

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ СИСТЕМАТИКИ И ЭКОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СИБИРСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИИ
ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГОРНО-АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК

**СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ АЛТАЙ:
ЖИВОТНЫЙ МИР И СРЕДА
(аннотированный атлас)**

Ответственный редактор
доктор биологических наук *Л.Г. Вартапетов*



НОВОСИБИРСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

2009

Редакционная коллегия серии:

академик В.М. Фомин (главный редактор),
академик Ю.И. Шокин, член-корреспондент РАН В.Н. Опарин, член-корреспондент РАН В.А. Ламин,
доктор экономических наук В.Ю. Малов, доктор химических наук В.П. Федин,
доктор биологических наук В.В. Глупов,
кандидат физико-математических наук Н.Г. Никулин (ответственный секретарь)

Серия основана в 2003 г.

С28 **Северо-Восточный Алтай: животный мир и среда (аннотированный атлас) / отв. ред.**
Л.Г. Вартапетов; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т сист. и экол. животных [и др.]; —
Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. — 154 с. — (Интеграционные проекты СО РАН;
вып. 18).
ISBN 978-5-7692-0669-6

Атлас посвящен особенностям распределения и неоднородности населения животных и среды их обитания на Северо-Восточном Алтае. В нем отражены результаты инвентаризации сообществ животных, выявлены общие и специфичные черты в распределении различных групп беспозвоночных и позвоночных, охарактеризованы все классы наземных позвоночных, а также иксодовые клещи и блохи мелких млекопитающих, тли, жужелицы, дневные бабочки и муравьи.

Атлас представляет интерес не только для зоологов, изучающих как беспозвоночных, так и позвоночных животных, но также для экологов и географов, в первую очередь зоогеографов, и специалистов в области охраны природы и охотничьего хозяйства, для студентов и преподавателей биологических дисциплин.

Утверждено к печати Учеными советами
Института систематики и экологии животных СО РАН
и Центрального Сибирского ботанического сада СО РАН

Рецензенты

доктор биологических наук *М.Г. Сергеев*
доктор биологических наук *В.А. Казанцев*

Авторский коллектив:

Ю.С. Равкин, С.В. Чеснокова, В.А. Юдкин, И.Н. Богомолова, В.В. Севастьянов, Л.М. Севастьянова,
А.А. Мистрюков, У.В. Мартысевич, Л.Ю. Дитц, К.В. Граждан, К.В. Торопов, В.П. Седельников, Е.И. Лапшина,
В.И. Валуцкий, А.Ю. Королюк, Н.Б. Ермаков, Э.А. Ершова, Н.И. Макунина, Т.В. Мальцева, В.В. Дубатов, Л.
П.Ю. Малков, С.М. Цыбулин, С.Б. Иванов, Р.Ю. Дудко, Л.В. Омельченко, В.Ф. Сапегина, Ю.Ф. Марин,
Е.С. Равкин, О.Б. Митрофанов, Т.А. Новгородова, Ю.П. Малков, Е.А. Горбунова

ISBN 978-5-7692-1000-6 (вып. 18)

ISBN 978-5-7692-0669-6

- © Коллектив авторов, 2009
- © Институт систематики и экологии животных СО РАН, 2009
- © Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН, 2009
- © Институт геологии и минералогии СО РАН, 2009
- © Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, 2009
- © Томский государственный университет, 2009
- © Новосибирский государственный университет, 2009
- © Горно-Алтайский государственный университет, 2009
- © Алтайский государственный природный заповедник, 2009
- © Оформление. Издательство СО РАН, 2009

№ п/п	Фамилия И.О.	Ученая степень	Место работы	Разделы по оглавлению (группа животных*)
1	Равкин Ю.С.	д-р биол. наук	ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск	предисловие, 1, 2.10, 3 (1–10)
2	Чеснокова С.В.	канд. биол. наук	ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск	1, 2, 3 (1–10)
3	Юдкин В.А.	д-р биол. наук	ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск	2.4–2.10, 3 (1–10)
4	Богомолова И.Н.		ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск	3 (1–5)
5	Севастьянов В.В.	д-р геогр. наук	ТГУ, Томск	2.4–2.8
6	Севастьянова Л.М.	канд. геогр. наук	ТГУ, Томск	2.4–2.8
7	Мистрюков А.А.	канд. геол.-минер. наук	ИГИМ СО РАН, Новосибирск	2.1–2.3
8	Мартысевич У.В.		ИГИМ СО РАН, Новосибирск	2.1–2.3
9	Дитц Л.Ю.	канд. биол. наук	ИПА СО РАН, Новосибирск	2.9
10	Граждан К.В.	канд. биол. наук	ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск	3 (1–5)
11	Торопов К.В.		ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск	3 (1–5)
12	Седельников В.П.	чл.-кор. РАН	ЦСБС СО РАН, Новосибирск	2.10
13	Лапшина Е.И.	канд. геогр. наук	ЦСБС СО РАН, Новосибирск	2.10
14	Валуцкий В.И.		ЦСБС СО РАН, Новосибирск	2.10
15	Королюк А.Ю.	д-р биол. наук	ЦСБС СО РАН, Новосибирск	2.10
16	Ермаков Н.Б.	д-р биол. наук	ЦСБС СО РАН, Новосибирск	2.10
17	Ершова Э.А.	д-р биол. наук	ЦСБС СО РАН, Новосибирск	2.10

*Группы животных: 1 – земноводные, 2 – пресмыкающиеся, 3 – птицы, 4 – млекопитающие, 5 – наземные позвоночные, 6 – иксодовые клещи и блохи, 7 – тли, 8 – жуелицы, 9 – дневные бабочки, 10 – муравьи.

№ п/п	Фамилия И.О.	Ученая степень	Место работы	Разделы по оглавлению (группа животных*)
18	Макунина Н.И.	канд. биол. наук	ЦСБС СО РАН, Новосибирск	2.10
19	Мальцева Т.В.	канд. биол. наук	ЦСБС СО РАН, Новосибирск	2.10
20	Малков П.Ю.	канд. биол. наук	Г-АГУ, Горно-Алтайск	1, 3 (9)
21	Дубатолов В.В.	д-р биол. наук	ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск	1, 3 (9)
22	Цыбулин С.М.	д-р биол. наук	ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск	3 (2, 5)
23	Иванов С.Б.	канд. биол. наук	ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск	1, 3 (8)
24	Дудко Р.Ю.	канд. биол. наук	ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск	1, 3 (8)
25	Омельченко Л.В.		НГУ, Новосибирск	3 (10)
26	Сапегина В.Ф.	канд. биол. наук	ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск	3 (6)
27	Марин Ю.Ф.	канд. биол. наук	Алтайский гос. запо- ведник Яйлю Турочак- ского р-на, Республи- ка Алтай	3 (4, 5)
28	Равкин Е.С.	д-р биол. наук	Институт охраны при- роды, Москва	3 (2, 3, 5)
29	Митрофанов О.Б.		Алтайский гос. запо- ведник Яйлю Турочак- ского р-на, Республи- ка Алтай	3 (3, 5)
30	Новгородова Т.А.	канд. биол. наук	ИСиЭЖ СО РАН, Новосибирск	1, 3 (7)
31	Малков Ю.П.	канд. биол. наук	Г-АГУ, Горно-Алтайск	1, 3 (4,5)
32	Горбунова Е.А.		Алтайский гос. запо- ведник Яйлю Турочак- ского р-на, Республи- ка Алтай	3 (4,5)

Предлагаемый вниманию читателей аннотированный атлас составлен при выполнении интеграционного проекта СО РАН «Геоинформационные ресурсы Алтайского экорегиона как основа для мониторинга, моделирования и прогнозирования динамики взаимодействия “человек – окружающая среда” (Алтайский экорегион)». Завершение работ по составлению атласа поддержано в рамках Междисциплинарного интеграционного проекта СО РАН № 56 (2006–2008 гг.) и аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2006–2008 гг.)» (РНП.2.1.1.5218) по проекту «Оценка биоресурсов трансграничной биосферной территории: Россия, Монголия, Казахстан, Китай», а также грантом РФФИ № 06-04-48503. Атлас посвящен особенностям распределения и неоднородности населения животных Северо-Восточного Алтая и их среды. Цель создания такого атласа заключается не только в отражении результатов инвентаризации сообществ животных, но и в выявлении общих и специфичных черт в неоднородности различных групп беспозвоночных и позвоночных.

Все карты животного населения составлены по результатам кластерного анализа и ранжирования показателей. Полученные таким образом классификации, по сути, являются легендами выполненных карт. Поэтому непосредственно на картах приведена лишь краткая экспликация, а основные характеристики населения следует смотреть в классификациях сообществ. К монографии прилагается диск с электронным вариантом карт. При работе с ними необходимо учитывать, что анализ изображений на экране можно для удобства сопровождать соответствующими легендами в текстовой части атласа.

Авторы искренне признательны Т.В. Котовой, Л.Г. Емельяновой и А.К. Даниленко за ценные замечания и советы по подготовке картографического материала.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Все карты и диаграммы выполнены на основании количественных приборных оценок с учетом модельных представлений и на основе анализа аэрокосмической информации, а также по результатам учетов животных.

Земноводных для учета ловили одновременно с мелкими млекопитающими в цилиндры и конусы канавок и заборчиков с середины июля по конец августа 1998 и 1999 гг. Сопоставление результатов учета на маршрутах и методом отлова в канавки (заборчики) показало, что число особей земноводных в пересчете на 100 цилиндро-суток примерно в 300 раз меньше их числа на 1 км² [Равкин, Лукьянова, 1976]. Это значение использовано для пересчета относительных показателей в абсолютные. Всего для оценки численности и распределения земноводных использованы результаты учета объемом 12 600 цилиндро-суток.

По *пресмыкающимся* материалы собраны в мае 1998 и 1999 гг. При прохождении маршрута фиксировалось расстояние от линии хода учетчика до каждой встреченной особи в момент обнаружения. Поскольку большинство животных отмечено на полосе 0,5 + 0,5 м (1 м), расчет показателей обилия проводился по выявленным на этой полосе особям. Если в каком-то местообитании все рептилии встречены вне учетной полосы, за ширину трансекта принято расстояние до наиболее удаленного животного. В каждом из обследованных ландшафтных урочищ с учетом пройдено не менее 5 км. Для сравнимости с данными, полученными по амфибиям, обилие рептилий увеличено вдвое, так как по учетам во второй половине лета в среднем значения вдвое выше, чем в конце мая – начале июня.

Птицы учитывались на постоянных, но не строго фиксированных маршрутах с 16 мая по 31 августа в период с 1960 по 1964 гг. и в 1998, 1999 гг. При этом подсчитывались все замеченные особи, обнаруженные визуально и на слух, независимо от того, на каком расстоянии от них находится учетчик. В первый период в каждом местообитании за каждые две недели с учетом проходили обычно по 10–20 км, а в 1998 и 1999 гг. – по 5 км. В сумме данные собраны на 7250 км маршрута. Пересчет на площадь проведен по среднегармоническим дальностям обнаружения [Равкин, 1967], на реках и озерах – на 10 км береговой линии (5 км реки). По осеннему населению (1 сентября – 15 октября) использованы данные за 1961–1963 гг. (1095 км маршрута), а по зимнему (декабрь – февраль) – за 1962–1964 и 1989–1994 гг. (1890 км).

По мелким *млекопитающим* использованы данные, собранные ловчими канавками, заборчиками (17 325 цилиндро- или конусо-суток) и давилками (22 500 давилко-суток). Канавки и заборчики имели обычно длину 50 м, количество установленных цилиндров или конусов 5. Используются материалы, собранные в 1959, 1961–1963, 1965, 1971, 1973–1981, 1987–1990, 1992–1995, 1998–2000 и 2001 гг. Большая часть данных собрана во второй половине лета – с 16 июля по 31 августа. Показатели, рассчитанные по результатам отловов, проведенных до и после этого периода, приведены к уровню обилия во второй половине лета по среднему отношению показателей обилия в период проведения учетов по сравнению со значениями для второй половины лета. При этом получены и затем использованы следующие коэффициенты: по отношению ко второй половине лета весной и в первой половине лета мелких млекопитающих ловится меньше в 3,3 раза, а осенью – в 1,4 раза. После умножения на эти коэффициенты все относительные данные пересчитаны в абсолютные: показатели на 100 давилко-суток умножены по грызунам на 400 [Никифоров, 1961, 1963], полученные методом канавок и заборчиков по грызунам – на 145, по насекомоядным – на 115 [Равкин, Лукьянова, 1976]. При этом данные отловов в канавки и заборчики использованы по всем видам, а полученные с помощью давилки – только по грызунам. После проведения этих расчетов усредненные показатели сведены в единые списки по выделам карты местообитаний.

Учеты ежей проводили в летнее время с помощью собаки. Полоса захвата при таком учете в открытых ландшафтах не превышала 100 м, в закрытых лесных – вдвое меньше. Сибирского крота учитывали ловчими цилиндрами, а также используя методику О.С. Русакова [1973] – по

подземным ходам и кротовинам, с пересчетом показателей на единицу площади. Для этого в разных местообитаниях по просекам, малоезженным дорогам, тропинкам прокладывали маршруты длиной не менее 5 км. На нем подсчитывали среднее количество главных ходов на 10 км маршрута. В среднем за сезон по главному ходу отлавливали 4,3 особи [Жарков, 1952]. Зная это и количество пересечений главных переходов, рассчитывали обилие кротов на 1 км².

Летучих мышей учитывали летними вечерами во время пика активности на маршрутах, расположенных вблизи пещер, используемых зверьками для зимовок. В зимнее время пещеры посещались для уточнения видового состава и численности зимующих видов. При определении обилия на 1 км² количество особей по видам распределялось в пропорциональном отношении к зимующим видам. Затем общая численность каждого вида делилась на площадь, занимаемую обследованными ландшафтами. Подобный подход к определению обилия видов летучих мышей, обитающих в конкретном ландшафте, нельзя считать идеальным, но он пригоден в качестве примерного способа подсчета.

Большую часть охотничьих видов млекопитающих учитывали в зимнее время на маршрутах [Методические указания..., 1990]. Серого сурка и барсука подсчитывали (в вечернее время) визуальным способом на маршрутах с шириной полосы в 200 м с поправками, предложенными Д.И. Бибиковым [1963]; бурундука, длиннохвостого суслика и пищух учитывали по голосам и визуальным способом на линейных маршрутах. При определении обилия учитывали дальность обнаружения зверьков [Равкин, 1967; Смирнов, 1967; Смирнов, Равкин, 1967]. Учеты сибирского горного козла проводили путем прямого визуального подсчета на маршрутах в ноябре – декабре в период гона, когда козлы образуют большие смешанные стада. Затем полученные данные пересчитывали на 1 км² и экстраполировали их на конкретные ландшафты с учетом поправочного коэффициента на пересеченность местности [Ворожцов, 1990; Часовских С., Часовских В., 1999]. Кроме литературных и оригинальных данных использованы некоторые ведомственные источники. Все показатели по средним и крупным млекопитающим пересчитаны по группам ландшафтов ландшафтной карты [Авессаломова и др., 1978]. Затем эти средние значения распространены на все местообитания конкретной группы ландшафтов. Часть материалов по обилию заимствована из источников, помеченных в списке литературы звездочкой.

Расчет абсолютного обилия иксодовых клещей и блох проведен умножением числа паразитов, обнаруженных при очесе зверьков (в пересчете на одно животное), на их количество на 1 км². По населению тлей к настоящему времени получены лишь предварительные данные. Сбор материала этой группы проводили в июне 2003 и 2004 гг. В качестве экспресс-методики для приблизительной оценки заселенности растений тлями использованы простейшие способы количественных учетов [Шапошников, 1952]. Для этого на деревьях и кустарниках на каждом учетном растении в каждом местообитании подсчитывали число заселенных и не заселенных тлями листьев или ветвей (в зависимости от вида тлей и локализации их колоний). Рассчитывали процент поврежденных листьев, характерный для данного дерева или куста. В случае если дерево крупное, подсчет проводили на пяти случайно выбранных ветвях, затем находили среднее для данного растения. Оценку заселенности давали по 5–11 деревьям (или кустарникам) и рассчитывали среднее в каждом местообитании. Для травянистых растений ту же оценку проводили на учетных площадках, размер которых зависел от частоты встречаемости растения (чем реже встречалось растение, тем больший устанавливали размер учетной площадки: от 20 × 20 м до 50 × 50 м). На площадке тщательно осматривали все экземпляры растений данного вида, подсчитывали число растений, заселенных и не заселенных тлями. В каждом местообитании закладывалось по одной площадке. При анализе данных аналогом обилия приняты доля растений, заселенных тлями каждого вида, а плотности населения – сумма этих долей по всем видам.

Количественные учеты жуужелиц проведены с 17 мая по 1 сентября 2003–2004 гг. Всего обследовано 33 местообитания в ранге ландшафтного урочища и 3 – в прибрежной части рек. В 2003 г. обследованы среднегорно-высокогорные части территории, а в 2004 г. – предгорья и низкогорья. За период учетов во всех местообитаниях отработано около 27 тыс. ловушко-суток и собрано более 30 тыс. экземпляров имаго жуужелиц, относящихся к 160 видам. Во всех местообитаниях жуужелиц учитывали с помощью почвенных ловушек. В качестве последних использовали стандартные пластиковые стаканчики объемом 200 мл с 2–3%-ным раствором уксусной кислоты. Ловушки устанавливали в наиболее типичном месте ландшафтного урочища по 10 шт. в линию через 1,5–2 м. Проверялись ловушки в среднем через 15 сут. Пересчет данных выполнен на 100 ловушко-суток.

Учеты булавоусых чешуекрылых проведены с 16 мая по 31 августа 1998–2000 гг. Всего обследовано 30 местообитаний в ранге ландшафтного урочища всех высотных поясов провинции. В 1998 г. подсчет проводился в предгорно-низкогорной части, в 1999 г. – в среднегорье и высокогорье, а в 2000 г. – на берегах Телецкого озера. За двухнедельный срок в каждом из выделенных местообитаний пройдено от 3 до 5 км маршрута. Учеты каждые полмесяца повторялись, в результате суммарная протяженность маршрутов составила 876 км. Подсчет дневных бабочек производился на трансектах. Их ширина определялась при пересчете по удвоенной средней дальности обнаружения для каждого вида в отдельности. Полученные данные пересчитывали на единицу площади по длине маршрута и ширине трансекта. Дальностью обнаружения считали среднюю арифметическую из расстояний от учетчика до каждой встреченной особи в тот момент, когда она впервые привлекла внимание наблюдателя. Расстояние определяли глазомерно. Предположительно повторно встречаемые экземпляры подсчитывали один раз. Мелкие по размерам и сложно определяемые виды (*Pyrgus* sp., *Mellicta* sp., *Plebejus* sp., *Lycæides* sp. и т.п.) отлавливали без выбора и пересчитывали по соотношению в отловах.

Учеты муравьев проведены летом 2002 г. Гнезда мелких и средних видов подсчитывали на площадках размером 5 × 5 м. В каждом местообитании заложено по 10 площадок. При выборе места для площадки учитывали особенности рельефа и растительности для возможно полного охвата разнообразия биотопических условий внутри местообитания. При обследовании площадок перекапывали всю подстилку, тщательно просматривали пни, поваленные и растущие деревья, опавшие ветки, делали прикопки в местах свежих выбросов земли. Все элементы микрорельефа на площадке картировали и при этом отмечали места расположения зарегистрированных гнезд. Муравьев с крупными гнездами (из рода *Formica*) учитывали на двухкилометровых трансектах с последующим пересчетом числа гнезд на 25 м². При прохождении маршрута дополнительно осматривали пни и деревья для учета муравьев-дендробионтов. Необходимо пояснить, что за учетную единицу (гнездо) принимали постройку муравьев, внутри которой обнаружены самки, рабочие особи и расплод, а также только рабочие особи и расплод или только самки и рабочие особи. Всего на территории провинции обследовано 30 местообитаний в ранге ландшафтного урочища. При этом заложено 300 учетных площадок и пройдено 60 км учетных маршрутов.

Методы классификации видов по сходству распределения и населения описаны ранее [Равкин и др., 1994; Равкин Е., Равкин Ю., 2005; Равкин, Ливанов, 2008].

Понятие о типе и других таксонах классификации животного населения до сих пор недостаточно определено. Обычно типом считают группы, выделенные при первом разбиении, проведенном с помощью кластерных методов. Как правило, их распространение территориально более или менее совпадает с зональным или поясным типом растительности. Однако полное совпадение прослеживается редко. При этом далеко не все формализованные классификационные отличия удается объяснить, поэтому на основе машинного разбиения формулируются общие представления о неоднородности сообществ. После этого часть проб переносится в другие группы, в соответствии с разработанной концепцией. Эта идеализация сводится к приведению классификации к реальному уровню объяснения неоднородности населения. В этом случае оценка информативности классификаций уменьшается по сравнению с машинным разбиением, но соответствует реальному объяснению. Концептуальные представления формируются по принципам непротиворечивости, понятности, формально-логической стройности и симметричности. Это способствует выявлению специфики неоднородности анализируемой группы, но в некоторой степени увеличивает (подчеркивает) ее индивидуальность. Классификация и выявление структуры животного населения по сути своей определяют создание картины представлений о неоднородности сообществ, определением естественного порядка в генеральной совокупности по выборке из нее. В задачу анализа описания входит выявление некой естественной симметрии в неоднородности. Простейшим видом классификации является дихотомия, но это не единственный случай симметрии, последняя может быть очень сложной (например, как у перисто-рассеченных листьев). Поэтому выделение типов, их объединение и разделение должны следовать за изменением объекта исследования. Картина представлений должна быть сбалансирована, чего можно достигнуть на разных уровнях обобщения (на уровне типа населения, подтипа и т.д.).

Названия видов земноводных и пресмыкающихся приводятся по А.Г. Банникову и др. [1977], птиц – по А.И. Иванову [1976], с некоторыми изменениями – по Л.С. Степаняну [2003], млекопитающих – по Г.Ф. Барышникову и др. [1981].

Методика составления карт описана ранее [Равкин Ю., Равкин Е., 2004; Равкин Е., Равкин Ю., 2005; Равкин, Ливанов, 2008]. Все карты выполнены в масштабе 1 : 1 250 000.

2.1. РЕЛЬЕФ (ТЕНЕВАЯ МОДЕЛЬ)

Для визуальной оценки рельефа региона в последнее время используют теневую модель, которая позволяет рассмотреть рельеф местности при различном освещении и под разными углами, причем тени создают ощущение трехмерности, что также помогает восприятию и анализу поверхности. Теневой рельеф – это псевдореальное, модельное представление поверхности, которое строится по цифровой модели рельефа. Вид изображения теневого рельефа во многом зависит от положения источника освещения. Наилучшее положение источника освещения можно подобрать экспериментально так, чтобы не допустить наложения света и тени и обеспечить хорошее восприятие форм рельефа. Теневая модель – это гипотетическая карта освещенности, где каждому пикселу сетки присвоено значение освещенности. Эти значения рассчитываются исходя из заданного положения солнца. При построении теневой модели рельефа Северо-Восточного Алтая (карта 1) принято следующее положение солнца: азимут 315, высота 45° над горизонтом. Теневая модель рельефа построена в ArcGIS, Spatial Analyst toolbar, Hillshade tool.

