 (n=9)	14.9±9,8 (n=8)	26.9±4,1 (n=12)	11.9.92- 5.10.85	2,7	-6
82	Лебедь-кликун	29.8±17,8 (n=6)	3.8.88- 22.9.86	9,2	-	18.9±3,0 (n=3)	5.10±5,1 (n=6)	15.10±5,6 (n=12)	26.9.89- 3.11.86	3,4	-4
83	Овсянка-крошка	30.8±4,0 (n=10)	22.8.96- 9.9.95	2,7	-2	11.9±7,6 (n=5)	-	25.9±8,3 (n=12)	1.9.94- 15.10.88	5,5	-
84	Полярная овсянка	1.9±20,0 (n=3)	20.8.96- 21.9.85	7,2	-	-	-	3.10±5,5 (n=7)	21.9.88- 16.10.94	2,7	-
85	Серый журавль	1.9±3,2 (n=10)	21.8.87- 10.9.95	2,1	-	-	-	3.10±7,1 (n=10)	22.9.92- 27.10.90	4,1	-16
86	Скалистый голубь	2.9±8,6 (n=4)	25.8.97- .11.9.94	3,6	-	-	-	21.10±19,2 (n=3)	2.10.93- 3.11.89	5,8	-
87	Гуменник	4.9±9,3 (n=8)	19.8.94- 25.9.91	5,4	+5	11.9±7,3 (n=8)	28.9±4,0 (n=9)	29.9±4,7 (n=12)	22.9.94- 20.10.90	3,0	+7

Продолжение таблицы 30.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
88	Овсянка-ремез	5.9±5,5 (n=13)	18.8.84- 19.9.96	4,1	-	11.9±9,3 (n=11)	14.10±4,0 (n=12)	19.10±4,6 (n=14)	3.10.87- 4.11.88	3,0	+15
89	Тростникова я овсянка	6.9±8,1 (n=4)	28.8.93- 16.9.92	3,3	-	-	-	9.10±6,4 (n=9)	25.9.94- 26.10.90	3,5	
90	Сибирская чечевица	8.9±14,0 (n=6)	4.8.91- 21.9.97	6,9		29.9±7,1 (n=11)	17.10±4,1 (n=6)	4.11±5,8 (n=9)	24.10.88- 15.11.87	2,9	-17
91	Горный конек	11.9±5,7 (n=9)	24.8.97- 21.9.96	3,4	-22	13.9±5,1 (n=9)	1.10±3,0 (n=10)	6.10±4,5 (n=10)	23.9.93- 15.10.95	2,6	-
92	Подорожник	11.9±2,5 (n=14)	6.9.84- 25.9.97	1,9	-6	13.9±2,5 (n=14)	5.10±5,1 (n=14)	12.10±5,1 (n=14)	20.9.89- 29.10.93	3,4	+3
93	Краснозобый конек	14.9±7,3 (n=4)	8.9.91- 23.9.84	3,4	-	-	-	3.10±6,4 (n=3)	27.99.85- 8.10.91	2,6	-
94	Степной конек	-	-	-	-	-	-	3.10±7,7 (n=3)	25.9.95- 8.10.84	2,5	-17
95	Даурская галка	-	-	-	-	-	-	5.10±1,0 (n=2)	4.10.96- 5.10.87	0,3	-
96	Луток	-	-	-	-	-	-	5.10±2,0 (n=3)	4.10.85- 7.10.91	0,6	-
97	Белая трясогузка	-	-	-	-	16.8±6,2 (n=14)	22.9±3,5 (n=11)	6.10±3,7 (n=14)	24.9.90- 19.10.95	2,5	-11
98	Полевой жаворонок	18.9±5,4 (n=11)	31.8.84- 25.9.96	3,5	+23	24.9±3,7 (n=6)	8.10±4,2 (n=9)	9.10±3,9 (n=13)	23.9.89- 22.10.84	2,6	-5

Продолжение таблицы 30.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
99	Белошапочная овсянка	-	-	-	-	16.9±5,3 (n=14)	2.10±4,0 (n=12)	11.10±5,7 (n=13)	2.10.94- 7.11.86	3,7	+10
100	Зяблик	-	-	-	-	-	-	-	11.10.96	-	-
101	Краснобрюхая горихвостка	-	-	-	-	-	-	11.10±10,2 (n=7)	18.9.86- 29.10.95	4,8	0
102	Красноухая овсянка	19.9±9,1 (n=8)	30.8.90- 6.10.96	5,0	-	29.9±7,0 (n=7)	12.10±13, 0 (n=7)	12.10±7,8 (n=12)	22.9.93- 11.11.88	4,8	-
103	Зимняк	20.9±18,5 (n=6)	28.8.88- 8.10.92	2,3	-	-	-	14.10±10,3 (n=6)	27.9.84- 24.10.92	2,1	-6
104	Дрозд Науманна	-	-	-	-	-	-	15.10±16,7 (n=4)	30.9.96- 2.11.88	1,4	-
105	Чиж	-	-	-	-	-	-	18.10±21,5 (n=6)	11.9.89- 21.11.95	9,2	-
106	Длинноносый крохаль	-	-	-	-	30.8±8,6 (n=7)	11.10±4,6 (n=8)	23.10±9,2 (n=12)	3.10.97- 10.12.91	5,5	-
107	Рябинник	-	-	-	-	-	11.10±7,5 (n=4)	23.10±11,1 (n=8)	7.10.85- 24.11.89	5,4	-10
108	Орлан-белохвост	-	-	-	-	-	-	24.10±8,8 (n=14)	3.10.84- 26.11.96	5,6	-5

Продолжение таблицы 30.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

109	Сибирский вьорок	-	-	-	-	-	-	24.10±10,9 (n=4)	12.10.84- 8.11.96	3,7	-
110	Краснозобый дрозд	-	-	-	-	18.9±4,1 (n=10)	2.10±7,3 (9)	26.10±13,7 (n=13)	18.9.90- 6.12.87	8,4	-
109	Свиристель	21.9±22,0 (n=6)	14.8.93- 22.10.94	10,4	-	4.10±13,2 (n=8)	5.11±10,8 (n=7)	-	-	-	-
110	Рогатый жаворонок	23.9±4,2 (n=13)	10.9.91- 5.10.85	2,9	-12	23.9±4,4 (n=11)	13.10±4,6 (n=9)	29.10±15,9 (n=11)	28.9.94- 21.12.86	8,9	-11
111	Большая синица	24.9±4,5 (n=10)	14.9.87- 6.10.84	2,7	-	-	-	-	-	-	-
112	Длиннохво- стый снегирь	29.9±7,6 (n=14)	18.8.84- 15.10.90	5,3	-	-	-	21.10±6,1 (n=10)	9.10.85- 13.11.86	3,3	-
113	Серый сорокопут	30.9±9,9 (n=5)	22.9.97- 20.10.85	4,1	-	-	-	28.10±35,2 (n=4)	30.9.89- 18.12.85	11,9	-
114	Сойка	2.10±12,2 (n=4)	21.9.94- 17.10.90	4	-	-	-	-	-	-	-
115	Полевой воробей	-	-	-	-	-	-	31.10±32,7 (n=4)	7.10.97- 19.12.90	10,9	-
116	Кречет	-	-	-	-	-	-	9.11±2,9 (n=2)	8.11.89- 11.11.91	0,7	-
117	Гоголь	-	-	-	-	12.9±7,1 (n=10)	16.10±3,3 (n=11)	12.11±16,1 (n=13)	3.10.87- 29.12.90	9,3	-30

Продолжение таблицы 30.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

118	Тетеревятник	-	-	-	-	-	-	15.11±15,5 (n=14)	3.10.86- 27.12.96	9,3	-36
119	Обыкновенная чечетка	3.10±6,0 (n=14)	12.9.84- 19.10.91	4,1	+9	3.10±6,0 (n=14)	9.11±8,2 (n=12)	-	-	-	-
120	Дубонос	4.10±4,1 (n=8)	26.9.89- 16.10.94	2,2	+15	12.10±8,3 (n=8)	19.11±21, 7 (n=6)	-	-	-	-
121	Пуночка	12.10±4,5 (n=14)	21.9.92- 26.10.94	3,0	+4	13.10±5,9 (n=14)	11.11±6,2 (n=14)	26.11±9,4 (n=14)	31.10.84- 30.12.96	5,4	-20
122	Хохотунья	-	-	-	-	3.9±21,6 (n=7)	28.10±25, 9 (n=10)	1.12±8,9 (n=14)	17.10.92- 28.12.88	5,1	-

Примечания: n - число лет наблюдений;

$\Delta T = T\Phi - T_A$  - отклонение среднемноголетней даты периода наших наблюдений от данных К.П. Филонова (1967, 1978).

Первые регистрации всех видов можно разделить на 4 волны прилета, достаточно точно совпадающие со сроками прохождения весенних фаз развития природы (снежной, голой, пестрой и зеленой весной).

На основе кластерного анализа дат первой регистрации 53 видов птиц за 1984-98 гг. выявлены 22 фенологические группы мигрантов, многолетние изменения сроков прилета внутри которых обнаружили значительную взаимную корреляцию. У видов, принадлежащих к одному роду (дрозды, овсянки), четко прослеживается общая тенденция к более позднему прилету птиц на гнездование у границы ареала по сравнению с видами, для которых район исследований лежит в центре их ареала. Сравнение результатов фенонаблюдений автора с материалами за 1939-61 гг. (Филонов, 1967, 1978) показывает для ряда видов птиц существенное смещение сроков начала весеннего пролета. У 34 видов (38,6 %) отмечены более ранние (более 4 дней) средние многолетние даты первых встреч, для 20 видов (22,7 %) зарегистрировано их запаздывание. Сроки весенних миграций еще 34 видов птиц достоверно не отличаются (отклонения не превышают трех дней).

Осенний пролет идет неравномерно, его первые признаки проявляются довольно рано: пролетные кулики (фифи, чибисы и поручейники) появляются в первой декаде июля. В июле осенняя миграция начинается у 13 видов, в августе - у 21, в сентябре - у 18 и в октябре начинают пролет зимующие птицы: чечетки, пуночки, дубоносы и сойки. Массовый пролет зарегистрирован в июле для 2 видов, в августе - у 19, в сентябре - у 27, в октябре - у 21 и в ноябре - у 4 видов птиц. Заканчивают пролет в августе 18 видов, в сентябре - 58, в октябре - 35 и в ноябре - 6 видов.

Сравнение результатов наших осенних фенонаблюдений за птицами и материалов К.П. Филонова (1967, 1978) свидетельствует о наличии изменений сроков начала отлета и пролета и дат последних встреч. У 16 видов птиц из 24, для которых имеются опубликованные сравнительные данные, отмечается более раннее начало осенних перемещений (на 5-35 дней). Продление сроков пребывания на северо-восточном побережье Байкала наблюдалось у 24 видов птиц из 46, что связано, в первую очередь, с увеличением летнего сезона и задержкой наступления ранней осени. Для 5 видов средние многолетние даты начала осенних миграций и для 7 видов их окончание достоверно не изменились. Для 40 видов птиц даты весенних феноявлений в Северо-Восточном Прибайкалье представлены впервые, для 73 видов данные по фенологии осенних перемещений также ранее не публиковались.

Таким образом, сроки прилета и отлета птиц могут зависеть от: сроков наступления фенофаз и метеоусловий весны и осени; удаленности от мест зимовок; от положения района наблюдения в ареале вида (у близкородственных видов прилет в центре ареала происходит раньше, чем на границах).

### 3.2. Многолетняя динамика численности охотничье-промысловых видов млекопитающих по материалам зимних маршрутных учетов

В последнее время все чаще требуется информация о численности животных, обитающих на определенных территориях. Для выбора тех или иных стратегических решений в природопользовании необходимо иметь сведения о состоянии численности животных в прошлом и ее прогноз для нескольких возможных ситуаций. Охотничье-промысловые животные при этом представляют интерес не только как объект деятельности охотничьего хозяйства, но и как наглядный индикатор состояния природной среды, объект мониторинга (Губарь, Мошева, Наумова, 1988). Зимние маршрутные учеты (ЗМУ) млекопитающих позволяют получить реальные показатели оценки их численности на обширных территориях. Представленные материалы являются попыткой оценить характер и тенденции изменения плотности популяций некоторых охотничье-промысловых видов млекопитающих горной тайги Прибайкалья в условиях отсутствия антропогенной нагрузки. Регулярные наблюдения за встречаемостью следов зверей проводились в Баргузинском заповеднике. Схема высотной поясности для Баргузинского заповедника разработана Л.Н. Тюлиной (1967) и В.Н. Сипливинским (1967) (табл. 31).

Таблица 31.

Характеристика высотной поясности Баргузинского заповедника.

№	Пояс	Граница зоны (в м н.у.м.)	% от площади территории заповедника
1.	Предгорные низменности (байкальские террасы)	460 - 600	10
2.	Горно-лесной	600 - 1200	33
3.	Подгольцовый (субальпийский)	1200 - 1600	10
4.	Гольцовый (альпийский)	Свыше 1600	47

С момента организации в 1916 году и до 1940 года основное внимание в заповеднике уделялось изучению промысловых видов зверей, в первую очередь баргузинского соболя (Черников, 1999б). Более разносторонние исследования природного комплекса заповедника начаты с 1940 г. после укомплектования научного штата и продолжались до 1948 г. В промежутке между 1949 и 1951 гг. никаких научных работ не проводилось, и лишь с 1955 г. продолжены регулярные исследования отдельных компонентов природного комплекса заповедника, которые постоянно совершенствовались и расширялись, охватывая все большее количество объектов (Гусев, 1960). К долговременным



наблюдениям, осуществляемым на территории заповедника, относится и зимний маршрутный учет млекопитающих, который выполняется на постоянном участке и по единой методике с 1967 г.

Зимний маршрутный учет в Баргузинском заповеднике проводился на постоянном маршруте, пролегающем по поясу байкальских террас (61,5 км), горно-лесному поясу (34 км) и подгольцовому поясу (7 км). Учет проводился дважды за сезон: в конце декабря, после установления постоянного снежного покрова, и в конце февраля - начале марта. Для получения максимально возможной единовременности сбора данных маршрут разбит на два кольцевых участка: северный и южный. При благоприятных погодных условиях каждый участок проходил за 5-6 дней. Учет проводился по стандартной методике двумя группами учетчиков (Теплов, 1952). Первая группа подсчитывает и затирает все встреченные следы. Вторая, выходя на сутки позже, регистрирует вновь появившиеся следы суточной давности.

Использование индекса плотности вместо абсолютных показателей обосновано Г. Коли (1979). Применение индекса встречаемости суточных следов зверей позволяет получить сравнимые материалы, а точность результатов часто оказывается выше, чем в тех случаях, когда используются оценки абсолютной плотности. Получение абсолютных показателей либо требует привлечения значительных средств, либо приводит к серьезным ошибкам при употреблении разного рода коэффициентов. К недостаткам привлечения индекса встречаемости следов следует отнести непрямую зависимость между числом встреч следов и реальной плотностью популяции. Интерполяция индекса встречаемости следов животных в абсолютные показатели не входит в задачу настоящей работы. Мы старались воспользоваться преимуществами, создаваемыми условиями заповедника – постоянством места и преемственностью методики собираемых материалов.

Постоянные учетные работы ведутся с 1967г. по настоящее время. За этот период по 15 видам, принадлежащим к 4 семействам 3 отрядов млекопитающих, сделано 2565 оценок встречаемости следов, которые обработали для «Летописей природы» научные сотрудники заповедника Е.М. Черников и Е.А. Дарижапов. Базу данных «ЗМУ» по материалам «Летописей природы» заповедника составил зам. директора по научной работе А.А. Ананин.

Согласно системе балльной оценки А.П. Кузякина (1962), к доминантным по среднегодовым показателям зимней численности видам (10 % и более), относятся соболь и белка, к субдоминантным (3-10 %) – заяц-беляк, горностаи, лось и северный олень. В группу редких видов (менее 1 %) вошли колонок, ласка, выдра, россомаха, благородный олень, кабарга, лисица, волк и

рысь (табл. 32). Доля участия каждого вида в составе зимнего населения контролируемых животных на учетном маршруте представлена на рис. 55.

Таблица 32.

Среднемноголетняя численность охотничье-промысловых видов млекопитающих Баргузинского заповедника по результатам зимнего маршрутного учета в 1967-98 гг. (следов на 10 км).

Вид	Декабрь			Февраль			Среднегодовая		
	средневзвешенная	%	С. V.	средневзвешенная	%	С. V.	средневзвешенная	%	С. V.
<i>Martes zibellina</i>	20,4	49,8	32,9	21,7	48,2	48,9	20,4	48,7	33,3
<i>Mustela erminea</i>	1,9	4,7	101,5	1,0	2,3	109,0	1,5	3,6	82,8
<i>Mustela nivalis</i>	0,2	0,6	220,7	0,1	0,2	127,5	0,2	0,4	147,1
<i>Mustela sibirica</i>	0,02	0,04	349,0	0,3	0,8	479,7	0,05	0,1	361,5
<i>Lutra lutra</i>	0,1	0,1	183,6	0,04	0,1	262,3	0,04	0,1	165,7
<i>Gulo gulo</i>	0,2	0,5	151,1	0,1	0,3	141,8	0,2	0,5	142,3
<i>Sciurus vulgaris</i>	7,5	18,2	92,7	14,5	32,4	149,0	10,3	24,6	110,7
<i>Lepus timidus</i>	6,1	14,8	68,9	3,8	8,5	89,9	5,3	12,6	76,4
<i>Alces alces</i>	2,0	4,8	61,9	0,9	2,0	86,0	1,4	3,4	58,8
<i>Rangifer tarandus</i>	1,8	4,4	74,8	1,8	4,1	85,6	1,8	4,4	75,6
<i>Cervus elaphus</i>	0,2	0,4	184,4	0,1	0,2	152,3	0,1	0,3	150,3
<i>Moschus moschiferus</i>	0,6	1,4	126,0	0,3	0,6	145,7	0,4	0,9	108,3
<i>Vulpes vulpes</i>	0,1	0,1	300,8	0,1	0,2	144,5	0,1	0,2	150,0
<i>Canis lupus</i>	0,1	0,1	445,5	0,04	0,1	232,7	0,05	0,1	275,7
<i>Felis lynx</i>	0,04	0,1	254,4	0,01	0,03	428,9	0,03	0,1	280,8

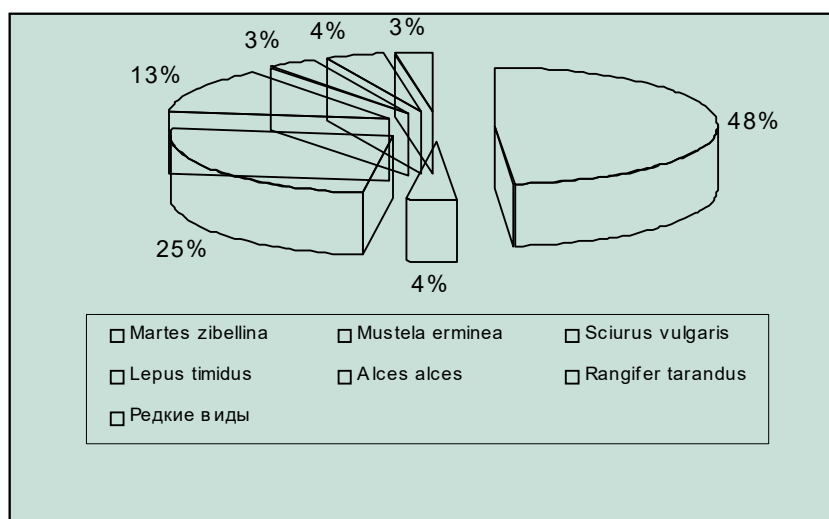


Рис. 55. Среднеголетняя численность видов млекопитающих на стационарном зимнем маршруте в 1967-98 гг.

Все виды на маршруте по своей сезонной следовой активности распределились на 3 группы. В первую группу (60,6 % от общего числа видов) вошли звери, встречаемость следов которых выше в декабре: горностай, ласка, выдра, росомаха, благородный олень, кабарга, заяц-беляк, лось, волк и рысь. Виды второй группы (20 %) активнее в феврале: колонок, белка, лисица. И два вида третьей группы (15 %): соболь и северный олень - одинаково часто встречаются в течение всего периода учета (табл. 32.).

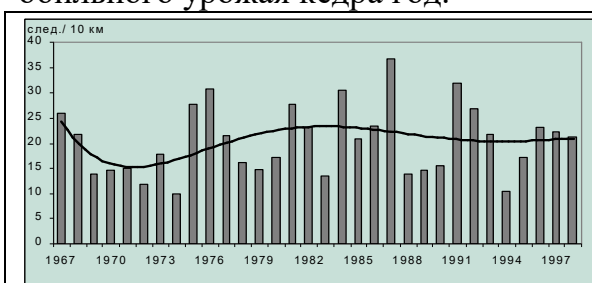
Долговременные изменения численности каждого из рассматриваемых охотничье-промысловых видов зверей имеют свои специфические особенности, которые определяют в своей совокупности динамику всего населения группировки млекопитающих, мониторинг которой осуществляется с использованием метода ЗМУ.

Соболь (*Martes zibellina*) - доминантный и наиболее многочисленный вид, учтенный на зимних маршрутах (табл. 32, рис. 55), одинаково активен как в декабре, так и в феврале (рис. 56А). Характер изменения его численности указывает на возможность наличия 4-6-летних циклов динамики. Периоды депрессии обычно продолжаются 2-3 года, а подъем численности происходит, как правило, в течение 3-4 лет.

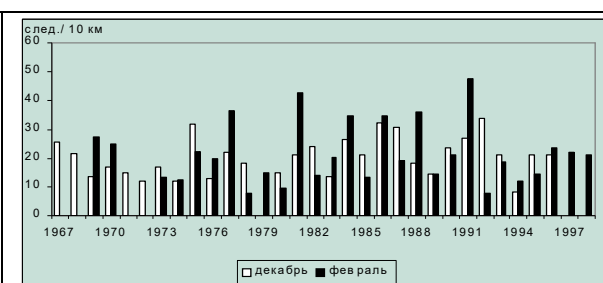
Для объяснения существующей картины варьирования численности соболя использован метод ранговой корреляции с применением коэффициента Симпсона (Биометрия..., 1982). Оценивалась величина связи изменений численности с многолетними данными по урожайности растительных кормов (кедр, кедровый стланик, голубика, брусника, черника, шикша), некоторыми параметрами погоды (осадки и средние температуры воздуха в мае, июне и июле), количеству следов других видов млекопитающих (белка, горностай, заяц и другие). Выбор климатических параметров в первую очередь июня и июля

основан на мнении авторов (Кукушкин, 1988; Астафьев, 1988), свидетельствующих о том, что влияние метеорологических факторов на размножение соболей наиболее заметно проявляется именно в этот сезон.

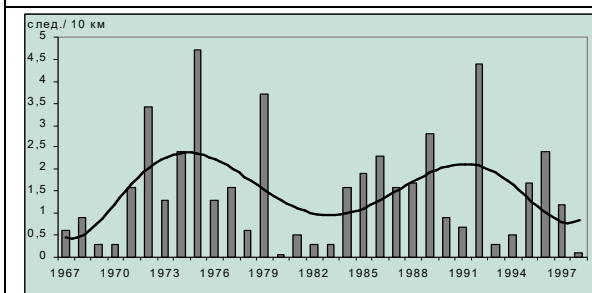
В конце весны – начале лета у соболя совмещаются три важнейших физиологических периода - выкармливание молодняка, интенсивное развитие половых продуктов самок и собственно гон. В свою очередь, доступность кормов и состояние кормовой базы этого периода находятся в определенной зависимости от погоды. В результате проведенного анализа обнаружены положительные достоверные корреляции изменений численности соболя и белки ( $P < 0,025$ ) (рис. 57Б), численности соболя и урожая кедра ( $P < 0,05$ ) (рис. 57А). Отмечен рост встречаемости следов соболей на следующий после обильного урожая кедра год.



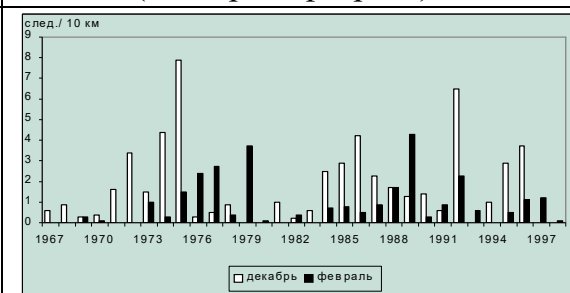
**А** Соболь (среднегодовая)



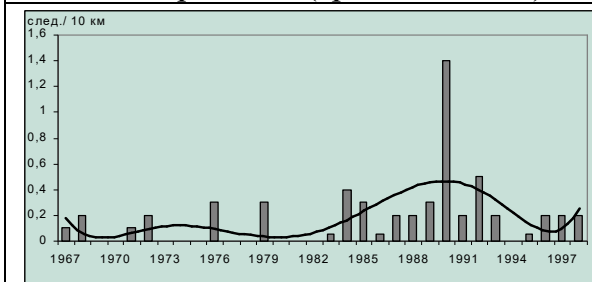
Соболь (декабрь и февраль)



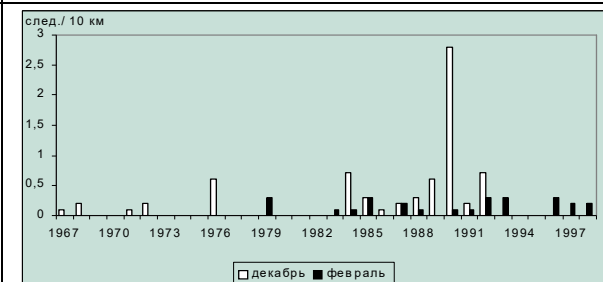
**Б** Горноста́й (среднегодовая)



Горноста́й (декабрь и февраль)



**В** Ласка (среднегодовая)



Ласка (декабрь и февраль)

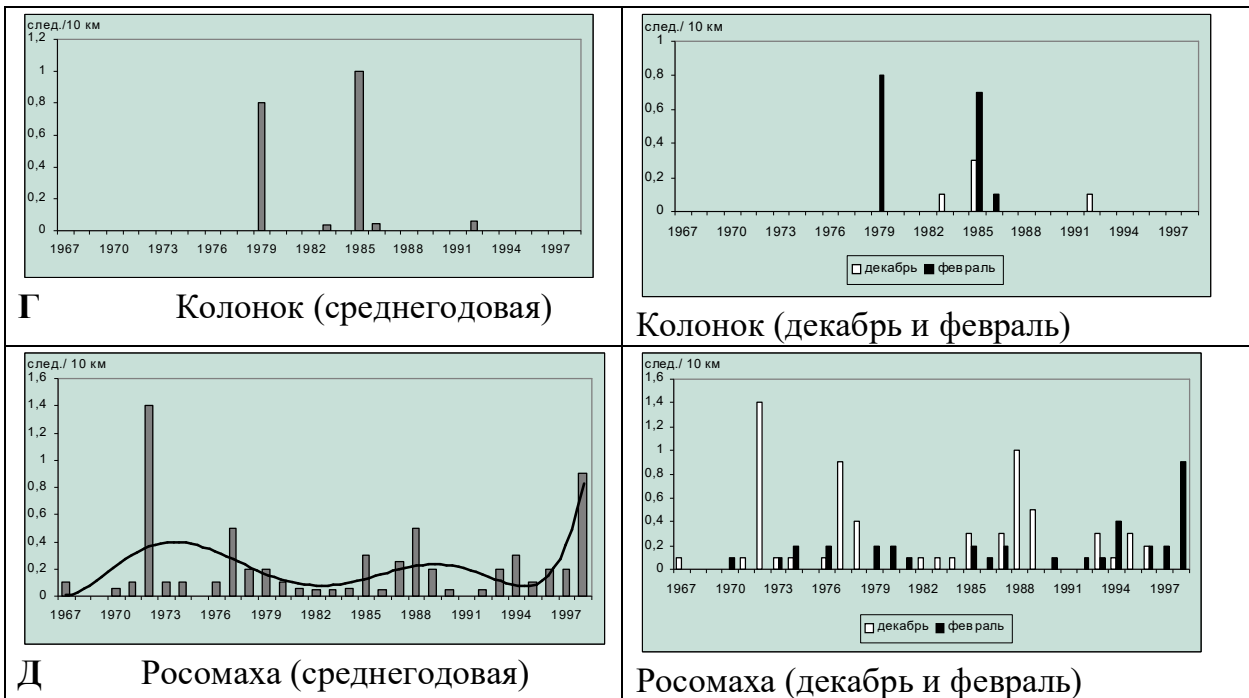


Рис. 56. Многолетняя динамика численности соболя (А), горностая (Б), ласки (В), колонка (Г) и росوماхи (Д) в Баргузинском заповеднике (1967-98 гг.).