Основой для построения теневой модели послужили доступные в Интернете данные радарной топографической съемки SRTM (NASA Shuttle radar topographic mission). Данные SRTM являются растром, значение каждого пиксела которого – высота над уровнем моря в данной точке. Исходное пространственное разрешение данных SRTM 3 × 3 с, погрешность значений высоты может достигать 20 м. Теневая модель представляет собой полезную для анализа рельефа визуализацию высотных данных.

2.2. КРУТИЗНА СКЛОНОВ

Рельеф земной поверхности можно представить как сочетание склонов. Склоны образуются в результате тех же процессов, что и рельеф земной поверхности в целом, т.е. под воздействием эндогенных и экзогенных факторов. Таким образом, форма склонов представляет собой результат взаимодействия склонообразующих и склономоделирующих (собственно склоновых) процессов. Это взаимодействие в разных регионах складывается по-разному, в зависимости от физико-географической и неотектонической обстановки. С новейшей тектоникой связано формирование первичного тектонического рельефа, усиление или ослабление водной эрозии, образование более или менее значительных перепадов высот земной поверхности. На одни склоны водная эрозия продолжает оказывать непосредственное влияние, на другие это влияние уже давно прекратилось, так что дальнейшее развитие земной поверхности опирается на древние базисы денудации в виде площадок надпойменных террас и совершается под воздействием только собственно склоновых процессов [Митяев, 1971].

Форма профиля склонов зависит от группы факторов. С одной стороны, это факторы, создавшие первичные склоны, т.е. обусловившие различие высот между подошвой (базисом) склона и вершинной поверхностью междуречья. С другой стороны, это факторы, определяющие постоянное преобразование склона, т.е. факторы, от которых зависит характер и скорость движения обломков на поверхности склона. В зависимости от их сочетания склон приобретает определенную форму. Исходные, первичные склоны, как известно, могут быть тектоническими, вулканическими и экзогенными. Последние весьма разнообразны: склоны речных долин, трогов, моренных холмов, дюн, абразионные уступы и т.д. Первичные склоны преобразуются непосредственно склоновыми процессами: обвальными, осыпными, делювиальными, солифлюкционными и др.

Одна группа факторов стремится увеличить контрасты между базисами склонов и их вершинами, другая – ведет к понижению или срезанию массивов, поднимающихся над базисами денудации. В профиле склона запечатлен результат действия факторов указанных групп на данный момент. Интенсивность проявления каждого фактора постоянно изменяется, а

вместе с этим меняется и та форма, которую стремится принять склон. Вследствие их изменений форма склона отражает тенденцию к равновесию воздействием упомянутых ниже факторов. При постоянстве их действия с течением времени форма профиля склонов также подвержена изменениям. Степень подготовки горных пород выветриванием, механический состав, консистенция грунтов, слагающих склон, нередко оказываются решающими факторами, определяющими интенсивность денудации склона.

Измерения скорости движения чехла обломков на склонах показали, что она варьирует в очень широких пределах при близких углах наклона. Крутые ($30-40^\circ$) сухие склоны развиваются слишком медленно. Скорость движения обломочного материала на них составляет 1–5 мм/год. На пологих ($3-5^\circ$) постоянно избыточно увлажненных склонах с мощным чехлом глинистого и обломочного материала скорость движения обломков достигает 50–200 мм/год, а иногда даже до 400–500 мм/год. В природе почти не встречаются склоны круче $10-12^\circ$, сложенные мелкоземистым материалом (доля глины и алеврита 40–60 %), находящимся в состоянии избыточного постоянного увлажнения. Скорости движения материала на склонах подобной крутизны, создаваемых иногда искусственно, очень велики, превышают 1000 мм/год, поэтому холмы и гряды с крутыми склонами быстро расплываются и становятся пологими. В природе крутые склоны всегда оказываются хорошо дренированными или сложенными скальными породами [Воскресенский, 1971].

Следовательно, наличие наклона (составляющей силы тяжести, ориентированной параллельно склону) еще недостаточно, чтобы началось движение. Для этого необходимы определенные физические свойства, которыми бы обладало движущееся тело, т.е. чехол обломочного материала. Среди свойств главное место занимает консистенция чехла обломков и его мощность. При этом чем более благоприятна консистенция, тем меньше минимальная мощность, при которой чехол обломков приходит в движение.

Для характеристики склонов очень важна их крутизна, или уклон. Существуют различные схемы классификации склонов по их крутизне. При построении карты крутизны склонов Северо-Восточного Алтая (карта 2) мы использовали классификацию Н.И. Николаева [1962].

На основе построенной цифровой модели рельефа, представляющей собой топографическую поверхность, используя приложение ArcView, Surface Analysis, путем задания диапазонов различных параметров можно получить геоморфологическую карту аналитического содержания с выделами определенного значения. Так, используя значения углов наклона местности, можно разделить поверхности с различными углами наклона. Полученная карта показывает геоморфологическую структуру местности, которая характеризуется соотношением различных углов наклона поверхности северо-восточной части Алтая.

Поверхность исследуемой провинции разбита на 11 классов с учетом встречающихся в рельефе поверхностей. Пологие поверхности с углом наклона от 2 до 6° представлены тремя генетическими типами. Это фрагменты поверхности выравнивания (мел–поздний палеоген); днища эрозионных и ледниковых долин; поверхности впадин, представленные неоген–четвертичными отложениями. Фрагменты поверхности выравнивания имеют небольшую площадь; размеры их уменьшаются к осевой части хребтов, где они представляют собой небольшие площадки до 300 м.

Современные концепции формирования Алтайской горной страны базируются на предположении о существовании единой мел-палеогеновой поверхности выравнивания, которая затем деформирована в ходе горообразовательных процессов, обусловленных сближением Евразийской и Индостанской литосферных плит. Единая прежде поверхность доорогенного пенеплена была разбита на различные по размеру блоки, движение которых происходило как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении, при этом, согласно новейшим исследованиям, горизонтальная составляющая этих движений значительно превосходит амплитуду поднятия отдельных блоков. Реконструкция характера и амплитуды этих движений производится преимущественно на основе картирования фрагментов поверхности выравнивания [Богачкин, 1981].

В ходе тектонических движений на макросклонах хребтов появились крутые (до 50°) уступы. Разрушение неотектонической структуры сопровождается образованием денудационных склонов с углом наклона от 10 до 15° . Одновременно с процессом горообразования формирующиеся поднятия испытывали действие экзогенных процессов: физического выветривания, речной эрозии, ледниковой экзарации, что привело к появлению склонов долин с углами наклона от 25 до 30° .

Так как район испытал на себе неоднократное оледенение в плейстоцене, здесь широко представлены поверхности, образованные моренным материалом. В южной и юго-западной частях региона расположено обширное поле конечных морен выводящих горно-долинных ледников, углы наклона которого не превышают 6° . В условиях нивального климата в осевой части хребтов широко распространены скальные выходы коренных пород, имеющие углы наклона от 45° и выше.

2.3. ЭКСПОЗИЦИЯ СКЛОНОВ

Ориентация склона, называемая экспозицией или аспектом, зависит от уклона поверхности. Идея уклона и экспозиции неразделимы как в физическом, так и в аналитическом плане. Существует заметное различие между растительностью, рельефом, интенсивностью экзогенных процессов на северных склонах и тех, что обращены на юг. Главная причина этого в различии количества солнечной радиации, поступающей на единицу площади склона [Преображенский, 1966].

В исследуемом регионе влияние экспозиции не столь сильно, как в юго-восточной части Алтая, поскольку все хребты региона в основном имеют субмеридиональное простираие. На склонах северной экспозиции преобладает лесная растительность, тогда как на склонах с южной экспозицией значительная солнечная радиация приводит к недостаточному увлажнению почв и развитию степных фитоценозов. Субмеридиональная ориентация хребтов способствует равномерному распределению солнечной инсоляции. На основе цифровой модели рельефа, используя приложение ArcView, Surface Analysis, построена карта экспозиций склонов Северо-Восточного Алтая. Для более наглядного представления распределения склонов различной экспозиции построены карты экспозиций по отдельно взятым направлениям (карты 3, 4).

2.4. РЕЖИМ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ

Радиационный баланс – одна из важных частей, определяющая фоновый температурный режим и микроклиматические различия отдельных участков. Величина получаемой Горным Алтаем солнечной радиации определяется прежде всего географической широтой. Северо-восточная часть Алтая располагается между $51,0^\circ$ с.ш. и $52,5^\circ$ с.ш. Актинометрические наблюдения проведены только на Телецком озере – на станции Яйлю [Селегей В., Селегей Т., 1978] и в поселке Чоя [Модина, 1997]. Судя по этим наблюдениям, территория Северо-Восточного Алтая характеризуется значительной высотой солнца в летнее время ($60-66^\circ$) и длинным днем (до 17 ч), в течение которого к поверхности поступает много солнечного тепла. В зимнее время при высоте солнца до $13-15^\circ$ день почти в два раза короче летнего и поступающая солнечная радиация значительно меньше.

Приведенные величины годовой суммарной радиации (Q , МДж/($m^2 \cdot$ год)) рассчитаны с учетом данных актинометрических станций, а также с учетом широты местности и продол-

Таблица 1

Средние месячные и годовые значения прямой солнечной радиации на горизонтальную (S') поверхность, рассеянной (D), суммарной (Q), эффективного излучения ($E_{эф}$), радиационного баланса (B), МДж/ m^2 и альbedo (A), %. Станция Яйлю (по: [Селегей В., Селегей Т., 1978])

Месяц	Показатель					
	S'	D	Q	$E_{эф}$	B	A
Январь	37,7	54,5	92,2	-104,8	-88,0	81
Февраль	75,4	96,4	171,8	-88,0	-58,7	82
Март	192,7	171,8	364,5	-108,9	-12,6	72
Апрель	222,1	192,7	414,8	-100,6	171,8	34
Май	234,6	184,4	419,0	-62,9	251,4	26
Июнь	310,1	205,3	515,4	-67,0	314,3	26
Июль	280,7	213,7	494,4	-50,3	318,4	25
Август	255,6	155,0	410,6	-75,4	230,5	26
Сентябрь	205,3	108,9	314,2	-83,8	146,7	26
Октябрь	104,8	83,8	188,6	-88,0	33,5	35
Ноябрь	50,3	54,5	104,8	-100,6	-62,9	66
Декабрь	33,5	41,9	75,4	-121,5	-104,8	79
Год	2002,8	1562,9	3565,7	-1051,7	1139,7	

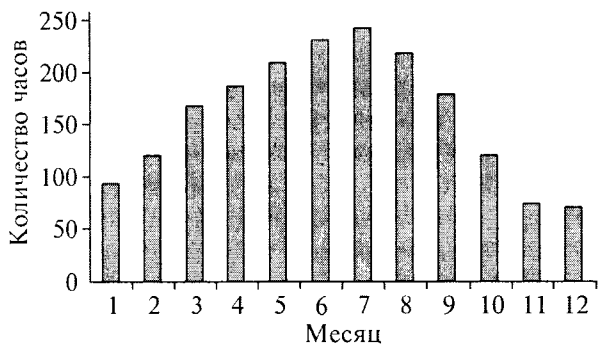


Рис. 1. Годовой ход продолжительности солнечного сияния. Станция Яйлю.

жительности солнечного сияния (карта 5). Полученные суммы характерны для условий открытых водораздельных участков Северо-Восточного Алтая [Задде и др., 2002]. Средние величины составляющих радиационного баланса и альbedo приведены в табл. 1.

Территория Алтая отличается значительной прозрачностью атмосферы и уменьшенной плотностью воздуха по мере увеличения высоты местности.

Максимальные значения коэффициентов прозрачности атмосферы обычно приурочены к холодному периоду (0,79–0,82) минимальные приходятся на весну – лето (0,72–0,73).

На долю прямой солнечной радиации приходится 56 % от величины суммарной радиации. Район Телецкого озера отличается пониженными суммами рассеянной радиации. Это связано с влиянием водной поверхности на ослабление конвективных движений в теплое время года. При ясном небе возможный показатель суммарной радиации увеличивается с высотой на 4–6 % на 1 км высоты, что составляет около 1,5 МДж/м² на 1 км. Годовой ход альbedo хорошо выражен. Зимой увеличению альbedo способствует чистота снежного покрова, так как отсутствуют промышленные источники загрязнения. К лету отмечается общее уменьшение доли отраженной радиации. Период с положительным радиационным балансом длится 7–8 мес. (с марта по октябрь). Максимальные значения радиационного баланса приходятся на июнь – июль. Минимум радиационного баланса приходится на декабрь – январь. Годовой ход продолжительности солнечного сияния в Яйлю приведен на рис. 1. В целом за год в Яйлю продолжительность солнечного сияния составляет 1917 ч [Научно-прикладной справочник..., 1993].

Северо-Восточный Алтай отличается от других районов Алтая большой повторяемостью дней с пасмурной погодой и увеличенным количеством осадков (табл. 2). В горных долинах с большой закрытостью горизонта (10–30° и более) величины суммарной радиации на 15–20 % меньше, чем расчетные (табл. 3). Уменьшение сумм радиации в долинах закономер-

Таблица 2

Количество ясных и пасмурных дней по общей облачности за год. Северо-Восточный Алтай (по: [Справочник по климату СССР, 1965–1970])

Станция	Количество ясных дней	Количество пасмурных дней
Турочак	42	168
Кызыл-Озек	64	129
Яйлю	51	159
Беле	47	162

Таблица 3

Возможная продолжительность солнечного сияния (ч) в долинах различного направления при разных углах закрытости горизонта склонами. Северо-Восточный Алтай

Угол закрытости горизонта	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Меридиональное направление долин</i>												
0	7,5	8,7	10,3	12,3	14,2	15,5	15,7	14,7	13,0	11,1	9,2	7,8
10	5,5	6,2	8,2	10,0	12,1	13,4	13,7	12,8	10,7	9,1	7,1	6,8
20	3,6	3,8	6,0	7,6	9,3	10,9	11,0	10,2	8,3	7,2	4,6	3,6
30	2,8	3,2	4,5	5,8	7,5	8,2	8,6	8,3	6,8	5,6	4,0	3,2
45	1,6	2,4	3,1	4,2	5,0	5,8	5,9	5,6	4,7	3,5	2,6	1,8
<i>Широтное направление долин</i>												
10	5,3	7,3	9,8	12,1	13,3	14,3	14,4	13,9	12,6	10,9	7,9	5,6
20	0	3,9	8,7	11,9	12,8	13,4	13,5	13,1	12,3	10,5	5,7	0
30	0	0	4,9	11,8	12,3	12,7	12,8	12,4	12,0	9,3	0	0
45	0	0	0	0	11,8	11,9	11,9	11,8	11,7	0	0	0

Таблица 4

Отношение годовых величин суммарной радиации на склоны различной крутизны и экспозиции к годовой величине суммарной радиации на горизонтальную поверхность. Северо-Восточный Алтай (по: [Кондратьев и др., 1978])

Облачность	Южный склон		Восточный склон	Западный склон
	30°	60°	30°	30°
Безоблачно	1,31	1,29	0,96	0,96
Средняя облачность	1,19	1,14	0,91	0,90
Пасмурно	0,96	0,80	0,92	0,93

но в связи с увеличенным количеством облачности и уменьшенной продолжительностью солнечного сияния. Особенно велики различия в зимний период.

Для оценки годовых величин суммарной радиации на склонах отдельных долин следует учитывать экспозицию и крутизну склонов (табл. 4).

2.5. ТЕРМИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ

Северо-Восточный Алтай отличается теплым и влажным летом, снежными и сравнительно мягкими зимами. Средние многолетние температуры в июле не опускаются ниже 16 °С (табл. 5). Характерно, что во всех пунктах, кроме станции Турочак, средняя многолетняя годовая температура положительная: до 3,6 °С (Беле). В Турочаке она равна -0,3 °С. Максимальные температуры воздуха могут достигать 36–38 °С; большие значения абсолютных максимумов достигаются в весенние и осенние месяцы. В отдельные годы могут наблюдаться и очень низкие значения отрицательных температур воздуха. Абсолютный минимум в Турочаке опускался до -55 °С [Кривоносов, Ревякин, 1971].

Температурный режим в долине озера мягче, чем в удаленных от озера районах. Особенно заметно это различие в холодный период года (ноябрь – март). Такой режим температуры воздуха объясняется прежде всего влиянием широко развитой фоновой циркуляции в зимний период. Благодаря частым и интенсивным фоновым явлениям в этом районе, особенно в южной части озера, формируется очень теплый и мягкий климат.

Для характеристики температурного режима горных районов Северо-Восточного Алтая, кроме наземных станций, использованы аэроклиматические данные (карты 6–8). Методика оценки температурных показателей позволяет рассчитывать характеристики тепловых ресурсов на водоразделах, склонах и в других формах рельефа [Севастьянов, 1998]. В табл. 6 приведены значения температуры воздуха в верхнем поясе гор в пределах Северо-Восточного Алтая. Эти величины могут служить исходными для характеристики многих других показателей тепловых ресурсов.

В холодный период года (с ноября по март) над всей территорией Сибири наблюдается инверсионное распределение температуры воздуха. Продолжительность инверсии составляет 140–150 дней [Севастьянов, 1998]. Средняя вертикальная мощность инверсий, т.е. толщи-

Таблица 5

Средняя месячная и годовая температура воздуха (°С) в Северо-Восточном Алтае

Месяц	Станция, высота (м)			
	Турочак (320)	Артыбаш (400)	Яйло (441)	Беле (553)
Январь	-19,7	-14,1	-9,2	-9,2
Февраль	-16,6	-10,6	-9,2	-8,1
Март	-9,0	-5,3	-4,5	-3,2
Апрель	0,6	2,0	2,2	3,2
Май	9,2	8,7	8,4	9,5
Июнь	15,2	13,6	13,5	14,6
Июль	17,5	16,2	16,2	16,9
Август	15,3	14,4	15,1	15,5
Сентябрь	9,2	9,7	10,1	10,7
Октябрь	1,2	2,0	3,2	4,1
Ноябрь	-9,4	-7,4	-3,6	-3,2
Декабрь	-16,8	-14,5	-7,9	-7,9
Год	-0,3	1,2	2,8	3,6

Таблица 6

Средняя месячная температура воздуха (°С) на склонах и водоразделах. Северо-Восточный Алтай

Месяц	Высота, м				
	500	1000	1500	2000	2500
Январь	-14,2	-11,7	-12,4	-14,5	-16,4
Февраль	-13,3	-11,6	-13,0	-15,1	-17,4
Март	-4,9	-5,5	-7,6	-9,7	-11,9
Апрель	3,4	0,7	-2,4	-5,1	-8,1
Май	12,1	9,4	5,8	2,5	-0,4
Июнь	18,0	14,7	11,2	7,5	4,6
Июль	20,6	17,5	14,0	10,4	6,6
Август	17,8	14,6	11,1	7,7	4,5
Сентябрь	11,6	8,6	5,7	2,6	-0,6
Октябрь	2,9	0,0	-2,9	-5,4	-7,6
Ноябрь	-6,4	-6,7	-8,2	-10,4	-12,6
Декабрь	-13,2	-10,9	-12,0	-13,8	-15,7

на слоя атмосферы от поверхности земли до уровня, с которого наблюдается понижение температуры, составляет 800–900 м. Интенсивность инверсий (повышение температуры с высотой) принимает максимальные значения в январе – 4–5 °С в предгорных районах и достигает 14–15 °С над горными котловинами. Анализ вертикальных профилей температуры воздуха над Горным Алтаем показал их следующие особенности. Выше слоя инверсии на протяжении 300–500 м наблюдаются слои изотермии или небольшого понижения температуры (до 0,1°/100 м), и лишь с высоты более 2000 м над ур. м. устанавливается обычный вертикальный градиент (0,4–0,5°/100 м).

Исследованию условий формирования фенів в Горном Алтае посвящено сравнительно много работ [Модина, 1970, 1981, 1997; Модина, Сляднев, 1972]. Их анализ позволил уточнить выводы по синоптическим условиям образования фенів, выявить закономерности пространственного распределения. Тем не менее остается еще много проблем, связанных с изучением фенів.

В последние годы выполнены работы по автоматизации выделения фенів [Севастьянова, Севастьянов, 2000]. Анализ фенів показал, что они распространяются по всей территории Горного Алтая, однако число дней с феном, их интенсивность в различных районах существенно различаются (табл. 7).

Для количественной оценки отепляющего влияния фенів в горных местностях обычно сравнивают значения температуры на станции, где много фенів, и на станции, расположенной достаточно близко в сходных орографических условиях, где фенів нет или их мало. Разность температур принимается за отепляющий эффект фенів. Такая оценка влияния фенів содержит целый ряд неточностей. Так, например, сравнивают станцию Чемал (Северный Алтай близ границы с Северо-Восточным), расположенную в долине р. Катунь, где наблюдается большое количество фенів, со станцией Турочак, которая находится севернее и ниже по абсолютной высоте. Очень выделяются частыми фенами и исключительно высокими зимними температурами станции на Телецком озере – Яйлю и Беле. Эти особенности климата возникают не только за счет фенового эффекта, но и в результате близости обширного и глубоководного водоема. Эти факторы следует различать.

Сравнение разностей температур на долинных станциях позволяет оценить отепляющее влияние фенів по отношению к станциям с малым количеством фенів и на равнинах (табл. 8).

Таблица 7

Среднее число дней с фенами. Северо-Восточный и Северный Алтай

Станция	Месяц			
	I	IV	VII	X
Турочак	2,4	4,2	3,6	4,0
Яйлю	13,5	12,4	10,3	11,1
Беле	15,2	14,3	10,8	13,4
Чемал*	14,4	13,1	10,9	12,2

*Северный Алтай.

Таблица 8

Выхолаживающий эффект (°С) долин в Северо-Восточном Алтае по сравнению со свободной атмосферой. Станция Турочак (долина р. Бии)

Месяц	Выхолаживающий эффект, °С	Месяц	Выхолаживающий эффект, °С
Январь	6,0	Июль	0,7
Февраль	4,6	Август	0,9
Март	5,0	Сентябрь	1,5
Апрель	3,0	Октябрь	2,8
Май	1,8	Ноябрь	4,0
Июнь	0,9	Декабрь	5,0

Телецкое озеро лежит на высоте 434 м в северо-восточной части Алтая. Площадь озера равна 223 км², а объем наполняющей воды – 40 км³. Телецкое озеро относится к числу крупнейших водоемов Южной Сибири, занимая по максимальной глубине (325 м) четвертое место среди озер Евразии. Наиболее полные сведения о гидрометеорологическом режиме Телецкого озера изложены в монографии В.В. Селегей и Т.С. Селегей [1978]. Для оценки влияния Телецкого озера на температурный режим использованы данные по метеорологическим станциям Артыбаш, Яйлю, Беле. Все они находятся в прибрежной части озера. Станция Яйлю располагается на стыке меридиональной и широтной частей озера, в 250 м от берега и на 43 м выше его уровня. В целом она отражает средние для всего озера показатели метеорологического режима. В отличие от нее станция Беле (120 м над ур. оз., 300 м от берега) характеризует южную часть Телецкого озера, а станция Артыбаш (10 м над ур. оз., 70 м от берега) – суровый климат его северо-западного участка.