Выявлена отрицательная достоверная связь количества следов соболей зимой с суммой осадков в июле ( $P < 0,05$ ) (рис. 57В) и обилия следов соболя в декабре с встречаемостью следов зайца-беляка в декабре ( $P < 0,05$ ) - т.е. чем больше встречаемость соболей, тем меньше регистрируется зайцев (рис. 57Г).

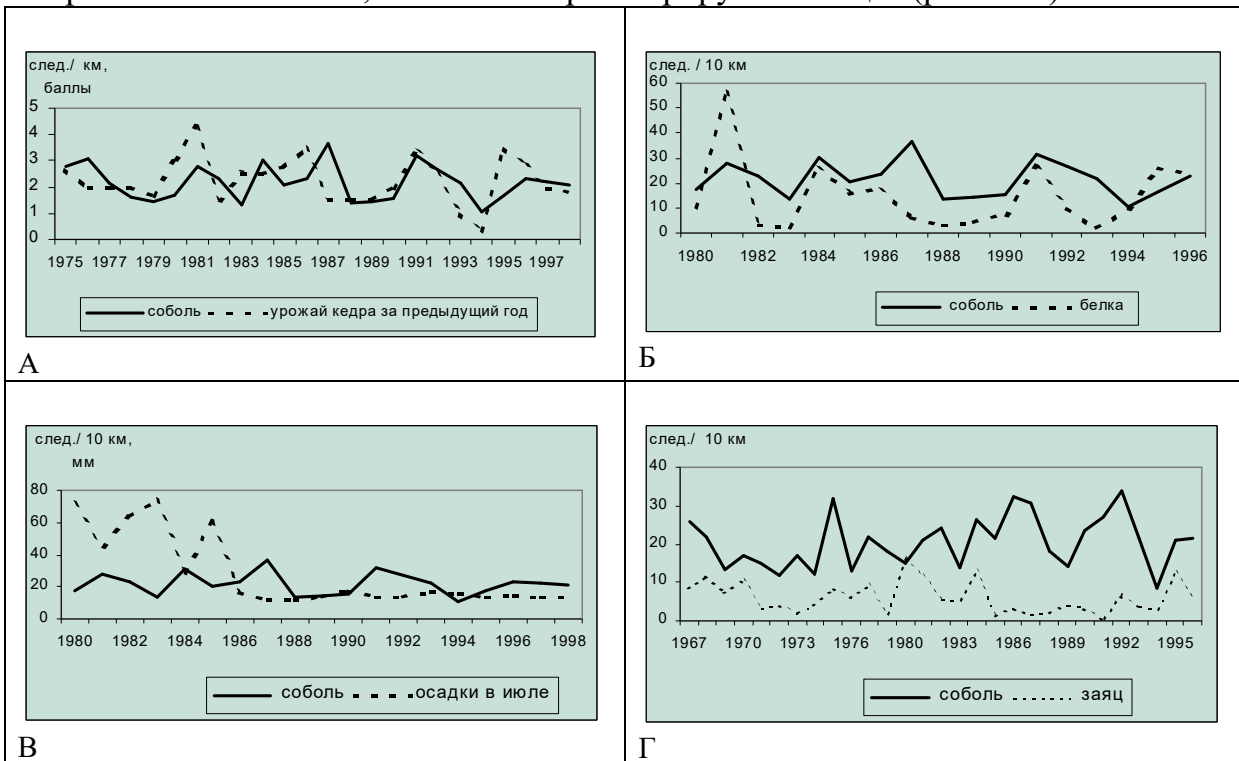


Рис. 57. Многолетние сопряженные изменения численности соболя с урожайностью кедра в 1975-98 гг. (А), численностью белки в 1980-98 гг. (Б), с

суммой июльских осадков предыдущего сезона в 1980-98 гг. (В) и встречаемостью следов зайца-беляка в декабре 1967-98 гг. (Г).

Горноста́й (*Mustela erminea*) - субдоминантный вид населения охотничье-промысловых зверей заповедника (табл. 31), характеризуется повышенной встречаемостью следов в декабре и сниженной - в феврале (рис. 56Б). Особенно высокая его численность наблюдалась в декабре 1975 и 1992 гг., а самая низкая - в 1979 и 1989 гг. Имеет длительный цикл численности продолжительностью 13-15 лет, причем депрессивная пауза вида длится обычно 4 года, а период подъема численности – 9-13 лет (рис. 56Б). Ранговый корреляционный анализ выявил лишь высокую достоверную отрицательную связь между численностью горностая и атмосферными осадками в июне (рис. 58), что связано, вероятно, как и у соболя, с периодом размножения.

Ласка (*Mustela nivalis*) - редкий на зимнем учете малоизученный в заповеднике вид, с большей активностью в декабре (рис. 56В). Особенно много следов ласки было учтено в феврале 1990 г. В последние два десятилетия с 1981 по 1997 гг. – проявляется положительный тренд ее численности (рис. 56В). Циклы численности - длительные, от 12 до 15 лет.

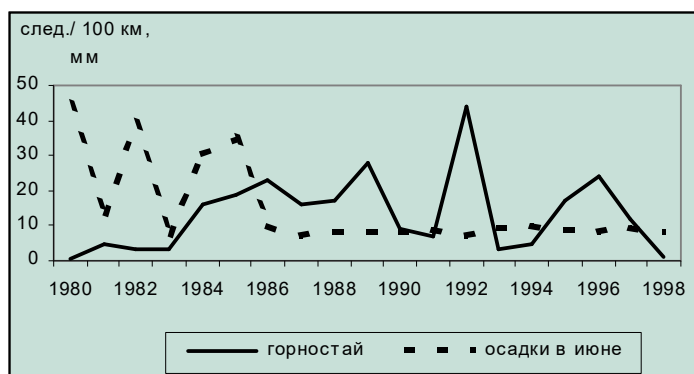


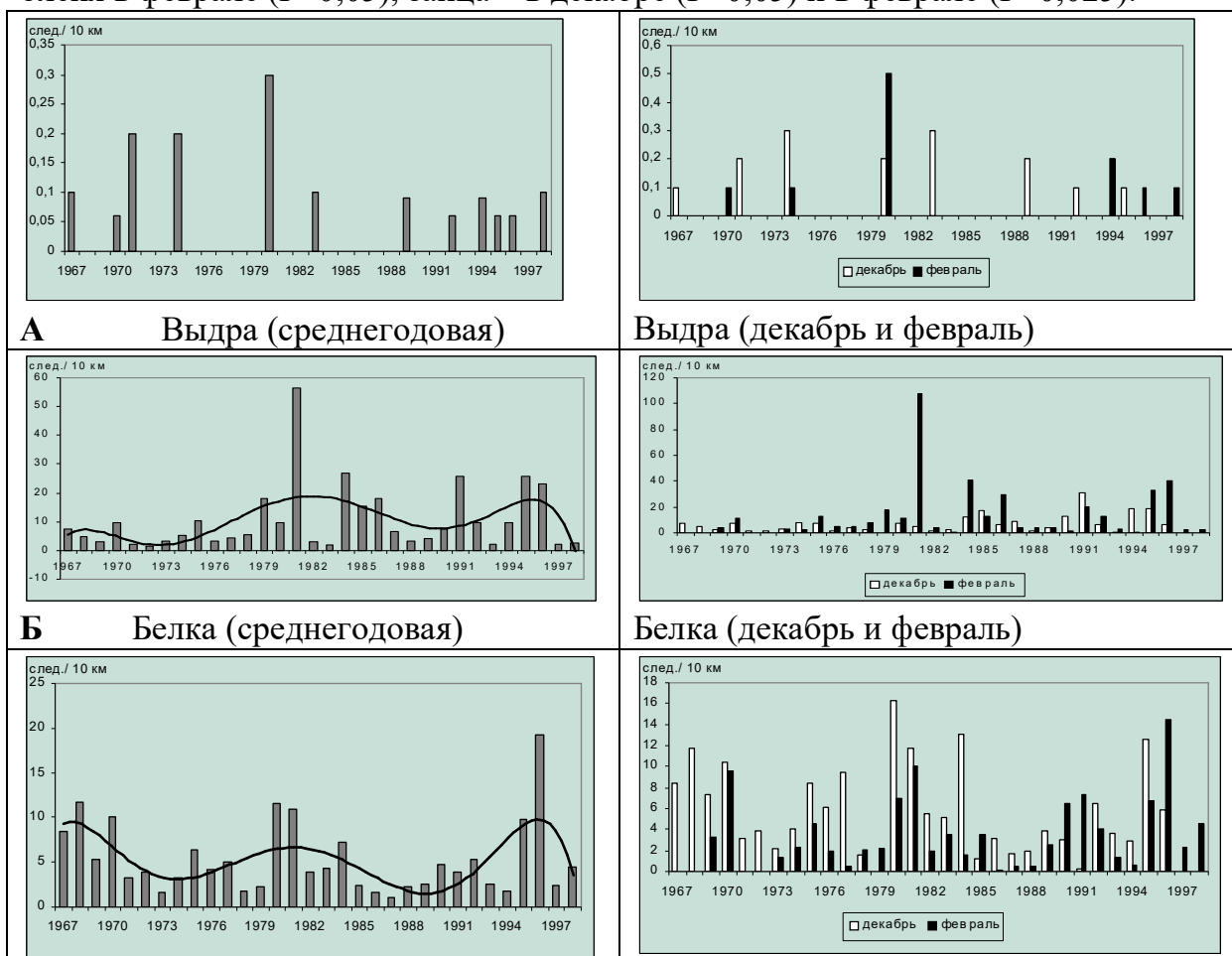
Рис. 58. Многолетняя динамика встречаемости следов горностая и суммы июньских осадков в 1980-98 гг.

Колонок (*Mustela sibirica*) - очень редко встречаемый вид в заповеднике. Исходя из 5 наблюдений за 31 год, можно предположить, что он обладает повышенной февральской активностью. Больше всего следов колонка было учтено в 1979 и 1985 году (рис. 56Г).

Росомаха (*Gulo gulo*) - редкий для заповедника вид, с преимущественно повышенной декабрьской встречаемостью следов (рис. 56Д). Прослеживаются 10-11-летние периоды колебаний численности (рис. 56Д), что совпадает с данными по Мурманской области и Северной Америке (Новиков, 1988). Периоды депрессии продолжаются 3-4 года. Особенно высокое количество следов было встречено в декабре 1972, 1977 и 1988 гг. и в феврале 1998 года (рис. 56Д).

Выдра (*Lutra lutra*) - считается в заповеднике достаточно обычным, но редким на зимнем маршрутном учете видом. Максимальные количества следов выдры зарегистрированы в декабре 1971, 1974 гг. и феврале 1980 г., минимальная встречаемость следов - в 1970, 1982, 1995 и 1996 гг. (рис. 59А). Прослеживается явное снижение ее численности в 1980-98 гг. Вид внесен в Красную книгу Республики Бурятия и требует дополнительного внимания для получения более полной информации о состоянии местной популяции и тенденциях изменений встречаемости.

Белка (*Sciurus vulgaris*) - многочисленный вид. Характеризуется наибольшей следовой активностью в феврале (рис. 59Б), когда и зафиксированы максимумы встречаемости в 1981, 1984, 1991, 1995 и 1996 годах (рис. 59Б). Очень высокий подъем численности в 1981 году связан с большим урожаем кедрового ореха в 1980 г. (рис. 60). Характерная для динамики численности этого вида цикличность имеет примерно пятилетний период, что свойственно и для повторяемости урожая кедра в этих местах. С использованием метода ранговой корреляции (коэффициент Спирмена) была выявлена положительная связь изменений численности белки (в феврале) с численностью соболя в декабре ( $P < 0,025$ ) и в феврале ( $P < 0,05$ ) (рис. 57Б), обилием следов северного оленя в феврале ( $P < 0,05$ ), зайца - в декабре ( $P < 0,05$ ) и в феврале ( $P < 0,025$ ).



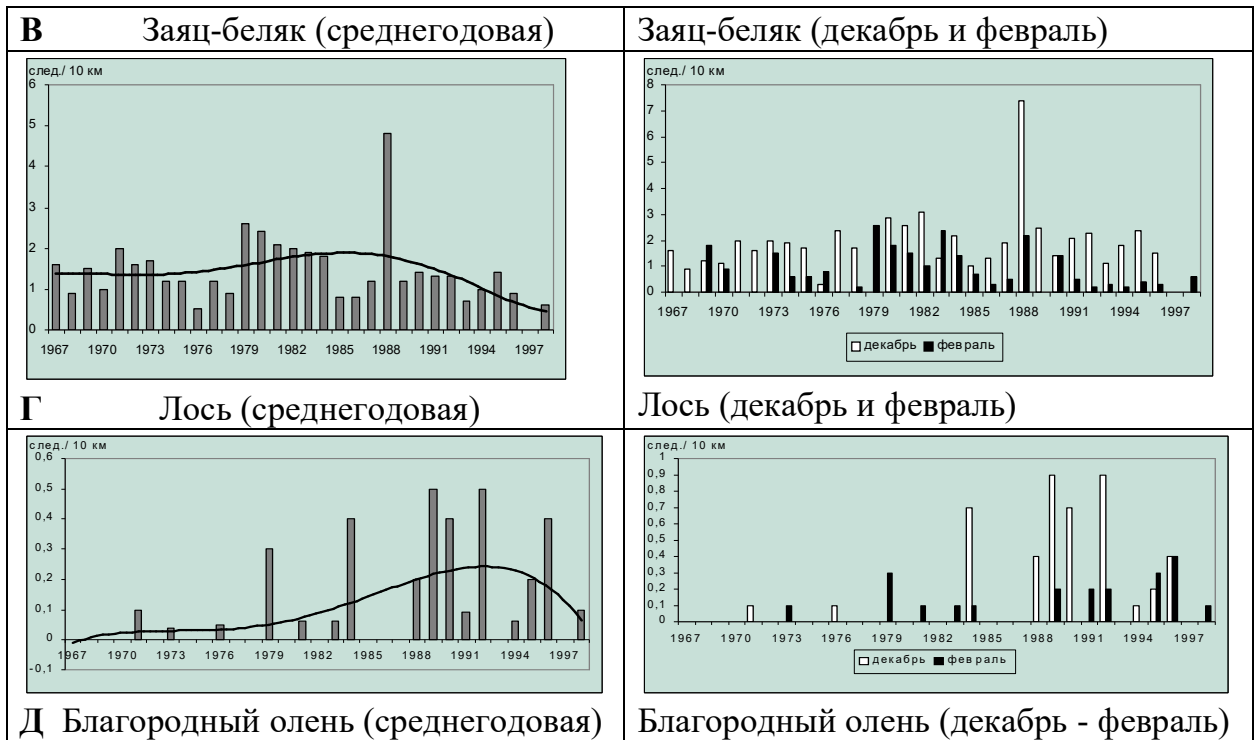


Рис. 59. Многолетняя динамика численности выдры (А), белки (Б) зайца-беляка (В), лося (Г) и оленя (Д) в Баргузинском заповеднике (1967-98 гг.).

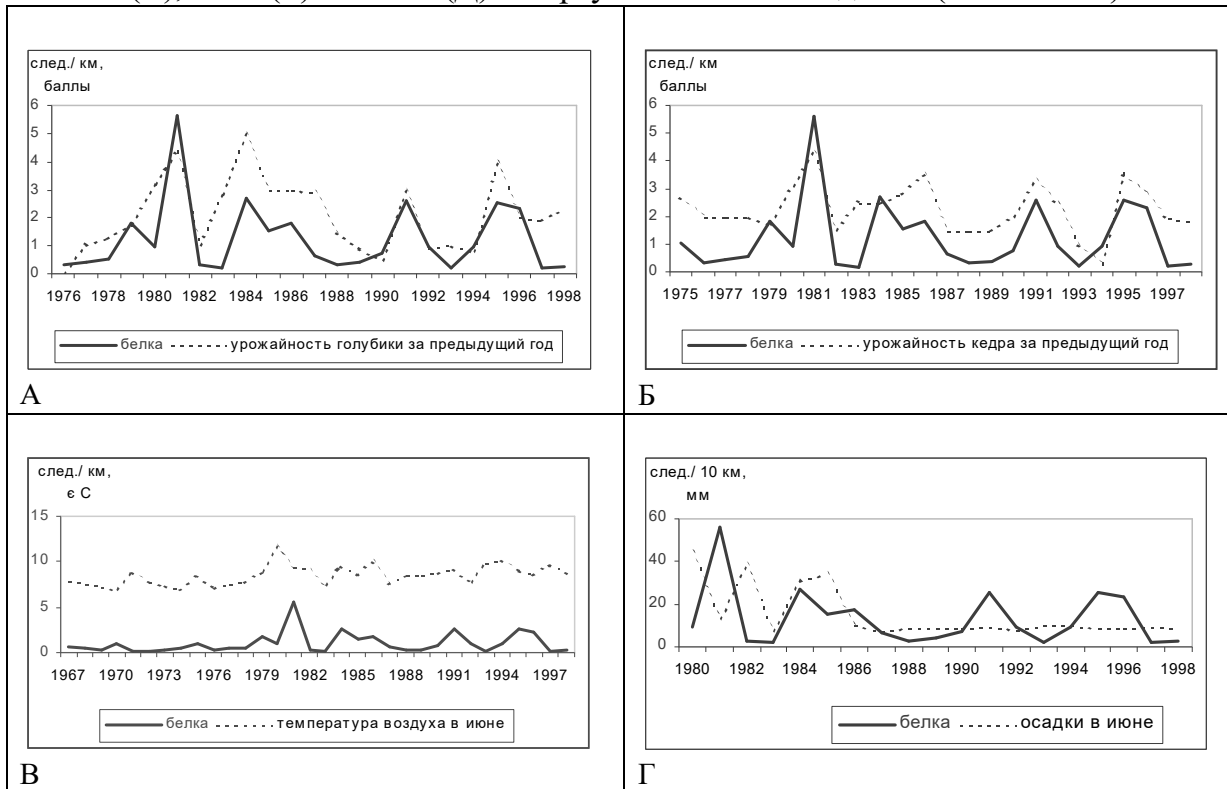


Рис. 60. Многолетние сопряженные изменения зимней численности белки с урожайностью голубики (1976-98 гг.) за предыдущий год (А), урожайностью кедра (1975-98 гг.) за предыдущий год (Б), средней



температурой воздуха в июне (1967-98 гг.) (В) и суммой осадков в июне (1980-98 гг.) (Г) в Баргузинском заповеднике.

Обнаружена достоверная положительная связь, подобно соболю, с урожаем кедра ( $P < 0,001$ ) (рис. 60Б), с урожаем голубики, ( $P < 0,01$ ) (рис. 60А) и со средними температурами воздуха в июне ( $P < 0,05$ ) (рис. 60В). С суммой осадков в июне связь численности у белки негативная ( $P < 0,05$ ) (рис. 60Г).

Заяц-беляк (*Lepus timidus*) - согласно результатам зимнего учета это обычный субдоминантный вид Баргузинского заповедника (рис. 55). Активный в течение всего года, несколько более - в декабре, он имеет продолжительность цикла динамики численности в среднем равную 6-7 годам (рис. 59В). Эта величина значительно отличается от периодичности колебаний численности якутского зайца, которая может составлять 8-12 лет (Наумов, 1960; Томилова, 1972, 1988). Кривая численности беляка в Баргузинском заповеднике имела подъемы в декабре 1968, 1980, 1984 и 1995 гг., а также в феврале 1970, 1981 и 1996 гг. (рис. 59В). Ранговая корреляция выявила связь между февральской динамикой численности зайца-беляка и февральской численностью белки ( $P < 0,05$ ), годовой численностью северного оленя и лося. Возможно, высота и плотность снежного покрова, температура воздуха и другие факторы, не включенные нами в корреляционный анализ в этот период, сыграли свою роль в проявлении этой зависимости.

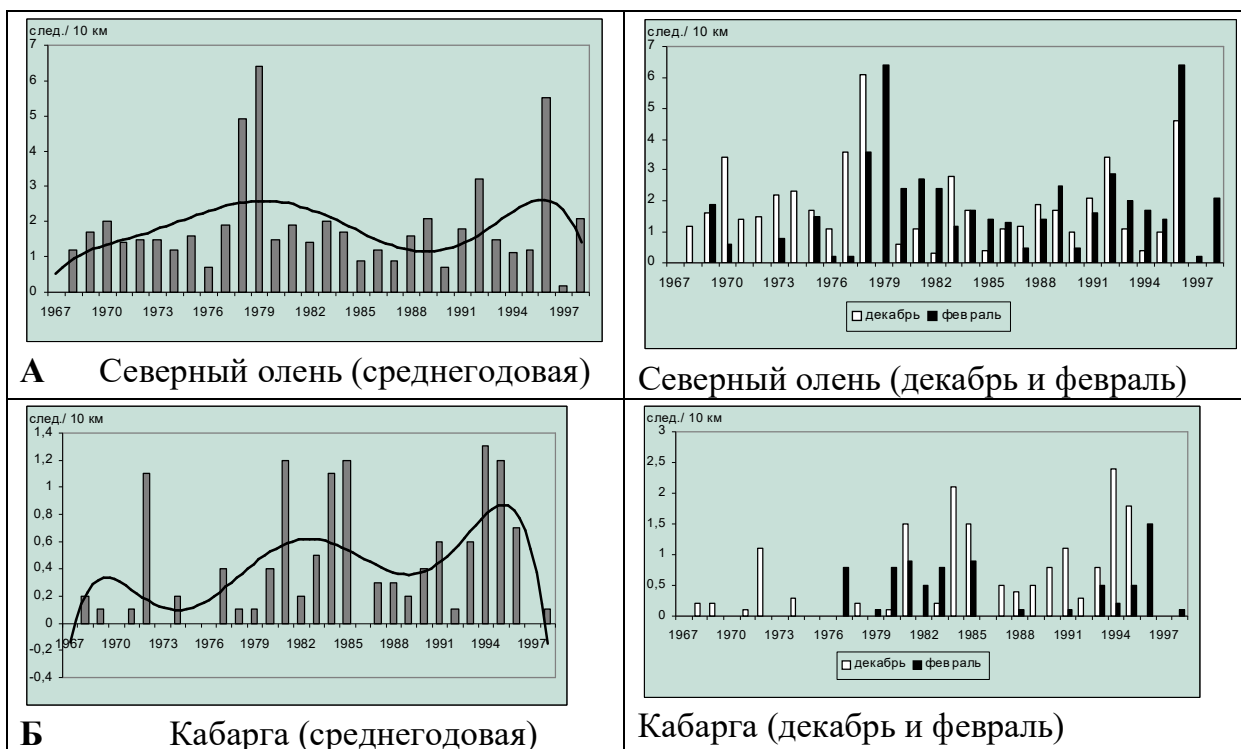
Лось (*Alces alces*) - субдоминант (рис. 55), с преобладанием декабрьской активности (очень высокая встречаемость следов зарегистрирована в декабре 1988 г.) (рис. 59Г). Прослеживается циклический характер изменений численности, фазы которой продолжаются обычно 9-10 лет (рис. 59Г), в отличие от Европейских регионов – Татарстана, Мордовии, Чувашии, Удмуртии, Курской и Брянской областей, где период изменения численности лося длится дольше - от 14 до 22 лет (Ломанов, 1988). Этот автор и некоторые другие (Зыкова, 1964; Линг, 1973; Филонов, 1975) отмечают также прямую зависимость динамики численности лося от погодных факторов, влияющих на плодовитость и смертность. Корреляционный анализ с применением рангового коэффициента Спирмена выявил положительную связь зимней численности лося и февральской численности зайца ( $P < 0,05$ ). Мы не беремся проводить анализ причин, влияющих на формирование циклов численности копытных в Баргузинском заповеднике, поскольку он выходит за рамки предлагаемой работы.

Благородный олень (*Cervus elaphus*) - редкий по результатам зимнего маршрутного учета вид. В декабре его следов встречено больше, чем в феврале (табл. 32). Значительные повышения числа следов благородных оленей просматривалось в декабре 1985, 1989, 1992, 1996 гг. и в феврале 1979, 1996 гг. (рис. 59Д). Линия тренда численности следов оленя имеет одновершинный

характер со смещением вправо, свидетельствующим о явном нарастании его численности в последние 20 лет (рис. 59Г).

Северный олень (*Rangifer tarandus*) - субдоминант с выраженной февральской активностью (табл. 32). Циклический характер изменения численности довольно сходен с лосем, период также продолжается 9-10 лет, но максимумы встречаемости следов у них наблюдаются в разные годы. Так, если у северного оленя подъемы наблюдались в декабре 1978, 1976 гг. и в феврале 1979, 1996 гг. (рис. 61А), то у лося они были в декабре 1980, 1982 и 1988 гг. и в феврале 1979, 1983, 1988 гг. (рис. 59Г). Корреляционная связь численности северного оленя прослеживается с численностью зайца-беляка ( $P < 0,05$ ).