Режим температуры воздуха в долине Телецкого озера формируется под влиянием общей атмосферной циркуляции, феновой и бризовой циркуляции и температуры водной массы. Температурный режим в долине Телецкого озера значительно мягче по сравнению с удаленными от озера районами. Особенно это различие заметно в холодный период года, когда средняя месячная температура воздуха на станциях Яйлю и Беле на 4–10 °С выше, чем на станции Турочак. Благодаря большой повторяемости фенів район станции Беле – самое теплое место Алтая (средняя годовая температура воздуха +3,6 °С) [Справочник по климату СССР, 1965–1970]. Наряду с влиянием фенів заметный эффект оказывает и само Телецкое озеро. В мае – июле бризовая циркуляция понижает температуру воздуха в прибрежной зоне, так как переносит охлажденный воздух над мало прогретым озером. Охлаждающий эффект оценивается в 1–2 °С. В августе, когда температура воды и воздуха выравнивается, охлаждающий эффект исчезает, а в сентябре, когда температура поверхности воды становится выше температуры воздуха, средние месячные значения температуры воздуха на станциях Яйлю и Беле на 1–1,5 °С выше, чем на станции Турочак. Весной (апрель) и осенью (октябрь) начинают особенно сильно проявляться феновые процессы, температура воздуха на прибрежных станциях (Яйлю и Беле) на 2–3 °С выше, чем на станции Турочак. Охлаждающее влияние водной массы в апреле и тепляющее в октябре незначительно. Главную роль тепляющего эффекта в долине Телецкого озера в этот период В.В. Селегей и Т.С. Селегей [1978] отдают влиянию фенів.

В северной части озера климатические условия резко отличаются. На станции Артыбаш в зимнее время средние месячные температуры на 5–8 °С ниже, чем на станциях Яйлю и Беле. Это объясняется тем, что данная часть озера расположена широтно, т.е. вдоль основного фенового потока, и окружающие хребты имеют значительно меньший перепад высот. Указанные факторы резко уменьшают повторяемость и интенсивность феновых явлений в северной части Телецкого озера.

Ледовый режим отличается в различных частях озера (табл. 9). В северной части Телецкого озера продолжительность ледостава составляет в среднем 151 сут. В средней части – лишь 69 сут, а в южной части лед образуется в среднем один раз за 8–13 лет. В южной части озера фены не только приносят тепло, но и взламывают в результате волнения лед, перемещивают водные массы, что обеспечивает поступление более теплых слоев воды к поверхности. Наличие ледового покрова резко уменьшает теплоотдачу в атмосферу, т.е. влияние озера резко уменьшается. Этот факт следует учитывать при анализе разностей температуры воздуха на прибрежных станциях и в свободной атмосфере. Сравнение температурных характеристик на станциях с фоновыми позволяет объективно оценивать влияние Телецкого озера и фенів.

Таблица 9

Ледовые явления на Телецком озере (по: [Селегей В., Селегей Т., 1978])

Станция	Средняя дата замерзания	Средняя дата вскрытия	Продолжительность ледостава, сут
Артыбаш	23.11	9.05	151
Яйлю	28.01	19.04	69

Таблица 10

Влияние водной массы Телецкого озера на температурный режим (°С). Станция Яйлю

Месяц	Разность температур*				
	$\Delta T = T_{кт} - T_{рас}$	$\Delta T_{фен}$	$\Delta T_{ор}$	$\Delta T_{в}$	ΔT (Яйлю-Чемал)
Январь	5,5	6,0	-3,7	3,2	3,2
Февраль	4,6	4,6	-1,8	1,8	2,1
Март	-0,2	5,0	-5,5	0,3	0,0
Апрель	-1,2	3,0	-3,1	-1,1	-1,6
Май	-3,5	1,8	-3,0	-2,3	-2,5
Июнь	-4,5	0,9	-3,0	-2,4	-2,5
Июль	3,6	0,7	-3,2	-1,5	-1,8
Август	-2,9	0,9	-3,2	-0,8	-0,9
Сентябрь	-1,5	1,5	-3,0	0,0	-0,7
Октябрь	0,8	3,0	-2,4	0,2	-0,7
Ноябрь	3,1	4,0	-2,4	1,5	1,0
Декабрь	5,9	5,0	-2,0	2,9	2,6

*Условные обозначения – в тексте.

Годовой ход разностей температур (ΔT) приведен на рис. 2. На станциях Яйлю и Беле в холодный период года значительно теплее, чем в атмосфере, а в летние месяцы – холоднее. Такая же закономерность прослеживается и на станции Артыбаш, только отепляющий эффект здесь значительно меньше.

В осенне-зимний период отепляющий эффект массы воды озера суммируется с отепляющим эффектом фенів, тогда как в весенний и летний периоды охлаждающее влияние озера накладывается на отепляющий эффект фенів. Поэтому выделить отдельно влияние фенів и влияние озера оказывается сложной задачей, решить которую можно с использованием фоновых показателей температуры в свободной атмосфере.

Разделить влияние различных климатических факторов предлагается следующим образом. Отепляющий феновый эффект на станциях Яйлю и Беле можно принять приблизительно равным тепловому эффекту на станции Чемал. Такое предположение позволяют сделать близкие значения числа дней с феном и общей их продолжительности на этих станциях. Сходны и орографические условия.

Для оценки влияния водной массы Телецкого озера на термический режим необходимо из величины разности температуры на станции и в атмосфере исключить влияние орографии и фенів:

$$\Delta T_{в} = \Delta T - \Delta T_{фен} - \Delta T_{ор},$$

где $\Delta T_{в}$ – влияние водной массы Телецкого озера, °С; ΔT – разность температуры на станции и расчетной, °С; $\Delta T_{фен}$ – отепляющее влияние фенів, °С (по станции Чемал); $\Delta T_{ор}$ – величина орографической поправки в долинах, °С.

Дополнительно дается оценка влияния водных масс на температуру воздуха в районе Телецкого озера из сравнения температурного режима на станциях Яйлю и Чемал непосредственно

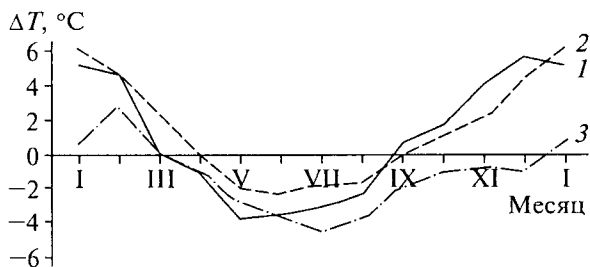


Рис. 2. Годовой ход разности средних месячных температур воздуха на станциях Телецкого озера и в свободной атмосфере.

1 – Яйлю, 2 – Беле, 3 – Артыбаш.

ственно. При сходстве орографических условий долины р. Катунь и долины Телецкого озера разность температур воздуха между станциями Яйлю и Чемал зависит главным образом от влияния водной массы Телецкого озера (табл. 10). Средняя величина отклонений температуры, полученных разными способами, не превышает $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, что говорит о хорошем совпадении оценки влияния водной массы Телецкого озера различными способами.

2.6. ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ФАКТОРЫ И ВЕТРОВОЙ РЕЖИМ

Циркуляция атмосферы над Алтаем имеет хорошо выраженный сезонный характер. Формирование барических образований (зимой – азиатского антициклона, летом – барической депрессии) происходит здесь при сложном взаимодействии термических, динамических и орографических факторов [Сергеев, 1966]: В широких долинах и котловинах в зависимости от степени орографической изолированности, расчлененности рельефа антициклон может усиливаться. При этом наличие мощных инверсий значительно ухудшает условия вертикального теплообмена.

В весенний период над Алтаем наблюдаются преимущественно антициклонические циркуляции – 77 % дней, циклонические – лишь 23 %. В этот период на Алтае интенсивно проявляется антициклогенез, над его территорией 25 % антициклонов увеличивают свою мощность. В предгорьях Алтая происходит углубление западных циклонов. В связи с большой повторяемостью северо-западных (30 %) и юго-западных (30 %) процессов усиливается междуширотный обмен. В летний период на Алтай распространяется воздействие термической депрессии, центр которой формируется над юго-западной частью Азии. В это время здесь преобладают юго-западные типы циркуляции (38 %). Северо-западный перенос воздушных масс составляет 21 %. Летом над Алтаем формируются области размытого барического рельефа со слабыми ветрами, преобладают умеренно-континентальные воздушные массы. В осенний период преобладают западный и юго-западный перенос воздушных масс (42 и 37 %), соответственно велика повторяемость западных и юго-западных антициклонов. Зимой Алтай находится в основном под влиянием западного отрога и центра азиатского антициклона. Повторяемость антициклонов здесь составляет до 26 дней в месяц [Исаев, 1956]. Среднее число дней с приземной инверсией наиболее велико в период с декабря по март (26–27 дней в месяц). Средняя вертикальная мощность инверсии составляет около 1500 м (максимальная – до 3000 м). Интенсивность инверсий, т.е. разность температур на верхней и нижней границе инверсии, составляет преимущественно $10\text{--}15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Характерной чертой ветрового режима Северо-Восточного Алтая, как и любой горной страны, является возникновение различных видов местной циркуляции воздуха, обусловленной влиянием особенностей рельефа данной территории.

Летом сложный рельеф гор Южной Сибири, ориентация хребтов, наличие склонов различной ориентации и крутизны, сочетание глубоких речных долин и обширных котловин обеспечивают широкое разнообразие местных типов циркуляции атмосферы. Макроциркуляционные условия определяют основные черты ветрового режима над Северо-Восточным Алтаем. В связи с особенностями циркуляционных процессов в различные сезоны года направление воздушных течений несколько изменяется: зимой господствуют в нижней тропосфере южные и юго-западные (до 3 км), выше – западные и северо-западные ветры. В теплое время года чаще всего наблюдаются западные и северо-западные ветры. Весной и осенью преобладают западные потоки воздуха над всей рассматриваемой территорией (рис. 3–5).

Исследования сезонного хода скорости ветра в Северо-Восточном Алтае (Турочак) по данным шаропилотных наблюдений показали, что в нижнем 500-метровом слое в сезонном ходе скорости ветра наблюдается один максимум весной и один минимум зимой [Слущкий, 1977]. На более высоких уровнях в сезонном ходе скорости ветра выделяется осенний максимум и летний ми-

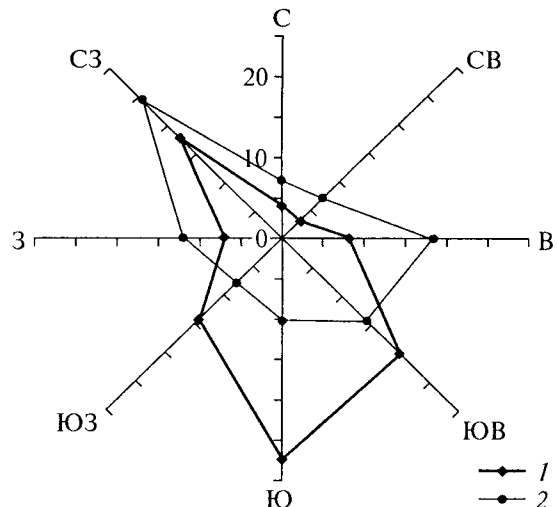


Рис. 3. Направление ветра на станции Турочак. Январь (1) и июль (2).

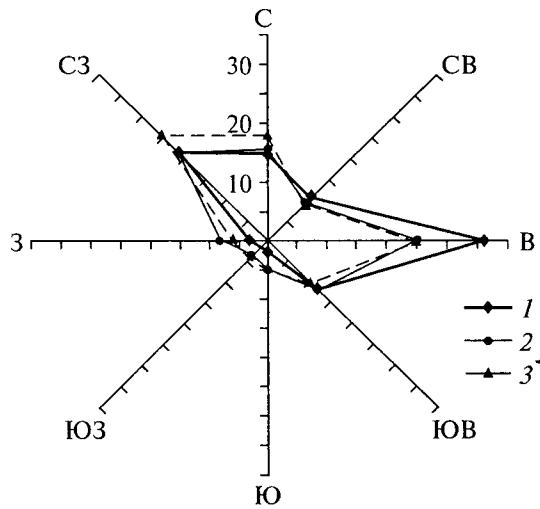


Рис. 4. Направление ветра. Станция Яйлю. Январь (1), июль (2), в среднем за год (3).

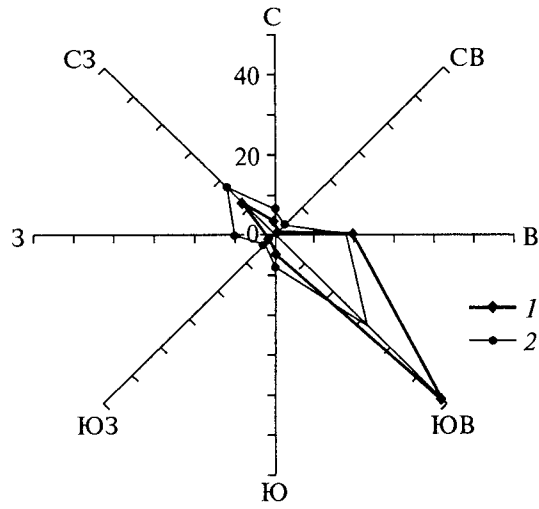


Рис. 5. Направление ветра. Станция Беле. Январь (1), июль (2).

нимум, последний на высотах 1–1,5 км и выше становится основным (табл. 11). В весенний период в результате усиления конвекции и сохранения с зимы температурных контрастов на высоте происходит увеличение скорости ветра в нижнем слое атмосферы. В апреле начинают проявляться склоновая и горно-долинная циркуляции. Летом средняя скорость ветра возрастает до высоты гребней гор, а затем почти не изменяется до высоты 3000 м. Значительное развитие повсеместно получает горно-долинная циркуляция. К концу осени скорость ветра на высоких уровнях увеличивается, а вблизи поверхности земли этого не наблюдается вследствие ослабления турбулентного обмена, т.е. горно-долинная циркуляция прекращается. Ветровой режим Телецкого озера очень сложен и разнообразен. Он формируется под влиянием общей циркуляции атмосферы, орографических особенностей и бризов. В широтной части озера развита особая горно-долинная циркуляция [Селегей В., Селегей Т., 1978], где направление ветра меняется в течение дня по часовой стрелке, вслед за солнцем.

Наибольшее влияние на климат Телецкого озера оказывают фены [Модина, 1997; Севастьянова, Севастьянов, 2000]. Ветры восточного и юго-восточного направлений, прежде чем попасть в долину Телецкого озера, переваливают через горные хребты высотой 2500–3500 м и приобретают характер фенов.

По аэроклиматическим данным о скорости ветра в свободной атмосфере над Алтаем рассчитаны средние месячные и годовые скорости ветра [Севастьянов, 1998] (табл. 12) на разных высотных уровнях для северо-восточной его части на высоте флюгера (10–12 м над поверхностью земли). Скорости ветра на верхних частях наветренных склонов, на вершинах

Таблица 11

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с). Северо-Восточный Алтай (по: [Справочник по климату СССР, 1965–1970])

Месяц	Станция, высота (м)		
	Турочак (320)	Яйлю (441)	Беле (553)
Январь	1,0	3,9	6,1
Февраль	1,1	2,7	4,5
Март	1,3	2,2	3,7
Апрель	1,6	1,9	3,0
Май	1,8	1,6	2,2
Июнь	1,5	1,3	1,8
Июль	1,2	1,4	1,7
Август	1,2	1,6	2,0
Сентябрь	1,3	1,9	2,5
Октябрь	1,4	2,4	3,6
Ноябрь	1,2	3,4	4,7
Декабрь	1,1	4,3	5,6
Год	1,3	2,4	3,4

Таблица 12

Средние месячные и годовые скорости ветра (м/с). Северо-Восточный Алтай (верхняя часть склонов, водоразделы)

Месяц	Высота, м				
	500	1000	1500	2000	2500
Январь	2,0	2,8	3,7	5,8	6,6
Февраль	1,2	2,4	3,4	5,1	5,7
Март	2,8	3,9	4,7	6,1	7,0
Апрель	2,5	2,8	3,7	5,1	6,0
Май	3,3	3,8	4,1	4,9	5,9
Июнь	2,4	2,8	2,9	3,6	4,6
Июль	2,8	3,2	3,4	3,8	4,3
Август	2,2	2,8	3,0	3,4	4,2
Сентябрь	2,4	3,0	3,5	4,6	5,4
Октябрь	3,7	4,5	5,8	7,3	7,8
Ноябрь	2,5	3,8	5,3	7,1	8,0
Декабрь	2,8	3,7	4,5	6,5	7,7
Год	2,5	3,3	4,0	5,3	6,1

и водоразделах значительно выше данных, представленных метеорологическими станциями. В верхнем поясе гор резко уменьшены амплитуды годового хода скорости ветра за счет увеличения скорости ветра на высотах в зимний период.

2.7. РЕЖИМ УВЛАЖНЕНИЯ

Атмосферные осадки определяют режим стока с горных склонов, а также характер ландшафтных комплексов Северо-Восточного Алтая, одной из самых увлажненных провинций Алтая. Режим увлажнения Алтая обусловлен взаимодействием ряда природных факторов и в первую очередь влиянием общециркуляционных процессов и рельефа местности. Влажные воздушные массы с Атлантического океана доходят до Алтая трансформированными, потерявшими большую часть влаги. С поднятием местности над уровнем моря количество осадков уменьшается. С другой стороны, влияние склонов проявляется в увеличении осадков с высотой. Увеличение сумм осадков по склону с высотой зависит от многих факторов: от господствующих ветров по отношению к склону; от абсолютной высоты места; от расстояния до орографического барьера, его относительного превышения. Все это относится прежде всего к наветренным склонам. Еще более сложная картина наблюдается на подветренных склонах.

Различия в степени защищенности пункта измерений, особенности рельефа и наличие других факторов приводят к существенному разнообразию в режиме осадков даже на относительно близко расположенных пунктах (табл. 13). На всей территории в годовом ходе осадков проявляется летний максимум и зимний минимум. Чем сильнее выражена континентальность климата, тем резче переход от малых зимних осадков к значительным летним осадкам. На северо-востоке Алтая доля осадков, выпадающих за летний период, составляет 60–70 %. Наблюдается значительная изменчивость годовых и месячных сумм осадков. Коэффициент вариации в пределах Алтая изменяется от 0,2 до 0,4 (рис. 6).

Территория Алтая имеет разную степень увлажнения. Горные хребты оказывают влияние как на обострение атмосферных фронтов, так и на направление движения циклонов, в результате чего они смещаются к северо-востоку. Западные хребты Алтая первыми принимают на себя основную долю влаги, а центральные и восточные получают лишь небольшую ее часть. В значительной мере этим объясняется весьма резкое различие между количеством осадков на наветренных и подветренных склонах (карты 9, 10).

Существующая в Горном Алтае сеть метеорологических станций и постов, расположенных преимущественно в речных долинах и межгорных котловинах, не может характеризовать увлажненность горных склонов, являющихся основными поставщиками влаги в гидрографическую сеть горной страны. Площади, занимаемые хребтами вместе с отрогами и скло-

Таблица 13

Среднее количество осадков, с поправками к показаниям осадкомера (мм).
Северо-Восточный Алтай (по: [Справочник по климату СССР, 1965–1970])

Месяц	Станция		
	Турочак	Яйлю	Беле
Январь	37	28	21
Февраль	29	18	16
Март	42	30	17
Апрель	70	74	35
Май	88	120	73
Июнь	105	137	90
Июль	113	141	89
Август	95	142	87
Сентябрь	83	94	52
Октябрь	87	81	37
Ноябрь	89	71	36
Декабрь	70	47	31
Октябрь – март	267	194	121
Апрель – сентябрь	641	789	463
Год	908	983	584

нами, значительно больше, чем площади долин и котловин. Отсюда вытекает необходимость искать специальные методы исследования режима осадков.

Анализ данных об осадках по сети станций и по данным экспедиционных работ позволил составить представление об уменьшении осадков в горных бассейнах с удалением от внешних границ Алтая. Отмечены особенности годового хода осадков на различных высотах с явным преобладанием осадков в теплый период.

Вблизи осевых участков Алтайских хребтов существует зона повышенного увлажнения, что связано, согласно исследованиям, с наиболее интенсивными турбулентными движениями орографического происхождения. Ширина этой зоны, ее высота и очертания в каждом конкретном хребте определяются его положением в системе хребтов, высотой и ориентаци-

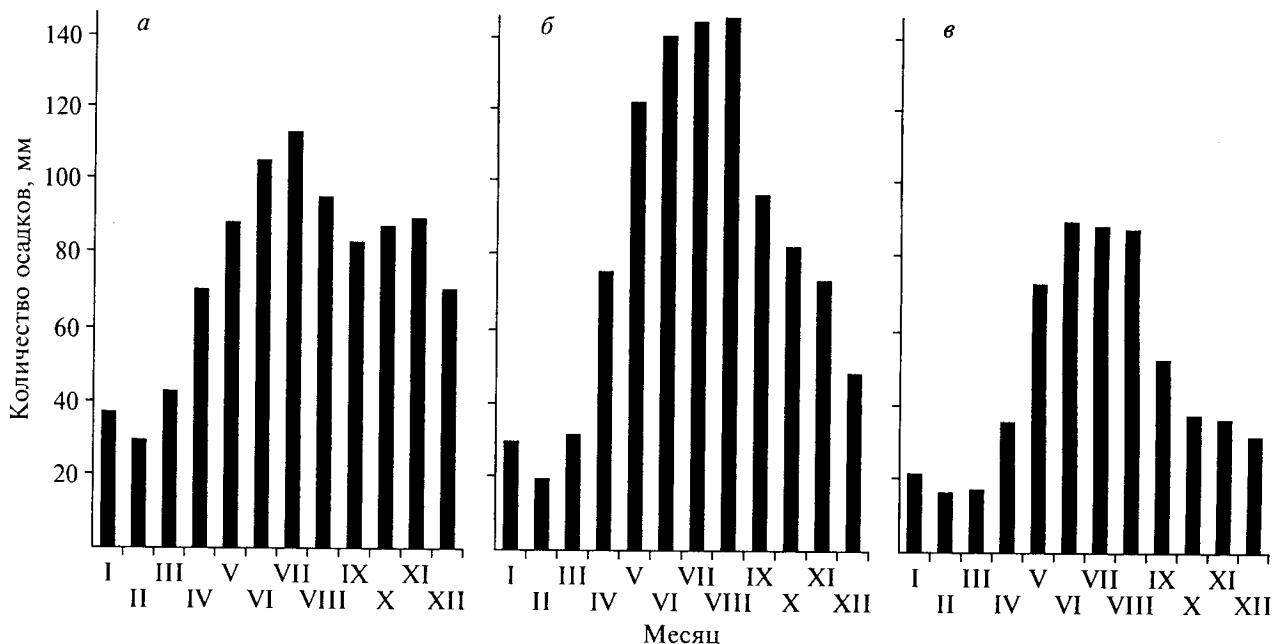


Рис. 6. Годовой ход осадков. Станции Турочак (а), Яйлю (б), Беле (в).

ей речных бассейнов, расположением относительно господствующего влагопереноса (ветров). С этих позиций для верхних частей горных хребтов свойственны все те же закономерности распределения годовых сумм осадков.

Увеличение осадков с высотой происходит по-разному на склонах различной экспозиции. Поэтому пользоваться высотными зависимостями для расчета осадков следует очень осторожно и только для тех районов, где непосредственно проводились наблюдения, поскольку данные метеорологических станций и постов не репрезентативны для высокогорных районов. Причина последнего заключается в современной организации наблюдательной сети и в особенностях влияния рельефа на поле осадков.