Северные олени на территории заповедника совершают регулярные сезонные миграции. Зимой, в связи с глубокоснежьем, они кормятся преимущественно в борах-ягельниках прибайкальских террас, от побережья оз. Байкал до нижней части горно-лесного пояса. В летнее время олени, в основном, встречаются в субальпийском и альпийском высотных поясах западного склона Баргузинского хребта, рассредоточиваясь по многочисленным карам и троговым долинам верховьев рек и речек. В это время там обычны встречи самок с телятами и одиночных взрослых особей.



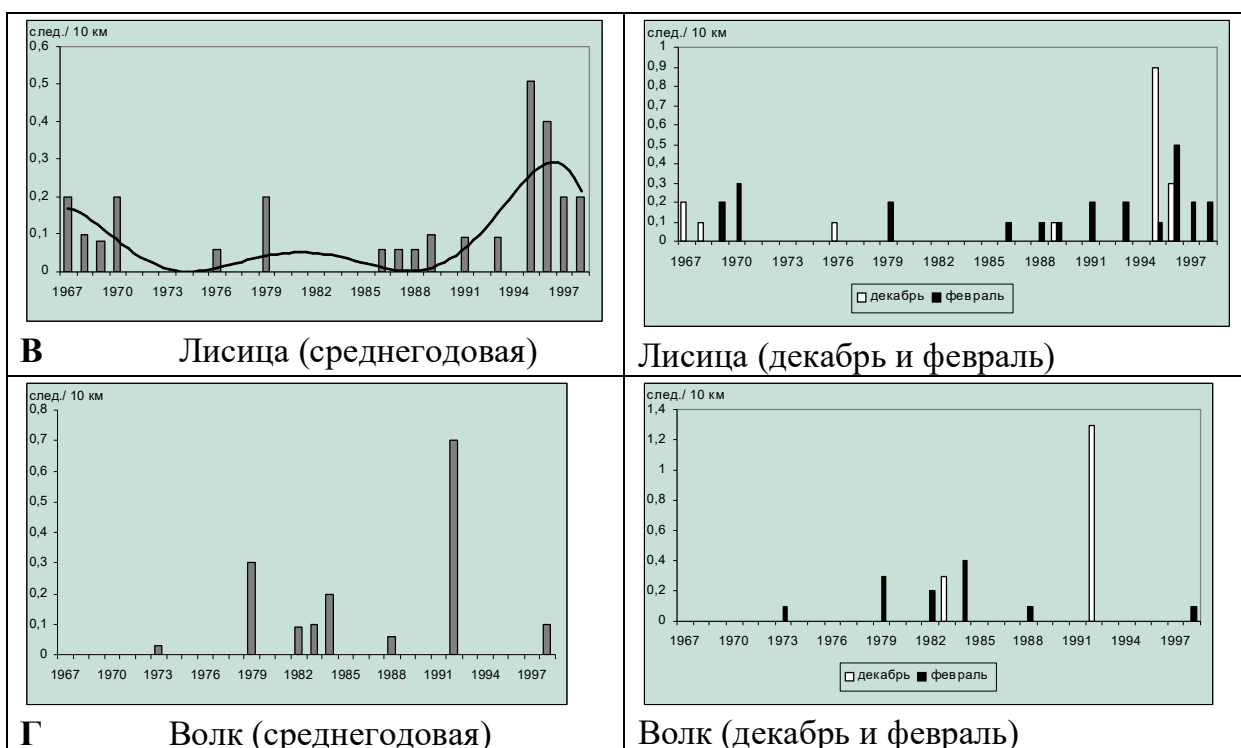


Рис. 61. Многолетняя динамика численности северного оленя (А), кабарги (Б), лисицы (В) и волка (Г) в Баргузинском заповеднике (1967-98 гг.).

Незначительная часть популяции северных оленей в течение всего года придерживается прибайкальских террас, встречаясь и летом на побережье оз. Байкал.

Кабарга (*Moschus moschiferus*) - редка на зимнем маршрутном учете, но считается обычным видом Северного Прибайкалья. В декабре следов кабарги учитывали больше, чем в феврале, особенно в 1981, 1984, 1994, 1995 гг. В феврале 1996 г. также фиксировали заметный подъем встречаемости ее следов (рис. 61Б). Линия тренда численности имеет трехвершинный характер, где усматривается 10-летний период подъемов численности кабарги (рис. 61Б) и демонстрируется ее рост с 1976 г. В период после 1996 года для кабарги на территории заповедника зарегистрирован очень значительный спад. Звери практически перестали встречаться на постоянном учетном маршруте. Отдельные очаговые поселения кабарги сохранились в наиболее оптимальных для вида местообитаниях.

Лисица (*Vulpes vulpes*) - редкий в зимних учетах, но достаточно обычный на заповедном побережье оз. Байкал вид. В отдельные зимы, когда создается благоприятная обстановка (плотный снеговой покров, выдерживающий вес зверя и обильные корма), звери могут встречаться вдали от побережья, углубляясь в горы на 30-40 км, до верхней границы леса. Более активно проявляла себя в феврале в 1970, 1973, 1996 гг., тем не менее, самую высокую численность зарегистрировали в декабре 1995 года (рис. 61В). В 1971-84 гг. - период депрессии численности лисицы (рис. 61В) в заповеднике.

Волк (*Canis lupus*) - довольно редко встречаемый в заповеднике вид, что не позволяет говорить о наличии выявленной цикличности численности в исследуемом регионе (рис. 61Г). Можно предположить только, что продолжительность циклов должна быть достаточно велика, так, например, в Европейской части России и на Урале она достигает 30-50 лет (Назаров, 1988). У волка выраженный подъем активности в феврале (рис. 61Г), вероятно, как и у лисицы (рис. 61В) из-за уплотнения снега и возможности легче по нему передвигаться. Подъемы численности волков отмечались в феврале 1979 г. и декабре 1992 г.

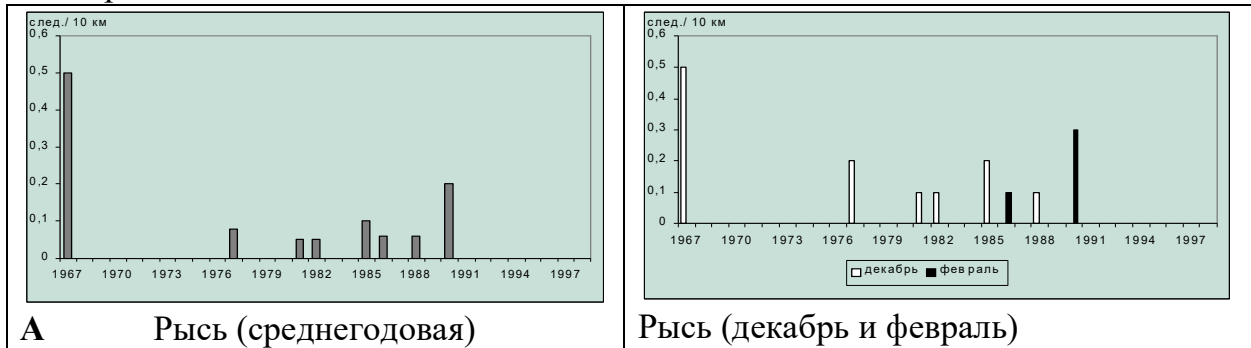


Рис. 62. Многолетняя динамика численности рыси (А) в Баргузинском заповеднике (1967-98 гг.).

Рысь (*Felis lynx*) - встречается в заповеднике спорадически (рис. 62), характеризуется большей активностью в декабре. Подъемы встречаемости следов выявлены в декабре 1967 г. и в феврале 1990 г. (рис. 62). В восьмидесятые годы наблюдался рост числа встреч по сравнению с другими периодами наблюдений.

По результатам ЗМУ, выполнявшемуся в период с 1967 г., выявлены доминантные виды – соболь и белка; субдоминантные виды – заяц-беляк, горноста́й, лось и северный олень; редкие виды – колонок, ласка, выдра, росомаха, благородный олень, кабарга, лисица, волк и рысь. Коэффициент вариации численности млекопитающих имеет широкий размах (более 100 %) в группе редких видов и низкие значения (менее 100 %) в группе доминантных и субдоминантных видов, что указывает на большую стабильность их численности.

Результаты анализа долговременных исследований численности млекопитающих с использованием зимнего маршрутного учета следов позволяют выделить у некоторых видов циклические изменения встречаемости следов с различной периодичностью. Более обоснованные заключения о продолжительности циклов численности требуют дополнительных длительных наблюдений.

Для ряда видов выявлены довольно тесные корреляционные связи динамики численности с абиотическими и биотическими факторами северо-

восточного Прибайкалья, в первую очередь с климатическими и кормовыми. Среди кормовых факторов ведущую роль играет периодичность плодоношения кедра и кедрового стланика.

### 3.3. Многолетние изменения численности кабарги

Изучение закономерностей долговременных изменений численности видов животных становится все более актуальной проблемой, в том числе и в связи с оценкой воздействия климатических трансформаций. В последнее десятилетие кабарга стала привлекать более пристальное внимание исследователей, во-первых, вследствие того, что значительно возрос спрос на «кабарожью струю» (секрет мускусной железы самца), а во-вторых, из-за повсеместного на территории всей Восточной Сибири резкого снижения численности вида и даже исчезновения зверей из многих ранее свойственных им местообитаний.

Оптимальными местообитаниями кабарги в Баргузинском заповеднике являются отроги Баргузинского хребта, покрытые темнохвойной тайгой, где наблюдается наиболее благоприятное сочетание кормовых и защитных условий. Защитные условия определяются глубиной снежного покрова, наличием уступов-«отстоев», обилием колодника и валежника.

Изучение распределения и относительной численности (встречаемости) кабарги в угодьях Баргузинского заповедника выполнялось в зимнее и летнее время. Зимой следы кабарги регистрировались во время проведения комплексного маршрутного учета (ЗМУ), а летом – попутно, при обследовании тех или иных участков территории.

Зимний маршрутный учет в Баргузинском заповеднике проводился с 1967 года на постоянном маршруте, пролегающем по поясу байкальских террас (61,5 км), горно-лесному поясу (34 км) и подгольцовому поясу (7 км). Учет проводился дважды за сезон: в конце декабря, после установления постоянного снежного покрова, и в конце февраля - начале марта.

Применение индекса встречаемости суточных следов кабарги вместо абсолютных показателей плотности позволяет получить сравнимые материалы. Точность результатов таких учетов часто оказывается выше, чем в тех случаях, когда используются оценки абсолютной плотности (Коли, 1979). Получение абсолютных показателей либо требует привлечения значительных средств, либо приводит к серьезным ошибкам при употреблении разного рода пересчетных коэффициентов. К недостаткам привлечения индекса встречаемости следов следует отнести непрямую зависимость между числом встреч следов и реальной плотностью популяции.

Встречаемость кабарги и распределение по территории в летний период оценивалось с использованием индекса встреч фекальных кучек на линейном маршруте. Также при оценке заселенности угодий читывались опросные данные и экспертные оценки специалистов.

Распределение кабарги по территории Баргузинского заповедника в настоящее время носит неравномерный пятнистый характер и представляет собой

довольно удаленные и частично изолированные друг от друга очаги. Подобные рефугиумы расположены в наиболее благоприятных местообитаниях. Отмечено уменьшение осваиваемой кабаргой территории заповедника по сравнению с данными, полученными С.К. Устиновым в конце 50-ых годов 20-го столетия (Устинов, 1961), что объясняется снижением численности животных.

Например, при зимнем учете следов на постоянном маршруте в последние три года суточные следы кабарги не отмечались. В тоже время, при дополнительных учетах в предпочитаемых местообитаниях количество суточных следов составило 15,7 на 10 км маршрута.

Результаты анализа долговременного ряда наблюдений за динамикой численности кабарги в Баргузинском заповеднике выявляют циклический характер ее движения (рис. 63). За исследуемый период отмечается приблизительно 10-летняя периодичность повышения встречаемости следов и распространенности этих оленей по собственным угольям.

Сравнивая динамику численности кабарги с динамикой численности основных хищников - росوماхи (рис. 64) и волка (рис. 65) возможно отметить сопряженность движения численности кабарги и росوماхи, на которую ранее указывал и С.К. Устинов (Устинов, 1965, 1970). Росомаха - редкий для заповедника вид, с преимущественно повышенной декабрьской встречаемостью следов. Существуют 10-11-летние периоды колебаний численности росوماхи (рис. 64), что совпадает с данными по Мурманской области и Северной Америке (Новиков, 1988). Периоды депрессии у нее продолжаются 3-4 года.

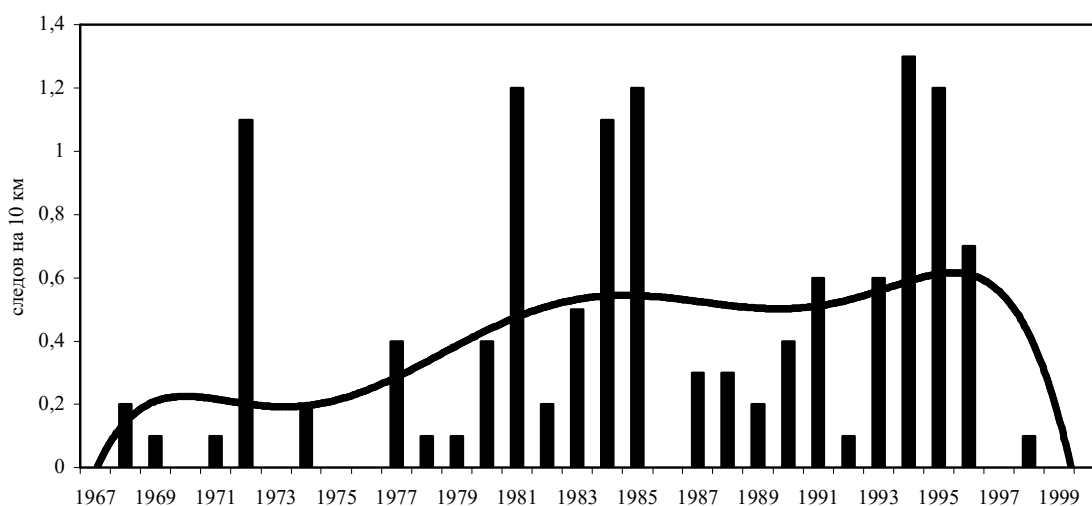


Рис. 63. Динамика встречаемости следов кабарги в Баргузинском заповеднике на постоянном зимнем учетном маршруте (ЗМУ) в 1967-2001 гг., след./10 км. В силу особенностей экологии росوماха и кабарга тесно связаны между собой отношениями «хищник-жертва». Для волка подобная взаимосвязь не

прослеживается, поскольку кабарга не является основным объектом охоты данного хищника.

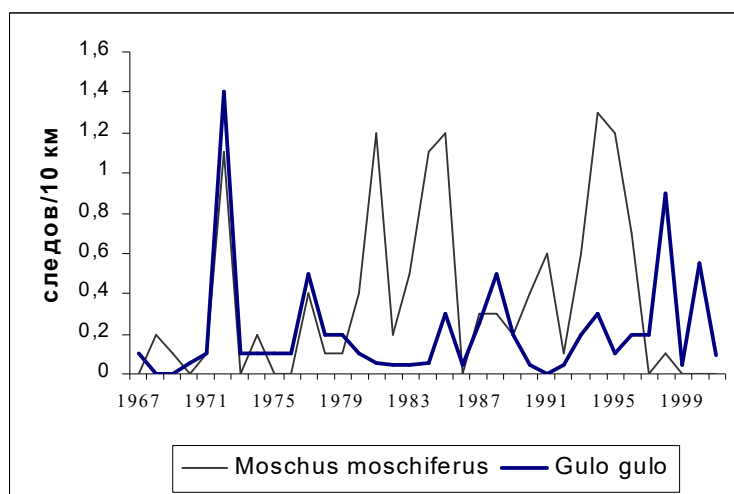


Рис. 64. Динамика встречаемости следов кабарги и росомахи в Баргузинском заповеднике на постоянном зимнем учетном маршруте (ЗМУ) в 1967-2001 гг., след./10 км.

Последнее существенное снижение численности кабарги на территории заповедника зарегистрировано зимой 1996-97 гг. При этом зимой и весной 1996 г. была отмечена повышенная, по сравнению с другими годами, частота регистраций случаев гибели животных от хищников. На побережье оз. Байкал кабарга чаще всего гибла от преследования лисицами. Возможно, эти олени становились легко уязвимой добычей для хищников вследствие какого-либо заболевания или эпизоотии, в том числе и развития гельминтозов. К сожалению, ветеринарное обследование погибших животных не производилось вследствие отсутствия в заповеднике необходимых специалистов.

Исследования 2001-02 гг. свидетельствуют о том, что местная популяция кабарги начинает выходить из фазы депрессии и переходит в фазу роста численности. При этом у оленей не только возрастает встречаемость в наиболее оптимальных угодьях («станциях переживания»), но и отмечается заселение местообитаний, в которых звери в предыдущие годы не регистрировались. Такие выводы можно делать как по результатам зимних маршрутных учетов, так и на основании рассмотрения летних регистраций следов пребывания на постоянных учетных маршрутах (долины рек Давше, Шумилиха, Большая). Проведенный анализ ситуации с оценкой возможного влияния различных факторов на снижение численности кабарги на территории «ядра» Баргузинского биосферного заповедника и его биосферного полигона, в том числе выполнение специальных экспедиционных обследований потенциально доступных для браконьеров участков, исключает реальное воздействие возможного («не выявленного») браконьерства на динамику численности вида.



Снижение встречаемости и, соответственно, численности местного населения кабарги можно объяснить только естественной популяционной динамикой вида. Имеющиеся материалы, характеризующие распределение кабарги по угольям заповедника на разных фазах естественной динамики численности, свидетельствуют о том, что при снижении численности олени встречаются только в наиболее оптимальных местообитаниях, а в годы максимальной численности – занимают достаточно широкий спектр уголй.

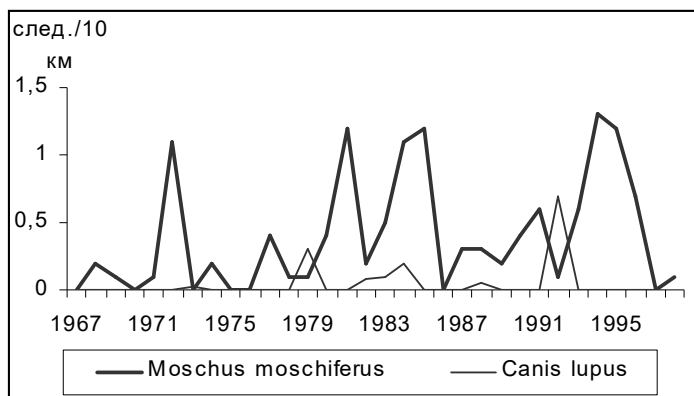


Рис. 65. Динамика встречаемости следов кабарги и волка в Баргузинском заповеднике на постоянном зимнем учетном маршруте (ЗМУ) в 1967-2001 гг., след./10 км.

Таким образом, в настоящее время численность кабарги в Баргузинском заповеднике находится на низком уровне. Животные сохранились в оптимальных местообитаниях, достаточно разобщенных обширными участками, ранее заселенными, но на которых следы пребывания кабарги в последние годы не регистрируются. В заповеднике разработана программа детального обследования территории с целью выявления современного распространения вида и оценки реальной численности кабарги.

Для местного населения кабарги характерна примерно 10-летняя цикличность численности на фоне ее более долговременных изменений. Результаты исследований 2001-02 гг. свидетельствуют о начале роста численности кабарги в оптимальных местообитаниях на заповедной территории.

### 3.4. Многолетняя динамика численности баргузинского соболя

Соболи, обитающие на северо-восточном побережье Байкала на западных склонах Баргузинского хребта, издавна ценились за высокое качество меха. Традиционный спрос на соболиную пушнину и, в особенности, на темных баргузинских соболей, привел к драматическим последствиям. К началу двадцатого столетия зверек был настолько истреблен, что стала реальной угрозой его полного исчезновения. Это вынудило Российское правительство на такие меры, как полный запрет соболиного промысла и организацию специальных резерватов, первым из которых оказался Баргузинский соболиный заповедник, учрежденный в 1916 году. Численность соболя на его территории, в пределах современных границ, составляла, по-видимому, всего несколько десятков особей. Методик точного учета в то время не было, поэтому данные, приводимые в материалах экспедиции Г.Г. Доппельмайера (Соболиный промысел..., 1926) весьма ориентировочны.

Запрет на добычу соболя способствовал достаточно быстрому росту численности соболя и расширению его ареала. К 1938-40 гг. соболь заселил всю заповедную территорию (Гусев, 1961), и с этого времени его численность в Баргузинском заповеднике уже изменялась в основном под влиянием естественных причин. Долгие годы учет численности соболя, в основном из-за отсутствия точных и не очень трудоемких методик, давал весьма ориентировочные сведения. Периодически предпринимались попытки осуществить количественный учет (П.П. Тарасовым в 1934 г., О.К. Гусевым и Б.С. Латынским в 1954-55 гг., Л.Н. Пшеничниковым в 1958 г., а несколько лет спустя Н.Г. Скрябиным и другими). С 1965 г. контроль за состоянием численности соболя осуществляется путем учета следов на постоянном зимнем маршруте одновременно с другими промысловыми видами животных (Черников, 1999б).

Автором работы по изучению экологии соболя в Баргузинском заповеднике были начаты в 1964 г. При этом одним из разделов исследований стали вопросы динамики численности популяции баргузинских соболей. Применение массового животолова и индивидуального мечения зверьков дало возможность собрать многолетний достоверный материал по динамике плотности соболиного населения на постоянных стационарах в различных угодах заповедника (Черников, 1980).

На стационарах параллельно с отловами соболей регулярно велись наблюдения за состоянием условий их существования. С целью получения характеристики кормовой базы соболя проводилась балльная оценка урожайности семян кедров и ягод брусники, черники и голубики по шкале Каппера-Формозова.

Мышевидные учитывались не только методом ловушко-ночей на постоянных учетных линиях, где выставлялись давилки Геро со стандартной приманкой, но и проводился зимний количественный учет по оригинальной методике автора (Черников, 1981). С этой целью на лыжах закладывались площадки размером 0,25 га. Границы площадок оттапывались, а сами они пересекались параллельными ходами. При этом под каждой валежиной выкапывалось отверстие, в которое ставились давилки с приманкой из кедровых орехов. Давилки выдерживались четверо суток с ежедневной проверкой.

Проведение массового мечения могло быть выполнено только при достаточно высокой плотности популяции. По этой причине на начальном этапе отлов проводился в биотопах с оптимальными условиями существования, к числу которых относятся кедровники долины р. Таркулик. Стационар в низовье р. Таркулик представляет собой массив кедровых лесов в долине реки от ее устья до 12-го км тропы шириной около двух километров.

Основную часть стационара занимают кедровники, произрастающие на второй надпойменной террасе со слабым уклоном к западу. Состав насаждения: 7К,1Л,1С,1Е. Возраст кедров более 300 лет, высота 27-30 м. Второй ярус: 4К,4П,2Е, единично – береза. В подлеске – береза псевдомиддендорфа, пихтовый стланик, сибирский можжевельник, душекия, спирея средняя, шиповник, кедровый стланик, жимолость Палласа. В травяно-кустарничковом покрове доминируют брусника и черника. Обильны линнея, плауны (годовалый и булавовидный), хвощи (лесной и зимующий), бадан, майник, грушанка красная. Сплошной напочвенный покров из зеленых мхов. Захламленность высокая. На каждом гектаре поверхности до 5-6 валежин диаметром около 19 см. Пораженность кедров сердцевинной гнилью очень высокая. Проверка буром показала, что свыше 70 % кедров диаметром от 20 см и более имеют сердцевинную гниль с различной степенью развития дупла.

В целом расчлененность рельефа невысокая, но там, где она выражена более заметно, это отражается на характере лесонасаждений в виде преобладания то темнохвойных, то светлохвойных пород. Встречаются небольшие ключи со значительно меняющимся уровнем водотока в зависимости от сезона и количества осадков. Есть понижения с признаками заболачивания. Настоящей поймы у реки Таркулик нет. Однако на тех прибрежных участках, которые периодически заливаются водами реки, встречаются небольшие рощицы из бальзамического тополя и чозении, заросли ив и черемухи.

Отлов проводился с применением лаек-соболятниц. Собаки по свежему следу загоняли соболя на дерево или в убежище в дупле дерева. Загнанного зверька ловили петлей из рыболовной лески, укрепленной на легком шестике, или добывали, рубя дупло (Черников, 1970, 1980). Для лазания по деревьям применялась примитивная страховочная техника и металлические «когти».

Пойманные соболи после осмотра, взвешивания и мечения отпускались на месте. Отлов, проводимый в течение 10 дней на небольшой площади, позволял практически полностью выловить всех обитающих здесь зверьков и определить плотность популяции в районе стационара. Следует отметить, что работа проводилась, как правило, в бесснежный период и преимущественно летом. Исключение представляет 1966 год, когда соболей отлавливали в апреле. Плотность населения соболей на стационаре в долине р. Таркулик и состояние их кормовой базы в виде шкалы, на которой представлены индексы обилия трех групп кормов - мышевидных грызунов, семян кедра и наиболее часто поедаемых ягод (брусники, черники и голубики) представлены в табл. 33. Баргузинский соболь, несмотря на значительную всеядность и весьма широкий набор кормов, существует за счет трех основных групп: мышевидных грызунов, семян кедра и кедрового стланика и ягод (брусники, черники, голубики). Разумеется, наиболее важной следует считать первую группу. Мышевидные грызуны (среди них основную массу составляют лесные полевки - красная и красно-серая) присутствуют в рационе соболя в любое время года. Это основной источник полноценных белков, без которых невозможна нормальная жизнедеятельность организма.

Стремясь к максимальной объективности решения анализируемой проблемы, мы предпочли дать характеристику численности мышевидных в виде показателей зимнего количественного учета под валежинами. Причем, в индексы были включены не только мелкие грызуны, но и землеройки. И хотя соболи поедают их неохотно, само их присутствие на учетных площадках характеризует состояние кормовой базы.

Особенностью региона следует считать огромную роль кедра в жизни не только соболя, но и большинства других обитателей тайги. Периоды обильного плодоношения кедра (и кедрового стланца) – это наиболее благоприятные годы для соболя и многих других животных и, в частности, мышевидных грызунов. Крайне важно то, что семена кедра бывают обильны не только в период их созревания, но и почти год спустя. В некоторые сезоны прошлогодние шишки можно видеть на деревьях по соседству с новыми, созревающими. Семена кедра содержат высокий процент белков и жиров, отличаясь высокой калорийностью. Правда, некоторые исследователи считают их бедными витаминами (Бакеев, Курис, 1975) и связывают с этим обстоятельством низкую плодовитость соболей тех регионов, где семена кедра служат важным компонентом их рациона.

Мы полагаем, что витаминный состав кедровых семян сильно варьирует в зависимости от времени года и условий их хранения. Разница в питательной ценности свежих семян и лежалых, прогоркающих, конечно, очень велика.

Изменения плотности населения баргузинского соболя и состояния его основных кормов в Баргузинском заповеднике в 1965-94 гг.

Год	Плотность населения соболей, особ./км <sup>2</sup>	Урожай кедра, балл	Плотность населения мышевидных особ./га	Урожайность, баллы		
				Брусника	Черника	Голубика
1965	-	4	-	2	3-4	3
1966	4	До 5	-	2	2	3
1967	4	3-4	-	2	1-2	3
1968	4	2	-	2	2	2
1969	2	4-5	-	4	3	2
1970	2	3	-	2	2	2
1971	1	2	-	2-3	1	2-3
1972	1	2,5	-	2	1	2
1973	0,3	2,5	-	2	2	2
1974	0,3	3	89	2	2	3
1975	0,3	2	22	2	1	2
1976	0,5-1,5	2,4	35	2	2	2
1977	1-1,5	3	26	2	2	2
1978	2	2,1	74	1-0	1-0	2
1979	0,3	2,6	60	1-2	1-2	3
1980	0,2-0,3	4-5	172	3	4	3
1981	1	2,2	256	2	2	2
1982	1	2	84	2	2	2
1983	1,5	3	132	2	2	2
1984	1	2,6	188	1	1	2
1985	1,5-2	2,7	28	1	1	2
1986	1-1,5	2,2	68	2	2	2
1987	1,5	2	28	2	2	2
1988	0,7	1,5	44	2	4	3
1989	0,2	1,9	44	2	2	2
1990	0,4	2,6	88	2-3	2	2
1991	0,4	2	52	2	1	2
1992	0,1-0,4	2,3	12	1	1	2
1993	0,1	1-2	4	1	1	2
1994	0,1	3-4	76	3	4	2-3

Но решить вопрос помогут только тщательные химические анализы кедровых семян различного срока хранения. А пока для нас не подлежит

сомнению расцвет соболиной популяции в сезоны с обильным плодоношением сибирского кедра. В такие годы зверьки отличаются высоким весом и плодовитостью, ускоренным развитием молодняка.

Различные ягоды также играют важную роль в жизни соболя в качестве витаминной добавки к основному рациону, но существовать на одних ягодах соболь долго не может.

Переходя к анализу материалов по долговременным изменениям численности соболя, мы, прежде всего, должны отметить шесть периодов с разным уровнем плотности соболей и параллельно с разным состоянием кормовой базы (рис. 66).

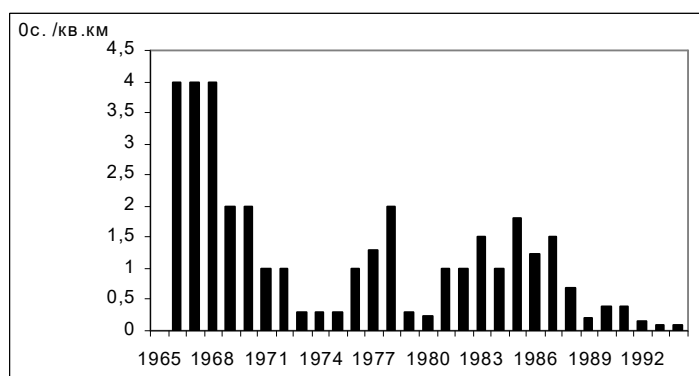


Рис. 66. Динамика численности соболя на ключевом участке Баргузинского заповедника в 1965-94 гг.

Так, период А (ориентировочно 1965-69 гг.) характеризуется максимальной плотностью (преимущественно 4 особи на кв. км) и хорошим, стабильным плодоношением кедра (до 4-5 баллов).

Период Б (1970-75 гг.) - плотность соболя от 2 до 0,3 особей на кв. км, совпадает с интенсивностью плодоношения кедра от 3 до 2 баллов, средний балл около 2,5.

Период В (1976-78 гг.) характерен кратковременным повышением плотности от 0,5 до 2 соболей на кв. км. Средний индекс обилия шишек кедра 2,5, максимальный до 3 баллов.

Период Г (1979-80 гг.) характеризуется плотностью соболей от 0,3 до 0,2 особей на кв. км. Плодоношение кедра с 2,6 баллов в начале периода возрастает до 4-5 баллов в конце 1980 года. Но этот урожай уже работает на уровень кормовой базы 1981 года.

Период Д (1981-87 гг.) имеет относительно стабильную плотность от 1 до 1,5 особей на кв. км и лишь в 1985 г. до 1,5-2 особей. Средняя урожайность кедра составила за семь лет 2,4 балла. В этот период благоприятным был 1981г., когда к урожаю 1981 г. присоединилось влияние обильного урожая 1980 г. Прошлогодние шишки в массе сохранились до августа 1981 г.

И, наконец, период Е (1988-94 гг.), когда плотность с 0,7 особи на 1 кв. км в 1988 г. упала в начале до 0,4, а затем до 0,1. Это период депрессии в плодоношении кедра и численности соболей. Критическим был 1993 г., когда наблюдалось массовое голодание соболей. Восстановление численности началось после урожайной осени 1994 г. (кедр 3-4 балла, мышевидные - 76 особей на 1 га).

Имеется прямое соотношение плотности соболей и уровня плодоношения кедра. Что касается ягод, то степень плодоношения ягодников преимущественно низкая. Исключение составляют годы с отличным плодоношением кедра. По-видимому, такие сезоны отличаются наиболее благоприятными условиями для большей части растительности кедровников. Такими были 1965, 1969, 1980 и 1994 годы. Исключение составил 1988 год, когда такого совпадения в уровне плодоношения кедра и ягодников не было. Что касается численности мышевидных, то здесь четкой связи плотности соболей и численности мышевидных не отмечается. Между тем положительное влияние урожая кедра на физиологическое состояние лесных полевок несомненно (Черников, 1978, 1990). В сезоны с хорошим урожаем семян кедра отмечается успешная перезимовка грызунов, очень раннее весеннее размножение, а в отдельные годы и зимнее размножение.

В заключение необходимо сказать, что нами отмечены лишь некоторые особенности движения численности. Вопрос достаточно сложен и многообразен и не поддается простому решению. В частности, отмечая несомненную связь между плодоношением кедра и динамикой плотности соболя, мы, тем не менее, не можем охватить всей широты проблемы. Соболь лишь один из компонентов сложного биогеоценоза сибирской тайги. Поэтому крайне трудно определить, какая часть урожая семян кедра в каждом конкретном сезоне выпадает на его долю.

Существует множество вариантов соотношения между степенью плодоношения (т.е. запасом семян) и численностью основных потребителей (главным образом кедровок, а также белок, бурундуков, многих других птиц), для которых кедровые шишки легко доступны и используются ими уже на стадии молочно-восковой спелости. В качестве примера можно указать, что при урожае в 3 балла опавшие шишки исчезают уже в середине сентября. При этом, если запасы кедровок в какой-то мере еще доступны для соболя, то остальными запасами он уже воспользоваться не может. Следовательно, достаточно сложно определить, насколько эффективен для соболя был урожай кедра в каждом конкретном случае.

Есть сложности и другого рода. Мечение показало, что склонностью к оседлости отличается лишь часть популяции соболя. Основная масса зверьков вне периода размножения может предпринимать весьма значительные

перемещения при ухудшении условий существования. Население Таркуликского стационара оставалось оседлым лишь до тех пор, пока стабильно высокой была кормовая база. При ухудшении условий часть соболей оказывалась далеко за пределами заповедника. Таким образом, изучение динамики населения чаще всего отражает не столько результаты соотношения фактического прироста и смертности зверьков, сколько динамику плотности, возникающую вследствие перемещения соболей.

И, наконец, последнее. В течение трех последних десятилетий наблюдается неуклонное снижение урожая плодоношения кедра (табл. 33). Если до 1969 г. обильные урожаи шишек наблюдались каждые 3-4 года, то в дальнейшем - только через 11-14 лет. Основную причину этого явления мы видим в изменении метеоусловий. Дело в том, что одновременно с глобальным потеплением, отмечающимся в последние десятилетия, практически стали регулярными поздне-весенние и раннелетние заморозки. Резкие перепады температур, которые зачастую сочетаются с недостатком осадков, отрицательно влияют на цветение и плодоношение многих растений.

Это не всегда заканчивается такой катастрофой, какая наблюдалась осенью 1993 г., но, тем не менее, снижает общий запас кормов и ухудшает условия существования большинства животных. Обстановку в той или иной степени смягчает лишь очаговое плодоношение важных в кормовом отношении растений. Этому способствует сложный, сильно расчлененный рельеф северо-восточного побережья Байкала с многообразием микроклиматических условий.



### 3.5. Многолетняя динамика зимней численности мелких млекопитающих

В настоящем разделе представлены материалы по зимней численности мышевидных грызунов и землероек, собранные автором за двадцатилетний период работы (1975-96 гг.). Начиная в 1974 г. исследования, мы ставили своей целью осуществление систематического и достаточно объективного контроля изменений плотности населения наиболее многочисленных видов мелких млекопитающих. При этом нас интересовали, главным образом, мелкие лесные грызуны и, прежде всего, доминирующие среди них лесные полевки.

Практика показала, что поставленным целям отвечает найденный нами метод зимнего учета под валежинами (Черников, 1981). Он предельно прост и достаточно надежен. В основе метода лежат некоторые особенности экологии грызунов, заключающиеся в том, что лесные полевки зимой резко снижают свою подвижность. Их индивидуальные участки, по-видимому, сокращаются до минимума, а все передвижения совершаются в основном в пустотах под валежинами.

С целью учета на лыжах закладываются площадки обычно размером 50x50 м. Границы оттаптываются, а вся учетная площадь пересекается параллельными ходами. При этом под каждой из встреченных валежин выкапываются отверстия, в которых устанавливаются по две-три давилки Геро с приманкой из кедровых орешков. Как показал наш опыт (Черников, 1978), семена кедра (и кедрового стланика) - весьма эффективная приманка для большинства мелких грызунов и насекомоядных. Давилки выдерживаются в течение трех-четырех суток, с обязательной ежедневной проверкой.

При учете на открытых местах использовалась методика Г.Б. Зонова и И.К. Машковского (1974), основанная на подсчете вентиляционных отверстий, сделанных зверьками в снегу. Основная сложность этой методики заключается в отлове зверьков с целью определения числа особей, приходящихся на одну отдушину. В местах выхода вентиляционных отверстий в снегу необходимо выкопать ямки, установить в них настороженные давилки с приманкой из кедрового орешка, накрыть сверху ямки картоном и засыпать снегом. Успех отлова в основном зависит от аккуратности установки и насторожки ловушки. Показатель плотности представляет собой произведение числа вентиляционных отверстий на одном гектаре площади на количество зверьков, пойманных в одной отдушине.

В результате учета, как в первом, так и во втором случае мы получали показатели плотности (число особей на один гектар площади). Все пойманные зверьки взвешивались и вскрывались с целью определения их физиологического состояния (упитанности, состояния генеративных органов, содержимого желудков и т.д.). Во всех биотопах, за исключением кедрово-

лиственничного редколесья по сфагновому болоту (площадка № 8), нами применялся зимний учет под валежинами. На площадке № 8 мы использовали методику Зонова-Машковского (1974).

Параллельно с учетом в течение всего периода работ велись наблюдения за плодоношением сибирского кедра и наиболее важных ягодных растений. Оценка урожайности давалась в баллах по шкале Каппера-Формозова.

Учетные работы нами проводились на десяти постоянных площадках, представляющих различные этапы сукцессионного развития насаждений в пределах лесного пояса на высоте от 470 до 700 м н.у.м.

ПЛОЩАДКА № 1 расположена в долине р. Таркулик в 9 км от устья на второй надпойменной террасе. Рельеф с едва заметным уклоном к западу.

Микрорельеф крупно-кочковатый, с большим количеством ям на месте выворотов корней и покопок медведей.

Состав насаждения 7К1Л1С1Е. Возраст кедра около 300-400 лет. Высота – 27–30 м. (Таксационная характеристика А.И. Ткаченко и Л.П. Николаевой в «Летописи природы» Баргузинского заповедника за 1965 г.). Второй ярус: 4К4П2Е, единично береза. В подлеске — береза Миддендорфа (*Betula divaricata*), пихтовый стланик (*Abies sibirica*), сибирский можжевельник (*Juniperus sibirica*), душица (*Dusckekia fruticosa*), спирея средняя (*Spireae media*), шиповник (*Rosa acicularis*), жимолость Палласа (*Lonicera pallasii*), кедровый стланик (*Pinus pumila*).

В травяно-кустарничковом покрове доминируют брусника (*Vaccinium vitis idaea*), черника (*Vaccinium myrtillus*), обильна линнея (*Linnea borealis*), плауны - годичный и булавовидный (*Lycopodium ennotinum*, *L. clavatum*), хвощи - лесной и зимующий (*Equisetum sylvaticum*, *E. hyemale*), бадан (*Bergenia crassifolia*), майник (*Majantemum bifolium*), грушанка красная (*Pyrola incarnata*). Сплошной напочвенный покров из зеленых мхов. Высокая захламленность. На каждый гектар поверхности приходится в среднем 5-6 валежин средним диаметром 9 см. Пораженность кедра сердцевинной гнилью очень высокая. Проверка буром показала, что свыше 70 % кедров диаметром от 20 см и более имеют гнилую сердцевину с различной степенью развития дупла.

ПЛОЩАДКА № 2 находится в 8 км выше устья р. Таркулик на его левом берегу. Общий характер рельефа - возвышенность, плавно поднимающаяся на юго-восток вверх по течению реки. Площадка находится в долине у подножья возвышенности, на краю обширной гари. От сгоревшего 50 лет назад мощного кедровника здесь сохранились единичные сухие деревья. Пожар уничтожил не только лес, но местами сжег и напочвенный покров, обнажив крупные валуны, что в значительной мере ухудшило почвенные условия.

В настоящее время возвышенные сухие места заняли молодые березняки и, отчасти, осинники. В более увлажненных низких местах поднимаются

темнохвойные породы. Кое-где ближе к долине реки остались небольшие прогалы, на которых лес еще не смог укорениться. Учетная площадь частично покрыта смешанным лесом состава 5Б2П1Е1К1С. Высота первого яруса около 10–12 м. Возраст деревьев 30-40 лет, в подлеске - багульник болотный (*Ledum palustre*), жимолость Палласа, шиповник, пихтовый стланик, черная смородина (*Ribes nigrum*), голубика (*Vaccinium uliginosum*), единично - кусты кедрового стланика, душекии.

Травяно-кустарничковый покров встречается пятнами. Следует отметить осоки (*Carex globularis* и др.), вейник (*Calamagrostis langsdorfii*), княженику (*Rubus arcticus*), бруснику, бадан. Мхи и лишайники попадают пятнами.

ПЛОЩАДКА № 3 находится на высокой байкальской террасе в 200 м от озера и примерно в 800 м к югу от п. Давша. Рельеф слабо волнистый с небольшим уклоном к западу. Микрорельеф крупно-кочковатый с ямами, образовавшимися на месте выворотов корней и покопок медведя.

Лес представлен багульниково-брусничным лиственничником со смешанным зеленомошно-лишайниковым покровом. В первый ярус выходит лиственница Чекановского (*Larix czekanowskii*) высотой около 17 м со средним диаметром 25-27 см. Второй ярус состоит из лиственницы и кедра (8Л2К). Подлесок слабо развит и представлен в основном березой Миддендорфа. Встречаются также куртины кедрового стланика, сибирский можжевельник, шиповник.

В травяно-кустарничковом покрове основной фон образован брусникой, встречается толокнянка (*Arctostaphylos uva-ursi*), шикша (*Empetrum sibiricum*), голубика, багульник. Из других видов следует отметить плауны, грушанку красную, золотую розгу (*Solidago dahurica*) фиалку одноцветковую (*Viola uniflora*), осоку (*Carex caryophyles*). Напочвенный покров состоит из участков зеленых мхов (*Pleurozium schreberi*), разных видов кладоний (*Cladonia alpestris*, *Cladonia sylvatica*), цетрарий (*Cetraria* sp.) и других лишайников. Много старого валежника, полуистлевшего и скрытого густым покровом брусники, мхов и лишайников. Свежих не сгнивших валежин довольно мало, поэтому лиственничники имеют вид чистых, слабо захламленных лесов. На одном гектаре поверхности встречается не более 1 - 2 валежин 15 - 17 см диаметром.

ПЛОЩАДКА № 4 расположена на второй байкальской террасе в 0,5 км к юго-востоку от п. Давша. Рельеф ровный со слабым уклоном к западу. Микрорельеф крупно-кочковатый. Ямы на месте выворота корней и кочки на месте задернованных пней и упавших деревьев.

Лес представлен багульниково-брусничным лиственничником зеленомошником. Первый ярус составляет лиственница Чекановского. Средняя высота около 23 м при диаметре 35 см. Во втором ярусе кедр (*Pinus sibirica*) и лиственница. Состав насаждения 8Л2К. Отдельные кедры почти достигают

высоты первого яруса. В подлеске береза Миддендорфа, отдельные кусты кедрового стланика, сибирский можжевельник, очень редко пихтовый стланик, кусты шиповника, жимолости.

В травяно-кустарничковом ярусе - брусника, толокнянка, шикша, багульник, голубика, линнея, несколько видов плаунов (*Lycopodium annotinum*, *Lycopodium clavatum* и др.), грушанка красная, несколько видов осок (*Carex caryophylla* и др.), ожика (*Luzula pilosa*), пижма (*Sorbaria pallasii*), сныть (*Aegopodium alpestre*) и другие виды. Напочвенный покров не сплошной и представлен зелеными мхами (*Polytrichum commune*, *Pleurozium schreberi* и др.).

ПЛОЩАДКА № 5 находится в 12,5 км от устья р. Давше на второй надпойменной террасе к северу от реки. Рельеф ровный, слабо покатый к юго-западу. Микрорельеф крупно-кочковатый.

Лес несет на себе следы былых пожаров - встречаются горелые пни и обугленные комли сосен и лиственниц. Характер насаждения сильно варьирует в зависимости от степени увлажнения грунта. На сухих, возвышенных местах преобладает сосна (*Pinus sylvestris*) во всех ярусах. В понижениях чаще встречаются темнохвойные породы - кедр, ель, пихта. На отдельных, по-видимому, сильнее пострадавших от пожаров участках, лиственница (*Larix szekanowskii*) борется за первенство с сосной. Лес представляет собой зеленомошный бор-брусничник. Состав первого яруса 7СЗЛ, единично встречается кедр и ель (*Picea abovata*). Состав второго яруса 2Е2КЗЛ2С, редко пихта (*Abies sibirica*). Третий ярус представлен березой (*Betula pubescens*), заполняющей редины, образованные в результате ветровала. В подлеске встречается сибирский можжевельник, шиповник, местами кусты душекии и кедрового стланика. Здесь же можно увидеть лиану - княжик сибирский (*Atragene sibirica*).

В травяно-кустарничковом покрове фон образует брусника. Часто встречается болотный багульник, костяника, черника, шикша, грушанки, прострел (*Pulsatilla patens*), майник, крестовник (*Senecio nemorensis* L.), несколько видов плаунов (*Lycopodium clavatum* и др.), золотая розга, чина низкая (*Lathyrus humilis*), фиалка одноцветковая, купальница (*Trollium barysinensis*) и другие виды. Напочвенный покров состоит преимущественно из зеленых мхов (*Polytrichum commune*, *Hylacomium splendens* и др.). В пониженных участках встречаются подушки сфагнумов. Захламленность леса в целом не высокая. На один гектар в среднем приходится две валежины с диаметром ствола 16 - 20 см.

ПЛОЩАДКА № 6 расположена на правом берегу р. Давше в 15 км выше устья. Рельеф ровный со слабым уклоном к западу. Микрорельеф кочковатый. Углубления на месте выворотов корней и покопок медведей.

Лес представлен бором брусничником с разреженным лишайниковым покровом. Состав насаждения 9С1Л. Высота деревьев около 20 м, средний диаметр около 20 см. Во втором ярусе сосна, лиственница, кедр. Подлесок практически отсутствует. Встречается шиповник, отдельные кусты кедрового стланика и душекии. Много участков с густой порослью возобновления молодой сосны, меньше - кедра и лиственницы.

Травяно-кустарничковый покров образован брусникой, толокнянкой, шикшей, багульником. Изредка встречается голубика. Характерны плаун, мытник (*Pedicularis uncinata*), астрагал (*Astragalus propinquus*). Напочвенный покров разрежен и представлен лишайниками (*Cladonia alpestris*, *Cetraria cucullata*) и зелеными мхами (*Polytrichum commune*). Захламленность слабая. На один гектар приходится в среднем две валежины диаметром около 15 см.

ПЛОЩАДКА № 7 заложена на склонах моренных холмов в междуречье Давше - Большой примерно в 3 км к северо-востоку от Давшинских покосов. Общий характер рельефа - моренные гряды и холмы с общим уклоном к западу. Высота холмов варьирует от 3-5 до 15-20 м. Грунт – в виде моренных отложений со значительным почвенным слоем. Микрорельеф - крупные кочки на месте старых пней и выворота корней.

Леса, некогда покрывавшие местность, сильно пострадали от лесных пожаров. В настоящее время первый ярус здесь представлен отдельно стоящими сухими или уцелевшими от пожара лиственницами, реже соснами, а иногда – кедрами. Во втором ярусе молодые (примерно 40-50-летние) березовые, березово-лиственничные и березово-сосново-лиственничные леса. Очень редко сохранились островки (площадью до нескольких десятков кв. метров) коренных лиственнично-сосново-кедровых насаждений с елью, и пихтой во втором ярусе. В молодых лесах подлесок развит крайне слабо и представлен кустами шиповника. Очень редко встречаются кусты кедрового стланика, и душекии.

Травяно-кустарничковый покров разрежен и представлен брусникой, спиреей, на сырых местах - багульником, голубикой. Сплошной покров из брусники, линнеи и других видов можно встретить только в сохранившихся от пожара островках коренных пород. Характерные виды - грушанка, фиалка одноцветковая, прострел, чина низкая, купальница. Открытый напочвенный покров встречается только в увлажненных местах и коренных насаждениях. Захламленность различная в зависимости от силы бывшего пожара. На интенсивно выгоревших местах валежника мало, но встречаются и весьма захламленные участки. На большей части территории, согласно материалам лесоустройства 1971 г., захламленность составляет 50 куб. м на гектар. Из-за слабого развития подлеска защитные условия невысоки.

ПЛОЩАДКА № 8 находится в междуречье Давше - Большой примерно в 2,5 км к северо-востоку от Давшинских покосов. Растительность на этом участке представлена кедрово-лиственничным редколесьем по сфагновому болоту. Болото образовано небольшими ключами, берущими начало у основания моренных холмов. Микрорельеф исключительно мозаичный. Наиболее сырые участки находятся вблизи ключей, где осоки и злаки образовали высокий кочкарник с ямами, заполненными водой в понижениях. Места повыше заняты большими подушками торфяников и сфагновых мхов. В этом ландшафте часто встречаются линзы вечной мерзлоты.

На приручьевых участках - бордюр из ивняков, малорослых берез и кустарниковых видов берез. На менее увлажненных участках торфяников встречаются редкостойные лиственничники с участием кедра, сосны, и кое-где ели. Можно видеть и отдельные островки заболоченных кедровников с единичными экземплярами лиственницы. Широко встречаются заросли березки круглолистной (*Betula rotundifolia*), болотного багульника, андромеды (*Andromeda polifolia*), кассандры (*Chamaedaphne caliculata*), голубики. Распределение их очень неравномерное. Местами встречается морошка (*Rubus chamaemorus*), клюква (*Oxycoccus palustris*). Из характерных видов травянистых растений следует отметить пушицу (*Eriophorum russeolum*) и несколько видов осок (*Carex limosa* и др.), белозер (*Parnassia palustris*) и другие.

ПЛОЩАДКА № 9 находится в 12 км выше устья р. Таркулик на правом высоком берегу реки. Общий характер рельефа - платообразная возвышенность, плавно поднимающаяся на восток и террасами спускающаяся к реке. Микрорельеф кочковатый: небольшие кочки на месте заросших пней и валежин, ямы в местах выворотов корней и покопок медведей.

Лес представляет собой зеленомошный бадановый кедровник состава 1Л9К. Возраст кедра не менее 400 лет. Высота деревьев первого яруса около 30 м. Во втором ярусе кедр, пихта. В третьем ярусе пихта, единично береза (*Betula platyphylla*). В подлеске отдельные кусты душекии и кедрового стланика, шиповник, спирея средняя, жимолость Палласа, пихтовый стланик.

В травяно-кустарничковом ярусе доминирует бадан, местами брусника, черника. Обильны линнея, плаун годичный и майник, папоротник (*Diplazium sibiricum*). На почве покров из зеленых мхов (*Pleurozium schreberi* и др.) и лишайники (*Peltigera* sp., *Usnea* sp. и др.). Захламленность высокая. На гектар приходится 4-5 валежин со средним диаметром около 20 см. Очень высока пораженность кедра сердцевинной гнилью. Проверка буром показала, что около 70 % деревьев диаметром от 20 см и выше имеет гнилую сердцевину с различной степенью развития дупла.

ПЛОЩАДКА № 10 расположена в 16,5 км от Байкала в нижней части водораздельного хребта между реками Давше и Южный Бириккан. Микрорельеф

- кочки на месте заросших пней и валежин и ямы в местах выворота корней и покопок медведя.

Площадка находится в бадановом кедровнике-зеленомошнике горно-лесного пояса. Первый ярус имеет состав 8К1П1Е. Высота деревьев 22-25 м. Возраст кедр не менее 300 лет. Второй ярус представлен кедром, пихтой, елью и березой (*Betula platyphylla*). В подлеске кусты кедрового стланика, пихтовый стланик, душекия, шиповник, жимолость Палласа, спирея, болотный багульник.

В травяно-кустарничковом покрове - брусника, черника, линнея, бадан, грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia*), ортилия тупая (*Orthilia obtusata*), ожика волосистая (*Luzula pilosa*). На почве покров из зеленых мхов (*Dicranum polysetum* и др.) и лишайников (*Cladonia* sp., *Cetraria* sp.).

Характеристика природных условий Баргузинского заповедника приводилась нами ранее неоднократно (Черников, 1999а и др.).

Анализируя материалы зимнего учета, следует отметить существенные различия в характере распределения и динамике численности разных видов мелких млекопитающих. В частности, красная полевка явно доминирует в большинстве лесных биотопов Баргузинского заповедника. При этом наиболее высокая и стабильная плотность ее населения характерна для кедровников и смешанных лесов с участием сибирского кедр (табл. 34).

Таблица 34.