Снегомерные работы, проведенные в наиболее увлажненных районах, в отдельных бассейнах, позволили выделить территории с высокой снежностью. Они подтвердили предположения, что в нивально-гляциальной зоне Алтая выпадают значительно большие суммы осадков, о чем говорят также величины стока горных рек.

2.8. СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ

Из всех параметров, характеризующих снежный покров, информативнее всего его высота. Наиболее полные сведения о снежном покрове Северо-Восточного Алтая представлены в работах В.С. Ревякина, В.С. Кравцовой [1977], В.В. Селегей, Т.С. Селегей [1978].

Устойчивый снежный покров образуется в период, близкий к средней дате перехода температуры воздуха через 0 °С. Предзимье от выпадения первого снега до образования устойчивого снежного покрова длится от 15 до 30 дней. Чаще всего устойчивый снежный покров в Северо-Восточном Алтае образуется в конце октября – первой половине ноября (табл. 14; карта 11). Характеристики снегозапасов и других показателей приведены из справочников [Справочник по климату СССР, 1965–1970; Научно-прикладной справочник..., 1993]. Раньше всего устойчивый снежный покров формируется на северных склонах. С началом устойчивых морозов в режиме снегонакопления большую роль играет ветер. В условиях ветровой тени образуются большие скопления снега, тогда как наветренные участки часто оголяются. Особенно неравномерное распределение снега наблюдается в верхнем поясе гор, где увеличиваются скорости ветра и повторяемость дней с метелями. Средняя высота снежного покрова по декадам по данным снегосъемок приведена в табл. 15.

Максимальная высота снежного покрова обычно бывает в первой декаде марта. На станции Турочак максимальная высота снежного покрова может достигать 130 см, в Яйлю – 68 см. Северо-Восточный Алтай – район с мощным снежным покровом. На высотах 1600 м над ур. м. его высота иногда достигает 3 м и более [Модина, 1977]. Большую роль в фор-

Таблица 14

Средние даты образования и разрушения устойчивого снежного покрова. Северо-Восточный Алтай

Станция	Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова	Число дней со снежным покровом
Яйлю	10 ноября	6 апреля	161
Беле	15 ноября	19 марта	137
Турочак	29 октября	24 апреля	181

Таблица 15

Высота снежного покрова на последний день декады (см). Северо-Восточный Алтай

Станция	Месяц																	
	XI			XII			I			II			III			IV		
	Декада																	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Яйлю	12	17	18	24	34	36	39	41	41	43	44	46	50	48	40	26	–	–
Беле	8	12	12	15	16	16	16	16	16	16	17	18	20	21	–	–	–	–
Турочак	22	31	38	47	58	62	67	70	71	75	78	82	88	85	80	64	28	–

мировании снежного покрова играют фены. Они почти полностью испаряют снежный покров в долине Чулышмана и в других феновых долинах. На станции Беле число дней со снежным покровом значительно меньше, чем в Турочаке. Наименьшая изменчивость снежности наблюдается в бассейне р. Иши, так как диапазон изменения высот рельефа незначителен.

В целом для бассейна р. Бии отмечается смещение зоны максимального снегонакопления вверх относительно максимума площадей. Для бассейна Бии первый максимум запасов снега (21 %) относится к высотам 500–1000 м – это в основном многоснежные участки при-телецкой и лебединской черневой тайги. Второй максимум (также 21 %) располагается на высотах 2000–2500 м, он приурочен к обширным высокогорным плато. Такое распределение снега с высотой обуславливает и две волны половодья на р. Бии у г. Бийска: первую в апреле-мае, вторую в июне-июле. Вторая волна половодья у местных жителей именуется как «коренная вода» [Снежно-водно-ледниковые ресурсы..., 1986].

2.9. ПОЧВЫ

Почвенный покров территории Северо-Восточного Алтая отличается большим своеобразием и неоднородностью (табл. 16; карта 12). Аннотация к почвенной карте Северо-Восточного Алтая составлена по Государственной почвенной карте (М-б 1:1 000 000) и объяснительной записке к листу М-45 (Горно-Алтайск).

Равнинные территории, расположенные с северной стороны горных сооружений Алтая, занимают незначительные площади. Они полукольцом охватывают горную область Алтая по его северным предгорьям. Вследствие близости гор здесь развиты высокие волнистые равнины с небольшими сопками на водоразделах. Благоприятные климатические условия, лессовидные карбонатные отложения способствуют широкому распространению черноземов и серых лесных почв.

Светло-серые и серые лесные почвы развиваются под травянистыми березовыми лесами на лессовидных глинах предгорий и имеют пылеватый глинистый и тяжелосуглинистый механический состав. Эти почвы образуют обширные сплошные массивы и составляют основной фонд пахотных угодий. Серые лесные почвы представляют собой промежуточное звено между черноземами низкотеррических и дерново-подзолистыми почвами. Они имеют

Таблица 16

Почвы Северо-Восточного Алтая

Почвы	Площадь, км ²	Мощность гумусового горизонта, см	Содержание гумуса, %	pH водная	Гранулометрический состав
Светло-серые лесные	27	10–15	3–4	5–6	Супесчаный–глинистый
Серые лесные	1139	10–15	6–10	5,8–6,4	То же
Черноземы оподзоленные	1008	40–60	6–8	6,5–7,0	Средне-легкосуглинистый
Черноземы выщелоченные	204	30–70	8–14	6,7–7,2	То же
Черноземы обыкновенные	181	30–50	8–11	7,2–7,5	»
Торфяно-глеевые	102	30–50	15–30	4–6	Глинистый
Лугово-болотные	44	2–40	7–16	4–6	Тяжелосуглинистый – глинистый
Аллювиальные дерновые	630	4–32	3–6	5–8	Слоистый
Пески	157				Песчаный
Горные тундровые	2775	20–30	10–15	4–6	Щебнистый
Горные луговые	226	30–40	10–20	4–6	То же
Горные подзолистые	5253	–	5–6	4–5	»
Горные подзолистые иллювиально-гумусовые	2392	–	2–3	4–5	»
Горные дерново-подзолистые	4584	5–10	3–5	5–6,5	»
Горные серые лесные	1789	30–50	3–5	5–6	»
Горные черноземы	61	80–100	7–8	6–7	»

горизонт А мощностью 10–25 см, темно-серого цвета, зернистой и пылевато-зернистой структуры. Ниже лежит горизонт А2В мощностью 10–35 см, неоднородно окрашенный, с белесоватыми пятнами кремнеземистой присыпки, зернисто-комковатой структуры. Еще ниже – горизонт В мощностью 20–30 см, буроватого цвета, ореховатой или комковатой структуры, уплотненный. С глубиной горизонт В переходит в материнскую породу (горизонт С), в котором иногда содержатся карбонаты. По гранулометрическому составу серые лесные почвы в пределах рассматриваемой территории сравнительно разнообразны: от супесчаных до тяжелосуглинистых и глинистых разновидностей. Содержание гумуса в аккумулятивной части профиля колеблется в широких пределах от 3 до 10 %. Все серые лесные почвы характеризуются слабокислой реакцией среды (рН 0,8–6,4). По содержанию гумуса и питательных веществ серые лесные почвы относятся к наиболее плодородным на предгорных и низкогорных территориях.

Черноземы оподзоленные и выщелоченные распространены по северным предгорьям Алтая. Они занимают повышенные водораздельные увалы и пологие склоны асимметричных междуречий. Оподзоленные и выщелоченные черноземы формируются в условиях периодически промывного водного режима, на лессовидных отложениях. Профиль почв хорошо дифференцирован на генетические горизонты. Общая мощность гумусового горизонта в зависимости от крутизны, экспозиции и местоположения на склоне колеблется от 30 до 60 см в оподзоленных черноземах и до 30–70 см – в выщелоченных. Содержание гумуса в верхнем слое составляет 8–14 %. Характерна выраженная отчетливая крупнозернистая структура. Материнская порода – тяжелые лессовидные глины. Эти почвы характеризуются высоким плодородием.

Черноземы обыкновенные распространены на предгорных равнинах и занимают очень небольшую площадь. Мощность гумусовых горизонтов составляет 30–50 см. Характерны прочные зернистые структуры и среднесуглинистый гранулометрический состав почв и почвообразующих пород. Содержат от 8 до 11 % гумуса, значительные количества фосфора, азота и калия.

Торфяно-глеевые почвы занимают очень небольшие площади, развиваясь в узких межгорных понижениях. Они характеризуются наличием торфяного горизонта мощностью до 50 см. Ниже лежит сизый (глеевый) горизонт с ржавыми пятнами, обычно сильно переувлажненный.

Лугово-болотные почвы занимают незначительные площади. Это почвы постоянного избыточного увлажнения со слабо развитым торфяно-перегнойным горизонтом, ниже которого лежит перегнойный горизонт, переходящий затем в породу.

Аллювиальные дерновые почвы распространены на поверхностях, прилегающих к руслам рек, заливаемых полыми водами. В зависимости от скорости течения рек, характера переносимого ими материала (песок, суглинки и т.д.), а также от повторяемости затопления поймы формируются почвы различного механического состава и степени развития почвенного профиля. Различаются аллювиальные почвы: пойменные слоистые слабодерновые прирусловых участков, аллювиальные дерново-луговые центральной части и дерново-луговые глеевые при-террасной поймы и пойменных понижений. По условиям масштаба карты аллювиальные почвы даны без подразделения.

Для **горной части** провинции характерна следующая вертикальная смена почв (сверху вниз): горно-тундровые – горные подзолистые иллювиально-гумусовые – горные дерново-подзолистые (горные слабоподзолистые) – горные лесные оподзоленные.

Горные тундровые почвы занимают значительные территории. Они формируются на высотах 1500–2000 м над ур. м., но их развитие приурочено к породам более тяжелого механического состава, к плоским поверхностям с затрудненным дренажем. Горно-тундровые почвы характеризуются малой мощностью почвенного профиля (20–30 см), наличием грубогумусовых или оторфованных гумусовых горизонтов (дерново-перегнойных, перегнойных, торфянистых).

Характерно резкое уменьшение гумуса с глубиной. В почвенном поглощающем комплексе основная роль принадлежит водороду и алюминию. Почвы имеют кислую реакцию по всему профилю (рН 4–6). Поэтому в местах распространения этих почв часто наблюдается выпирание мелкозема на поверхность, трещиноватость почв, перемешивание почвенной массы и т.д.

Горные луговые почвы формируются под высокотравными субальпийскими лугами. Они распространены на высотах более 1800 м над ур. м. Горно-луговые почвы характеризуются

светлой серовато-коричневой окраской верхнего гумусового горизонта с непрочной дерниной. Содержание гумуса в почвах – до 10–20 %, с глубиной оно быстро уменьшается. Реакция почв резко кислая.

Горные подзолистые почвы развиваются под черневой тайгой на плотных породах с высотными отметками 700–1700 м над ур. м. Эти почвы не имеют ясно оформленных горизонтов. Под слоем лесной подстилки лежит светлая, желтоватая или светло-буроватая почвенная щебнистая масса с зернистой структурой. Гумуса содержится в ней до 5–6 %. В почвенном поглощающем комплексе преобладает Са и Mg, содержание Н и Al невысокое; реакция почв кислая (рН 4–5).

Горные лесные подзолистые иллювиально-гумусовые почвы формируются в верхней части таежного среднегорья на высотах 1200–1800 м над ур. м. на щебнистых элюво-делювиальных суглинистых почвообразующих породах. На поверхности почвы развит мощный моховой покров, под ним располагается горизонт грубого гумуса или лесного торфа, за которым следует очень маломощный оподзоленный горизонт (1–5 см). В средней части профиля выделяется резко выраженный буро-коричневый иллювиально-гумусовый горизонт вымывания, постепенно исчезающий в подпочве. Эти почвы характеризуются резкой кислотностью, накоплением подвижных фракций гумуса и бедностью зольными элементами питания.

Горные дерново-подзолистые почвы формируются под лиственничными лесами с травяным покровом и примесью кедра и березы, на суглинках и глинах с галькой и щебнем устойчивых к выветриванию плотных пород (кварц). Они имеют выраженный профиль, в котором отчетливо выделяется верхний гумусовый горизонт и следующий подзолистый. В гумусовом горизонте А мощностью 5–10 см развита зернистая структура, горизонт А2 светло-серый, плитчато-зернистой структуры, мощностью 10–15 см. Горизонт В развит слабо или совсем не выражен.

Содержание гумуса в горизонте А1 до 5–6 %. В поглощающем комплексе преобладает Са и Mg, а Al и Н почти нет. Реакция водной вытяжки горизонтов слабокислая – рН верхних около 6,5, нижних – 5.

Горные лесные серые почвы имеют переходный характер – от горно-подзолистых к горным черноземам. Они характеризуются значительной мощностью гумусового горизонта. Мощность горизонтов А1 + А1А2 достигает иногда 30–50 см. Цвет горизонта А1 темно-серый и серый, структура хорошо выражена, прочная, зернистая в темно-серых почвах и зернисто-комковатая в светло-серых. Оподзоленный горизонт выражен слабо и залегает глубже 22–25 см. Ниже оподзоленного горизонта лежит темно-бурый слегка уплотненный горизонт с ореховато-зернистой структурой, постепенно переходящий в породу. Содержание гумуса варьирует от 3 до 5 %. Преобладают на высотах 800–1700 м над ур. м.

Горные черноземы залегают сравнительно широкими полосами вдоль предгорий на лесовидных глинах и тяжелых элюво-делювиальных щебнистых суглинках на абсолютных высотах 300–800 м. Благодаря неровному рельефу сопок, межсопочных долин, плоских водоразделов и крутых склонов морфологические признаки черноземов варьируют, но наиболее распространены выщелоченные мощные черноземы с горизонтами А 80–100 см, с хорошо развитой зернистой или гороховатой рассыпчатой структурой. Содержание гумуса в слое 0–10 см достигает 7–8 %. Вскипание начинается с глубины 120–150 см. Почвы богаты питательными веществами.

2.10. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И МЕСТООБИТАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Растительность Северо-Восточного Алтая представляет разнообразие сообществ, характерное для избыточно-влажных районов Алтае-Саянской горной области (карта 13).

На основе карт, характеризующих среду обитания животных, в первую очередь эколого-фитоценотической, составлена карта местообитания животных с учетом уровня высот, рельефа, поясной принадлежности и нарушений хозяйственной деятельности. На ней отражены типы ландшафтных урочищ, принятые за наименьшую единицу рассмотрения, даны их упрощенные (рабочие) названия (карта 14). Принципы составления таких карт опубликованы [Равкин Ю., Равкин Е., 2004; Равкин, Ливанов, 2008].

Картируемые единицы	Основные экологические факторы	Ландшафтно-геоморфологические условия	Объем пенофлоры, видовое разнообразие	Основные функции	Наличие краснокнижных видов	Продуктивность (сухой вес т/(га · год))	Современное хозяйственное использование
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Остепленные злаково-разнотравные (<i>Poa angustifolia</i> , <i>Calamagrostis epigeios</i> , <i>Fragaria viridis</i> , <i>Galium verum</i>) луга и ковыльно-разнотравные (<i>Stipa pennata</i>) луговые степи с березовыми (<i>Betula pendula</i>) травяными лесами (по склонам увалов и балок)	$\Sigma t > 10^\circ = 1800-1950^\circ$ 350-400 мм	Дренированные равнины и приречные плато	210 видов высших сосудистых растений, 45-65 видов на 100 м ²	Хозяйственная, противозероизирующая, гумусообразованная	<i>Stipa pennata</i> , <i>S. zalesskii</i>	1,6-1,8	Почти сплошная распаханная зональных экотопов, нерегулируемый выпас
2. Осиново-пихтовые (<i>Abies sibirica</i> , <i>Populus tremula</i>) крупнотравные с неморальными реликтами (<i>Aconitum serpentinale</i> , <i>Asperula odorata</i> , <i>Sanicula europaea</i>) черневые леса и злаково-крупнотравные лесные луга (<i>Calamagrostis obtusata</i> , <i>Crepis sibirica</i> , <i>Cirsium heterophyllum</i>)	$\Sigma t > 10^\circ = 1700-1600^\circ$ 800-900 мм	Пологие склоны различной экспозиции и выровненные вершины невысоких гор и увалов. Абсолютные высоты - 300-800 м	190 видов высших сосудистых растений, 45-57 видов на 200 м ²	Противозероизирующая, водоохранная, санитарно-гигиеническая, курортная	<i>Erythronium sibiricum</i>	15,0	Заготовка древесных в промышленности, масштабах, заготовка папоротника-орляка
3. Березово-кедрово-пихтовые (<i>Abies sibirica</i> , <i>Pinus sibirica</i> , <i>Betula pendula</i>) широколиственно-папоротниковые (<i>Dryopteris filix-mas</i> , <i>D. carthusiana</i> , <i>D. expansa</i> , <i>Athyrium filix-femina</i> , <i>Milium effusum</i> , <i>Paris quadrifolia</i>) леса с пихтовыми осокорными (<i>Carex masourana</i>) лесами	$\Sigma t > 10^\circ = 1700-1400^\circ$ 900-1400 мм	Пологие склоны (крутизна 1-5°) северной, северо-восточной и северо-западной экспозиций. Абсолютные высоты - 350-1100 м	110 видов высших сосудистых растений, 55-65 видов на 200 м ²	Противозероизирующая, водоохранная, рекреационная	<i>Erythronium sibiricum</i>	21,3	Заготовка древесных в промышленности, масштабах, заготовка кедрового ореха
4. Осиново-березовые и пихтово-березовые папоротниково-крупнотравные (<i>Aconitum serpentinale</i> , <i>Lathyrus gmelinii</i> , <i>Athyrium filix-femina</i> , <i>Calamagrostis obtusata</i>) леса с крупнотравно-вейниковыми (<i>Calamagrostis obtusata</i> , <i>Cirsium heterophyllum</i>) лугами	$\Sigma t > 10^\circ = 1700-1600^\circ$ 900-1200 мм	Пологие (1-6°) склоны невысоких гор и увалов пещеры Алтае-Саянской горной системы. Абсолютные высоты - 300-800 м	140 видов высших сосудистых растений, 46-54 вида на 200 м ²	Противозероизирующая, водоохранная	<i>Erythronium sibiricum</i> , <i>Suipedium masourianum</i>	9,3	Заготовка папоротника-орляка, марьяного корня, выпас домашнего скота

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8
5. Осиновые и березово-осиновые злаково-крупнотравные леса (<i>Brachypodium sylvaticum</i> , <i>Festuca gigantea</i> , <i>Cirsium heterophyllum</i> , <i>Angelica sylvestris</i>) с злаковыми (<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Agrostis gigantea</i>) лугами	$\Sigma t > 10^\circ = 1800-1600^\circ$ 850—1000 мм	Верхние части пологих (2—3°) южных и юго-западных склонов. Абсолютные высоты — 300—500 м	184 вида высших сосудистых растений, 50—55 видов на пробной площади в 0,25 га	Водоохранная	<i>Erythronium sibiricum</i>	9,3	Сбор папоротника-орляка, заготовка древесины местным населением
6. Пихтовые и кедрово-пихтовые зеленомошно-крупнотравно-поропичковые (<i>Dryopteris exarata</i> , <i>D. carthusiana</i> , <i>Athyrium filix-femina</i> , <i>Geranium albiflorum</i> , <i>Hylonomium splendens</i>), вейничково-зеленомошные (<i>Calamagrostis obtusata</i> , <i>Pleurogizum schreberi</i> , <i>Dicranum polysetum</i> , <i>Hylacomium splendens</i>) и мелкотравно-черничные (<i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Linnaea borealis</i>) леса	$\Sigma t > 10^\circ = 1400-1000^\circ$ 600—700 мм	Склоны северной, северо-западной и северо-восточной экспозиций средних, крутизна 5—25°. Абсолютные высоты — 1000—1500 м	136 видов высших сосудистых растений, 32—40 видов на 200 м ²	Противоэрозийная, водоохранная, рекреационная	Нет	13,3	Заготовка древесины в промышленных масштабах, заготовка кедрового ореха, ягод
7. Темнохвойно-березовые крупнотравно-вейничковые (<i>Aconitum septentrionale</i> , <i>Trollius asiaticus</i> , <i>Calamagrostis obtusata</i>) и кустарничковые (<i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>V. vitis-idaea</i>) леса	$\Sigma t > 10^\circ = 1300-1000^\circ$ 700—800 мм	Склоны северной экспозиции низко-среднегорий, крутизна 3—8°. Абсолютные высоты — 1100—1600 м	110 видов высших сосудистых растений, 31—44 вида на 200 м ²	Противоэрозийная, водоохранная	Нет	11,2	Заготовка древесины местным населением
8. Березовые разнотравно-осоковые (<i>Carex macrogona</i> , <i>Iris ruthenica</i> , <i>Viola uniflora</i> , <i>Lilium pilosiusculum</i>) и разнотравные леса с лесными лугами	$\Sigma t > 10^\circ = 1800-1600^\circ$ 500—600 мм	Склоны различной крутизны преимущественно южных макросклонов отрогов крупных хребтов. Абсолютные высоты — 300—900 м	248 видов высших сосудистых растений, 45—63 вида на 200 м ²	Противоэрозийная, водоохранная	<i>Surgipedium macrocarpum</i>	16,9	Выпас домашнего скота, сенокосы, сбор лекарственных растений, заготовка древесины
9. Сосновые и березово-сосновые крупнотравно-орляковые и осоково-разнотравные леса (<i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Cirsium heterophyllum</i> , <i>Carex macrogona</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Mattuccia struthiopteris</i>)	$\Sigma t > 10^\circ = 2000-1700^\circ$ 550—700 мм	Склоны северной, восточной и западной экспозиций, высокие террасы горных рек. Абсолютные высоты — 300—950 м	750 видов высших сосудистых растений, 90—110 видов на 200 м ²	Водорегулирующая, рекреационная, курортная	<i>Surgipedium calceolus</i> , <i>S. macrocarpum</i> , <i>Erythronium sibiricum</i> , <i>Neottianthe cucullata</i>	25,3	Источник древесины, выпас домашнего скота, места расположения курортов и санаториев