Среднеголетняя зимняя численность красной полевки на постоянных пробных площадях в Баргузинском заповеднике в 1975-96 гг. (особ./га)

№ площ.	Тип местообитания	Среднее	Max	Min	Сигма	C.V., %
1	Кедровник зеленомошный	50,8	148	4	42,7	84,1
2	Зарастающая гарь	22,1	40	4	11,0	49,6
3	Кедрово-лиственничный лес	18,4	72	0	17,6	95,6
4	Кедрово-лиственничный лес	25,6	68	4	20,1	78,2
5	Сосновый бор с лиственницей и кедром	18,4	40	4	12,3	67,2
6	Сосновый бор брусничный	20,2	68	4	16,0	78,9
7	Молодой сосново-березовый лес	14,4	40	4	9,4	65,4
8	Сфагновое болото	9,1	47	0	13,0	143,5
9	Кедровник чернично-бадановый	46,5	124	8	36,2	77,8
10	Кедровник чернично-бадановый	29,9	100	4	25,3	84,7
	<b>Лесной пояс в среднем</b>	<b>25,5</b>	<b>58,3</b>	<b>5,6</b>	<b>14,7</b>	<b>57,7</b>

Максимальная плотность, отмеченная нами в кедровниках пояса низменностей достигала 116-148 особей/га зимой 1980-81 и 1981-82 гг. после обильного урожая семян кедр в 1980 г. (рис. 67). Зимой 1984-85 гг. плотность поднималась до 128 особей/га. Этому росту численности также предшествовало

хорошее плодоношение кедров летом 1983 г. В горных кедровниках максимальная плотность достигала 100-124 особей/га зимой 1983-84 гг. и 1984-85 гг., также после хорошего плодоношения кедров (рис. 68).

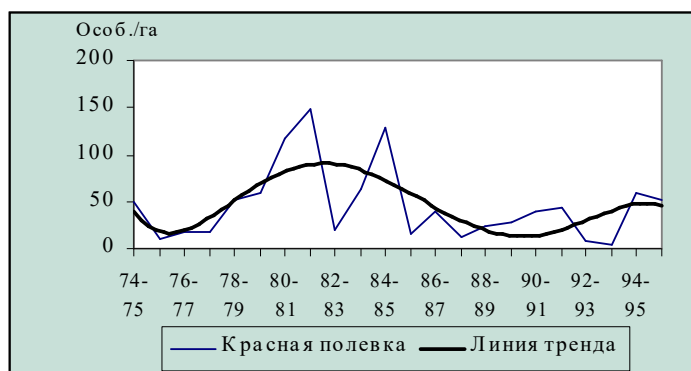


Рис. 67. Динамика зимней численности красной полевки в равнинном кедровнике (пл. № 1).

Такое совпадение отнюдь не случайно. Семена кедров охотно поедаются красными полевками и в годы урожая шишек играют большую роль в их питании. Крайне важно также то, что кедровники в силу высокой захламленности имеют прекрасные защитные условия. Зимой валежник покрывается глубоким снегом, хорошо защищающим зверьков от морозов и пернатых хищников. Вместе с тем, в захламленных лесах под снегом поддерживается достаточно высокая аэрация, и у мелких позвоночных не возникает таких проблем в снабжении кислородом, какие наблюдаются, например, на болотах и лугах.



Рис. 68. Динамика зимней численности красной полевки в горном кедровнике (пл. № 9).

Связь динамики численности красной полевки с динамикой плодоношения кедров не вызывает сомнений. Особенно наглядно она проявляется в периоды обильного плодоношения. При невысоком или очаговом плодоношении эту зависимость уловить значительно труднее.



Следует иметь в виду, что значительная часть семян растаскивается различными животными и особенно кедровкой. Поэтому при слабом урожае уже в сентябре упавших кедровых шишек найти обычно не удастся. При среднем - «паданка» встречается только до октября, а при обильном - до июля-августа следующего года. Кедровки запасают в 4-6 раз больше орехов, чем могут съесть за год сами (Воробьев, 1982). Основную долю их запасов уничтожают другие животные, в том числе полевки. При этом следует отметить факт перераспределения урожая в результате деятельности кедровки. Птица прячет семена не только в кедровниках, но и уносит орешки иногда за десятки километров от места урожая. Именно таким путем кедровые семена появляются на гарях и в других лесах, где нет кедра. Разумеется, чем ближе источник урожая, тем обильнее запасы, сделанные кедровками.

Плодоношение кедра имеет цикличность, связанную с климатическими факторами. Амплитуда циклов подвержена значительным колебаниям. Если в шестидесятые годы хорошие урожаи отмечались каждые 3-4 года, то позднее они стали регистрироваться через 11 и даже 14 лет. На возможных причинах снижения урожайности мы остановимся несколько ниже.

В светлохвойных лесах с преобладанием сосны или лиственницы численность красной полевки обычно не так высока как в кедровниках (рис. 69).

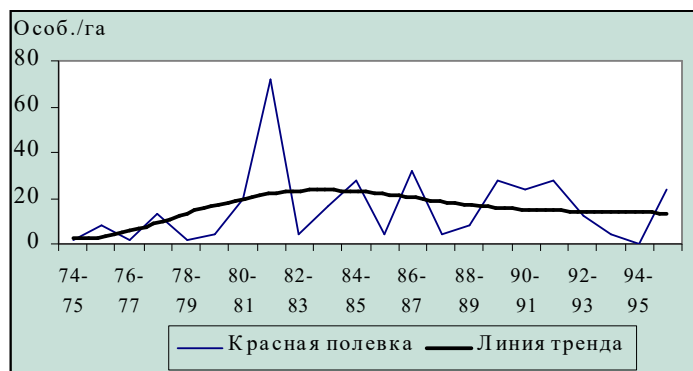


Рис. 69. Динамика зимней численности красной полевки в кедрово-лиственничном смешанном лесу на побережье оз. Байкал (пл. № 3).

Максимальный показатель плотности в сосняках (68 особ./га) отмечен зимой 1981-82 гг. Еще ниже плотности красной полевки в молодых лесах по старым гарям. Максимальные показатели здесь не превышали 40 зверьков на 1 га. На сфагновых болотах с редколесьем из сосны и лиственницы наивысшая плотность красной полевки не превышала 47 особ./га, но обычно она здесь была самой низкой из всех контрольных участков. Изменения средней для ключевого участка плотности населения красной полевки носили сходный характер. Результаты кластерного анализа с использованием рангового коэффициента корреляции Спирмена свидетельствуют о близости типов многолетней динамики красной полевки на площадках 1, 2 и 9, расположенных в долине р.

Таркулик. Площадки из долины р. Давше объединяются в отдельную группу. Сфагновое болото (площадка № 8) имеет обособленный тип динамики, не сходный с другими местообитаниями.

Красно-серая полевка встречается в тех же биотопах, что и красная, но максимальной плотности (211 особ./га) достигает в редколесьях по сфагновому болоту (табл. 35). Здесь же наиболее широка амплитуда колебаний численности этого зверька. В годы депрессий плотность полевки снижается практически до нуля, но через 2-3 года возрастает иногда в несколько десятков раз (рис. 70).

Таблица 35.

Среднегодовалая зимняя численность красно-серой полевки на постоянных пробных площадях в Баргузинском заповеднике в 1975-96 гг. (особ./га)

№ площ.	Тип местообитания	Среднее	Max	Min	Сигма	C.V., %
1	Кедровник зеленомошный	23,8	72	0	23,2	97,5
2	Зарастающая гарь	23,8	60	4	20,0	84,0
3	Кедрово-лиственничный лес	4,5	24	0	6,1	137,5
4	Кедрово-лиственничный лес	11,4	44	0	10,9	95,9
5	Сосновый бор с лиственницей и кедром	14,1	40	0	11,3	80,2
6	Сосновый бор брусничный	16,4	32	0	9,5	58,1
7	Молодой сосново-березовый лес	7,1	20	0	5,2	73,7
8	Сфагновое болото	59,0	211	3,3	71,2	120,8
9	Кедровник чернично-бадановый	20,8	52	0	16,1	77,2
10	Кедровник чернично-бадановый	16,0	48	0	13,6	85,2
	<b>Лесной пояс в среднем</b>	<b>19,7</b>	<b>43,5</b>	<b>3,2</b>	<b>12,8</b>	<b>65,0</b>

В кедровниках плотность населения красно-серой полевки даже в самые лучшие годы значительно ниже, чем на болотах. Тем не менее, кедровые леса, особенно в поясе низменностей, достаточно благоприятны для полевки. Максимальные показатели плотности зверька получены здесь в те же годы, что и у красной полевки (рис. 71). Несмотря на зеленоядность красно-серой полевки, она весьма охотно питается семенами кедра, и это положительно отражается на ее физиологическом состоянии и репродуктивном потенциале.

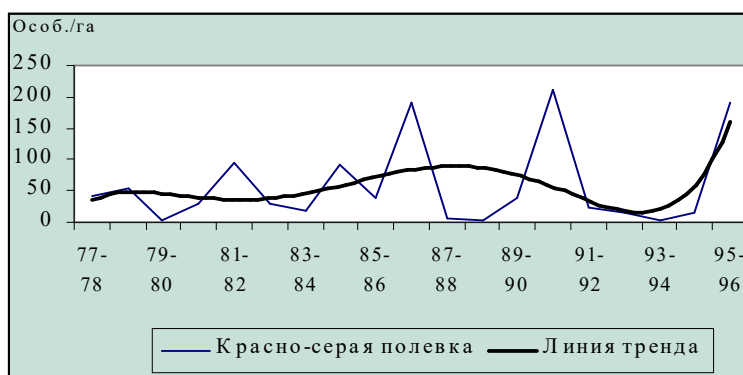


Рис. 70. Динамика зимней численности красно-серой полевки на сфагновом болоте (пл. № 8).

Из двух площадок, заложенных на старой гари, на одной (пл. № 7) численность красно-серой полевки была стабильно низкой, а на другой (пл. № 2) в отдельные годы поднималась достаточно высоко - до 60 особ./га зимой 1990-91гг. Характер динамики численности на последней площадке в целом совпадал с тем, какой был в соседних кедровниках. Мы объясняем это близостью кедровников. Дело в том, что в годы урожая семян кедра значительная их часть уносится и прячется кедровкой на гари и, особенно, на ее опушке. Эти запасы, несомненно, используются не только кедровкой, но и другими позвоночными и в частности, лесными полевками.

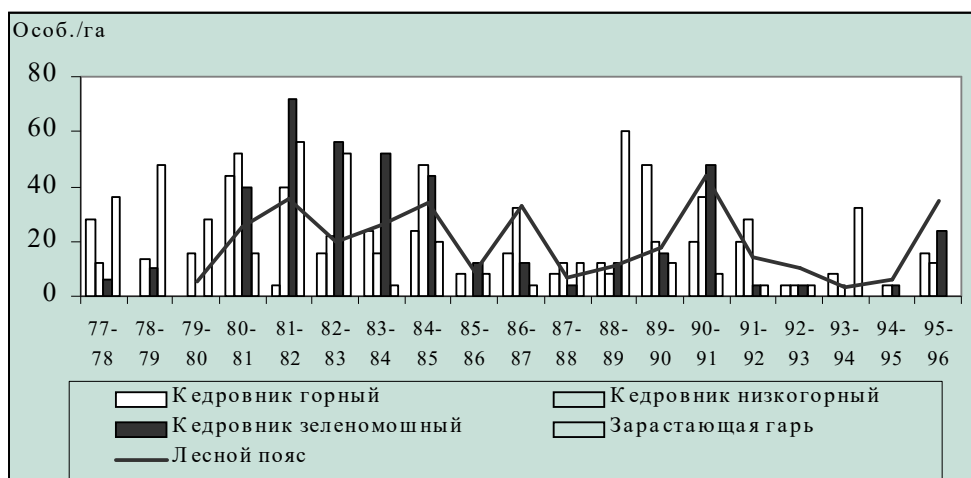


Рис. 71. Динамика зимней численности красно-серой полевки в кедровниках (пл. № 1, 9, 10, 2).

На всех остальных учетных площадках численность красно-серой полевки обычно оставалась весьма низкой. Следует отметить, что в годы урожая кедровых семян некоторый подъем наблюдался в лиственничниках и сосняках с участием кедра. Ни в одном из биотопов четких циклов в изменениях численности красно-серой полевки нами не отмечено.

Численность лесного лемминга в лесах Баргузинского заповедника постоянно остается на предельно низком уровне. Единичные особи отлавливаются во время учетов далеко не каждый год. В целом этот вид более характерен для сфагновых болот, а в этих местообитаниях сколько-нибудь регулярный учет не проводился.

Азиатская лесная мышь в заповеднике весьма малочисленна. Этот семеноядный грызун, по-видимому, не имеет достаточно устойчивой кормовой базы. Оптимальные условия для существования возникают лишь в годы высоких урожаев семян кедр. Чаще, чем в других биотопах, лесная мышь регистрируется в кедровниках пояса низменностей (пл. № 1), но и здесь ее плотность в наиболее благоприятные годы достигала лишь 12 особ./га. Обычно на площадке отлавливались единичные зверьки. Для динамики численности лесной мыши характерна четкая связь с уровнем плодоношения кедр.

Землеройки-бурозубки - группа наиболее трудная для зимнего учета, так как из-за малой величины зверьков необходима тщательная насторожка давилок Геро. В условиях низких температур и попадания снега на рабочую поверхность плашки зверькам часто удается снять приманку без вреда для себя. Все это занижает результаты учета. Тем не менее, мы миримся с этим недостатком, так как землеройки не были основным объектом нашей работы.

Что касается видового состава, то по результатам определения наших сборов териологом Байкальского заповедника В.С. Бойченко, среди отловленных землероек средняя бурозубка (*Sorex caecutiens* Lax.) и равнозубая бурозубка (*Sorex isodon* Turon.) составляют более 90 %. На долю всех других видов землероек вместе проходится не более 10 %.

Согласно материалам наших учетов плотность землероек никогда не достигала тех предельных величин, какие отмечались у лесных полевок (табл. 36). Тем не менее, достаточно часто во многих биотопах насекомоядные были заметным компонентом сообщества. Самая высокая плотность (177 зверьков на 1 га) отмечена зимой 1981-82 гг. в редколесье на сфагновом болоте. По-видимому, в этом биотопе в отдельные годы бурозубки имеют оптимальные условия существования. Однако, судя по весьма широкой амплитуде изменений плотности, экологическая обстановка на болотах не отличается стабильностью на протяжении двух десятилетий.

Таблица 36.

Среднемноголетняя зимняя численность бурозубок на постоянных пробных площадях в Баргузинском заповеднике в 1975-96 гг. (особ./га)

№ площ.	Тип местообитания	Среднее	Max	Min	Сигма	C.V., %
1	Кедровник зеленомошный	4,8	28	0	6,7	141,2
2	Зарастающая гарь	8,9	36	0	11,5	129,0

3	Кедрово-лиственничный лес	3,3	20	0	5,3	158,8
4	Кедрово-лиственничный лес	5,6	24	0	8,0	142,6
5	Сосновый бор с лиственницей и кедром	8,8	32	0	9,9	113,3
6	Сосновый бор брусничный	5,0	24	0	7,3	145,2
7	Молодой сосново-березовый лес	15,6	44	0	12,9	82,5
8	Сфагновое болото	15,4	177	0	41,2	267,2
9	Кедровник чернично-бадановый	6,4	36	0	8,7	135,6
10	Кедровник чернично-бадановый	11,8	60	0	15,2	129,2
	<b>Лесной пояс в среднем</b>	<b>7,9</b>	<b>38,9</b>	<b>0,8</b>	<b>8,8</b>	<b>111,3</b>

Наиболее низкий уровень численности наблюдался в кедровниках пояса низменностей (пл. № 1) и в кедрово-лиственничных лесах побережий Байкала (пл. № 3). Весьма стабильные условия существования и достаточно четкий ритм изменений численности землероек характерны для смешанных сосново-лиственничных лесов среднего течения р. Давше и молодых лесов на старых горях (пл. № 5 и пл. № 7).

Невысокие пики численности, отмечающиеся в этих биотопах с периодичностью от двух до четырех лет (чаще 3 года) чередуются с падением плотности почти до нуля (рис. 72). По-видимому, даже в благоприятные годы условия существования здесь далеки от оптимальных.

Урожай кедровых семян положительно отражается на уровне численности бурозубок, но не имеют для них решающего значения. Признавая важную роль некоторых видов растительной пищи в жизни насекомых, тем не менее, нельзя забывать, что для них характерна совершенно иная специфика питания, чем у грызунов.

#### Некоторые особенности экологии лесных полевок.

Как показывают наши многолетние наблюдения, в обычные годы период воспроизводства полевок охватывает бесснежный период и длится с мая по сентябрь. У зверьков, пойманных до середины апреля, половые органы находятся в состоянии зимнего покоя. Первые беременные самки отмечаются только к середине мая, а родившие - к концу этого месяца.

В середине-конце сентября размножение полевок обычно заканчивается. К этому времени иногда еще встречаются единичные лактирующие и беременные самки, но у самцов, как правило, уже прекращается сперматогенез, и семенники имеют длину не более 2-3 мм. В течение лета перезимовавшие самки успевают принести 2-3 помета. Во второй половине лета в размножении уже участвуют зверьки первой генерации. В среднем на одну беременную самку приходится 5-6 эмбрионов. Резорбция эмбрионов отмечается весьма редко.

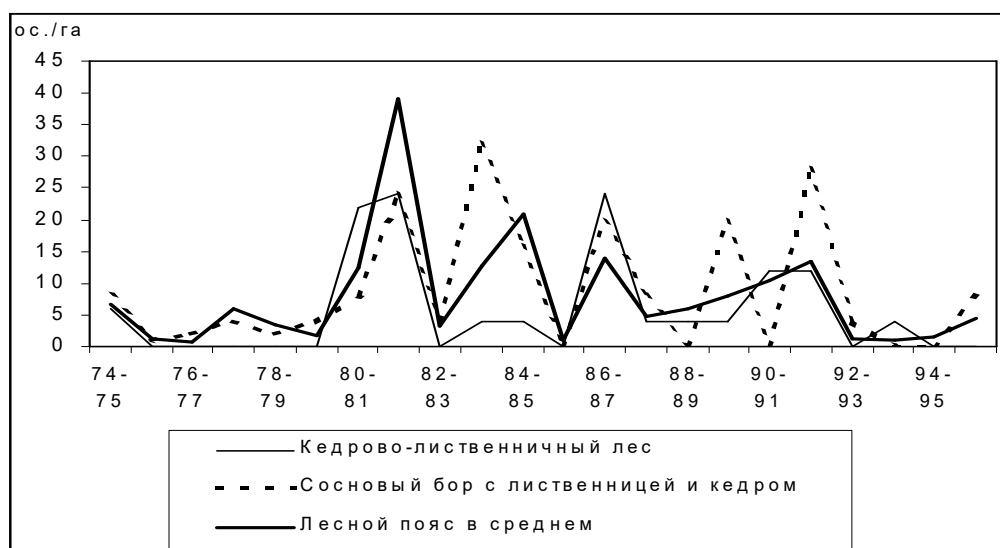


Рис. 6. Динамика зимней численности бурозубок в лесном поясе Баргузинского заповедника.

Систематические зимние отловы зверьков долгое время не давали даже слабых намеков на возможность зимнего размножения лесных полевок. Правда, в зимы после обильного урожая кедра, полевки имели отличную упитанность и приступали к размножению не в мае, а во второй декаде апреля, примерно на 2 недели раньше нормы. Исключительная питательная ценность семян кедра широко известна.

Зимой 1994-95 гг. впервые за весь достаточно длительный период исследований мы зафиксировали зимнее размножение у 16 красных и одной красно-серой полевки. Следует отметить, что осенью 1994 г. наблюдался хороший урожай семян кедра. Полевки даже в феврале имели отличную упитанность. Необходимо указать, что предыдущий сезон 1993 г. был крайне неблагоприятным для большинства животных из-за массового неурожая кедровых семян и других растительных кормов. Таким образом, зимнее размножение происходило на фоне контрастной смены экологических условий при отличном физиологическом состоянии зверьков, то есть в весьма специфичной обстановке.

В бесснежный период в размножении обычно участвуют красные полевки весом от 20 г и выше. Размножающиеся красно-серые полевки имеют вес примерно на 5 г выше. Чаще это зверьки массой от 27 г и выше. При зимнем размножении указанный весовой порог значительно снижается. Зимой 1994-95 гг. размножавшиеся красные полевки имели вес примерно от 16 до 22, а единственная рожавшая красно-серая - 19,5 г. Важно отметить, что в такие благоприятные годы зимний вес всех полевок в среднем на несколько граммов выше, чем в обычные зимы.

Особенности и темпы размножения лесных полевок Северо-Восточного Прибайкалья определяют возрастную структуру их популяции. В обычные годы

зимой и ранней весной так же, как это отмечалось Т.В. Кошкиной (1955) для Кольского полуострова, население лесных полевков очень однородно и состоит исключительно из перезимовавших особей, родившихся в предыдущем году. При этом подавляющее большинство самок составляют еще не размножавшиеся неполовозрелые зверьки с чистыми нитевидными матками. В начале зимы рост и развитие прибылых полевков практически прекращается. Этот факт уже давно отмечался в литературе (Кошкина, 1955; Шварц, 1962 и др.). В отловленных пробах до марта включительно преобладают особи с очень низким весом. В зимний период развитие корней коренных зубов у местных полевков происходит медленнее, чем это описано для зверьков Европейского Севера. Несмотря на то, что в апреле интенсивный рост и развитие возобновляется, в мае лесные полевки Северо-Восточного Прибайкалья имеют более низкие индексы длины корней коренных зубов, чем на Кольском полуострове. Эта задержка компенсируется только в июне.

В обычные годы практически до июля отловленные пробы состоят исключительно из перезимовавших зверьков. В конце июня начинают появляться молодые полевки текущего года рождения, и к началу сентября в популяции происходит почти полная смена возрастного состава. Осенью костяк популяции составляют молодые зверьки текущего года рождения.

Перезимовавшие особи встречаются лишь единично и к зиме они почти полностью исчезают. Правда, в некоторые годы отдельные старые зверьки нам встречались в декабре и даже в январе и марте. Ориентировочно их возраст составлял не менее 17-18 месяцев. Следует указать, что зверьки не были помечены, и возраст их определялся по степени развития корней коренных зубов (Кошкина, 1955).

В годы с высоким урожаем кедровых семян динамика возрастного состава полевков имеет некоторые особенности. Отличная кормовая база способствует поддержанию хорошего физиологического состояния зверьков даже зимой. Зимний вес полевков в такие годы выше, чем обычно, а весеннее размножение начинается уже в апреле. Наиболее резко все сказанное проявилось зимой 1994-95 гг., когда в феврале в долине р. Таркулик нами были пойманы полевки с признаками участия в размножении. В такие годы возрастная структура населения грызунов не только в бесснежный период, но и зимой значительно усложняется за счет появления дополнительной группы-особей зимнего и ранне-весеннего приплода.

Что касается факторов, влияющих на динамику численности лесных полевков, то к числу основных, несомненно, относится климатический. Влияние его многообразно. Прежде всего, он определяет состояние кормовой базы, накопление фитомассы, плодоношение кедра и других древесных пород, урожайность ягодников и т.д. Метеообстановка влияет на доступность пищи.

Гололед, наст, переуплотнение снегового покрова из-за резких температурных колебаний и другие погодные явления могут послужить причиной голодания и даже гибели животных.

И, наконец, с колебаниями климата могут быть связаны изменения условий существования животных. К их числу относятся не только катастрофические явления, но и менее резкие, но неблагоприятные для зверьков климатические перемены - резкие колебания температуры, осадков, влажности и т.д.

Результаты метеонаблюдений на территории заповедника (метеостанция «Давша») свидетельствуют о том, что в течение последних 30 лет произошло заметное потепление климата (Ананин и др., 2001). Связано ли это с цикличностью солнечной активности или же это последствие глобальных изменений в климате Земли антропогенного происхождения - вопрос дискуссионный. В данном случае нам важны конкретные результаты этих перемен.

К сожалению, на фоне повышения средних температур участились случаи несбалансированности сезонных явлений. После ранней весны нередко наблюдаются летние заморозки, после которых гибнут цветы и завязь растений. Нарушается многолетняя цикличность плодоношения. Так, если в шестидесятые годы кедр обильно плодоносил каждые 3-4 года, то в последующий период отличные урожаи наблюдаются через 11 и даже 14 лет. В итоге удлинились периоды депрессии численности многих мелких млекопитающих. Сильнее всего это отразилось на семеноядных, несколько меньше на видах со смешанным типом питания.

Одновременно с влиянием внешней среды нельзя преуменьшать и роль внутривидовых факторов. Уже давно замечено падение темпов размножения в популяциях с чрезмерно высокой плотностью. Очевидно также значение половой и возрастной структуры популяции. Так, например, уже достаточно давно известно, что молодые полевки первой генерации отличаются быстрым ростом и половым созреванием, а зверьки позднелетних выводков представляют им прямую противоположность (Шварц, 1962). Таким образом, процессы изменений численности мелких млекопитающих представляют собой итог сложного взаимодействия внутривидовых факторов и факторов внешней среды.

В заключение следует отметить, что на северо-восточном побережье Байкала среди мелких лесных грызунов наибольшее распространение имеют красная и красно-серая полевка. Их численность находится в постоянной динамике, но не имеет четко выраженной цикличности.

Красная полевка предпочитает темнохвойные леса и максимальной плотности населения достигает в кедровниках вблизи побережья Байкала и в горно-лесном поясе. К числу биотопов с наиболее низкими плотностями относятся



редколесья на сфагновых болотах и молодые леса из замещающих пород на старых гарях. Отмечается положительная связь движения численности красной и красно-серой полевки с изменениями плодоношения кедра. В периоды обильного плодоношения кедра наблюдается высокая упитанность лесных полевков и их интенсивное размножение.

Для красно-серой полевки максимальный уровень плотности отмечен в редколесьях на сфагновых болотах. Здесь же наблюдалась и максимальная амплитуда изменений ее численности. Кедровники, хотя и принадлежат к категории ценных биотопов для красно-серой полевки, но по потенциально возможному уровню плотности уступают редколесьям на сфагновых болотах. Тем не менее, именно в кедровниках отмечалась достаточно высокая и относительно стабильная численность и факт зимнего размножения красно-серой полевки.

Наиболее низкий уровень численности красно-серой полевки отмечался в молодых вторичных лесах по старым гарям, там, где почвенный покров сильно пострадал от пожара.

Азиатская лесная мышь заметной численности достигает лишь в годы массового урожая шишек кедра. Она явно предпочитает кедровники, но в 1979-82 г. этот зверек отмечался и на окраинах гари вблизи кедровых массивов.

Азиатская лесная мышь - типичный семеноед, и ее численность в заповеднике жестко ограничивает неустойчивая кормовая база.

Лесной лемминг в лесах северо-восточного побережья Байкала постоянно имеет очень низкую численность. В своем распространении он тяготеет к сфагновым болотам и в лесу обычно встречается там, где есть сырые участки. Во время учетов в лесу он встречается не каждый год, причем только единичными экземплярами.

Из землероек на северо-восточном побережье Байкала наиболее многочисленны средняя и равнозубая бурозубки. Среди всех мелких млекопитающих они имеют наиболее четкую цикличность изменений численности. Продолжительность цикла 2-3 (чаще 3) года. Максимальный уровень плотности бурозубок отмечался в редколесьях на сфагновых болотах, но там же наблюдалась и наиболее глубокая депрессия в период снижения численности. Средний уровень численности и относительно умеренные ее изменения по годам отмечались в молодых лесах по старым гарям и в смешанных сосново-лиственничных лесах с участием темнохвойных пород.

В норме размножение всех видов мелких млекопитающих в Северо-Восточном Прибайкалье происходит только в бесснежный период и продолжается не более 4-5 месяцев. В годы с высоким плодоношением кедра у всех видов мелких млекопитающих, питающихся его семенами, интенсифицируется процесс размножения и удлиняется период

воспроизводства. В зимний сезон 1994-95 гг. отмечено впервые за все время существования Баргузинского заповедника зимнее размножение у красной и красно-серой полевки. Возрастная структура популяций лесных полевок наиболее сложна во вторую половину лета. Зимой популяции в основном состоят из особей позднелетних генераций. Исключение представляют те годы, когда наблюдается зимнее размножение.

## **ГЛАВА 4. МОНИТОРИНГ РЕДКИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ В БАРГУЗИНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ**

Составной частью экологического мониторинга, наряду с геохимическим и геофизическим мониторингом, является биологический мониторинг, направленный на выявление закономерностей реагирования биоты на антропогенные воздействия (Гасилина, Ровинский, 1977 и др.). Среди достаточно большого набора подходов в выполнении этой задачи такую возможность предоставляет и контроль состояния популяций редких видов растений и животных, являющихся индикаторами состояния природной среды. Поэтому оценка состояния редких видов во многих случаях служит достаточно надежным методом биоиндикации сохранности природных комплексов.

Территория заповедника имеет исключительное значения в сохранении природного наследия и биологического разнообразия Прибайкалья. В 1996 г. решением ЮНЕСКО территория заповедника включена в состав участка Всемирного природного наследия «Озеро Байкал».

В работе использованы материалы научного архива заповедника: картотеки гербария, фенологических наблюдений; коллекционные сборы, картотеки систематики растений, встреч животных, материалы учетов черношапочного сурка на пробных площадках, материалы маршрутных учетов птиц, а также некоторые сведения, собранные в полевой период в 2002 г.

Программа базы данных по редким видам растений создана в электронном варианте на языке программирования «Delphi» совместно с преподавателем кафедры информатики БГУ Цыренжаповым Ж.Э.

Базы данных (БД) по редким видам млекопитающих, птиц и насекомых, содержащие сведения о результатах долговременных наблюдений за параметрами состояния природных комплексов Баргузинского заповедника, составлены, в зависимости от сложности включаемого материала, в форматах Access или Excel. При этом учитывается возможность свободного экспорта электронных таблиц Excel в файлы программы управления базами данных (Access) и, наоборот, для целей статистической обработки рядов данных заполнение электронных таблиц из БД в формате Access. Для заполнения баз данных использованы все доступные материалы заповедника, включая опубликованные данные, картотеки первичных наблюдений, рукописи «Летописей природы» и других неопубликованных отчетов.

В качестве базовой методики учетов черношапочных сурков использовалась стандартная методика учета сурков на колониях. Апробация методики производилась в 1997 г. на 3 пробных площадках. С 1998 г. в Баргузинском заповеднике проводится мониторинг популяции черношапочного сурка. При проведении учета регистрируется численность зверьков на учетной площадке, поло-возрастной состав, эффективность размножения. Учетная площадка представляет собой участок в верхней части речной долины, включающий как зимовальные норы, так и летние кормовые угодья и убежища. Площадь учетного участка варьирует от 0,5 до 1,5 км<sup>2</sup> в зависимости от размеров колонии и величины реки. Постоянными учетными площадками были выбраны верховье реки Таркулик, кл. Жигуна (правый приток реки Таркулик), верховье р. Таламуш (левый приток р. Большой), верховье р. Шумилихи. Маршрутные учеты птиц выполнялись в гнездовой период 1984-2001 гг. на постоянных маршрутах, заложенных на трансектах от побережья озера Байкал до субальпийского пояса растительности (460-1300 м н.у.м.) в долинах трех рек заповедника: Езовки, Большой и Давше (Ананин, 2000; Ананин, Дарижапов, Черников, 1994). На этих экологических профилях представлена большая часть разнообразия местообитаний нижней и верхней части горно-лесного и субальпийского поясов Баргузинского хребта. Зимние маршрутные учеты оседлых и зимующих видов птиц выполнялись от побережья Байкала до верхней границы лесного пояса по долине р. Езовки и на стационаре в верхней части горно-лесного пояса в бассейне р. Кабаньей. Дополнительные учеты выполнялись во все сезоны года во время экспедиционных обследований различных участков «ядра» Баргузинского заповедника и его биосферного полигона. В весенне-летне-осенний период на побережье оз. Байкал выполнялись маршрутные учеты околоводных птиц с моторной лодки.

Во все сезоны года всеми сотрудниками заповедника выполнялась регистрация встреч редких видов животных.

#### Редкие виды растений.

Байкальский регион является одним из самых крупных и уникальных регионов России. На этой территории размещены как леса и степи, так и луга, болота и высокогорные тундры. Такое многообразие природных условий предопределило формирование богатой самобытной флоры со значительным числом оригинальных растений. Определенную ценность представляют реликтовые и эндемичные растения. Также в особом положении находятся хозяйственно ценные (лекарственные, пищевые, пряно-ароматические, декоративные и др.) растения. Все они являются наиболее уязвимой частью растительного покрова и снижают численность популяций главным образом при хозяйственной деятельности человека. Различные формы антропогенного воздействия ведут к изменению структуры фитоценозов, обеднению их

генофонда (Редкие растения и фитоценозы Забайкалья, 1999). Таким образом, сохранение генофонда растений и растительных сообществ является актуальной задачей.

Очевидно, что сохранение отдельного вида растения обеспечивается при условии сохранения всего растительного сообщества. В этом отношении особая роль принадлежит системе ООПТ, задачей которых является поддержание в естественном состоянии среды их обитания.

Баргузинский заповедник, организованный в 1916 г., является одним из первых охраняемых территорий в России. Со времени существования заповедника изучением флористического состава занимались многие исследователи: Л.Н. Тюлина, Л.В. Бардунов, В.М. Каплин, В.Н. Сипливинский, Н.Н. Лащинский, Н.И. Троицкая и др. Анализ данных литературы показал, что флористический состав заповедника изучен достаточно полно (Тюлина, 1949; Каплин, 1962; Сипливинский, 1967; Троицкая, Федорова, 1984, 1989; и др.). Вместе с тем по состоянию его изученности на 1984 г. особый интерес и актуальность представляли исследования, касающиеся распространения редких, исчезающих и реликтовых видов растений (Троицкая, Федорова, 1984).

Поэтому одним из подходов и необходимых шагов для решения проблемы организации долговременного мониторинга редких и уязвимых видов растений может быть создание базы данных по этой группе видов, произрастающих на территории заповедника.

Совокупность сведений о состоянии и мерах охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций) растений содержится в Красных Книгах. В настоящее время в Бурятии действует Красная книга Республики Бурятия, изданная в 2002 году. На территории заповедника произрастают 31 вид сосудистых растений, включенных в Красную книгу Республики Бурятия (2002), из которых 5 видов занесены в Красную книгу РСФСР (табл. 37).

В качестве конкретных рекомендаций по сохранению и научному контролю за состоянием популяций редких видов, произрастающих на территории заповедника, предлагается следующее. Анализ данных литературы по популяционной биологии растений показал, что выделение возрастных состояний с построением возрастных спектров популяций растений требует более фундаментального изучения специалистами, и, следовательно, вызовет определенные сложности у тех, кто не занимается популяционной биологией растений (Изучение структуры..., 1986; Уранов, 1977; Ценопопуляции растений, 1988). Также следует указать, что оптимум организма, составляющего ценопопуляцию, ассоциируется с его мощностью. Как известно, для оценки мощности может служить, прежде всего, такой показатель, как величина созданной фитомассы. Но на наш взгляд, данный

показатель неприемлем для оценки состояния популяций редких видов растений.

Таблица 37.

Виды растений Баргузинского заповедника, внесенные в Красные книги России и Республики Бурятия.

№ п/п	Вид	Красная книга Бурятии	Красная книга РСФСР
1	2	3	4
1.	Многорядник копьевидный <i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth	+	-
2.	Телиптерис болотный <i>Thelypteris palustris</i> Schott	+	-
3.	Ужовник обыкновенный <i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	+	-
4.	Гроздовник северный <i>Botrychium boreale</i> Milde	+	-
5.	Гроздовник ланцетовидный <i>Botrychium lanceolatum</i> Angstr.	+	-
6.	Гроздовник многораздельный <i>Botrychium multifidum</i> Rupr.	+	-
7.	Плаун можжевельниковый <i>Lycopodium juniperoideum</i> Sw.	+	-
8.	Полушник щетинковидный <i>Isoetes echinospora</i> Durieu	+	-
9.	Луговик Турчанинова <i>Deschampsia turczaninowii</i> Litv.	+	+
10.	Очеретник белый <i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl	+	-
11.	Осока Малышева <i>Carex malyshevii</i> Egor.	+	-
12.	Голубоглазка северная <i>Sisyrinchium septentrionale</i> Ricknell	+	-
13.	Калипсо луковичная <i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes	+	+
14.	Башмачок известняковый <i>Suipedium calceolus</i> L.	+	+
15.	Башмачок капельный <i>Suipedium guttatum</i> Sw.	+	-
16.	Башмачок крупноцветковый	+	+

	<i>Cypripedium macranthon</i> Sw.		
--	-----------------------------------	--	--

Продолжение таблицы 37.

1	2	3	4
17.	Дремлик зимовниковый <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	+	-
18.	Надбородник безлистный <i>Epipogium aphyllum</i> Sw.	+	+
19.	Тайник сердцевидный <i>Listera cordata</i> (L.) R. Br.	+	-
20.	Любка двулистная <i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	+	-
21.	Верблюдка курчавокрылая <i>Corispermum ulopterum</i> Fenzl	+	-
22.	Кувшинка чисто-белая <i>Nymphaea candida</i> J. et C. Presl.	+	-
23.	Кувшинка четырехугольная <i>Nymphaea tetragona</i> Georgi	+	-
24.	Родиола розовая <i>Rhodiola rosea</i> L.	+	-
25.	Кизильник Тюлиной <i>Cotoneaster tjuliniae</i> Pojark.	+	-
26.	Астрагал трехгранноплодный <i>Astragalus trigonocarpus</i> Bunge	+	-
27.	Повойничек водноперечный <i>Elatine hydropiper</i> .	+	-
28.	Рододендрон Адамса <i>Rhododendron adamsii</i> Rehd.	+	-
29.	Рододендрон Редовского <i>Rhododendron redowskianum</i> Maxim.	+	-
30.	Черепоплодник щетинистоватый <i>Craniospermum subvillosum</i> Lehm.	+	-
31.	Подмаренник трехцветковый <i>Galium triflorum</i> Michx.	+	-
<b>ЛИШАЙНИКИ</b>			
32.	Лобария легочная <i>Lobaria pulmonaria</i> (L.) Hoffm.	+	+
33.	Коллема чернеющая <i>Collema nigrescens</i> (Huds.) DC.	+	-

34.	Асахинея Шоландера <i>Asahinea scholanderi</i> Culb.	+	+
-----	---	---	---

Продолжение таблицы 37.

1	2	3	4
35.	Уснея длиннейшая <i>Usnea longissima</i> Ach.	+	-
36.	Гетеродермия видная <i>Heterodermia speciosa</i> (Wulf.) Trevis	+	-
37.	Цетрария Комарова <i>Cetraria komarovii</i>	+	+

Исходя из вышеизложенного, в качестве оценки состояния популяций редких видов растений заповедника можно предложить следующие признаки:

1. плотность популяции;
2. доля подроста;
3. доля генеративных побегов.

Данные признаки оцениваются по абсолютным показателям и баллам. Весь диапазон наблюдаемых значений делится на 3 градации (от минимального до максимального), которые соответствуют 3 баллам (балл 1 присваивается, если параметр попадает в нижнюю градацию, балл 3 – в верхнюю и т.д.). Присвоению баллов должна предшествовать оценка абсолютных показателей этих признаков.

Плотность популяции сопрягается с емкостью среды (Риклефс, 1979), а оптимум популяции зависит от наличия в ней подроста и генеративных побегов. Поэтому, для оценки состояния популяций редких видов растений потребуется долговременный мониторинг на территории заповедника, который может выполняться с участием в сборе информации всех сотрудников.

#### Редкие виды животных.

Велико значение заповедника в сохранении биоразнообразия региона. Два вида птиц - орлан-белохвост и черный аист, гнездящиеся на охраняемой территории, включены в Международную Красную книгу (МСОП). В список редких и исчезающих видов растений и животных РФ внесены три вида лишайников, 5 видов цветковых растений (табл. 37), 1 вид млекопитающих, 21 вид птиц и 1 вид рыб, а в Красную книгу Бурятии - 6 видов лишайников, 31 вид высших сосудистых растений (табл. 37), 7 видов млекопитающих, 50 видов птиц (48 видов – в Красную книгу Бурятии нового издания, которая готовится к выпуску), 3 вида рептилий, 1 вид амфибий, 3 вида рыб и 2 вида насекомых (табл. 38).

Сохранять эти редкие виды животных и растений можно, только оценивая современную ситуацию состояния их популяций на заповедной территории. Чаще всего численность популяций растений и животных



начинает сокращаться в случае необратимых изменений условий их обитания. Поэтому реальный путь сохранения уникального биоразнообразия Северо-Восточного Прибайкалья – это усиление охраны природных комплексов от антропогенного вмешательства (в первую очередь, от браконьерства и беспокойства).

Таблица 38.

Виды животных Баргузинского заповедника, внесенные в Красные книги МСОП, Азии (КК А), России (КК РФ) и Бурятии (КК РБ).

№ п/п	ВИД	Красная книга РБ, 1-е изд	Красная книга РБ, 2-е изд.	Красная книга РФ	Красная Книга Азии	Красная книга МСОП	Статус вида в заповеднике
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>МЛЕКОПИТАЮЩИЕ</b>							
1.	Водяная ночница <i>Myotis daubentoni</i>	+	+	-	-	-	Редок
2.	Ночница Иконникова <i>Myotis ikonnikovi</i>	+	+	-	-	-	Редок
3.	Бурый ушан <i>Plecotus auritus</i>	+	+	-	-	-	Редок
4.	Северный кожанок <i>Eptesicus milsoni</i>	+	+	-	-	-	Редок
5.	Черношапочный сурок <i>Marmota samschatica</i>	-	+	+	-	-	Обычен
6.	Выдра <i>Lutra lutra</i>	+	+	-	-	-	Редок
7.	Северный олень <i>Rangifer tarandus</i>	+	+	-	-	-	Обычен
<b>ПТИЦЫ*</b>							
1	Белоклювая гагара <i>Gavia adamsii</i>	-	-	+	-	-	Зал-1
2	Краснозобая гагара <i>Gavia stellata</i>	-	+	-	-	-	Г-2
3	Большой баклан	+	+	-	-	-	Исчез

	Phalacrocorax carbo						
4	Большая выпь <i>Botaurus stellaris</i>	+	+	-	-	-	Пр-1

Продолжение таблицы 38.

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Черный аист <i>Ciconia nigra</i>	+	+	+	+	-	Г(?) -1
6	Сухонос <i>Cygnus cygnoides</i>	+	+	+	+	-	Зал-1
7	Лебедь – кликун <i>Cygnus cygnus</i>	+	+	-	-	-	Г-1
8	Краснозобая казарка <i>Rufibrenta ruficollis</i>	-	-	+	+	+	Зал-1
9	Пеганка <i>Tadorna tadorna</i>	-	+	-	-	-	Зал-1
10	Черная кряква <i>Anas roscilorrhyncha</i>	+	+	-	-	-	Пр-1
11	Клоктун <i>Anas formosa</i>	-	+	+	+	-	Исчез
12	Касатка <i>Anas falcata</i>	+	+	-	-	-	Г-2
13	Каменушка <i>Histrionicus histrionicus</i>	+	+	-	-	-	Г-2
14	Горбоносый турпан <i>Melanitta deglandi</i>	+	-	-	-	-	Г-3
15	Скопа <i>Pandion haliaetus</i>	+	+	+	-	-	Г-3
16	Пегий лушь <i>Circus melanoleucos</i>	+	-	-	-	-	Зал(?) -1
17	Степной лушь <i>Circus macrourus</i>	-	-	+	-	-	Зал-1
18	Хохлатый осоед <i>Pernis ptilorhyncus</i>	+	+	-	-	-	Г(?) -2

19	Орел-карлик <i>Hieraaetus pennatus</i>	+	+	-	-	-	Зал-1
20	Большой подорлик <i>Aquila clanga</i>	+	+	+	+	-	Г-1

Продолжение таблицы 38.

1	2	3	4	5	6	7	8
21	Могильник <i>Aquila heliaca</i>	+	+	+	+	-	Зал-1
22	Беркут <i>Aquila chrysaetos</i>	+	+	+	-	-	Г(?) -1
23	Орлан-белохвост <i>Haliaeetus albicilla</i>	+	+	+	+	+	Г-2
24	Кречет <i>Falco rusticolus</i>	+	+	+	-	+	Пр-1, КЗим-1
25	Сапсан <i>Falco peregrinus</i>	+	+	+	+	+	Г-1
26	Чеглок <i>Falco subbuteo</i>	+	-	-	-	-	Г-3
27	Дербник <i>Falco columbarius</i>	+	+	-	-	-	Пр-2
28	Амурский кобчик <i>Falco amurensis</i>	+	+	-	-	-	Зал-1
29	Японский перепел <i>Coturnix japonica</i>	+	+	-	-	-	Г-2
30	Серый журавль <i>Grus grus</i>	-	+	-	-	-	Г-3
32	Красавка <i>Anthropoides virgo</i>	+	+	+	-	-	Зал-1
31	Черный журавль <i>Grus monacha</i>	+	+	+	+	+	Пр-1
33	Погоньш-крошка <i>Porzana pusilla</i>	+	-	-	-	-	Г(?) -2
34	Коростель <i>Crex crex</i>	+	-	-	-	-	Зал-1
35	Дрофа <i>Otis tarda</i>	+	+	+	+	-	Зал-1
36	Длиннопалый песочник	+	+	-	-	-	Пр-1

	<i>Calidris subminuta</i>						
37	Кроншнеп-малютка <i>Numenius minutus</i>	+	+	-	-	-	Пр-2

Продолжение таблицы 38.

1	2	3	4	5	6	7	8
38	Дальневосточный кроншнеп <i>Numenius madagascariensis</i>	-	+	+	+	-	Зал-1
39	Горный дупель <i>Gallinago solitaria</i>	-	+	-	-	-	Г(?) -2
40	Белая чайка <i>Pagophila eburnea</i>	-	-	+	-	-	Зал-1
41	Чеграва <i>Hydroprogne caspia</i>	-	+	+	-	-	Пр-2
42	Белая сова <i>Nyctea scandiaca</i>	+	-	-	-	-	КЗим-2
43	Филин <i>Bubo bubo</i>	+	+	+	-	-	ГО-2
44	Ушастая сова <i>Asio otus</i>	+	-	-	-	-	Г-3
45	Болотная сова <i>Asio flammeus</i>	+	-	-	-	-	Пр-2
46	Мохноногий сыч <i>Aegolius funereus</i>	+	+	-	-	-	ГО-3
47	Воробьиный сыч <i>Glaucidium passerinum</i>	+	+	-	-	-	ГО-2
48	Ястребиная сова <i>Surnia ulula</i>	+	-	-	-	-	ГО-2
49	Длиннохвостая неясыть <i>Strix uralensis</i>	+	-	-	-	-	ГО-3
50	Бородатая неясыть <i>Strix nebulosa</i>	+	-	-	-	-	ГО-2
51	Зимородок <i>Alcedo atthis</i>	-	+	-	-	-	Г-2

52	Малый пестрый дятел <i>Dendrocopos minor</i>	+	-	-	-	-	Кзим-1
----	--	---	---	---	---	---	--------

## Продолжение таблицы 38.

1	2	3	4	5	6	7	8
53	Белоспинный дятел <i>Dendrocopos leucotos</i>	+	+	-	-	-	Зал-1
54	Восточный воронок <i>Delichon dasypus</i>	+	-	-	-	-	Г-2
55	Серый сорокопут <i>Lanius excubitor</i>	-	+	+	-	-	Кзим-2
56	Крапивник <i>Troglodytes troglodytes</i>	+	+	-	-	-	Г-3
57	Таежный сверчок <i>Locustella fasciolata</i>	+	-	-	-	-	Пр-2
58	Желтоголовый королек <i>Regulus regulus</i>	+	+	-	-	-	ГО-2
59	Пестрый каменный дрозд <i>Monticola saxatilis</i>	+	+	-	-	-	Г-2
60	Белогорлый дрозд <i>Petrophila gularis</i>	+	+	-	-	-	Зал-1
61	Пестрый дрозд <i>Zoothera dauma</i>	+	+	-	-	-	Г-3
62	Краснобрюхая горихвостка <i>Phoenicurus erythrogaster</i>	-	+	-	-	-	Г-2
63.	Белая лазоревка <i>Parus cyanus</i>	+	+	-	-	-	Зал-2
64.	Обыкновенная пищуха <i>Certhia familiaris</i>	+	+	-	-	-	ГО-3

65.	Сибирская чечевица <i>Carpodacus roseus</i>	-	+	-	-	-	Г-3
-----	---	---	---	---	---	---	-----

Продолжение таблицы 38.

1	2	3	4	5	6	7	8
66.	Желтобровая овсянка <i>Emberiza chrysophrys</i>	-	+	-	+	-	Г-3
<b>ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ</b>							
1.	Обыкновенный уж <i>Natrix natrix</i>	+	+	-	-	-	Очень редок
2.	Узорчатый полоз <i>Elaphe diene</i>	+	+	-	-	-	Очень редок
3.	Обыкновенная гадюка <i>Vipera berus</i>	+	+	-	-	-	Очень редок
<b>ЗЕМНОВОДНЫЕ</b>							
1.	Остромордая лягушка <i>Rana ar- valis</i>	+	+	-	-	-	Редок
<b>Р Ы Б Ы</b>							
1.	Байкальский осетр <i>Acipenser baeri baicalensis</i>	+	+	+	-	-	Очень редок
2.	Таймень <i>Hucho taimen</i>	+	+	-	-	-	Редок
3.	Белый байкальский хариус <i>Thymallus brevi- pinnis</i>	+	+	-	-	-	Редок
<b>НАСЕКОМЫЕ</b>							
1.	Махаон сибирский <i>Papilio machaon</i>	+	+	-	-	-	Редок
2.	Апполон восточно-	+	+	-	-	-	Очень редок

сибирский <i>Parnassius tenedius</i>							
---	--	--	--	--	--	--	--

\*Примечания: Характер пребывания: Г - гнездящийся вид;  
 Г(?) - вероятно гнездящийся вид;  
 ГО - оседлый и полуоседлый вид;  
 Пр - пролетный вид;  
 Зал - залетный вид;  
 КЗим - кочующий зимой вид;  
 Исчез - исчезнувший вид.

Численность: 1 - вид очень редкий;  
 2 - редкий;  
 3 - обычный;  
 4 - многочисленный.

#### Черношапочный сурок

Первые сведения о черношапочном сурке на современной территории Баргузинского заповедника были получены организаторской экспедицией под руководством Г.Г. Доппельмайра в 1914-16 гг. В книге «Соболиный промысел на северо-восточном берегу Байкала» (1926) описаны распределение по местообитаниям, общее распределение по территории и некоторые вопросы экологии сурка. Прямых данных по оценке численности сурка на описываемой территории авторами не приводится, за исключением сообщения об учтенных 50 норах и 5 особях в долине р. Нергели (Шумилихи) и 15 норах в долине р. Большая Черемшана. Приводятся сведения о большой промысловой нагрузке, производимой аборигенным населением в долине р. Шумилихи.

Следующий этап изучения черношапочного сурка в Баргузинском заповеднике был осуществлен научным сотрудником В.Р. Жаровым в 1964-70 гг. Этим исследователем были проведены учеты сурков в различных местообитаниях и рассмотрены вопросы экологии сурка в условиях Баргузинского хребта. Таким образом, были получены исходные данные, характеризующие естественное состояние популяции после 50 лет строгой охраны.

Основные поселения сурков располагаются в трогах рек и ручьев в нижней части склонов, около их оснований на дне и на моренных валах дна долин. Гораздо реже поселения встречаются на отрогах осевого хребта. Все поселения сурков отмечались в высотном диапазоне 1500-1900 м н.у.м. В 1986-2001 гг. нашими маршрутами были охвачены истоки и верхние течения большинства рек и ручьев заповедника. Колонии или отдельные семьи и одиночные особи отмечались нами во всех истоках речных долин, за исключением безводных, перекрытых каменными глетчерами.

Количественная характеристика популяции. В.Р. Жаров (1970) определяет среднюю плотность сурка для гольцового пояса в 30 особей на 1000 га. Максимальная плотность оценивалась для наиболее благоприятных местообитаний и составила 130 особей на 1000 га. Автором особо подчеркивается, что в верхней части долин рек и ручьев плотность сурков в несколько раз превышает среднюю. Общая численность по материалам 1964-67 гг. на территории современного «ядра» заповедника составляла не менее 3000 особей.

По нашим данным, в 1997-2001 годах плотность сурка на учетных площадках достигает в среднем 19,7 особей на 1 км<sup>2</sup> или 197 особей на 1000 га (рис. 73). Общая численность сурка для «ядра» заповедника составляет в настоящее время около 4000 особей. При расчете мы принимали за обитаемую зону участок от 1500 до 1900 м над уровнем моря, исключая из него скальные местообитания, что в целом составило 200 км<sup>2</sup> или около 20 % от общей площади гольцового пояса.

Для территории заповедника динамика населения черношапочных сурков наглядно свидетельствует о положительном влиянии охраны на рост популяции, достигшей уже к 1967 г. высокой плотности. Об этом, кроме абсолютных величин, свидетельствуют достаточно регулярные встречи расселяющихся зверьков в нетипичных местообитаниях («елаканы» в лесном поясе, побережье оз. Байкал (Моложников, 1966; картотека Баргузинского заповедника)). Таким образом, для поддержания стабильности популяции рекомендуется сохранять существующий режим охраны и регулярно контролировать состояние популяции на модельных участках.