10. Сосновые и березово-сосновые (с ед. лиственницей) злаково-разнотравно-осоковые (<i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Carex mastuca</i> , <i>Pleurospretum uralense</i>) с подлеском (<i>Saragana arborescens</i> , <i>Spiraea chamaedrifolia</i> , <i>Rosa acicularis</i>) и травяно-брусничные леса (<i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Hieracium umbellatum</i>)	$\Sigma t > 10^\circ = 1500-1300^\circ$	Северные, западные и восточные склоны (крутизна $3-15^\circ$) низкотерий и отрогов высоких хребтов среднего-высоты — 900—1200 м	230 видов высших сосудистых растений, 38—61 вид на 200 м ²	Противоэрозийная, водоохранная, рекреационная	<i>Neotianthe sibirica</i>	13,5	Сбор лекарственных растений, ягод, заготовка древесных местных населением
11. Крупнотравно-вейниковые, злаково-разнотравные лесные луга (<i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Crepis sibirica</i> , <i>Vulpurium longifolium</i>) с березовыми лесами	$\Sigma t > 10^\circ = 1700-1600^\circ$ 600 мм	Пологие склоны различной экспозиции и выровненные вершины невысоких гор и увалов. Абсолютные высоты — 300—800 м	220 видов высших сосудистых растений, 40—45 видов на 100 м ²	Гумусоаккумулятивные, противоэрозийная	<i>Lilium pilosiusculum</i>	5,0	Регулярно используемые сенокосы
12. Ежовые (<i>Dactylis glomerata</i>), вейниковые (<i>Calamagrostis arundinacea</i>), короткокошковые (<i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Crepis sibirica</i>) луга в сочетании с березовыми лесами	$\Sigma t > 10^\circ = 1700-1600^\circ$ 500—600 мм	Пологие склоны различной экспозиции и выровненные вершины увалов. Абсолютные высоты — 300—800 м	370 видов высших сосудистых растений, 45—50 видов на 100 м ²	Гумусоаккумулятивные, противоэрозийная	<i>Lilium pilosiusculum</i>	4,5	Слабоиспользуемые сенокосы, и пастбища
13. Разнотравно-злаковые остепленные (<i>Calamagrostis epigeios</i> , <i>Seseli libanotis</i>) и настоящие луга (<i>Phleum pratense</i> , <i>Agrostis gigantea</i>) в сочетании с участками березового леса и кустарников	$\Sigma t > 10^\circ = 1800-1600^\circ$ 400—500 мм	Склоны различных экспозиций, выровненные водоразделы невысоких гор и увалов. Абсолютные высоты — 300—600 м	290 видов высших сосудистых растений, 50—60 видов на 100 м ²	Гумусоаккумулятивные, противоэрозийная	Нет	3,0	Среднедеградированные сенокосы и пастбища
14. Разнотравно-осоковые (<i>Schizonepeta multifida</i> , <i>Carex pediformis</i>) и кустарниковые (<i>Penia-phylloides fruticosa</i> , <i>Sibiraea altaiensis</i>) луговые степи	$\Sigma t > 10^\circ = 2000-1800^\circ$ 350—400 мм	Склоны южных и западных экспозиций. Абсолютные высоты — 300—600 м	240 видов высших сосудистых растений, 50—60 видов на 100 м ²	Гумусоаккумулятивные, противоэрозийная	<i>Sibiraea altaiensis</i>	1,9	Выпас
15. Темнохвойные (<i>Pinus sibirica</i> , <i>Abies sibirica</i>) папоротниково-вейниково-зеленомошные (<i>Dryopteris carthusiana</i> , <i>Athyrium filix-femina</i> , <i>Calamagrostis obtusata</i>) и чернично-мелкотравно-зеленомошные (<i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Cru-ciata krylovii</i> , <i>Stellaria bungeana</i>) леса	$\Sigma t > 10^\circ = 1200-900^\circ$ 750—800 мм	Склоны различной крутизны, преимущественно теплых экспозиций среднего-высоты — 1100—1800 м	162 вида высших сосудистых растений, 20—45 видов на 200 м ²	Водоохранная, рекреационная	Нет	14,4	Заготовка древесины в промышленных масштабах, добыча ценного пушного зверя

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8
16. Лиственнично-кедровые (с елью), елово-кедровые (с пихтой) гераниево-осоково-зеленомош-ные (<i>Ceranium albidiflorum</i> , <i>Lathyrus gmelinii</i> , <i>Carex mastourga</i>), кедровые разнотравно-зеленомош-ные (<i>Cerastium pauciflorum</i> , <i>Lathyrus frolovii</i> , <i>Goodyera repens</i> , <i>Pyrola rotundifolia</i> , <i>Pleurozium schreberi</i>) леса	$\Sigma t > 10^\circ = 1400 - 1100^\circ$ 700-800 мм	Склоны различной экспозиции (преимущественно северной), крутизна 5-25°. Абсолютные высоты - 900-1700 м	90 видов высших сосудистых растений, 30-49 видов на 200 м ²	Водоохранная	Нет	14,0	Заготовка древесины в промышленных масштабах, заготовка кедрового ореха, ягод
17. Кедровые ернично-чернично-зеленомошные (<i>Betula rotundifolia</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Pyrola rotundifolia</i> , <i>Pleurozium schreberi</i> , <i>Dicranum polysetum</i>) леса	$\Sigma t > 10^\circ = 700 - 350^\circ$ 600 мм	Склоны северной, западной и восточной экспозиций различной крутизны у верхней границы лесного пояса средних горий. Абсолютные высоты - 1750-1900 м	87 видов высших сосудистых растений, 26-45 видов на 200 м ²	Противоэрозионная, водоохранная, рекреационная, курортная	Нет	9,1	Заготовка кедрового ореха
18. Лиственничные и березово-лиственничные травяные, злаково-осоково-разнотравные (<i>Carex pediformis</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Poa sibirica</i> , <i>Saussurea controversa</i> , <i>Lupinaster pentaphyllus</i>) и кустарниковые (<i>Spiraea media</i> , <i>S. chamaedrifolia</i>) леса	$\Sigma t > 10^\circ = 1700 - 1300^\circ$ 350-400 мм	Пологие шлейфы нижних частей склонов гор, окаймляющих крупные степные котловины или широкие речные долины. Абсолютные высоты - 900-1600 м	280 видов высших сосудистых растений, 56-80 видов на 200 м ²	Водоохранная, ландшафтно-стабилизирующая	<i>Syrpidium tamaranthum</i> , <i>C. calceolus</i> , <i>Stelleropsis altaica</i>	32,7	Заготовка древесины для нужд местного населения, выпас домашнего скота, маралов; сенокосение
19. Луговые степи (<i>Stipa pennata</i> , <i>Helictotrichon desertorum</i> , <i>Vulpes multimerus</i>) и остепненные луга (<i>Helictotrichon rubescens</i> , <i>Asopitum barbatiatum</i> , <i>Saussurea contro-versa</i>)	$\Sigma t > 10^\circ = 1900 - 1700^\circ$ 400-450 мм	Южные и западные склоны, ровные водоразделы. Абсолютные высоты - 400-800 м	350 видов высших сосудистых растений, 55-60 видов на 100 м ²	Гумуснакопительные, противоэрозионная	<i>Stipa pennata</i> , <i>Adonis sibirica</i> , <i>Hemerocallis minor</i>	3,0	Пастбища и нерационально используемые сенокосы
20. Лиственничные и кедрово-лиственничные леса зеленомошно-вейниковые (<i>Calamagrostis bisulata</i> , <i>Poa sibirica</i> , <i>Geranium albidiflorum</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Pyrola rotundifolia</i>)	$\Sigma t > 10^\circ = 1400 - 1000^\circ$ 550-600 мм	Склоны западной и восточной экспозиций среднегорных хребтов, крутизна 5-15°	131 вид высших сосудистых растений, 26-44 вида на 200 м ²	Противоэрозионная, водоохранная	Нет	12,2	Заготовка древесины в промышленных масштабах, заготовка лекарственных растений

с лесными лугами (<i>Salatagrostis obtusata</i> , <i>Cirsium heterophyllum</i> , <i>Geranium albiflorum</i>)	$\Sigma t > 10^\circ = 1100 - 900^\circ$ 600–650 мм	Абсолютные высоты — 1200–1600 м	Склоны гор северной экспозиции с близко залегающими коренными породами. Абсолютные высоты — 1400–1600 м	Водоохранная, рекреационная	Нет	13,6	Заготовка древесины в промышленных масштабах, добыча ценного пушного зверя
21. Кедровые, кедрово-лиственничные бруснично-зеленомошные и бруснично-разнотравные (<i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Pyrola rotundifolia</i> , <i>Lycoperidium annotinum</i> , <i>Bergenia crassifolia</i>) леса	$\Sigma t > 10^\circ = 1300 - 1100^\circ$ 750–800 мм	Северные макросклоны средних высот — 900–1650 м	Северные макросклоны средних высот — 900–1650 м	Водоохранная	Нет	21,3	Заготовка древесины для нужд местного населения
22. Кедрово-еловые и лиственнично-кедрово-еловые крупнотравно-зеленомошные (<i>Aconitum septentrionale</i> , <i>Geranium albiflorum</i> , <i>Hylocomium splendens</i> , <i>Ptilium crista-castrensis</i> , <i>Dicranum polysecuritosa</i>) лугами	$\Sigma t > 10^\circ = 900 - 700^\circ$ 800–900 мм	Склоны световых экспозиций (крутизна 5–15°) на верхней границе леса среднегорных хребтов. Абсолютные высоты — 1800–2000 м	Склоны световых экспозиций (крутизна 5–15°) на верхней границе леса среднегорных хребтов. Абсолютные высоты — 1800–2000 м	Водоохранная, рекреационная	Нет	14,9	Заготовка кедрового ореха, лекарственных растений, выпас домашнего скота
23. Лиственнично-кедровые крупнотравные леса (<i>Cirsium heterophyllum</i> , <i>Veratrum lobelianum</i> , <i>Lathyrus gmelinii</i> , <i>Aconitum septentrionale</i>) с высокоотравными субальпийскими (<i>Rharoniticum carthamoides</i> , <i>Saussurea latifolia</i> , <i>Poa sibirica</i> , <i>Geranium albiflorum</i>) лугами	$\Sigma t > 10^\circ = 1600 - 1400^\circ$ 700–800 мм	Притеррасные части поим	Притеррасные части поим	Промышленные древесные, лекарственные, пищевые	<i>Suipredium macranthum</i>	21,5	Заготовка древесины, лекарственных, пищевых растений
24. Елово-березовые с ивами вейниково-кошкарноосоковые (<i>Salatagrostis langsdorffii</i> , <i>Carex sesipitosa</i>) заболоченные леса	$\Sigma t > 10^\circ = 1100 - 900^\circ$ 800–1200 мм	Полотие склоны. Абсолютные высоты — 1150–1300 м	Полотие склоны. Абсолютные высоты — 1150–1300 м	Противоэрозийная	Нет	3,5–5,0	Отгонные пастбища, заготовка лекарственного сырья
25. Высокотравные субальпийские луга (<i>Rharoniticum carthamoides</i> , <i>Saussurea latifolia</i> , <i>Strepis lyrata</i> , <i>Geranium albiflorum</i>) в сочетании с травянистыми куртинами пихты (<i>Abies sibirica</i>) и кедра (<i>Pinus sibirica</i>)	$\Sigma t > 10^\circ = 1100 - 800^\circ$ 800–1100 мм	Полотие склоны. Абсолютные высоты — 1150–1250 м	Полотие склоны. Абсолютные высоты — 1150–1250 м	Противоэрозийная, кормовая	Нет	3,5–5,5	Отгонные пастбища
26. Вторичные антропогенные субальпийские луга (<i>Veratrum lobelianum</i> , <i>Deschampsia cespitosa</i>) с травянистыми куртинами пихты и кедра							

33. Травянисто-ерниковые, лишайниково-ерниковые тундры (<i>Cetraria nivalis</i> , <i>C. siscuilata</i>) в сочетании с лишайниковыми (<i>Cetraria nivalis</i> , <i>C. siscuilata</i>) и овсяницевыми (<i>Festuca sphagnolica</i>) тундрами средней части горно-тундрового пояса	$\Sigma t > 10^\circ = 600-400-300-500$ мм	Пологие вершины и склоны. Абсолютные высоты — 1700—2300 м	102 вида высших сосудистых растений, 19—25 видов на 100 м ²	Водорегулирующая	Нет	1,5—2,2	Отгонные пастбища
34. Осоково-моховые, моховые и осоковые заболоченные тундры с фрагментами осоково-пушицевых болот и мохово-лишайниковых тундр верхний речных долин и озерных котловин	$\Sigma t > 10^\circ = 500-300-400-600$ мм	Верховья речных долин. Абсолютные высоты — 1800—2000 м	68 видов высших сосудистых растений, 12—16 видов на 100 м ²	Водорегулирующая	Нет	0,3—0,5	Не используются
35. Лишайниково-ерниково-лиственничные редколесья с лишайниково-ерниковыми тундрами	$\Sigma t > 10^\circ = 1000-800-500-700$ мм	Верхние части пологих склонов. Абсолютные высоты — 2100—2300 м	94 вида высших сосудистых растений, 19—23 вида на 100 м ²	Водорегулирующая	Нет	2,0—2,5	Отгонные пастбища
36. Евтрофные открытые, закустаренные и слабозалесенные карноосоковые болота с зарослями пойменных кустарников (<i>Carex sesripitosa</i> , <i>C. juncea</i> , <i>C. arppiniquata</i> , <i>Salix</i> sp.), заболоченными осоковыми лугами (<i>Carex sesripitosa</i> , <i>C. acuta</i> , <i>Filipendula ulmaria</i>) и заболоченными березовыми лесами по периферии	Избыточное перичодическое проточное увлажнение	Долины рек, берега озер, понижения. На болотных торфяных, торфянисто- и торфяно-глебовых, лугово-болотных солончаковых почвах	Нет данных	Водоаккумулярующая, водоохранная	Нет сведений	9,3	Частично пастба и сенокосение
37. Мезотрофные, местами комплексные бугорково-топяные, осоково-гипново-сфагновые (<i>Carex rostrata</i> , <i>C. limosa</i> , <i>Drepanoladus</i> sp., <i>Tomentopnum nitens</i> , <i>Sphagnum magellanicum</i> , <i>S. fallax</i>) болота	Постоянное застойное увлажнение	Речные долины, водораздельные плато. На болотных низинных торфяных почвах	Нет данных	Водоохранная, водоаккумулярующая	Нет данных	Нет данных	Не используются
38. Пахотные земли-посевы зерновых и кормовых трав на месте степей, лугов и лесов	$\Sigma t > 10^\circ = 1800-1950-350-400$ мм	Дренированные равнины и приречные плато	—	Хозяйственная	—	Нет данных	Сплошная распаханка

Примечание к табл.

Равнинная растительность

1*. Семигумидные суббореальные лесостепные комплексы.

Низкогорные и среднегорные бореальные комплексы гипергумидных и гумидных наветренных макросклонов.
2–5. Низкогорные черневые леса.

6, 7. Среднегорные темнохвойные леса.

8–14. Семигумидные лесостепные комплексы наветренных низкогорий и среднегорий.

15–17. Среднегорные бореальные семигумидные леса.

18, 19. Семимаридные суббореальные степные и лесостепные комплексы подветренных низкогорий и горных котловин.

20–23. Семигумидные суббореальные горнотаежные леса подветренных склонов среднегорий.

24. Растительность долин.

25–29. Гумидные и гипергумидные комплексы высокогорий периферийных хребтов (бореальный тип).

30–35. Семигумидные высокогорные комплексы.

36, 37. Горные свтрофные болота.

38. Пахотные земли.

* Здесь и далее номер выдела.

Горная растительность

ЖИВОТНОЕ НАСЕЛЕНИЕ**3.1. НАЗЕМНЫЕ ПОЗВОНОЧНЫЕ****3.1.1. Предпочтение местообитаний*****Земноводные и пресмыкающиеся***

По земноводным и пресмыкающимся выделен всего один тип предпочтения, занимающий лишь предгорно-низкогорную часть провинции (карта 15).

1. Предгорно-низкогорный тип предпочтения.

Виды, предпочитающие:

- 1.1 – *предгорные и низкогорные низинные и переходные болота* (остромордая лягушка);
- 1.2 – *предгорные и низкогорные березово-сосновые и березово-осиновые леса* (живородящая ящерица, обыкновенные уж и гадюка);
- 1.3 – *низкогорные разреженные сосново-березовые леса, предгорные луга, ивняки, перелески* (серая жаба, прыткая ящерица).
- 1.4 – *низкогорные листовеннично-березовые леса по берегам южной части Телецкого озера* (обыкновенный щитомордник).

Птицы***Летний период***

По сходству летнего распределения птиц составлена следующая классификация (карта 16)*.

1. Лесостепной предгорный тип предпочтения.

Виды, предпочитающие:

- 1.1 – *луга, перелески, поля предгорных междуречий:*
 - 1.1.1 – в основном луга-перелески (степной лунь, серая куропатка, тетерев, кулик-воробей, белошапочная овсянка),
кроме того:
 - 1.1.1.1 – поля и поселки (колючехвост),
 - 1.1.1.2 – низкогорные леса (осоед),
 - 1.1.1.3 – сосново-березовые низкогорные леса (тетеревиатник, перепелятник),
 - 1.1.1.4 – низкогорные луга, залежи (степной конек, коноплянка);
- 1.2 – *березово-осиновые предгорные леса* (таежный сверчок);
- 1.3 – *поля предгорий* (степной орел, луговой лунь, перепел, клинтух, ястребиная сова, полевой жаворонок);
- 1.4 – *предгорные поселки и поля* (серая ворона).

2. Лугово-лесной предгорно-низкогорный тип предпочтения.

Виды, предпочитающие:

- 2.1 – *луга, ивняки, болота долин предгорных рек* (болотная сова, коростель, кукушка, серый журавль, барсучок, желтая и желтоголовая трясогузки, бормотушка, луговой и черноголовый чеканы, весничка, большой сорокопуд, урагус),
кроме того:
 - 2.1.1 – предгорные поля (чибис),
 - 2.1.2 – березово-осиновые предгорные леса (садовая славка, соловей),
 - 2.1.3 – предгорные поселки (болотный лунь, фифи, сорока),
 - 2.1.4 – предгорные луга-перелески междуречий и низкогорные долинные болота (дубровник),
 - 2.1.5 – низкогорные долинные болота (бекас, сибирский жулан, певчий сверчок),

*Карты 16–19 составлены на уровне типа предпочтения, меньшие по рангу таксоны на этих картах не отражены.

- 2.1.6 – долинные низкогорные болота и среднегорные полузаболоченные березово-еловые леса (пятнистый сверчок),
- 2.1.7 – низкогорные разреженные сосново-березовые леса (большой подорлик),
- 2.1.8 – среднегорные вырубки (лесной дупель, седой дятел, зеленый конек, зеленая пеночка, малая мухоловка),
- 2.1.9 – среднегорные редколесья и ерниковые тундры (варакушка);
- 2.2 – *долинные луга, ивняки предгорий* (дербник, камышница, поручейник, большой кроншнеп, большой веретенник),
кроме того:
 - 2.2.1 – в низкогорье верховья р. Бии и берега Телецкого озера (серая цапля),
 - 2.2.2 – предгорные поля и низкогорные залежи, луга (полевой лунь),
 - 2.2.3 – предгорные и низкогорные поселки (черный стриж, шегол, грач, дубонос);
- 2.3 – *леса* (мохноногий сыч);
- 2.4 – *светлохвойные леса и пойменные ивняки, луга верховий Бии* (беркут, седоголовая овсянка, удод, толстоклювая пеночка);
- 2.5 – *пойменные ивняки, луга, разреженные и островные леса низкогорий и предгорий* (белоспинный дятел, рябинник, обыкновенная овсянка);
- 2.6 – *пойменные ивняки, луга низкогорных рек* (погоныш);
- 2.7 – *луга, залежи, вырубки низкогорий* (толстоклювая камышевка);
- 2.8 – *леса по берегам Телецкого озера* (черный коршун, чеглок, белобровик, корольковая пеночка, ворон);
- 2.9 – *лиственнично-березовые разреженные леса на берегах Телецкого озера* (пустельга);
- 2.10 – *сосново-березовые леса по берегам Телецкого озера* (хохлатый осоед, бородатая неясыть, пестрый дрозд),
кроме того:
 - 2.10.1 – березово-сосновые леса в пределах предгорий (сапсан, пересмешка, мухоловка-пеструшка, длиннохвостая неясыть, козодой),
 - 2.10.2 – сосново-березовые разреженные низкогорные леса (ушастая сова, филин);
- 2.11 – *низкогорную черневую тайгу и прилежащие к ней леса* (рябчик, чиж, сойка),
кроме того:
 - 2.11.1 – предгорья и долины среднегорных рек (большая горлица),
 - 2.11.2 – леса с участием сосны (деряба),
 - 2.11.3 – сосново-березовые и березово-сосновые низкогорные леса (большой пестрый дятел, серая мухоловка, зяблик, иволга),
а также:
 - 2.11.3.1 – низкогорные долинные болота (малый пестрый дятел, черная ворона),
 - 2.11.3.2 – низкогорные поселки (лесной конек, большая синица, горихвостка-лысушка),
 - 2.11.3.3 – вырубки среднегорные (вертишейка);
 - 2.11.4 – леса с участием лиственных пород (вальдшнеп),
 - 2.11.5 – низкогорные поселки и прилежащие к ним леса (жулан, юрок),
 - 2.11.6 – низкогорные и среднегорные зарастающие гари (глухарь, садовая камышевка),
 - 2.11.7 – мелколиственные низкогорные и березово-еловые среднегорные леса,
а также:
 - 2.11.7.1 – пойменные низкогорные долинные ивняки (ополовник, соловей-красношейка),
 - 2.11.7.2 – вырубки среднегорные (глухая кукушка, канюк, славки – серая и завирушка, чечевица, снегирь),
 - 2.11.7.3 – березово-осиновые низко- и среднегорные леса (чернозобый и певчий дрозды, теньковка, пухляк, московка),
 - 2.11.7.4 – прочее низкогорье (черный дятел),
 - 2.11.7.5 – таежное среднегорье (поползень),
 - 2.11.7.6 – березово-еловые леса и вырубки среднегорья, подгольцовые редколесья (клест-еловик, кедровка),
 - 2.11.7.7 – березово-еловые среднегорные и сосново-березовые низкогорные леса (сибирская мухоловка),

- 2.11.7.8 – лиственнично-березовые леса (пищуха);
 2.11.8 – березово-еловые леса долин среднегорных рек (соловьи – свистун и синий, желтоголовый королек).

3. Темнохвойно-таежный среднегорный тип преференции.

Виды, предпочитающие:

- 3.1 – березово-еловые долинные полузаболоченные леса нижней части среднегорья (синехвостка, овсянка-ремез, белокрылый клест),
 кроме того:
 3.1.1 – пихтово-кедровую и елово-кедровую тайгу (трехпалый дятел, оливковый дрозд, мухоловка-мугимаки),
 3.1.2 – подгольцовые редколесья (зárничка).

4. Редколесный среднегорный тип преференции.

Виды, предпочитающие подгольцовые редколесья (черногорлая завирушка, красноспинная горихвостка, сероголовая гаичка, краснозобый дрозд; преимущественно крутосклоновые редколесья с ерниками – горная ласточка, сибирская завирушка и пеночки – индийская и бурая),

кроме того:

- 4.1 – черневую низкогорную тайгу (кукша),
 4.2 – темнохвойную среднегорную тайгу (малый перепелятник),
 4.3 – кедровую тайгу верхней части среднегорья (балобан, шур, серый снегирь).

5. Тундровый высокогорный тип преференции.

Виды, предпочитающие преимущественно:

- 5.1 – каменистые тундры (тундряная куропатка, гималайская завирушка, пестрый каменный дрозд, чечетка, гималайский выюрок, альпийская галка);
 5.2 – ерниковые тундры (белая куропатка, азиатский бекас, горный конек);
 5.3 – тундры, а также открытые участки низко- и среднегорных ландшафтов (каменка).

6. Синантропный тип преференции.

Виды, предпочитающие:

- 6.1 – поселки:
 6.1.1 – предгорные (сизый голубь, береговая ласточка, скворец, галка),
 6.1.2 – предгорно-низкогорные (деревенская ласточка, воробьи – домовый и полевой);
 6.2 – низкогорные поселки (белопоясный стриж, городская ласточка, горихвостка-чернушка, каменка-плясунья, маскированная трясогузка),
 кроме того:
 6.2.1 – берега крупных рек в низкогорье (верховья Бии – белая трясогузка).

7. Водно-околоводный тип преференции.