Для участка поселений сурков, вблизи которых пролегает экологический маршрут (долина р. Шумилихи), необходимо предусмотреть аншлаги и инструктаж для посетителей заповедника, запрещающие сходить с тропы, делать продолжительные остановки для обеда или отдыха, нарушать тишину.

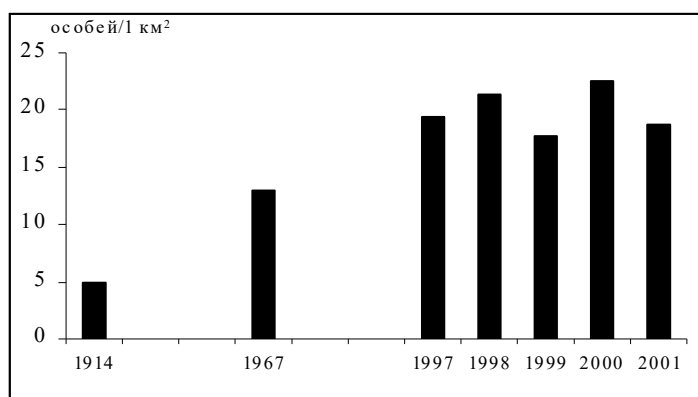




Рис. 73. Изменение плотности популяции черношапочного сурка в Баргузинском заповеднике.

Для опромышляемых территорий зоны сотрудничества биосферного заповедника остаются актуальными рекомендации по регламентированию промысла, сделанные еще З.Ф. Сватощем (1926):

1. промысел начинать не ранее 10 августа;
2. совсем запретить весенний промысел;
3. проводить отстрел только взрослых животных;
4. не выбивать колонии до последнего тарбагана.

#### Птицы.

Отрицательные изменения в фауне и населении птиц прямо не связаны с антропогенными преобразованиями территории, так как большая часть западного макросклона Баргузинского хребта и северо-восточное побережье Байкала не испытывают значительного воздействия деятельности человека и остаются в относительно неизменном состоянии по сравнению с другими частями Байкальского региона. Здесь перестал гнездиться только большой баклан, ранее обычный вид островов Чивыркуйского залива. Последний залет баклана в Баргузинском заповеднике зарегистрирован 3 октября 1975 г. (Беляев, 1980). За последние 30 лет не отмечен обычный и даже многочисленный на пролете в 50-ые годы XX столетия клоктун. Последняя встреча 2 самцов клоктунунов зафиксирована 20 июля 1968 г. в гольцовом поясе верховьев р. Таркулик сотрудником Баргузинского заповедника В.Р. Жаровым (архив Баргузинского заповедника). В последние десятилетия отсутствуют сведения о регистрации горных дупелей, которые не встречались с 1974 г. (Беляев, 1984).

Остальные птицы, не отмеченные за последние 15 лет, относятся к 5 залетным видам (белоклювая гагара, сухонос, пегий лунь, амурский кобчик, дрофа) (Ананин, 2001а, 2001б). Существенное снижение численности некоторых гнездящихся и пролетных видов птиц (орлан-белохвост, скопа, черный аист, черный журавль, кроншнеп-малютка), наблюдавшееся в 60-70-ых годах, имеет свои причины за пределами региона (на местах зимовок и путях пролета) (Ананин, 1986). У орлана-белохвоста и скопы в последние 5-7 лет наметилась тенденция к росту числа гнездящихся пар, в первую очередь на территории Баргузинского заповедника. Для других участков северо-восточного побережья оз. Байкал подъем численности этих видов нашими исследованиями не выявлен (Ананин, 2001а, 2001б).

Возрастание числа гнездящихся пар чеглоков и переход этого вида из разряда редко гнездящегося в обычный для северо-восточного побережья, наряду с другими факторами, может определяться и общим потеплением климата в регионе (Ананин и др., 2001), благоприятно воздействующим на кормовую базу чеглоков - крупных насекомых (Ананин, 2001а, 2001б).

Из наиболее интересных следует указать регистрации дальних проникновений на юг кочующих особей краснозобой казарки (12 июня 1992 г. в бухте Давше и 22-29 сентября 1994 г. в устье р. Кудалды) и белой чайки (13 июня 1992 г. в устье р. Большой). В северном направлении обращены вылеты за пределы гнездового ареала орла-карлика, встреченного 3 мая 1993 г. в бухте Давше и 14 сентября 1993 г. в районе устья р. Сосновки (Ананин, 1995). В западном направлении зафиксирован залет дальневосточного кроншнепа, когда одиночная птица была отмечена нами 16 августа 1997 г. в окрестностях пос. Давша (Ананин, 2001а).

Желтоголовый королек, которого ранее на западном склоне Баргузинского хребта встречали только зимой, с 1986 г. отмечался и в летнее время на фоне возрастания своей численности, а в 1989 г. в среднем течении р. Езовки нами было найдено гнездо королька со слетками (Ананин, 1990). В дальнейшем гнездование вида отмечается почти ежегодно (Ананин, 2001а).

Характеристика состояния популяций видов птиц, включенных в Красную книгу России, представлена в таблице 39.

Таблица 39.

Характеристика редких видов птиц, встречавшихся в Баргузинском заповеднике в течение 1996-2001 гг.

№ п/п	Вид	Категория редкости для фауны РФ	Состояние популяции в заповеднике и смежных районах
1.	Черный аист	3 категория. Редкий вид	Птицы поодиночке и парами не ежегодно регистрируются на побережье Байкала
2.	Скопа	3 категория. Редкий вид	Регулярные встречи в гнездовой период, возможно гнездование 7-8 пар (ежегодно найдено 1-2 гнезда).
3.	Орлан-белохвост	3 категория. Редкий вид	Регулярно встречается на побережье оз. Байкал в гнездовой период. Известны 3 гнезда на территории "ядра" заповедника и одно - на биосферном полигоне.
4.	Беркут	3 категория. Редкий вид	Ежегодные встречи одиночных птиц на водораздельном гребне Баргузинского хребта и его отрогах в летнее время
5.	Сапсан	2 категория. Вид, сокращающийся в численности.	Почти ежегодные встречи одиночных птиц от побережья оз. Байкал до высокогорий Баргузинского хребта на весенне-

			осеннем пролете и летом
6.	Кречет	3 категория. Редкий вид.	20.12.96 г. встречена птица в долине р. Таркулик, в 20 км от Байкала.
7.	Кроншнеп-малютка	3 категория. Редкий, узкоареальный, реликтовый вид.	Последняя встреча зарегистрирована 24 августа 1996 г. на осеннем пролете
8.	Филин	2 категория. Вид, сокращающийся в численности.	Ежегодные встречи одиночных птиц в лесном поясе Баргузинского хребта от побережья до верхней границы леса

В настоящее время в государственном природном биосферном заповеднике “Баргузинский” разработана и успешно осуществляется программа долговременного мониторинга состояния редких и исчезающих видов растений и животных заповедных природных комплексов. Составлена база данных по распространению редких видов растений и животных на заповедной территории.

Разработана программа эколого-просветительской работы с местным населением, посвященная вопросам сохранения редких и эндемичных видов, начато выполнение ряда пропагандистских мероприятий, направленных на профилактику экологических правонарушений, информирование местного населения о заповеднике и правилах заповедного режима, в том числе обустройство территории средствами наглядной агитации, выпуск буклетов и видеофильмов, посвященных редким и уязвимым видам.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Баргузинском заповеднике подготовлены 25 баз данных (в форматах Access и Exel), содержащие информацию о многолетней динамике (минимум за 11 лет, максимум – за 60 лет) контролируемых параметров природных комплексов. Базы данных подготовлены по следующим разделам долговременных наблюдений: погода, воды, почвы, фенология растений и птиц, календарь природы, урожайность ягодников и древесных пород, зимний маршрутный учет животных, весенне-осенние относительные учеты мышевидных грызунов, зимние абсолютные учеты мышевидных грызунов, весенний учет медведей, осенний учет белки, структура популяций медведя, волка и копытных, мониторинг популяции баргузинского соболя, летние и зимние комплексные маршрутные учеты наземных птиц, осенние учеты куриных птиц, учеты колониальных околоводных птиц, учеты водоплавающих на побережье оз. Байкал, встречаемость хищных птиц и сов, учеты численности жуужелиц, лесные пожары.

Полученные материалы служат основой для оценки естественной variability контролируемых параметров состояния компонентов природных комплексов и проведения анализа долговременных рядов наблюдений с целью оптимизации программы мониторинга в Баргузинском биосферном заповеднике. Кроме того, эта информация будет использована при разработке ГИС для заповедной территории.

Организация биологического мониторинга в Баргузинском биосферном заповеднике позволяет регистрировать изменения в эталонных экосистемах в ходе естественной динамики, что является важным звеном в общей системе изучения глобальных изменений окружающей среды и сохранения биоразнообразия Байкальского региона. Длительные мониторинговые наблюдения на западном макросклоне Баргузинского хребта не выявили заметных трендов антропогенного происхождения. Все отмеченные изменения носят колебательный характер и отражают естественные циклические процессы, регистрируемые в природных комплексах.

Анализ полученных результатов позволил подготовить предложения по оптимизации программы наблюдений за некоторыми параметрами природных комплексов заповедника, в первую очередь для фитофенологических наблюдений на стационарных площадках на побережье оз. Байкал.

Подготовленные базы данных в настоящее время продолжают пополняться и служат основой для планирования и осуществления других проектов и программ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ананин А.А. Редкие птицы Баргузинского заповедника // Редкие, исчезающие и малоизученные птицы СССР: Сб. научн. тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. - М., 1986. - С.98-103.
2. Ананин А.А. Изменение фауны птиц Баргузинского заповедника за счет расселяющихся видов // Заповедники СССР - их настоящее и будущее: Тез. докл. Всесоюз. конф. – Ч. 3. - Новгород, 1990а. - С.188-189.
3. Ананин А.А. Организация научных исследований в Баргузинском биосферном заповеднике // Заповедники СССР - их настоящее и будущее. - Ч.1. Актуальные вопросы заповедного дела: Тез. докл. Всесоюз. конф. - Новгород, 1990б. - С.32-34.
4. Ананин А.А. Новые виды птиц Баргузинского заповедника // Русский орнитологический журнал. - 1995. – Т. 4. - Вып. 1/2. - С.64-65.
5. Ананин А.А. Организация орнитологического мониторинга в Баргузинском заповеднике // Состояние и проблемы особо охраняемых природных территорий Байкальского региона: Матер. республ. совещ. - Улан-Удэ: Бурят. гос. ун-т, 1996. - С.5-7.
6. Ананин А.А. Динамика численности зимнего населения птиц Баргузинского заповедника // Биологические ресурсы Северного Прибайкалья: современное состояние и мониторинг / Тр. гос. заповедника “Джергинский”. - Вып. 3. – Улан-Удэ, 1999а. – С.79-88.
7. Ананин А.А. Результаты долговременного изучения фауны и населения птиц Баргузинского заповедника // Беловежская пуца на рубеже третьего тысячелетия: Материалы науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию со дня образования гос. заповедника «Беловежская пуца». – Минск: БГУ, 1999б. – С.248-250.
8. Ананин А.А. Баргузинский заповедник как составная часть объекта всемирного природного наследия «Озеро Байкал» // Историческое, культурное и природное наследие (Состояние, проблемы, трансляция). – Вып. III. – Ч. II. – Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2000а. – С.118-125.
9. Ананин А.А. Долговременные изменения сроков весеннего и осеннего пролета птиц на территории Баргузинского заповедника // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: Материалы I Международной орнитологической конференции. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят.ГУ, 2000б. – С. 103-104.
10. Ананин А.А. Многолетняя динамика численности зимнего населения птиц Баргузинского заповедника // Анализ многолетних рядов наблюдений за природными компонентами в заповедниках Дальнего Востока. - Владивосток: Дальнаука, 2000в. – С.4-18.

11. Ананин А.А. Многолетняя динамика численности летнего населения птиц Баргузинского заповедника // Экология и рациональное природопользование на рубеже веков. Итоги и перспективы: Материалы междунар. науч. конф. – Т. II. – Томск, 2000г. – С.8-10.
12. Ананин А.А. Орнитологический мониторинг в Баргузинском заповеднике // Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России: Материалы совещаний по программе "Ключевые орнитологические территории России" (1998-2000 гг.). - Вып. 2. – М., 2000д. – С.4-15.
13. Ананин А.А. Итоги и перспективы орнитологического мониторинга в Баргузинском биосферном заповеднике // Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга: Тез. докл. XI Междун. симпоз. по биоиндикаторам. – Сыктывкар, 2001а. – С.6.
14. Ананин А.А. Многолетняя динамика численности летнего и зимнего населения птиц Баргузинского заповедника // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии: Матер. Междунар. конф. (XI Орнитол. конф.). – Казань: Изд-во «Матбугат йорты», 2001б. – С.37-38.
15. Ананин А.А. Многолетняя динамика численности летнего и зимнего населения птиц Баргузинского заповедника // Достижения и проблемы орнитологии Северной Евразии на рубеже веков: Тр. Междунар. конф. «Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Евразии». – Казань: Изд-во «Магариф», 2001в. – С.295-316.
16. Ананин А.А. Подготовка баз данных долговременного мониторинга состояния природных комплексов Баргузинского заповедника // ГИС в научных исследованиях заповедников Сибири: Труды международной научной конференции, посвященной 75-летию государственного заповедника «Столбы». - Красноярск: ЦОП «Принтрэйд», 2001г. – С.5-16.
17. Ананин А.А. Результаты долговременного мониторинга фауны птиц Баргузинского хребта // ООПТ и сохранение биоразнообразия Байкальского региона: Матер. регионал. научно-практич. конф., посвященной 15-летию образования государственного природного заповедника «Байкало-Ленский». – Иркутск, 2001д. – С.64-73.
18. Ананин А.А. Многолетняя динамика численности летнего населения птиц Баргузинского заповедника // Экология и рациональное природопользование на рубеже веков. Итоги и перспективы: Материалы международной научной конференции. – Том II. – Томск, 2000. – С.8-10.
19. Ананин А.А. Общий обзор фауны птиц Северо-Восточного Прибайкалья (Баргузинский хребет) // Тр. госуд. природ. заповед. «Байкало-Ленский». – Вып. 2. – Иркутск, Листок, 2001а. – С.66-82.

20. Ананин А.А. Результаты долговременного мониторинга фауны птиц Баргузинского хребта // ООПТ и сохранение биоразнообразия Байкальского региона: Матер. регионал. научно-практич. конф., посвященной 15-летию образования государственного природного заповедника «Байкало-Ленский». – Иркутск, 2001б. – С.64-73.
21. Ананин А.А. Многолетняя динамика численности летнего и зимнего населения птиц Баргузинского заповедника // Достижения и проблемы орнитологии Северной Евразии на рубеже веков: Тр. Междунар. конф. «Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Евразии». – Казань: Изд-во «Магариф», 2001в. – С. 295-316.
22. Ананин А.А. Подготовка баз данных долговременного мониторинга состояния природных комплексов Баргузинского заповедника // ГИС в научных исследованиях заповедников Сибири: Труды международной научной конференции, посвященной 75-летию государственного заповедника «Столбы». - Красноярск: ЦОП «Принтрэйд», 2001г. – С. 5-16.
23. Ананин А.А. Результаты долговременного мониторинга фауны птиц Баргузинского хребта // ООПТ и сохранение биоразнообразия Байкальского региона: Матер. регионал. научно-практич. конф., посвященной 15-летию образования государственного природного заповедника «Байкало-Ленский». – Иркутск, 2001д. – С. 64-73.
24. Ананин А.А. Влияние изменений климата на фенологию птиц в Баргузинском заповеднике // Многолетняя динамика численности птиц и млекопитающих в связи с глобальными изменениями климата: Материалы международного симпозиума (11-16 ноября 2002, Россия, Республика Татарстан, Казань). – Казань: ЗАО «Новое знание», 2002. – С.107-112.
25. Ананин А.А., Ананина Т.Л. Экологический мониторинг в Баргузинском биосферном заповеднике // Проблемы экологического мониторинга: Глобальные и региональные последствия изменений окружающей среды и климата: Матер. X Байкальской школы-семинара. – Байкальск: Институт экологической токсикологии, 1998. – С.221-224.
26. Ананин А.А., Ананина Т.Л., Дарижапов Е.А., Пузаченко А.Ю., Фадеев А.С. Влияние изменения климата на биоту Баргузинского заповедника // Влияние изменения климата на экосистемы. – М.: Русский университет, 2001. – С.П-1 – П-8.
27. Ананин А.А., Ананина Т.Л., Фрейдберг А.Л. Байкал, Баргузинский заповедник (фотоальбом). - М.: Северные просторы, 1993. - 179 с.
28. Ананин А.А., Дарижапов Е.А., Черников Е.М. Баргузинский биосферный заповедник. Зоологический раздел // Заповедники России:

- Сборник материалов Летописей природы за 1991/1992 годы. - М.: Росагросервис, 1994. - С.25-30.
29. Ананин А.А., Троицкая Н.И., Троицкий А.А., Федоров А.В. Первому государственному заповеднику России - 80 лет // Охота и охотн. хоз-во. - 1996. - № 5. - С.26-30.
30. Ананин А.А., Федоров А.В. Птицы // Фауна Баргузинского заповедника / Фауна и флора заповедников СССР. - М., 1988. - С.8-33.
31. Ананина Т.Л. Результаты долговременных исследований фауны и населения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в Баргузинском заповеднике // Беловежская пуца на рубеже третьего тысячелетия: Материалы науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию со дня образования гос. заповедника «Беловежская пуца». – Минск: БГУ, 1999а. – С.353-354.
32. Ананина Т.Л. Структура сообщества жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) высокогорий Баргузинского хребта // Биоразнообразие наземных и почвенных беспозвоночных на Севере: Тез. докл. Междунар. конф. (15-17 сентября 1999 г.). – Сыктывкар, 1999б. – С.7-9.
33. Ананина Т.Л. Особенности многолетней динамики численности жуужелиц (Coleoptera: Carabidae) в Баргузинском заповеднике // Экология и рациональное природопользование на рубеже веков. Итоги и перспективы: Материалы международной научной конференции. – Том II. – Томск, 2000. – С.10-11.
34. Ананина Т.Л. Многолетняя динамика населения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) западного макросклона Баргузинского хребта // Биоразнообразие Байкальского региона: Тр. биолого-почв. ф-та ИГУ. - Вып. 5. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2001а. – С.60-71.
35. Ананина Т.Л. Особенности многолетней динамики численности фоновых видов жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) западного макросклона Баргузинского хребта // Биоразнообразие Байкальского региона: Тр. биолого-почв. ф-та ИГУ. - Вып. 5. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2001б. – С.42-59.
36. Ананина Т.Л. Результаты многолетнего мониторинга населения жуужелиц (Coleoptera Carabida) в Баргузинском биосферном заповеднике // Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга: Тезисы докладов XI Международного симпозиума по биоиндикаторам (Сыктывкар, 11-21 сентября 2001 г.). - Сыктывкар, 2001в. - С. 6/221 (рус./англ.).
37. Арцыбашев Е.С. Лесопожарная проблема и один из путей её решения // Мониторинг: безопасность жизнедеятельности. – 1995. - №2. - С.39-42.
38. Астафьев А.А. Погодные условия лета и результативность промысла соболя // Хронологические изменения численности охотничьих животных



- в РСФСР: Сб. научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. - М., 1988. - С.137-139.
39. Бакеев Н.Н., Курис Н.М. Растительность соболя и ее возможное влияние на воспроизводительность и численность популяции // Тр. ВНИИОЗ. - Вып. 25. - Киров, 1975. - С.46-57.
40. Беляев К.Г. Численность и распределение гнездящихся птиц в Баргузинском заповеднике // «Экология гнездования птиц и методы ее изучения»: Тр. Всесоюз. конф. молодых ученых - Самарканд: СамГУ, 1979. - С.32-34.
41. Беляев К.Г. Редкие и залетные птицы Баргузинского заповедника // Фауна и экология позвоночных Сибири. - Новосибирск: Наука, 1980. - С.226-234.
42. Беляев К.Г. Сроки сезонных миграций куликов Баргузинского заповедника // Фауна и экология птиц Восточной Сибири. - Иркутск, 1984. - С.3-6.
43. Бибикова Л.А., Шаленкова Т.А. Пожары как форма нарушений заповедного режима // Актуальные вопросы заповедного дела: Сб. науч. тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. - М.: 1988. - С.77-84.
44. Биометрия: Учеб. пособие / Н.В. Глотов, Л.А. Животовский, Н.В. Хованов, Н.Н. Хромов-Борисов. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1982. - 264 с.
45. Буторина Т.Н., Крутовская Е.А. О корреляции некоторых феноиндикаторов с температурой // Тр. гос. зап. «Столбы». - Вып. 2. - 1958.
46. Буфал В.В. Радиационный баланс как фактор климата котловины озера Байкал // Автореф... дисс. канд. геогр. наук. - Иркутск, 1966. - 20 с.
47. Буфал В.В., Визенко О.С. Особенности температурных условий Северного Прибайкалья // Климат и климатические ресурсы Байкала и Прибайкалья. - М.: Наука, 1970. - С.7-25.
48. Буфал В.В., Визенко О.С. Общие условия формирования и основные черты климата // Природные условия Северо-Восточного Прибайкалья. - Новосибирск, 1976. - С.5-25.
49. Буфал В.В., Визенко О.С., Моложников В.Н. Микроклиматические особенности различных высотных поясов // Природные условия северо-восточного Прибайкалья. - Новосибирск: Наука, 1976. - С.110-143.
50. Буфал В.В., Моложников В.Н., Паутова В.Н., Шимараева М.К. Экологические особенности основных растительных поясов долины Шумилихи // Природные условия северо-восточного Прибайкалья. - Новосибирск: Наука, 1976. - С.348-355.
51. Валендик Э.Н. Стратегия охраны лесов Сибири от пожаров // Лесное хозяйство. - 1996. - №3. - С.42-44.

52. Васильев А.Г., Васильева И.А. Оценка морфологических и фенотипических нарушений развития в популяциях красной полевки на территориях Восточно-Уральского радиоактивного следа в Свердловской области // Вестник Днепропетровского университета: Биология и экология. – Вып. 1. – Днепропетровск: Изд-во ДГУ, 1993. – С.141.
53. Воробьев В.Н. Кедровка и ее взаимосвязи с кедром сибирским. - Новосибирск: Наука, 1982. – 91 с.
54. Гаврин В.Ф. Сезонные миграции птиц в Беловежской пуще и ее окрестностях // Тр. 2-й Прибалт. орнитол. конф. – М., 1957. – С.108-130.
55. Гасилина Н.К., Ровинский Ф.Я. Национальная система мониторинга // Мониторинг состояния окружающей природной среды. - Л.: Гидрометеоиздат, 1977. - С.69 - 80.
56. Гладков Н.А. К вопросу о миграциях птиц // Сборник памяти академика М.А. Мензбира. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1937. – С.69-91.
57. Груманс В.М., Стальмахович С.В. Принципы оценки различных стратегий охраны лесов от пожаров на конкретной территории // Лесные пожары и борьба с ними. – Красноярск, 1991. - С.172-179.
58. Губарь Г.А. Вертикальная структура северо- западного ветра над Байкалом // Климат озера Байкал и Прибайкалья. - М., 1966. – С.32-38.
59. Губарь Ю.П., Мошева Т.С., Наумова А.А. Опыт ретроспективной оценки и прогноза временных рядов численности охотничьих животных на больших территориях для целей ТЕРСКОП // Хронологические изменения численности охотничьих животных в РСФСР: Сб. научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. - М., 1988. - С.62-80.
60. Гуреев С.П. Характер весеннего прилета и гнездования славковых в Томском Приобье // «Экология гнездования птиц и методы ее изучения»: Тез. Всесоюз. конф. молодых ученых. – Самарканд: Изд-во СамГУ, 1979. – С.60-62.
61. Гусев О.К. Научно-исследовательская деятельность Баргузинского заповедника // Тр. Баргузин. гос. запов. – Вып. 2. – Улан-Удэ, 1960. – С.155-174.
62. Гусев О.К. К зимней орнитофауне Баргузинского заповедника // Тр. Вост.-Сиб. Фил. СО АН СССР. – Вып. 36. Зоология. – 1961а. – С.23-36.
63. Гусев О.К. Распространение и численность соболя на Баргузинском хребте в прошлом и настоящем // Биологический сборник 1960 г.: Изв. Вост.-Сиб. отд. ГО СССР. - Иркутск, 1961б. - С.49-68.
64. Гусев О.К. Орнитологические исследования на Северном Байкале // Орнитология. - Вып. 5. - М.: Изд-во МГУ, 1962. - С.149-160.
65. Дворядкин А.В., Дворядкина З.И., Тронин В.П. Пространственная контрастность фенотипических явлений в Баргузинском заповеднике //

- Фенологические исследования в государственных заповедниках. – Алма-Ата: Кайнар, 1986. – С.69-71.
66. Дементьев Г.П. Опыт анализа основных элементов авифауны Восточной Палеарктики // Сборник памяти академика М.А. Мензбира. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1937. – С.93-128.
67. Динесман Л.Е. Причины годовых колебаний срока прилета птиц в Европейскую часть СССР // Зоол. журн. – 1954. – Т. 33. – Вып. 3. – С.669-679.
68. Долгошов В.И. Многолетняя амплитуда сроков весеннего прилета птиц // 2-я Всесоюз. орнитол. конф. – Ч. 2. – М.: Изд-во МГУ, 1959. – С.81.
69. Доржиев Ц.З., Юмов Б.О. Экология овсянковых птиц (на примере рода *Emberiza* в Забайкалье). - Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1991. - 174 с.
70. Дубовик А.Д., Миловидов С.П., Стрелков В.Е. Фенология весеннего прилета птиц в Томской области // Миграции птиц Азии. – Новосибирск: Наука, 1977. – С.108-115.
71. Жаров В.Р. Материалы по численности и экологии черношапочного сурка в гольцовом поясе Баргузинского хребта // Тр. Баргузинского гос. заповед. – Вып. 6. – Улан-Удэ, 1970. - С.33-42.
72. Жаров В.Р. К характеристике эколого-климатических условий верхних поясов Баргузинского заповедника // Тр. Баргузин. гос. запов. – Вып. 7. – Улан-Удэ, 1978. - С.20-38.
73. Забелин А.И., Главацкий Г.Д. Стратегия охраны лесов Красноярского края // Лесное хозяйство. – 1998. - №1. - С.49-51.
74. Захаров В.М. Анализ стабильности индивидуального развития как метод определения оптимальных условий развития // Доклады АН СССР. – 1982. - Т. 267. - № 1. - С.254-256.
75. Захаров В.М. Асимметрия животных (популяционно-феногенетический подход). - М.: Наука, 1987. - 216 с.
76. Захаров В.М. Описание методологии биотест // Биотест: интегральная оценка здоровья экосистемами отдельных видов / Захаров В.М., Кларк Д.М. (ред.). - М., 1993. - 79 с.
77. Зонов Г.Б., Машковский И.К. Методы зимнего отлова и учета мелких млекопитающих в лесной зоне Восточной Сибири // Зоол. журн. - 1974. - Т. 53. - Вып. 8. - С.1245-1247.
78. Зыкова Л.Ю. Движение численности и некоторые сведения по экологии лося в Окском заповеднике // Биология и промысел лося: Сб.1. - М.: Россельхозиздат, 1964. - С.127-142.
79. Иванов В.Ф. Механизм возникновения лесного пожара от молнии // Сибирский экологический журнал. – 1996. – Т. 3. - №1. - С.103-107.
80. Измайлов И.В., Боровицкая Г.К. Птицы Юго-Западного Забайкалья. -

- Владимир, 1973. - 315 с.
81. Израэль Ю.А. Концепция мониторинга состояния биосферы // Мониторинг состояния окружающей природной среды: Тр. I-го советско-английского симпозиума. Кардингтон, Англия, 29 ноября - 1 декабря 1976 г. - Л.: Гидрометеиздат, 1977. - С.10 - 25.
  82. Изучение структуры и взаимоотношения популяций (метод. разработ. для студ. биол. спец.) – М., 1986. – 73 с.
  83. Калякин В.Н., Виноградов В.Г. Связь сроков весеннего прилета птиц с некоторыми датами основных показателей развития весны на Южном Ямале // Миграции и экология птиц Сибири. – Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1979. – С.24-26.
  84. Каплин В.М. Список растений Баргузинского заповедника // Тр. Баргузин. гос. запов. – Вып. 4. - М., 1962. – С.3-117.
  85. Карпачевский Л.О., Мотузова Г.В., Строганова М.Н., Малинина М.С. Теоретические и практические основы изучения почв в заповедниках // Почвенные исследования в заповедниках / Проблемы заповедного дела. - Вып. 7. - М., 1995. - С.1-19.
  86. Коли Г. Анализ популяций позвоночных. - М., 1979. – 362 с.
  87. Кошкина Т.В. Метод определения возраста рыжих полевок и опыт его применения // Зоол. журн. - 1955. - Т. 34. - Вып. 3. - С.631.
  88. Красная книга редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений Бурятской АССР / Редкол. А.И. Плотников (пред.) и др. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1988. – 416 с.
  89. Красная книга Республики Бурятия: Редкие и исчезающие виды растений и грибов. – 2-е изд. – Новосибирск: Наука, 2002. – 340 с.
  90. Красная Книга РСФСР: Растения. – М., 1988. – 416 с.
  91. Кротова В.А., Лут Л.И. Элементы ветрового режима открытого Байкала // Климат озера Байкал и Прибайкалья. - М., 1966. – С.45-52.
  92. Крутовская Е.А., Буторина Т.Н. Сезонное развитие природы горной тайги // Тр. гос. зап. «Столбы». - Вып. 2. - 1958.
  93. Кряжева Н.Г., Чистякова Е.К., Захаров В.М. Анализ стабильности развития березы повислой в условиях химического загрязнения // Экология. – 1996. - № 6. – С.441-444.
  94. Кузьмин А.В., Жиров В.К., Исаков В.Н. Статистические закономерности морфогенеза листа в условиях неоднородной среды // Экология. - 1989. - №5. - С.68-70.
  95. Кузякин А.П. Зоогеография СССР // Уч. зап. МОПИ им. Н.К. Крупской. – 1962. - Т. 109. - С.3-182.
  96. Кукушкин М.А. Изменчивость климата и ее роль в динамике репродуктивных показателей популяций соболя // Хронологические

- изменения численности охотничьих животных в РСФСР: Сб. научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. - М., 1988. - С.126-136.
97. Курбатский Н.П. Некоторые вопросы стратегии, тактики и техники охраны лесов от пожаров // Вопросы лесной пирологии. - Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1972. - С.119-130.
98. Ладейщиков Н.П. Климатическое районирование Прибайкалья // Климатические ресурсы Байкала и его бассейна. - Новосибирск: Наука, 1976. - С.272-304.
99. Ладейщиков Н.П. и др. Осадки и увлажнение // Структура и ресурсы климата Байкала и сопредельных пространств. - Новосибирск: Наука, 1977. - С.98-125.
100. Ладохин Н.П. Некоторые данные о снежном покрове Баргузинского хребта // Тр. Баргузин. гос. зап. - Вып. 1. - М., 1948. - С.177-197.
101. Ладохин Н.П. О древнем оледенении Баргузинского хребта // Материалы по изучению производительных сил Б.-М.АССР. - Вып. 1. - Улан-Удэ, 1954. - С.147-162.
102. Ладохин Н.П., Цуркан А.М. Очерк местного климата прибрежной зоны Баргузинского заповедника // Тр. Баргузин. гос. зап. - Вып. 1. - М., 1948. - С.149-176.
103. Линг Х.И. Динамика продуктивности лося в Эстонии // Экология. - № 4. - 1973. - С.82-88.
104. Ломанов И.К. Анализ синхронности изменений численности лося в европейской части РСФСР // Хронологические изменения численности охотничьих животных в РСФСР: Сб. научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. - М., 1988. - С.101-106.
105. Малышев Л.И. Особенности ритма весеннего развития живой природы в условиях Средней Сибири // Вопросы региональной фенологии и биогеографии: Бюллетень Восточно-Сибирской фенологической комиссии. - № 1. - 1960. - С.11-17.
106. Малышев Л.И. Сезонная биология птиц южного Прибайкалья // Сезонная и вековая динамика природы Сибири: Бюллетень Восточно-Сибирской фенологической комиссии. - № 2. - 1963. - С.37-44.
107. Мантейфель Б.К. Календарь природы Новгорода // Календарь природы СССР. - Кн. 2. - М.: МОИП, 1949. - С.151-185.
108. Методы стационарного изучения почв. - М.: Наука, 1977. - 294 с.
109. Моложников В.Н. Черношапочный сурок на берегу Байкала // Охота и охотн. хоз-во. - № 11. - 1966. - С.8-9.
110. Моложников В.Н. Фенология природных явлений // Природные условия Северо-Восточного Прибайкалья. - Новосибирск, 1976. - С.144-188.

111. Назаров А.А. К исследованию хронологических особенностей населения волка в РСФСР // Хронологические изменения численности охотничьих животных в РСФСР: Сб. научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. - М., 1988. - С.80-90.
112. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. - Вып. 2. – Ч. 1-2. - Л.: Гидрометеиздат, 1946. - 70 с.
113. Наумов С.П. Общие закономерности численности вида и ее динамики // Исследование причин и закономерностей динамики численности зайца-беляка в Якутии. - М.: Изд-во АН СССР. - 1960. - С.5-21.
114. Новиков Б.В. Хронологические изменения численности россомахи (*Gulo gulo* L.) // Хронологические изменения численности охотничьих животных в РСФСР: Сб. научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. - М., 1988. - С.55-61.
115. Новиков Г.А. Еловые леса как среда обитания и роль их в жизни млекопитающих и птиц // Роль животных в жизни леса. – М., 1956. – С.6-165.
116. Полюшкин Ю.В. Некоторые особенности вертикального распределения снегозапасов на территории Баргузинского заповедника // Тр. Баргузин. гос. зап. - Вып. 7.- Улан-Уде, 1978. - С.3-20.
117. Последствия Чернобыльской катастрофы: Здоровье среды / Захаров В.М., Крысанов Е.Ю. (ред.). - М., 1996. – 170 с.
118. Редкие растения и фитоценозы Забайкалья: Биология, эколого-географические аспекты и охрана / Т.Г. Бойков. – Новосибирск, 1999. – 265с.
119. Реудоникис Л., Недзинскас В. Изучение и прогноз весеннего прилета птиц в заповедник Жувинтас // Экология птиц ЛитССР. - Вып. 4: Орнитофауна заповедника Жувинтас и соседних заказников. - Вильнюс, 1987. - С.65-75.
120. Риклефс Р. Основы общей экологии. – М., 1979. – 423 с.
121. Савваитова К.А., Чеботарева Ю.В., Пичугин М.Ю., Максимов С.В. Аномалии в строении рыб как показатели состояния природной среды // Вопросы ихтиологии. – 1995. – Т. 35. – Вып. 2. – С.182-188.
122. Сватош З.Ф. Тарбаган // Соболиный промысел на северо-восточном побережье Байкала. - Верхнеудинск-Л., 1926.
123. Сергеев Н.И. Влияние термических и динамических факторов на сезонные преобразования барического поля на азиатской территории СССР // Климат озера Байкал и Прибайкалья. - М., 1966.
124. Серебряков В.В. Весенняя миграция птиц на Украине по данным фенологических исследований // Тр. 18-го Междунар. орнитол. конгр. – М.: Наука, 1982. – С.42-43.

125. Сипливинский В.Н. Дополнение к «Списку растений Баргузинского заповедника» В.М. Каплина // Тр. Баргузин. гос. запов. – Вып. 5. – М., 1967. – С.137-141.
126. Сипливинский В.Н. Очерк высокогорной растительности Баргузинского хребта // Тр. Баргузин. гос. запов. – Вып. 5. – М., 1967. – С.65-130.
127. Скрябин Н.Г. К пролету водоплавающих птиц на северо-восточном побережье Байкала // Тр. Баргузин. гос. запов. - Вып. 3. – М., 1961. - С.23-36.
128. Скрябин Н.Г., Филонов К.П. Материалы к фауне птиц северо-восточного побережья Байкала // Тр. Баргузин. гос. запов. - Вып. 4. - Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1962. - С.119-189.
129. Слегсволд Т. Фенология местообитаний и миграции птиц // Тр. 18-го Междунар. орнитол. конгр. – М.: Наука, 1982. – С.281.
130. Соболиный промысел на северо-восточном побережье Байкала: Материалы Баргузинской экспедиции Г.Г. Доппельмайра 1914-1915 гг. – Верхнеудинск-Л., 1926. – 270 с.
131. Справочник по климату СССР // Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. - Вып. 22 - Ч. 3. - Л., 1968.
132. Стахеев В.А. Фенологические аспекты весенней миграции и размножения перелетных воробьиных птиц в Северо-Восточном Алтае // Экология и биоценологические связи перелетных птиц Западной Сибири. - Новосибирск: Наука, 1981. – С.166-176.
133. Сыроечковский Е.Е., Анзигитова Н.В., Кузнецов Е.А., Бурский О.В., Шефтель Б.И. Особенности прилета птиц на среднетаежном Енисее // Фауна и экология птиц и млекопитающих Средней Сибири. - М., 1987. – С.181-201.
134. Теплов В.П. Инструкция по проведению зимнего маршрутного учёта следов // Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. - М.: Изд-во АН СССР. - 1952. – 342 с.
135. Толчин В.А., Заступов В.П., Сонин В.Д. Материалы к познанию куликов Байкала // Орнитология. – Вып. 13. – М: Изд-во МГУ, 1977.– С.40-48.
136. Томилова Т.П. Состав популяции как фактор динамики численности зайца-беляка в подзоне южной тайги европейской части РСФСР // Охотоведение. - М.: Лесная промышленность, 1972. - С.128-141.
137. Томилова Т.П. Особенности динамики численности зайца-беляка в Якутии и возможность ее прогнозирования // Хронологические изменения численности охотничьих животных в РСФСР: Сб. научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. - М., 1988. - С.10-22.

138. Троицкая Н.И., Федорова М.А. Ботаническая изученность Баргузинского заповедника // Ботанические исследования в заповедниках РСФСР: Сб. научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1984. – С.44-50.
139. Троицкая Н.И., Федорова М.А. Сосудистые растения Баргузинского заповедника // Флора и фауна заповедников СССР. – М., 1989. – 70 с.
140. Троицкий А.А. Проблемы сохранения биологического разнообразия и лесные пожары как естественный экологический фактор // Сохранение биологического разнообразия в Байкальском регионе: Проблемы, подходы, практика / Тез. докл. I регион. конф., 14-16 мая 1996 г. - Том I. - Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 1996. - С.115-117.
141. Тюлина Л.Н. О следах оледенения на северо-восточном побережье Байкала // Проблемы физической географии. – Вып. 13. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. – С.77-90.
142. Тюлина Л.Н. Материалы по высокогорной растительности Баргузинского заповедника // Научно-методические записки Главного управления по заповедникам. – Вып. 12. - М., 1949. – С.301-329.
143. Тюлина Е.Н. О типах поясности растительности на западном и восточном побережьях Северного Байкала // Геоботанические исследования на Байкале. - М., 1967. - С.3-44.
144. Тюлина Л.Н. Влажный прибайкальский тип поясности растительности. - Новосибирск: Наука, 1976. - 319 с.
145. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Статистический анализ данных на компьютере / Под ред. В.Э. Фигурнова. – М.: ИНФРА-М, 1998. – 528 с.
146. Уранов А.А. Вопросы изучения структуры фитоценозов и видовых ценопопуляций // Ценопопуляции растений. Развитие и взаимоотношения. – М., 1977. – С.8-20.
147. Устинов С.К. Территориальное и стациальное распределение кабарги на Баргузинском хребте // Тр. Баргузин. гос. зап. – Вып. 3. – М., 1961. – С.155-168.
148. Устинов С.К. К биологии кабарги Прибайкалья и Забайкалья // Охотничье-промысловые звери: Биология и хозяйственное использование. – Вып. 1. – М., 1965. – С.82-92.
149. Устинов С.К. К биологии и промыслу кабарги // Вопросы охотничьего хозяйства Сибири: Матер. Второй науч.-технич. конф. охотоведов Сибири. – Иркутск, 1970. – С.125-128.
150. Филиппов А.Х. Грозы Восточной Сибири. - Л.: 1974. - 135 с.
151. Филонов К.П. К зимней орнитофауне Баргузинского заповедника // Краеведч. сборник. - Вып. 5. - Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1960. - С.132-153.



152. Филонов К.П. Зима в жизни птиц Баргузинского заповедника // Тр. Баргузин. гос. запов. - Вып. 3. - М., 1961а. - С.37-98.
153. Филонов К.П. Местные кочевки некоторых зимних птиц северо-восточного побережья Байкала // Учен. зап. Бурят. гос. пед. ин-та. – Вып. 24. – Улан-Удэ, 1961б.– С.69-79.
154. Филонов К.П. Колебания численности зимних птиц // Тр. Баргузин. гос. запов. - Вып. 4. - Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1962. - С.191-202.
155. Филонов К.П. О сезонных пищевых связях некоторых животных Баргузинского заповедника // Тр. Баргузин. гос. запов. – Вып. 5. – М., 1967а. – С.9-17.
156. Филонов К.П. Перелеты птиц в Баргузинском заповеднике - свидетельство сезонных ритмов в природе // Тр. Баргузин. гос. запов. - Вып. 5. - М.: Лесная промышленность, 1967б. - С.30 -51.
157. Филонов К.П. Некоторые закономерности регуляции в популяциях копытных // Охотоведение. – М.: Лесная промышленность, 1975. - С.173-211.
158. Филонов К.П. Сезонное развитие природы в Баргузинском заповеднике // Природный комплекс северо-восточного Прибайкалья: Тр. Баргузин. гос. зап. - Вып. 7. - Улан-Удэ, 1978. – С. 7 - 67.
159. Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д. Летопись природы в заповедниках СССР (Методическое пособие). - М.: Наука, 1985. – 143 с.
160. Фуряев В.В., Яковлев Б.П. Современные тенденции и стратегии охраны лесов от пожаров // Лесное хозяйство. – 1999. - №2. - С.47-49.
161. Ценопопуляции растений / Заугольнова и соавт. – М., 1988. – 185 с.
162. Черников Е.М. Материалы по экологии баргузинского соболя // Экология наземных позвоночных животных Забайкалья: Тр. Баргузин. гос. запов. - Вып. 6. - Улан-Удэ, 1970. - С.7-32.
163. Черников Е.М. К экологии мышевидных грызунов Баргузинского заповедника // Природный комплекс северо-восточного Прибайкалья: Тр. Баргузин. гос. зап. - Вып. 7. - Улан-Удэ, 1978. - С.68-88.
164. Черников Е.М. Мечение баргузинских соболей // Бюлл. МОИП. - Т. 85. - Вып.5. - М., 1980. - С.10-23.
165. Черников Е.М. Опыт учета кормовой базы соболя в Баргузинском заповеднике // Охрана и рациональное использование ресурсов соболя в РСФСР: Тезисы докл. науч.-произв. совещ. 20-24 июля 1981 г. - Красноярск, 1981. - С.61-62.
166. Черников Е.М. Баргузинскому заповеднику 70 лет // Охота и охотн. хоз-во. - № 11. – 1986. – С.5-7.
167. Черников Е.М. Лесные полевки Прибайкалья // Охота и охотн. хоз-во. - 1990. - №12. - С.12-13.

168. Черников Е. М. Баргузинский биосферный заповедник // Природа. – 1995. - № 8. - С.45-59.
169. Черников Е.М. Баргузинский заповедник // Заповедники Сибири. – Т. 1. – М: ЛОГАТА, 1999а. – С.171-188.
170. Черников Е.М. История изучения баргузинского соболя // Заповедное дело: Научно-методические записки комиссии по заповедному делу. - Вып. 4. – М., 1999б. – С.127-138.
171. Шварц С.С. Возрастная структура млекопитающих // Вопросы экологии. - Т. 4. / По материалам IV экологической конференции. – М.: Высшая школа, 1962. - С.165-167.
172. Шмальгаузен И.И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии: Избранные труды. - М.: Наука, 1982. – 364 с.
173. Шпаковский С.П. Замечания о факторах, вызывающих перелет у птиц // Тр. Новосибир. зоосада. – Новосибирск, 1937. – Т. 1. – С.47-50.
174. Штегман Б.К. Основы орнитогеографического деления Палеарктики // Фауна СССР. Птицы. - М., Л.: Изд-во АН СССР, 1938. - Т. 1. - Вып. 2. - 157 с.
175. Экологическое состояние бассейна реки Чапаевка в условиях антропогенного воздействия (биологическая индикация) // Экологическая безопасность и устойчивое развитие Самарской области. – Вып. 3. - Тольятти: ИЭВБ РАН, 1996. – 344 с.
176. Юмов Б.О. Сравнительная экология фоновых видов овсянок Западного Забайкалья в начальный период размножения // Экология и население птиц. - Иркутск: ИГПИ, 1985. - С.142-162.
177. Юхно В.С., Филонов К.П., Каплин В.М. Баргузинский государственный заповедник // Охрана природы Сибири и Дальнего Востока: Тр. комиссии по охране природы. – Вып. 1. – Новосибирск, 1962. – С.187-192.
178. Яни А.Э. О некоторых характеристиках радиационного режима в гольцовой зоне Баргузинского хребта // Тр. Баргузин. гос. зап. - Вып.5. - М., 1967. - С.131-135.
179. Ames L.J., Felley J.D., Smith M.H. Amounts of asymmetry in centrarchid fish inhabiting heated and nonheated reservoirs. - Transactions of the American Fisheries Society. - 1979. - Vol. 108. - P.489-495.
180. Baranov A.S., Graml R., Pirchner F., Schmid D.O. Dreed differences and intrabreed genetic variability of dermatoglyphic patterns of cattle - J. Anim. Breed. Genet. – 1993. – 110. – P.385-393.
181. Clarke G.M. Fluctuating asymmetry: a technique for measuring developmental stress of genetic and environmental origin. - Acta Zoologica Fennica. - 1992. - N.191. - P.31-35.
182. Erskine A.J. Some phenological observations across Canada's boreal regions.

- Can. Field Natur. – 99. - № 2. - 1985. – P.188-195.
183. Felley J. Analysis of morphology and asymmetry in bluegill sunfish (*Lepomis macrochirus*) in the southeastern United States. - *Copeia*. - 1980. - N1. - P.18-29.
184. Freeman D.C., Graham J.H., Ernlen J.M. Developmental stability in plants: symmetries, stress and epigenesis. - *Developmental instability: Its origin and evolutionary implications* / Ed. Marcow T.A. - Dordrecht: Kluwer Acad. Publishers, 1994. - P.99-122.
185. Gest T.R., Siegel M.I., Anistranski J. The long bones of neonatal rats stressed by cold, heat and noise exhibit increased fluctuating asymmetry. - *Growth*. - 1986. - Vol. 50. - P.385-389.
186. Graham J.H. Genomic coadaptation and developmental stability in hybrid zones. - *Acta Zoologica Fennica*. - 1992. - N.191. - P.119 -130.
187. Graham J.H., Felley J.D. Genomic coadaptation and developmental stability within introgressed populations of *Enneacanthus gloriosus* and *E. abesus* (Pisces, Centrarchidae). - *Evolution*. – 1985. - Vol. 39. - P.104-114
188. Hubálek Z. Cluster analysis in phenology: spring migration of birds. - *Vestn. Cs. Spolec. Zool.* – 47. - № 3. - 1983. – P.161-168.
189. Hubálek Z. Cluster analysis of the spring migration of birds in Moravia (Czechoslovakia), 1881-1960. - *Vestn. Cs. Spolec. Zool.* - 49. - № 2. - 1985. – P.81-86.
190. Kozlov M.V., Wilsey B.J., Koricheva J., Haukioja E. Fluctuating asymmetry of birch leaves increases under pollution impact. - *Journal of applied ecology*. - 1996. - Vol. 33. - P.19-96.
191. Møller A.P. Parasites differentially increase the degree of fluctuating asymmetry in secondary sexual characters. - *Journal of Evolutionary Biology*. - 1992. - Vol. 5. - P.691-699.
192. Mooney M.P., Siegel M.I., Gest T.R. Prenatal stress and increased fluctuating asymmetry in the parietal bones of neonatal rats. - *Amer. J. Phys. Anthropol.* - 1985. - Vol. 53. - P.133-142.
193. Palmer A.R., Strobeck C. Fluctuating asymmetry: measurement, analysis, patterns. - *Ann. Rev. Ecol. Syst.* - 1986. - V. 17. - P.391-421.
194. Pankakoski E., Koivisto I., Hyvarinen H. Reduced developmental stability as an indicator of heavy metal pollution in the common shrew *Sorex araneus*. - *Acta Zoologica Fennica*. - 1992. - Vol. 191. - P.137-144.
195. Polak M. Ectoparasitism in mothers causes higher positional fluctuating asymmetry in their sons: implications for sexual selection. - *Amer. Nat.* - 1997. - Vol.149. - N5. - P.955-974.

196. Polak M. Parasites increase fluctuating asymmetry of male *Drosophyla nigrospiracula*: implications for sexual selection. - *Genetica*.-1993.-Vol.89.- P.255-265.
197. Sakai K.I., Shimamoto Y. Developmental instability in leaves and flowers of *Nicotiana tabacum*. - *Genetics (US)*. - 1965. - V.51. - N 5. - P.801-813.
198. Siegel M.I., Doyle W.J. Stress and fluctuating limb asymmetry in various species of rodents. - *Growth*. - 1975b. - Vol. 39. - P.363-369.
199. Siegel M.I., Doyle W.J. The differential effects of prenatal and postnatal audiogenic stress on fluctuating dental asymmetry. - *J. Exp. Zool.* - 1975a. - Vol. 191. - P.211-214.
200. Siegel M.I., Doyle W.J. The effects of cold stress on fluctuating asymmetry in the dentition of the mouse. - *J. Exp. Biol.* - 1975c. - Vol. 193. - P.385-389.
201. Siegel M.I., Doyle W.J., Kelley C. Heat stress, fluctuating asymmetry and prenatal selection in the laboratory rat. - *Amer. J. Phys. Anthropol.* - 1977. - Vol. 46. - P.121-126.
202. Siegel M.I., Mooney M.P. Perinatal stress and increased fluctuating asymmetry in dental calcium in the laboratory rat. - *Amer. J. Phys. Anthropol.* - 1987. - Vol. 73. - P.267-270.
203. Siegel M.I., Smookler H.H. Fluctuating dental asymmetry and audiogenic stress. - *Growth*. - 1973. - Vol. 37. - P.35-39.
204. Sjøvold T. Non-metrical divergence between skeletal populations. - The theoretical foundation and biological importance of CAB Smiths Mean Measure of Divergence. - 1977. - V. 4. - Suppl. 1. - Ossa. - P.1-133.
205. Sokal R.R., Rolf J.F. *Biometry*. - San Francisco: Freeman, 1981. - 859 p.
206. Temple S.A., Cary J.R. Climatic Effects on Year-to-Year Variations in Migration Phenology: a WSO Research Project. - *Passenger Pigeon*. - 49. - № 2. - 1987. - P.70-75.
207. Valentine D.W., Soule M., Samollow P. Asymmetry analysis in fishes: A possible statistical indicator of environmental stress. - *Fish. Bull.* - 1973. - Vol. 71. - N 2. - P.357-370.
208. Zakharov V.M. Approach for ecological monitoring (a Biotest). - *Wildlife Toxicology and Population Modeling. Integrated Studies of Agroecosystems*/R.J. Kendall and T.E. Lacher, Jr. (eds). - 1994. - Lewis Publishers. Boca Raton. - P.99-107.
209. Zakharov V.M. Population phenogenetics: Analysis of developmental stability in natural populations. - *Acta Zoologica Fennica*. - 1992. - Vol. 191. - P.7-30.
210. Zakharov V.M., Olsson M., Yablokov A.V., Esipenko A.G. Does environmental pollution affect the developmental stability of the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*)? - Influence of human activities on the Baltic / *Proceedings*

- of a Soviet-Swedish Symposium, Moscow, 14-18 April 1986 / Yablokov A.V., Olsson M. eds. – Saint Petersburg: Gidrometeoizdat, 1989. - P.96-108.
211. Zakharov V.M., Pankakoski E., Sheftel B.I., Peltonen A., Hanski I. Developmental stability and population dynamics in the common shrew, *Sorex araneus*. - *The American naturalist*. - 1991. - Vol. 138. - P.797-810.
212. Zakharov V.M., Graham J.H. (ed.). Developmental stability in natural populations. - *Acta Zool. Fennica*. - 1992. - Vol. 191. - 200 p.
213. Zvereva E.L., Kozlov M.V., Niemela P., Haukioja E. Delayed induced resistance and increase in leaf fluctuating asymmetry as responses of *Salix borealis* to insect herbivory. - *Oecologia*. - 1997. - Vol. 109. - P.368 – 373.

Научное издание

**Результаты долговременного мониторинга природных комплексов Северо-Восточного Прибайкалья / А.А. Ананин, Т.Л. Ананина, Е.М. Черников и др. / Труды государственного природного биосферного заповедника «Баргузинский». – Выпуск 8.**

Лицензия №

Подписано в печать

Издательство Бурятского государственного университета  
670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24 а