Виды, предпочитающие:

- 7.1 – предгорные малые реки (серая утка, чирок-трескунок, лысуха);
 7.2 – крупные предгорно-низкогорные реки и их берега (р. Бия):
 7.2.1 – в пределах предгорий (белохвостый песочник, чайки – серая, серебристая и озерная, речная крачка),
 7.2.2 – в пределах низкогорий (черный аист, кулик-сорока, малый зуек);
 7.3 – среднегорные средние реки (р. Пыжа – большой крохаль, перевозчик, горная трясогузка, оляпка),
 7.3.1 – кроме того, малые реки низкогорий (зимородок);
 7.4 – Телецкое озеро (чернозобая гагара, большой баклан, огарь, пеганка, турпан, горбоносый турпан, скопа);
 7.5 – таежные среднегорные озера (кряква, чирок-свистунок, свиязь, шилохвость, широконоска, красноголовый нырок, хохлатая чернеть, гоголь, черныш, круглоносый плавунчик).

В этой классификации выделена группа видов с неясным распределением (травник, садовая овсянка, розовый скворец, пеночка-трещотка, князек).

Итак, в классификации птиц по летнему периоду выделено семь типов предпочтения, в то время как у земноводных и пресмыкающихся один. При этом у последних нет ни одного вида, предпочитающего поселки или водные местообитания. Деление на более мелкие таксоны по земноводным и пресмыкающимся не проведено не только из-за их значительного экологического сходства, но и в связи с меньшим числом встречающихся видов.

Осенний период

При классификации видов птиц по сходству распределения в осенний период (карта 17) выделено также семь типов предпочтения, образующих следующую схему.

1. *Лесостепной предгорный тип предпочтения* (болотный лунь, болотная сова).

Виды, предпочитающие:

- 1.1 – *луга, ивняки долин предгорных рек* (большой сорокопут, рябинник, урагус);
- 1.2 – *поля* (полевой лунь, пустельга, перепел, степной конек, коноплянка, галка, серая ворона).

2. *Болотный тип предпочтения.*

Виды, предпочитающие:

- 1.3 – *закустаренные предгорные болота* (луговой лунь, серый журавль, лесной дупель, большая горлица, соловей, соловей-красношейка, таежный и певчий сверчки, садовая камышевка, бормотушка, славки – серая и завирушка, бурая пеночка, чечевица);
- 1.4 – *облесенные низкогорные болота* (большой подорлик, бекас).

3. *Лесной тип предпочтения.*

Виды, предпочитающие:

- 3.1 – *сосново-березовые низкогорные леса, кроме побережий Телецкого озера* (сибирская мухоловка, тетерев, каменка);
- 3.2 – *пойменные ивняки, луга низкогорий* (теньковка, толстоклювая пеночка, овсянки – обыкновенная, ремез, дубровник и седоголовая);
- 3.3 – *сосново-березовые леса по берегам Телецкого озера* (длиннохвостая неясыть, большой пестрый и белоспинный дятлы, пестрый и краснозобый дрозды, пищуха, ворон);
- 3.4 – *лиственнично-березовые леса по берегам Телецкого озера* (глухарь, коростель, ушастая сова, вертишейка, деряба и, на пролете – зарничка, сойка, кедровка);
- 3.5 – *березово-осиновые леса и осиново-пихтовую черневу тайгу*:
 - 3.5.1 – *березово-осиновые леса* (сапсан, козодой, белобровик, певчий дрозд, зеленая пеночка, чиж),
 - 3.5.2 – *черневу тайгу и березово-осиновые леса* (рябчик, черный дятел, ополовник, пухляк, московка, поползень, юрок);
- 3.6 – *черневу тайгу* (вальдшнеп, трехпалый дятел, желтоголовый королек, мухоловки – серая и мугимаки, клест-еловик, кукушка);
- 3.7 – *березово-еловые и березово-осиновые среднегорные леса* (малый перепелятник, канюк, синехвостка).

4. *Редколесный среднегорный тип предпочтения.*

Виды, предпочитающие *вытопленные редколесья с лугами* (балобан, гималайская и черногорлая завирушки, красноспинная горихвостка, сероголовая гаичка, щур).

5. *Тундровый высокогорный тип предпочтения.*

Виды, предпочитающие:

- 5.1 – *ерниковые тундры* (тундряная и белая куропатки);
- 5.2 – *каменистые тундры* (залетные – розовый скворец и альпийская галка).

6. *Синантропный тип предпочтения.*

Виды, предпочитающие поселки:

- 6.1 – *предгорные* (сизый голубь, шегол, домовый и полевой воробьи, скворец, сойка);
- 6.2 – *низкогорные* (на пролете – рогатый жаворонок и горная трясогузка).

7. *Водно-околоводный тип предпочтения.*

Виды, предпочитающие:

- 7.1 – *крупные реки в пределах предгорий – среднее течение Бии* (связь, шилохвость, черныш, большой улит, сизая чайка, зимородок);

7.2 – *крупные озера – Телецкое* (чомга, серая цапля, белоглазый нырок, хохлатая чернеть, турпан, горбоносый турпан, гоголь, большой крохаль, скопа, чеглок, бурокрылая ржанка, перевозчик, круглоносый плавунчик, белохвостый песочник, желтая трясогузка);

7.3 – *малые таежные озера* (кряква, чирок-свистун);

7.4 – *верховья средних рек в среднегорье* (оляпка).

Кроме того, выделено две группы видов птиц с незакономерной встречаемостью. Первая из них включает чибиса, удода и пустынную каменку. Они встречены на поляне в среднегорном березово-еловом лесу в урочище Обога. Этот лес и, соответственно, поляна окружены темнохвойными лесами. Видимо, этот пятачок временно привлекал птиц на пролете, в несвойственных местообитаниях среднегорной тайги, причем не в массовом порядке, а, скорее всего, отдельных особей.

Вторая группа видов зарегистрирована на Яйленской террасе Телецкого озера в самом поселке (черный коршун, орлан-белохвост, тетеревиный, перепелятник, клинтух, вяхирь, ястребиная сова, седой дятел, полевой жаворонок, береговая, деревенская и городская ласточки, маскированная трясогузка, свиристель, варакушка, черноголовый чекан, пестрый каменный и чернозобый дрозды, большая синица, овсянки – белошапочная, длиннохвостая, садовая и камышевая, лапландский подорожник, зяблик, зеленушка, чечетка, снегирь, серый снегирь, дубонос, грач, черная ворона) и прилежащих к поселку садах, лугах, перелесках (хохлатый осоед, кукушка, малый пестрый дятел, коньки – полевой, лесной, зеленый и горный, жулан, горихвостка-лысушка, каменка-плясунья, овсянка Стюарта). Регистрация такого большого числа видов в данном месте связана с рядом его особенностей. Во-первых, Яйлинская терраса отличается аномально мягким климатом, особенно осенью из-за обогревающего влияния озера. Поэтому отдельные особи и стаи многих видов задерживаются здесь дольше, чем на остальной территории Северо-Восточного Алтая. Во-вторых, по р. Бие и дальше, вдоль Телецкого озера и по Чулышману, идет слабый пролет ряда видов, некоторые из них зимуют на берегах Телецкого озера, как правило, лишенных снежного покрова. В-третьих, часть видов проникает на террасы Телецкого озера из пограничного Центрального Алтая по долине Чулышмана, особенно в непогоду, при смещении вниз по поясам. И, наконец, один из авторов (О.Б. Митрофанов) в этот период проводил многолетние наблюдения близ места своего жительства в пос. Яйлю, и, соответственно, встречал в среднем значительно больше видов, чем в местах, обследованных только в течение двух лет.

Зимний период

По сходству распределения птиц в зимний период составлена следующая классификация (карта 18).

Типы преференции:

- 1 – *лесостепной предгорный* (щегол);
- 2 – *полевой предгорный* (серая куропатка, тетерев);
- 3 – *болотный предгорный* (князек);
- 4 – *лесной*.

Виды, предпочитающие:

- 4.1 – *березово-осиновые и сосново-березовые низкогорные леса* (перепелятник, филин, длиннохвостая неясыть, седой, белоспинный, малый и большой пестрый дятлы, чернозобый дрозд, ополовник, гаичка, пищуха);
- 4.2 – *лиственнично-березовые леса по берегам Телецкого озера* (тетеревиный, беркут, юрок, урагус, сибирская чечевица, снегирь, серый снегирь).

5. Таежный тип преференции.

Виды, предпочитающие *темнохвойные среднегорные леса* (воробьиный сыч, трехпалый дятел, желтоголовый королек, пухляк, поползень, кедровка), кроме того, или особенно:

- 5.1 – *низкогорную черневую и среднегорную пихтово-кедровую тайгу, лиственнично-березовые и сосново-березовые низкогорные леса* (рябчик и московка);
- 5.2 – *среднегорную пихтово-кедровую тайгу* (бородатая неясыть, черный дятел, белокрылый клест);

5.3 – *кедрово-пихтовую и пихтово-кедровую тайгу, подгольцовые редколесья* (глухарь, сероголовая гаичка, шур, клест-еловик, кукушка).

Типы преференции:

- 6 – *тундровый высокогорный* (виды, предпочитающие *ерниковые тундры*: тундряная и белая куропатки, гималайский вьюрок);
- 7 – *синантропный предгорный* (сизый голубь, обыкновенная овсянка, чечетка, домовый и полевой воробьи);
- 8 – *синантропный низкогорный* (виды, предпочитающие *низкогорные поселки по берегам Телецкого озера*: скалистый голубь, большой сорокопуд, свиристель, рябинник, большая синица, дубонос, сойка, черная и серая вороны, ворон);
- 9 – *водно-околоводный* (виды, предпочитающие *незамерзающие верховья Биы*: лебедь-кликун, кряква, хохлатая чернеть, гоголь, большой крохаль, горный дупель, оляпка);
- 10 – *скально-прителецкий низкогорный* (стенолаз).

Млекопитающие

При классификации видов млекопитающих выделены 10 типов, один из которых делится на подтипы (карта 19).

Типы преференции:

- 1 – *предгорный лесостепной* (северный кожанок, тундряная бурозубка, мышь-малютка);
- 2 – *предгорный полевой* (водяная полевка);
- 3 – *предгорный долинно-луговой* (заяц-русак, узкочерепная полевка, солонгой);
- 4 – *предгорный приречный* (обыкновенный бобр, речная выдра);
- 5 – *предгорно-низкогорный лесостепной* (обыкновенная полевка);
- 6 – *предгорно-низкогорный лесной* (сибирский крот, плоскочерепная и крошечная бурозубки, сибирская белозубка, обыкновенная кутора, полевая мышь, рыжая полевка);
- 7 – *низкогорно-среднегорный таежный с проникновением в предгорья по долинным местообитаниям и болотам* (виды, предпочитающие *леса и вырубки темнохвойно-таежного среднегорья*: средняя бурозубка, ночницы Иконникова и длиннохвостая, бурый ушан, рыжая вечерница, большой трубконос, обыкновенная белка, соболь, росомаха, колонок, сибирская кабарга, благородный олень, сибирская косуля, лось, северный олень),
кроме того:
 - 7.1 – *среднегорные подгольцовые редколесья* (лесной лемминг);
 - 7.2 – *среднегорные подгольцовые редколесья и низкогорную черневую тайгу* (азиатский бурундук, красно-серая и красная полевки);
 - 7.3 – *низкогорные леса* (обыкновенная и равнозубая бурозубки, лесная мышовка, полевка-экономка, барсук);
 - 7.4 – *долинные местообитания* (белогрудый еж, ночницы – усатая, Брандта, прудовая и водяная, заяц-беляк, летяга, серый сурок, обыкновенная лисица, бурый медведь, рысь);
 - 7.5 – *мозаичные низкогорные местообитания* (темная полевка, ласка, американская норка, кабан);
 - 7.6 – *леса с участием мелколиственных пород* (восточно-азиатская мышь);
 - 7.7 – *низкогорные и предгорные низинные болота и прилежащие к ним местообитания* (малая бурозубка).

Типы преференции:

- 8 – *среднегорный подгольцово-редколесный* (алтайская пищуха, волк, сибирский горный козел);
- 9 – *высокогорный тундровый* (снежный барс, большеухая полевка);
- 10 – *синантропный* (домовая мышь, серая крыса).

К группе с неясным распространением отнесены степная пеструшка и лесная мышь. Единственная особь степной пеструшки поймана в низкогорных пойменных лугах. В предгорной лесостепи она не встречена. Лесная мышь в наибольшем количестве отмечена в лесах по берегам Телецкого озера и в пологосклоновых подгольцовых редколесьях.

Классификация млекопитающих по сходству распределения, несмотря на меньшее число видов по сравнению с птицами, представлена десятью типами, т.е. их на три типа боль-

ше, чем по населению птиц. Особенность ее заключается в том, что лишь один из типов (среднегорный таежный) делится более или менее равномерно на подтипы, а иногда и даже на классы и подклассы распределения. В отличие от земноводных и пресмыкающихся в число предпочитаемых млекопитающими и птицами входят все местообитания провинции.

Таким образом, *земноводные и пресмыкающиеся* предпочитают только предгорные и низкогорные нераспаханные местообитания. При этом остромордой лягушки больше всего в болотах, живородящей ящерицы, обыкновенных ужа и гадюки – в березово-сосновых и березово-осиновых лесах, серой жабы и прыткой ящерицы – в разреженных сосново-березовых лесах, предгорных лугах, чередующихся с ивняками и березово-осиновыми перелесками, а обыкновенного щитомордника в лиственнично-березовых лесах по берегам Телецкого озера. Среднегорно-высокогорные и антропогенные местообитания не предпочитает ни один из видов. *Птицы* чаще предпочитают почти полностью отдельные высотные пояса и нередко, кроме того, локальные местообитания в других поясах. Особо выделены синантропный и водно-околоводные виды, которых не было среди земноводных и пресмыкающихся. Водоемы вне периода размножения и застроенные территории не привлекают земноводных и пресмыкающихся, разве что обыкновенный уж несколько чаще встречается около водоемов и иногда сеголеток остромордой лягушки и серой жабы больше вблизи водоемов выплода. В отличие от птиц земноводные и пресмыкающиеся распределены по биотопам локальнее. *Млекопитающие* предпочитают весь спектр ландшафтов, хотя менее четко, чем птицы, делят их по поясам. При этом четыре типа предпочтения по млекопитающим занимают территории предгорных ландшафтов, три – предгорно-низкогорных и по одному – среднегорно-низкогорных, среднегорных и высокогорных.

Итак, в зону предпочтения тех или иных видов амфибий и рептилий попадает меньше половины площади провинции. Наиболее велика доля таких площадей в предгорьях, меньше в низкогорьях, совсем невелики такие участки в среднегорьях, а еще выше они отсутствуют. Совершенно по-иному выглядит картографическое изображение этой характеристики населения млекопитающих. Большинство из них находят для себя благоприятные условия на обширных пространствах, которые зачастую не ограничиваются только одним высотным поясом. При этом почти все площади в пределах провинции попадают в зону предпочтения каких-либо видов млекопитающих. Птицы имеют более узкие спектры предпочтения условий. К тому же и видов птиц на Северо-Восточном Алтае больше, чем млекопитающих. Поэтому и карта предпочитаемых ими местообитаний мозаичнее.

3.1.2. Поясные и внутривысотные отличия

Плотность населения

По изменениям видового богатства и плотности животного населения по поясам четко выделяются два типа отличий. Для первого из них – пирамидального – характерно неуклонное уменьшение показателей с увеличением абсолютных высот местности; для второго – ромбовидного – сначала увеличение показателей от предгорного лесостепного пояса к низкогорному лесному подпоюсу, а затем уменьшение, вплоть до высокогорных тундр. У ряда групп животных на фоне этих типов имеется закономерное отклонение – для подгольцовых редколесий показатели выше, чем для темнохвойно-таежного среднегорья. Это связано с меньшей по сравнению с темнохвойно-таежными лесами затененностью редколесий и в соответствии с этим с большим обилием некоторых беспозвоночных. Перепад значений по поясам для разных групп может быть существенно различным.

Плотность населения в среднем по поясам наиболее высока у земноводных в предгорной лесостепи (пирамидальный тип изменений), а у остальных классов наземных позвоночных и в целом по ним – в лесном подпоюсе (ромбовидный тип). При этом по птицам в летний период неуклонность уменьшения нарушается в подгольцовых редколесьях, где птиц больше, чем в среднем по таежному среднегорью (рис. 7–13). Резкое уменьшение суммарного обилия у земноводных отмечено в редколесьях и тундрах, у пресмыкающихся – в таежном среднегорье, а у остальных классов позвоночных значения изменяются более плавно.

По отдельным местообитаниям суммарное обилие *земноводных* наиболее велико на предгорных болотах и в меньшей степени на низкогорных, а также в предгорных долинных лугах, чередующихся с ивняками, и в мелколиственных низкогорных лесах по гарям. Еще меньше

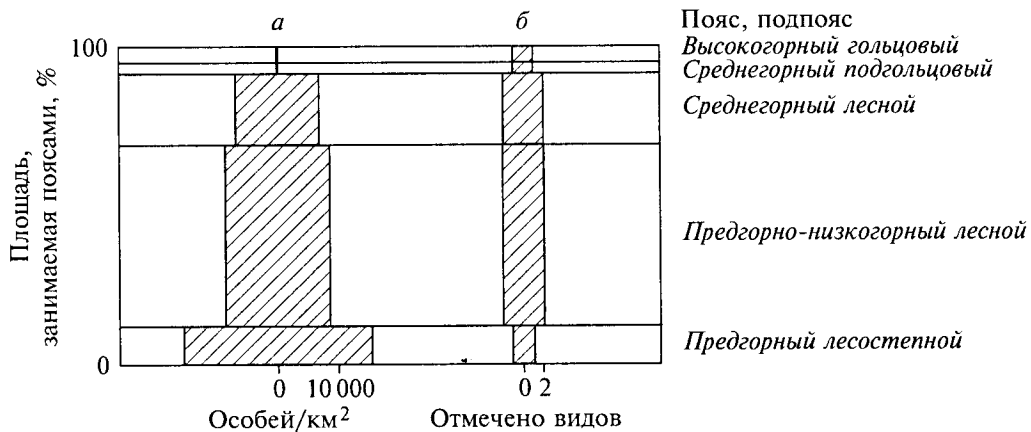


Рис. 7. Изменение плотности (а) и видового богатства (б) населения земноводных по поясам.

земноводных в остальных предгорно-низкогорных мелколиственных лесах, а затем уменьшение охватывает низкогорные черневые и среднегорные темнохвойные леса, потом вырубки на их месте и леса с участием светлохвойных пород. Земноводные не пойманы в цилиндры в низкогорных пихтово-сосново-березовых и среднегорных кедровых лесах, подгольцовых и гольцовых ландшафтах (карта 20).

Больше всего *пресмыкающихся* отмечено в березово-сосновых лесах долины Бии в пределах предгорий. Далее, в общем, уменьшение плотности их населения идет к смешанным хвойно-лиственным и мелколиственным лесам по гарям низкогорий, а также к вырубкам в среднегорьях, затем к предгорно-низкогорным лугам в сочетании с ивняками и колками, затем к прочим мелколиственным лесам и далее к полям предгорий, темнохвойным лесам среднегорий, подгольцовым редколесьям и высокогорным тундрам (карта 21).

Плотность летнего населения *птиц* наиболее высока в поселках и большинстве низкогорных лесов. Меньше их, в общем, на предгорно-низкогорных болотах и в мелколиственных лесах по гарям, а также на таежных вырубках в среднегорье. Далее показатели уменьшаются от предгорных мелколиственных лесов и лугов, чередующихся с колками, большей части таежных лесов среднегорья к подгольцовую и затем к гольцовым ландшафтам и предгорным полям (карта 22).

Осенью птиц больше всего в поселках на берегах Телецкого озера, что связано с пролетом птиц и уникально теплым климатом (карта 23). Несколько меньше плотность населения в черневой тайге низкогорья и остальных поселках. В 1,5–2 раза меньшие значения свойственны большинству прочих предгорно-низкогорных местообитаний. Существенно меньшее суммарное обилие птиц отмечено в яблоневых садах по берегам Телецкого озера и в таежных лесах среднегорья и минимальное – в подгольцовых редколесьях и в гольцах (высокогорных тундрах).

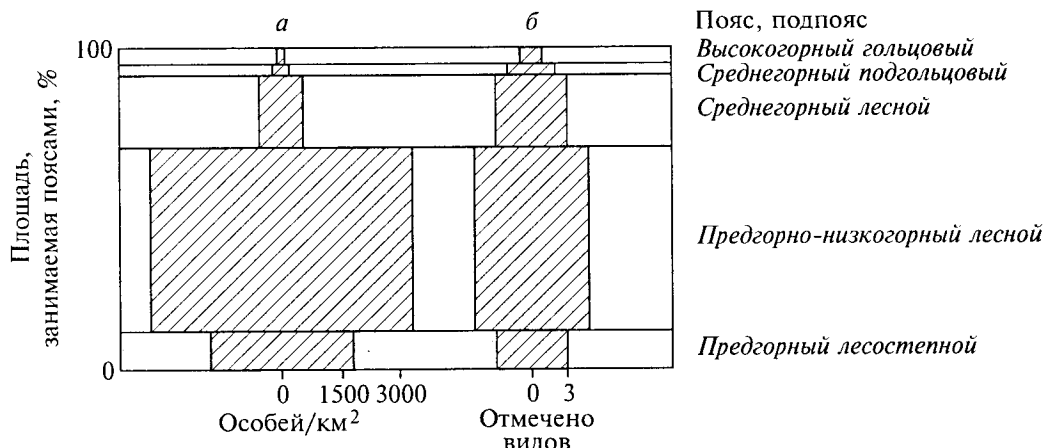


Рис. 8. Изменение плотности (а) и видового богатства (б) населения пресмыкающихся по поясам.

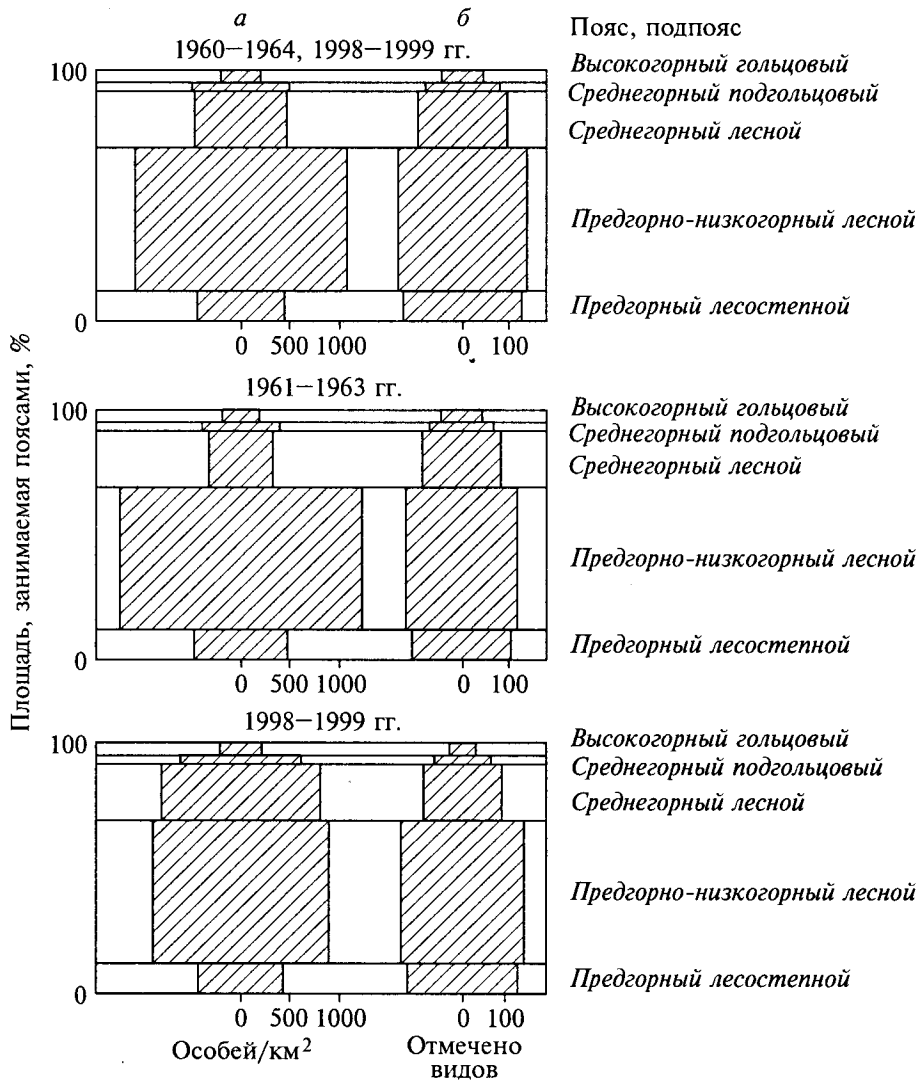


Рис. 9. Изменение плотности (а) и видового богатства (б) населения птиц по поясам в летний период.

Зимой птиц больше всего в поселках, особенно предгорных (карта 24). В 4–7 раз меньше их в светлохвойно-мелколиственных низкогорных и темнохвойных среднегорных лесах. В остальных местообитаниях плотность населения существенно меньше. Минимальные значения свойственны полям, низкогорным мелколиственным лесам по гарям, болотам и тундровым высокогорьям.

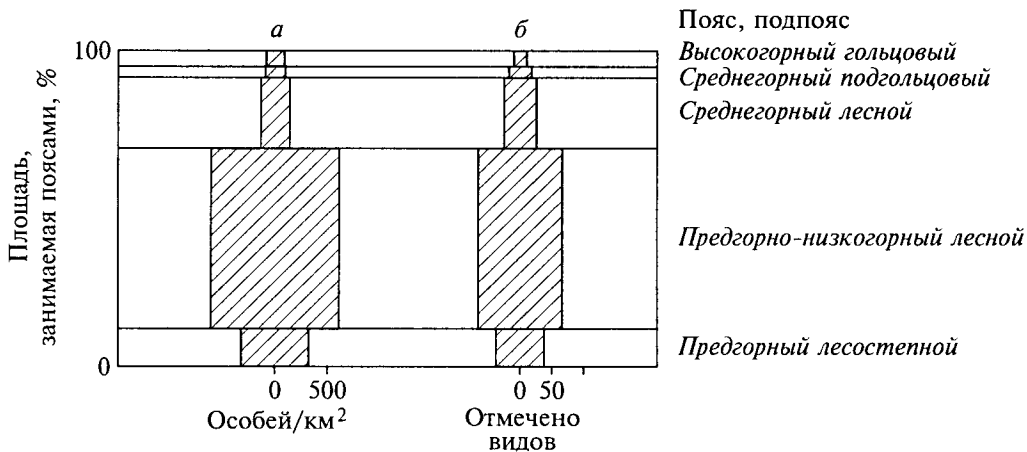


Рис. 10. Изменение плотности (а) и видового богатства (б) населения птиц по поясам в осенний период.

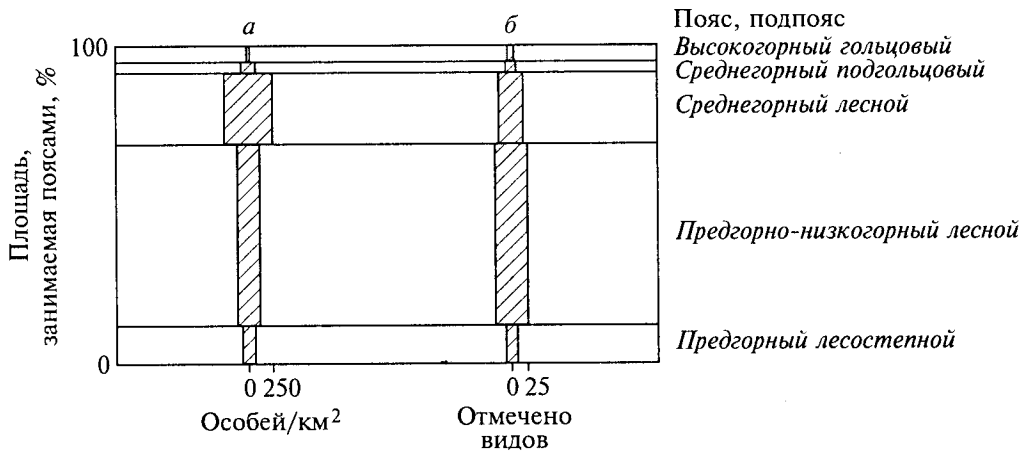


Рис. 11. Изменение плотности (а) и видового богатства (б) населения птиц по поясам в зимний период.

Млекопитающих больше всего в кедровниках и в низкогорной черневой тайге. Меньше их в среднегорных выположенных подгольцовых редколесьях, березово-еловых и елово-пихтово-кедровых лесах. Минимальные значения свойственны крутосклоновым редколесьям со скалами и чуть большие – предгорным полям и покосным лугам с ивняками, среднегорным вырубкам и прителецким лиственнично-березовым лесам (карта 25). Для прочих местообитаний характерны средние значения суммарного обилия.

Плотность населения позвоночных наиболее велика в летний период на предгорных болотах, что связано со значительным обилием остромордой лягушки. Наименьшие значения характерны для крутосклоновых редколесий по скалам и высокогорных тундр (карта 26).

Итак, картографическое изображение изменений плотности населения ближе всего у рептилий и млекопитающих, существенные отличия отмечаются у птиц, у которых они имеют более обобщенный вид. Еще большие отличия свойственны земноводным. Максимальные значения по этой группе характерны для второстепенных по площади местообитаний, в то время как для остальных позвоночных они приходится, по крайней мере в макроплане, на доминирующие по площади выделы.

Участки с относительно высокой плотностью населения земноводных больше всего представлены в предгорном поясе, меньше их в низкогорьях. Высокогорный пояс характеризуется чрезвычайно низким обилием земноводных, что связано со снижением теплообеспеченности. На фоне снижения плотности населения пресмыкающихся с подъемом в горы в самых сельскохозяйственных районах предгорной равнины этих животных все же меньше, чем в низкогорном лесном поясе, где в весьма продуктивной высокотравной и относительно влажной черневой тайге очень много живородящей ящерицы.

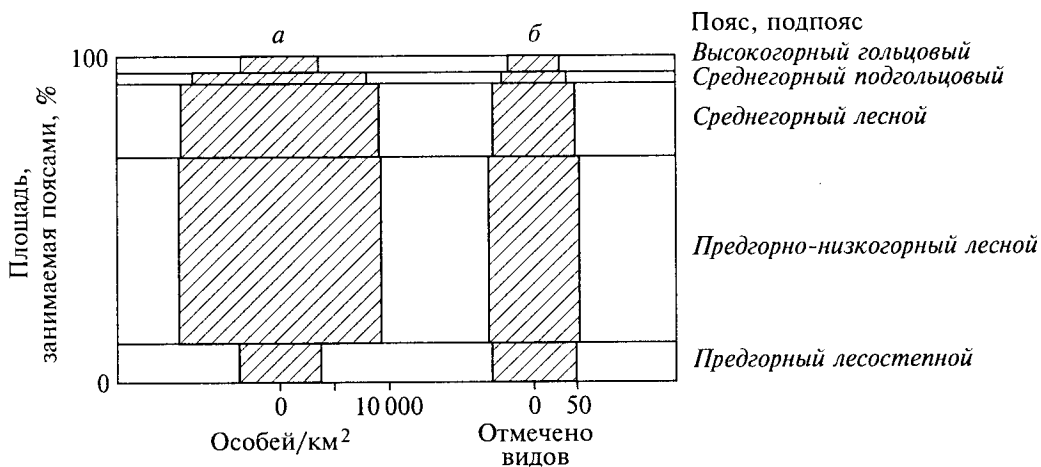


Рис. 12. Изменение плотности (а) и видового богатства (б) населения млекопитающих по поясам в летний период.

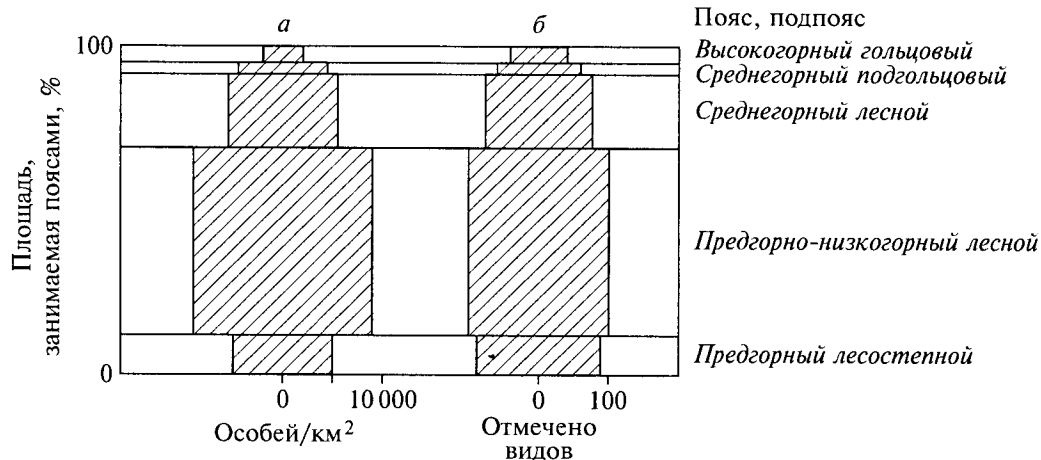


Рис. 13. Изменение плотности (а) и видового богатства (б) населения позвоночных животных по поясам в летний период.

Плотность населения птиц во всех высотных поясах заметно выше на площадях, покрытых лесом. На этом фоне заметна некоторая тенденция к снижению суммарного обилия с высотой. Поэтому в среднегорных лесах птиц меньше, чем в низкогорных, а в относительно открытых ландшафтах верхних поясов меньше, чем в сходных предгорных местообитаниях. По населению млекопитающих такая тенденция почти не выражена, относительно низкое их суммарное обилие прослежено на больших площадях в предгорьях. Здесь низкое обилие свойственно распаханным территориям.

Общее видовое и фоновое богатство

Всем наземным позвоночным и их отдельным классам свойствен ромбовидный тип изменений, т.е. больше всего видов отмечено в лесном поясе и количество их неуклонно убывает к ниже- и вышележащим поясам (см. рис. 7–13). При этом у земноводных равное число видов отмечено, с одной стороны, в обоих лесных подпоясах, и с другой – в гольцах и подгольцовье. У остальных наземных позвоночных перепады отличий примерно одинаковы, хотя у млекопитающих и наземных позвоночных в целом они несколько меньше. Тенденции отличий у птиц в разные годы сохраняются. Число видов птиц, зарегистрированных в конце 1990-х гг., было меньшим, чем в начале 1960-х из-за вчетверо меньшего объема материала.

Видовое богатство населения земноводных и пресмыкающихся на Алтае повсюду низкое, причем в нижних высотных поясах Северо-Восточного Алтая оно чуть больше, чем в верхних. Больше всего видов земноводных отмечено в предгорно-низкогорных местообитаниях, кроме лесов с преобладанием сосны и пихты, а также поселков. Меньше их в большинстве остальных низкогорных и среднегорных урочищ. Вне учета земноводные встречены в высокогорных тундрах и не отмечены в низкогорных пихтово-сосново-березовых лесах, среднегорных кедровниках и редколесьях (карта 27).

Больше всего видов пресмыкающихся встречается в березово-сосновых лесах долины Бии среди предгорий и в лиственнично-березовых низкогорных лесах по берегам Телецкого озера. Меньше их зарегистрировано в остальной части предгорий (кроме полей) и в большинстве мелколиственных и хвойно-лиственных лесов низкогорья, на среднегорных вырубках и в долинных березово-еловых лесах. Минимальное количество видов держится в полях, низкогорной черной тайге, в остальном таежном среднегорье, а также в подгольцовье и гольцах (карта 27).

Видовое богатство птиц летом сравнительно высоко на большей части провинции. В среднегорьях оно в целом чуть ниже, и еще ниже в высокогорьях. Локальные незначительные по площади участки с наиболее высоким числом видов представлены в двух нижних поясах. Видов птиц в летний период больше всего отмечено в лугах, ивняках предгорий и низкогорных парковых сосново-березовых лесах. В 1,5–2 раза меньшее видовое богатство свойственно большинству низкогорных местообитаний и в 2–3 раза – полям, залежам, темнохвойным лесам таежного среднегорья и особенно елово-кедровой тайге и гольцам (карта 28).

Фоновых видов птиц летом больше всего в предгорных и низкогорных лугах-ивняках, а также в парковых сосново-березовых и березово-осиновых лесах по вырубкам низкогорий, в

березово-еловых лесах среднегорий и лугах-перелесках предгорий. В 2,5–3 раза меньше видов входит в фоновый состав в предгорных поселках, низкогорных сосняках, пихтово-кедровых и елово-пихтово-кедровых лесах и выположенных редколесьях среднегорий. Минимальные значения свойственны населению предгорных полей, пихтово-сосново-березовым лесам низкогорья, среднегорным кедровым и елово-кедровым лесам, а также крутосклонным редколесьям со скалами и высокогорным тундрам. В остальных местообитаниях зарегистрировано среднее количество фоновых видов.

Наибольшее число встреченных видов птиц осенью свойственно местообитаниям по берегам Телецкого озера и несколько меньшее – лесостепным предгорьям (карта 29). Наименьшее видовое богатство характерно для таежного среднегорья и особенно высокогорья. Фоновый состав птиц так же, как общее число встреченных видов, осенью наиболее разнообразен в местообитаниях по берегам Телецкого озера, средний уровень значений характерен для предгорных и большинства остальных низкогорных местообитаний и существенно ниже в среднегорье и особенно в высокогорных тундрах.

В зимний период наибольшее число встреченных видов отмечено в низкогорных лесах нормальной полноты, а наименьшее – в высокогорных тундрах, на предгорно-низкогорных болотах, а также в открытых и сильно разреженных предгорно-низкогорных местообитаниях (карта 30).

Видовое богатство *млекопитающих* в летний период сравнительно велико на большей части провинции, меньшие значения характерны для преобладающих площадей предгорной равнины и высокогорий. Максимальные значения числа встреченных и фоновых видов млекопитающих свойственны большей части низкогорных и среднегорных лесных ландшафтов, минимальное – каменистым тундрам; несколько больше видов отмечено в предгорных полях, лугах, перелесках, мелколиственных лесах, болотах и сосново-березовых прителецких лесах. Для остальных ландшафтных урочищ свойственны средние значения видового и фоновое богатства (карта 31).

Общее число всех встреченных и фоновых видов *позвоночных* животных и птиц почти совпадает, поэтому карты изменений по типу в целом не приводятся.

3.1.3. Классификация населения

Земноводные

Типы населения местообитаний:

- 1 – *оптимальных предгорных* (закустаренных низинных болот; встречены (%): остромордая лягушка 99, серая жаба 1; плотность населения – 66 000 особей/км²)*;
- 2 – *оптимальных низкогорных* (облесенных низинных болот, сосново-березовых парковых и березово-осиновых лесов по горям близ водоемов выплода; остромордая лягушка 88, серая жаба 2; 22 050);
- 3 – *субоптимальных предгорно-низкогорных* (лугов, ивняков, перелесков; серая жаба 66, остромордая лягушка 34; 9650);
- 4 – *пессимальных* (остромордая лягушка 92, серая жаба 8; 3798).

Подтипы населения:

- 4.1 – *предгорных полей, лесов* (низкогорных и среднегорных мелколиственных, темнохвойно-лиственных и темнохвойных, кроме кедровых, сосново-пихтово-березовых и мелколиственных по горям; остромордая лягушка 92, серая жаба 8; 4359);
- 4.2 – *низкогорных светлохвойно-березовых лесов, кроме парковых, и среднегорных вырубков* (остромордая лягушка 95, серая жаба 5; 1560).

Типы населения местообитаний:

- 5 – *субэкстремальных* (низкогорных сосновых, березово-сосновых и сосново-пихтово-березовых лесов, залежей и поселков; остромордая лягушка 80, серая жаба 20; 410);
- 6 – *экстремальных* (высокогорных тундр, среднегорных редколесий и кедровых лесов; остромордая лягушка; вне учета).

Таким образом, территориальная неоднородность населения амфибий формируется за счет оптимальности по целому ряду лимитирующих факторов – тепло- и влагообеспеченно-

*Здесь и далее в аналогичных классификациях все населенческие показатели лишь в первом таксоне приводятся с указанием единицы пересчета и с наименованием значений.

сти и кормности (карта 32). В соответствии с недостатком хотя бы одного из них сходное население может формироваться при существенно разных по силе проявления остальных факторов. Поэтому объяснение простыми и однозначными ландшафтно-физиономическими признаками не эффективно. Лишь обобщенными по степени оптимальности условий представлениями можно добиться составления классификации достаточно высокой информативности. При этом только один из выделенных типов населения земноводных (4) подразделяется на подтипы. Наибольшую площадь занимает население пессимальных и экстремальных местообитаний, меньше доля оптимальных и субоптимальных.

Пресмыкающиеся

Типы населения местообитаний:

- 1 – *оптимальных* (предгорных березово-осиновых, низкогорных березово-сосновых и сосново-березовых разреженных лесов и черневой тайги; встречены (%): живородящая и прыткая ящерицы 81 и 10, обыкновенные уж и гадюка 8 и 0,7; плотность населения – 6094 особей/км²);
- 2 – *субоптимальных* (живородящая и прыткая ящерицы 83 и 12, обыкновенные гадюка и щитомордник 4 и 2; 1624).

Подтипы населения:

- 2.1 – *предгорных лугов, ивняков, колков, болот* (живородящая и прыткая ящерицы 78 и 22; 1362);
- 2.2 – *низкогорных светлохвойных и светлохвойно-мелколиственных лесов нормальной плотности, ивняков, лугов и мелколиственных лесов по гарям* (живородящая ящерица; 1504);
- 2.3 – *сосново-березовых лесов по берегам Телецкого озера* (живородящая ящерица и обыкновенная гадюка 67 и 33; 2400);
- 2.4 – *лиственнично-березовых лесов по берегам Телецкого озера* (прыткая и живородящая ящерицы по 40 и обыкновенный щитомордник 20; 2000);
- 2.5 – *среднегорных березово-осиновых лесов и вырубок* (живородящая и прыткая ящерицы 78 и 22; 1800).

Типы населения местообитаний:

- 3 – *пессимальных* (предгорных полей, низкогорных березово-осиновых и сосново-пихтово-березовых лесов и болот, среднегорных березово-еловых, пихтово-кедровых и елово-кедровых лесов; живородящая ящерица и обыкновенная гадюка 94 и 6; 407);
- 4 – *субэкстремальных подгольцовых* (среднегорных редколесий с лугами и ерниками; прыткая ящерица; 229);
- 5 – *субэкстремальных гольцовых* (высокогорных ерниковых тундр; живородящая ящерица; 91);
- 6 – *экстремальных* (высокогорных каменистых тундр, среднегорных крутосклонных редколесий и кедровых лесов; живородящая ящерица вне учета).

Принцип формирования населения рептилий тот же, что и земноводных, хотя прослеживается меньшая зависимость первых от увлажнения, заболоченности и теплообеспеченности, связанной с абсолютными высотами местности. Теплообеспеченность, связанная с затененностью кронами деревьев, особенно темнохвойных, влияет, судя по классификации, примерно так же, как определяемая абсолютными высотами (карта 33).

Большая часть площади занята населением оптимальных и пессимальных местообитаний. Субэкстремальные и экстремальные территории имеют минимальную долю. Это свидетельствует о том, что для рептилий территория Северо-Восточного Алтая несколько благоприятнее, чем для земноводных.

Птицы

Летний период

Типы населения:

- 1 – *предгорно-низкогорный полевой* (полей, залежей; лидируют по обилию (%): черноголовый чекан 22, обыкновенная овсянка 12, лесной и степной коньки по 11, жулан 6; плотность населения – 196 особей/км²; встречено 68 видов / из них фоновых 26; лидируют по биомассе (%): ворон 15, клинтух 13, серая ворона 9, серый журавль 9, перепел 6; суммарная

биомасса 16 кг/км²; преобладают представители (%): транспалеарктов и европейского типа фауны по 42, монгольского 11);

- 2 – *предгорный лесостепной* (лугов, колков, ивняков, закустаренных болот; певчий сверчок 9; садовая камышевка 8, черноголовый чекан и чечевица по 7, обыкновенная овсянка 6; 651; 128/56; серый журавль 13, рябинник 10, тетерев 5, сорока и кряква по 4; 39; европейского типа фауны 40, транспалеарктов 20, китайского 13, монгольского 11);
- 3 – *лесной* (пухляк 21, поползень, теньковка, чечевица и московка по 5; 732; 163/57; рябчик 11, кедровка, глухарь по 7, пухляк 6, рябинник 5; 30; сибирского типа фауны 43, европейского 39).

Подтипы населения лесов:

- 3.1 – *березово-осиновых предгорных и низкогорных по горям, низкогорных березово-сосновых, а также сосново-березовых и лиственнично-березовых по берегам Телецкого озера* (пухляк 17, садовая камышевка 8, теньковка 7, зяблик и большая синица по 5; 584; 129/60; рябчик 11, глухарь 9, скопа 6, кедровка и рябинник по 5; 30; европейского и сибирского типов фауны 50 и 34; транспалеарктов 10);
- 3.2 – *низкогорных сосновых, сосново-березовых нормальной полноты, сосново-пихтово-березовых, черневых и березово-осиновых по вырубкам, среднегорных березово-осиновых и березово-еловых* (пухляк 25, московка 7, поползень, лесной конек и теньковка по 5; 973; 131/57; рябчик 15, пухляк 8, чернозобый дрозд и кедровка по 6; 36; сибирского типа фауны 46, европейского 40).

Классы населения лесов:

- 3.2.1 – *низкогорных* (пухляк 25, московка 9, лесной конек 6, большая синица и теньковка по 5; 972; 114/53; рябчик 17, пухляк 8, чернозобый дрозд и большой пестрый дятел по 6, рябинник 5; 38; европейского типа фауны 44, сибирского 43),
- 3.2.2 – *среднегорных* (пухляк 25, садовая камышевка, поползень и зарничка по 6, теньковка 5; 976; 101/48; кедровка 11, глухарь 10, пухляк и рябчик по 9, чернозобый дрозд 6; 31; сибирского типа фауны 53, европейского 29, китайского 10).

Подтипы населения лесов:

- 3.3 – *низкогорных сосново-березовых разреженных лесов и пойменных ивняков, чередующихся с лугами* (пухляк и лесной конек по 11, чечевица, рябинник и большая синица по 8; 987; 124/63; рябинник 19, лесной конек 6, черная ворона, чечевица, кряква по 4; 42; европейского типа 48, сибирского 28, транспалеарктов 13, китайского 10);
- 3.4 – *низкогорных облесенных болот* (пухляк 15, певчий сверчок и черноголовый чекан по 12, лесной конек 8, дубровник 7; 584; 72/45; серый журавль 43, черная ворона 8, рябинник 5, певчий сверчок и лесной дупель по 3; 36; европейского типа 29, сибирского 27, транспалеарктов 19, китайского 13);
- 3.5 – *среднегорных темнохвойных лесов* (пухляк 36, поползень 16, теньковка и московка по 7, кедровка 4; 449; 83/33; кедровка 19, рябчик 15, глухарь 13, пухляк 12, поползень 9; 16; сибирского типа 70, европейского 20);
- 3.6 – *среднегорных вырубок* (чечевица 17, пухляк 14, зеленая пеночка и садовая камышевка по 7, черноголовый чекан 5; 776; 50/42; глухарь 24, кедровка 18, чернозобый дрозд 7, чечевица 4, ворон 3; 22; сибирского типа 36, европейского 26, китайского 25, транспалеарктов 12);
- 3.7 – *среднегорных выположенных редколесий с лугами и ерниками* (зарничка 16, пухляк 10, чечевица 8, бурая пеночка 8, кедровка 4; 517; 78/38; чечевица 12, кедровка 8, чернозобый дрозд 7, ворон 3; 24; сибирского типа 46, европейского 16, китайского 14, монгольского 10).

Типы населения:

- 4 – *среднегорный скально-редколесный подгольцовый* (зарничка 31, бурая пеночка 14, пухляк 8, чечевица и варакушка по 5; 358; 58/29; кедровка 21, белая куропатка 13, чернозобый дрозд 12, глухарь 7, зарничка 6; 11; сибирского типа фауны 40, европейского и транспалеарктов по 17);
- 5 – *высокогорный гольцовый* (горный конек 45, зарничка 11, бурая пеночка 6, варакушка и белая куропатка по 5; 160; 51/19; белая куропатка 43, горный конек и ворон по 15, кед-

- ровка 6, лесной дупель 3; 10; сибирского типа фауны 24, транспалеарктов 22, европейского 18, монгольского 12);
- 6 – *предгорно-низкогорный поселковый* (домовый и полевой воробьи по 23, деревенская ласточка 10, маскированная трясогузка 8, скворец 4; 1519; 108/42; сизый голубь 17, домовый и полевой воробьи 16 и 12, скворец 7, дубонос 4; 60; транспалерактов 68, европейского типа фауны 24, средиземноморского 11);
- 7 – *предгорно-равнинный речной* (перевозчик 42, речная крачка 17, маскированная трясогузка 13, серая ворона 6, кряква 4; 12 особей/10 км береговой линии; 28/3; кряква 24, серая ворона 14, перевозчик 12, речная крачка 11, шилохвость 10; 2; транспалеарктов 75, средиземноморского типа 13);
- 8 – *горный озерно-речной* (горная трясогузка 61, перевозчик 16, оляпка и гоголь по 4, черныш 3; 203 особи/10 км береговой линии; 58/13; гоголь 24, хохлатая чернеть 18, красногловый нырок 12, кряква 11, горная трясогузка 9; 24; транспалеарктов 90).

В отличие от пойкилотермных наземных позвоночных пространственно-типологическая классификация населения птиц отличается четко проявляющимися сравнительно простыми ландшафтно-физиономическим маркерами (карта 34). Это, как правило, опосредованное влияние гидротермического режима, определяемого уровнем абсолютных высот местности. Далее на неоднородности орнитокомплексов сказывается облесенность, состав лесообразующих пород, заболоченность. Сильно, но локально проявляется специфика застроенных территорий и водно-околоводных биоценозов. Таким образом, сочетания факторов среды, определяющих пространственные изменения орнитокомплексов, сходны по степени влияния, резко воздействующих отдельных лимитирующих факторов не имеется. Птицы более разнообразны и четче, чем пойкилотермные позвоночные, реагируют на ландшафтную специфику территорий, все местообитания благоприятны для тех или иных видов птиц. Основные изменения в орнитокомплексах совпадают с различиями в тепло- и влагообеспеченности и, соответственно, в облесенности, застроенности, скальности и водности.

Осенний период

Классификации летнего и осеннего населения птиц слабо отличаются. Население выложенных редколесий летом ближе к сообществам лесов, а осенью – к орнитокомплексам крутосклоновых редколесий. В целом классификация осеннего населения птиц выглядит следующим образом (карта 35).

Типы населения:

- 1 – *предгорно-низкогорный полевой* (лидируют по обилию (%): обыкновенная овсянка 71, лесной конек и юрок по 5, маскированная трясогузка и зяблик по 3; плотность населения – 805 особей/км²; встречено 36 видов / из них фоновых 24; лидируют по биомассе (%): обыкновенная овсянка 44, рябчик 13, серая ворона 10, галка 7, сорока 4; суммарная биомасса 40 кг/км²; лидируют (%) представители европейского типа фауны 82);
- 2 – *предгорный лесостепной* (лугов, колков, ивняков, закустаренных болот; обыкновенная овсянка 20, теньковка и рябинник по 7, большая синица и юрок по 6; 493; 71/35; рябинник 14, сорока и обыкновенная овсянка по 13, рябчик 11, серый журавль 5; 24; европейского типа фауны 52, сибирского 18, китайского 13, транспалеарктов 12);
- 3 – *лесной* (пухляк 23, обыкновенная овсянка 13, ополовник 11, московка и большая синица по 8; 603; 118/42; рябчик 17, обыкновенная овсянка 11, пухляк 7, кряква и кедровка по 5; 24; европейского и сибирского типов фауны по 42, транспалеарктов 14).

Подтипы населения:

- 3.1 – *сосново-мелколиственных и мелколиственных лесов, кроме находящихся в пределах среднегорий и граничащих с ними* (обыкновенная овсянка 22, пухляк 18, большая синица и ополовник по 10, московка 7; 879; 84/35; обыкновенная овсянка 18, рябчик 15, кряква 10, черная ворона и пухляк по 6, тетерев 3; 33; европейского типа фауны 52, сибирского 34, транспалеарктов 13);
- 3.2 – *лесов по берегам Телецкого озера и мелколиственных разреженных по обширным гарям, находящихся в пределах среднегорий и граничащих с ними* (пухляк 21, ополовник 18, большая синица 8, поползень и теньковка по 6; 578; 83/35; сойка 15, кедровка 13, рябчик 8, пухляк 6, большой пестрый дятел 5; 23; сибирского типа фауны 43, европейского 31, транспалеарктов 22);

- 3.3 – *низкогорных облесенных низинных болот* (московка 31, ополовник 24, пухляк 15, обыкновенная овсянка 12, теньковка 6; 543; 29/18; серый журавль 26, обыкновенная овсянка 14, московка 11, ополовник 8, пухляк 6; 14; европейского типа фауны 52, транспалеарктов 25, сибирского типа 23);
- 3.4 – *низкогорной черневой тайги* (пухляк 36, московка 18, желтоголовый королек 10, ополовник 7, большая синица 3; 1615; 44/35; рябчик 46, пухляк 14, московка 5, клестеловик и юрок по 3; 49; сибирского типа фауны 55, европейского 38);
- 3.5 – *среднегорных темнохвойных и березово-еловых лесов* (пухляк 41, ополовник и поползень по 11, чернозобый дрозд и кедровка по 4; 276; 48/23; рябчик 30, кедровка 16, пухляк 12, чернозобый дрозд 10, поползень 5; 11; сибирского типа фауны 71, европейского 14, транспалеарктов 13);
- 3.6 – *лугов, садов, перелесков по берегам Телецкого озера* (обыкновенная овсянка 13, большая синица и ополовник по 8, лесной конек 7, дубонос 6; 567; 56/41; чернозобый дрозд 12, обыкновенная овсянка 10, дубонос 9, тетеревиный 5; 24; европейского типа фауны 47, сибирского 33, транспалеарктов 13).

Типы населения:

- 4 – *среднегорный подгольцовый* (пухляк 31, красноспинная горихвостка 17, поползень 11, рябинник 8, кедровка 7; 165; 36/17; кедровка 30, рябчик 18, пухляк 9, чернозобый дрозд 8, красноспинная горихвостка 7; 7; сибирского типа фауны 73, монгольского 17);
- 5 – *высокогорный гольцовый* (горный конек 26, кедровка 24, пухляк и черногорная завирушка по 8, белая куропатка 5; 19; 21/7; кедровка 39, белая и тундрная куропатки 27 и 7, ворон 6, горный конек 5; 2; сибирского типа фауны 42, тибетского 31);
- 6 – *предгорно-низкогорный поселковый* (большая синица 28, домовый и полевой воробьи 18 и 8, обыкновенная овсянка 8, щегол 6; 1588; 80/47; большая синица 16, домовый воробей 15, обыкновенная овсянка 7, черная ворона 6, сизый голубь 5; 57; европейского типа фауны 54, транспалеарктов 31, сибирского 10);
- 7 – *озерно-речной* (маскированная трясогузка 50, кряква 28, гоголь 10, горная трясогузка 4, большой крохаль 2; 38 особей/10 км береговой линии; 32/5; кряква 66, гоголь 18, большой крохаль 8, маскированная трясогузка и ворон по 2; 17; транспалеарктов 83, сибирского типа 10).

Подтипы населения:

- 7.1 – *р. Бии в предгорьях* (кряква 88, перевозчик и маскированная трясогузка по 3, свистуха и зимородок по 2; 11; 11/1; кряква 98, свистуха 1, шилохвость, большой улит и гоголь по 0,2; 11; транспалеарктов 95);
- 7.2 – *р. Бии в низкогорьях* (маскированная трясогузка 85, кряква 10, горная трясогузка 5; 98; 3/3; кряква 84, маскированная и горная трясогузки 15 и 0,7; 13; транспалеарктов 100);
- 7.3 – *Телецкого озера* (гоголь 39, маскированная трясогузка 29, большой крохаль 11, кряква 5, ворон 3; 43; 28/6; гоголь 52, большой крохаль 26, кряква 9, ворон 5, горбоносый турпан 1; 26; сибирского типа фауны 40, транспалеарктов 32);
- 7.4 – *малых таежных среднегорных озер* (кряква 89, чирок-свистунок и гоголь по 6; 32; 3/3; кряква 94, гоголь 5, чирок-свистунок 2; 35; транспалеарктов 94);
- 7.5 – *р. Пыжи в среднегорьях* (горная трясогузка 62, оляпка 31, чирок-свистунок 6; 3; 3/2; чирок-свистунок 41, оляпка 37, горная трясогузка 23; 0,2; транспалеарктов 100).

Зимний период

Классификация зимнего населения птиц очень близка к таковой по летнему и осеннему периодам. Отличия сводятся к большей генерализации выделов и большему обобщению представлений, большей степени совпадения с типом растительности, включая состав лесобразующих пород, и меньшему влиянию абсолютных высот местности и поясности (карта 36). В целом по зимнему периоду она имеет следующий вид.

Типы населения:

- 1 – *предгорный лесостепной* (лугов, колков, полей, болот; лидируют по обилию (%): щегол 24, снегирь 18, сорока 14, чечетка 12, князек 9; плотность населения – 53 особи/км²; встречено 15 видов / из них фоновых 11; лидируют по биомассе (%): тетерев 47, сорока, 26, серая куропатка 12, снегирь и щегол по 5; суммарная биомасса 6 кг/км²; преобладают

- представители (%) европейского и сибирского типов фауны, а также транспалеарктов – 46, 33 и 11);
- 2 – *низкогорных облесенных болот, пойменных ивняков и разреженных мелколиственных лесов по гарям* (пухляк 49, ополовник 33, рябчик и поползень по 4, большой пестрый дятел 2; 24; 17/14; рябчик 53, пухляк 17, ополовник 9, большой пестрый дятел 6, сойка 5; 0,8; сибирского типа 60, транспалеарктов 36);
- 3 – *лесной* (лесов, кроме разреженных мелколиственных по гарям и редколесий; пухляк 30, клест-еловик 13, ополовник 12, поползень 8, шур 5; 322; 50/24; кедровка 16, клест-еловик 13, пухляк 9, рябчик 8, большой пестрый дятел 7; 13; сибирского типа фауны 70, транспалеарктов 17, европейского типа 11).

Подтипы населения:

- 3.1 – *мелколиственных (от предгорий до среднегорий) и березово-сосновых (в пределах предгорий) лесов* (чечетка 29, ополовник и пухляк по 20, чернозобый дрозд 8, снегирь 5; 156; 19/12; чернозобый дрозд 23, чечетка 13, большой пестрый дятел 10, длиннохвостая неясыть и пухляк по 8; 5; сибирского типа фауны 70, транспалеарктов 26);
- 3.2 – *хвойно-лиственных низкогорно-среднегорных лесов, кроме березово-сосновых в пределах предгорий* (пухляк 28, ополовник 17, клест-еловик 14, поползень 7, большой пестрый дятел 5; 366; 45/24; клест-еловик 15, рябчик и большой пестрый дятел по 11, кедровка и пухляк по 9; 14; сибирского типа фауны 64, транспалеарктов 23, европейского типа 10);
- 3.3 – *сосновых низкогорных лесов* (пухляк 35, клест-еловик 24, большой пестрый дятел 20, поползень 5, желтоголовый королек 4; 132; 18/12; большой пестрый дятел 42, клест-еловик 22, пухляк 10, сорока и кедровка по 7; 6; сибирского типа фауны 65, транспалеарктов 25, европейского типа 10);
- 3.4 – *низкогорно-среднегорных темнохвойных лесов, вырубок и таежных редколесий* (пухляк 37, поползень 12, клест-еловик 11, шур 9, кедровка 7; 334; 37/20; кедровка 26, глухарь 13, шур 11, клест-еловик и пухляк по 10; 15; сибирского типа фауны 80, европейского 12).

Классы населения лесов:

- 3.4.1 – *низкогорных (черневых и пихтово-кедровых; пухляк 61, поползень 14, московка 13, желтоголовый королек 6, ополовник 3; 207; 20/8; пухляк 35, рябчик 21, поползень 13, большой пестрый дятел и ворон по 6, московка 5, кедровка 4; 4; сибирского типа фауны 77, европейского 19),*
- 3.4.2 – *среднегорных (пухляк 36, поползень и клест-еловик по 12, шур 10, кедровка 7, ополовник 6; 347; 36/20; кедровка 26, глухарь 13, шур и клест-еловик по 11, пухляк 9; 16; сибирского типа фауны 81, европейского 11);*
- 3.5 – *подтип населения среднегорных подгольцовых редколесий (клест-еловик 32, шур 21, пухляк и дубонос по 12, кедровка 10; 223; 11/9; кедровка 27, клест-еловик 22, шур и глухарь по 17, дубонос 11; 14; сибирского типа фауны 84, европейского 16).*

Типы населения:

- 4 – *высокогорный гольцовый* (белая и тундряная куропатки 57 и 14, чечетка 14, кедровка 10, шур 3; 8; 9/3; белая и тундряная куропатки 77 и 17, кедровка 4, ворон и чечетка по 0,5; 3; арктического типа фауны 71, сибирского 28);
- 5 – *предгорно-низкогорный поселковый* (полевой воробей 27, большая синица 20, обыкновенная овсянка 14, дубонос и домовый воробей по 13; 1376; 31/22; сизый голубь 20, дубонос 14, полевой воробей 12, черная ворона и ворон по 10; 75; европейского типа фауны 50, транспалеарктов 40);
- 6 – *озерный* (гоголь 83, кряква 14, оляпка 2, большой крохаль 1; лебедь-кликун 0,2; 27 особей/10 км береговой линии; 6/2; 75; гоголь 78, кряква 17, лебедь-кликун 3, большой крохаль 2, оляпка 0,1; 23; сибирского типа фауны 50, транспалеарктов 40);
- 7 – *речной (незамерзающих рек)* (оляпка 47, гоголь 43, большой крохаль 4, хохлатая чернеть 3, кряква 2; 204 особи / 10 км береговой линии; 7/5; гоголь 69, большой крохаль 13, оляпка, хохлатая чернеть и лебедь-кликун по 5; 104; транспалеарктов 56, сибирского типа фауны 43).

Млекопитающие

По обилию *млекопитающих* в летний период выявлен всего один тип из двух представительных групп и восемь одиночных вариантов (карта 37). Их население не может считаться однотипным, так как размещение этих сообществ и границы какого-либо пояса или группы поясов не совпадают. При этом межгрупповое сходство населения, как правило, достаточно велико, т.е. имеется высокая степень континуальности изменений населения. Поэтому приходится признать все десять групп сообществ млекопитающих равнозначными и считать их классами населения. Четвертый из них делится на подклассы, которые более или менее сбалансированы по числу вариантов. Классификация населения млекопитающих имеет следующий вид.

Классы населения:

- 1 – предгорный полевой (лидируют по обилию (%): обыкновенная бурозубка 26, полевая мышь и обыкновенная полевка по 17; малая бурозубка 13, рыжая полевка 7; плотность населения – 1753 особи/км²; отмечено 16 видов / из них фоновых 10; лидируют по биомассе (%): домовая мышь 25, обыкновенная полевка 23, обыкновенная бурозубка 15, узкочерепная и рыжая полевки 12 и 10; суммарная биомасса 30 кг/км²);
- 2 – предгорный долинный лесолуговой (покосных лугов с ивняками; обыкновенная бурозубка 35, узкочерепная полевка 26, полевая мышь 9, малая бурозубка 7, красная полевка 4; 1663; 31/11; обыкновенная полевка 22, бурый медведь и полевка-экономка по 15, лось 11, обыкновенная бурозубка 7; 113);
- 3 – низкогорно-предгорный лугово-лесной (предгорных склоновых лугов в сочетании с колками, низкогорных залежей, поселков и березово-сосновых лесов; обыкновенные полевка и бурозубка 27 и 23, полевка-экономка 10, малая бурозубка 8, рыжая полевка 5; 3951; 48/22; лось 22, узкочерепная полевка 19, сибирский крот 12, волк 10, обыкновенная бурозубка 9; 59);
- 4 – среднегорно-низкогорный лесной с проникновением в предгорные леса и болота (красная полевка 26, обыкновенная бурозубка и полевка-экономка по 17, средняя и малая бурозубки 7 и 5; 5497; 56/25; полевки – экономка и красная 22 и 17, лось 13, бурый медведь 10, обыкновенная бурозубка 5; 173).

Подклассы населения:

- 4.1 – предгорных и низкогорных (по гарям) березово-осиновых лесов (полевка-экономка 19, обыкновенная бурозубка 18; рыжая и красная полевки 16 и 15, восточно-азиатская мышь 6; 7207; 43/21; лось 36, полевка-экономка 17, обыкновенная бурозубка и красная полевка по 13, заяц-беляк 6; 71);
- 4.2 – низкогорных сосновых, сосново-березовых и березово-осиновых (по вырубкам) лесов (красная полевка 40, обыкновенная бурозубка 17, полевка-экономка 14, средняя и равнозубая бурозубки по 5; 5427; 46/23; полевки – экономка, рыжая и красная 27, 12 и 11, сибирский крот 10, бурый медведь 8; 210);
- 4.3 – низкогорных пойменных ивняков, чередующихся с лугами (полевка-экономка 59, обыкновенная бурозубка 17, красная и темная полевки, лесная мышовка по 4; 1972; 32/10; полевки – красная и экономка 27 и 20, бурый медведь 17, обыкновенная бурозубка и сибирский крот по 5; 154);
- 4.4 – предгорных низинных закустаренных болот (обыкновенная и малая бурозубки 32 и 28, полевки – красная и экономка 13 и 9, лесная мышовка 4; 3274; 17/12; полевка-экономка 44, бурый медведь 29, заяц-беляк 7, лось и кабан по 4; 111);
- 4.5 – низкогорных низинных облесенных болот (полевки – экономка и красная 27 и 19, обыкновенная бурозубка 10, темная и красно-серая полевки 10 и 7; 4640; 33/18; полевка-экономка 30, лось 22, кабан 11, красная и темная полевки 10 и 7; 178);
- 4.6 – среднегорных березово-еловых и березово-осиновых лесов (красная полевка 24, средняя и обыкновенная бурозубки 19 и 17, полевка-экономка и восточно-азиатская мышь 13 и 6; 7266; 44/20; лось 33, полевки – экономка и красная 15 и 14, алтайская пищуха 8, восточно-азиатская мышь 5; 260).

Классы населения:

- 5 – низкогорных лиственнично-березовых лесов по берегам Телецкого озера (восточно-азиатская и лесная мыши 32 и 25, рыжая, темная и красно-серая полевки 15, 11 и 7; 1888;

- 38/15; бурый медведь 31, восточно-азиатская и лесная мыши 18 и 12, заяц-беляк 7, темная полевка 6; 104);
- 6 – низкогорно-среднегорный таежный (низкогорной черневой, среднегорной пихтово-кедровой, елово-кедровой и кедровой тайги, выположенных подгольцовых редколесий с лугами и ерниками; красная и красно-серая полевки 51 и 14, алтайская пищуха 8, обыкновенная бурозубка и полевка-экономка 7 и 5; 10 644; 55/23; красная полевка 33, алтайская пищуха 22, лось 14, полевки – красно-серая и экономка 9 и 6; 370);
- 7 – среднегорных вырубков (средняя и малая бурозубки 26 и 21, лесная мышовка 20, темная полевка 13, обыкновенная бурозубка 10; 2222; 35/11; лось 65, темная полевка 7, сибирская кабарга 5, кабан и лесная мышовка по 3; 133);
- 8 – среднегорный скально-редколесный (крутосклоновых редколесий по скалам; алтайская пищуха 62, обыкновенная, средняя и малая бурозубки 10 и по 9, лесная мышовка 5; 1163; 26/7; алтайская пищуха 69, волк 12, сибирский горный козел 5, лось 4, полевка-экономка 2; 104);
- 9 – высокогорный ерниково-тундровый (красная, красно-серая и большеухая полевки 37, 27 и 18, обыкновенная и средняя бурозубки 7 и 6; 3820; 29/12; полевки – большеухая, красная и красно-серая 92, 5, 3, восточно-азиатская мышь 0,5, обыкновенная бурозубка 0,1; 86);
- 10 – высокогорный каменисто-тундровый (большеухая, красная и красно-серая полевки 89, 7 и 3, восточно-азиатская мышь 0,4, средняя бурозубка 0,3; 2975; 6/6; лось 65, темная полевка 7, сибирская кабарга 5, кабан и лесная мышовка по 3; 133).

Итак, классификация населения млекопитающих наименее дробна по сравнению с ранее рассмотренными классами позвоночных. Население зверей наиболее гомогенно за счет мелких млекопитающих, но внутри единственного выделенного типа сообществ они имеют сравнительно высокую локальную пространственную неоднородность сообществ. Лишь среднегорное лесное население внутренне гомогенно. Следует отметить, что действительное число типов, видимо, равно трем: незастроенной суши, поселков и водного населения. За счет резкого отличия сообществ мелких млекопитающих в строениях, которые не обследованы, в нашей выборке не проявляется специфика сообществ поселков, а в водных местообитаниях учеты зверей вообще не проводились.

По облику населения как птиц, так и мелких млекопитающих заметна граница между населением предгорий и низкогорий. Более выражена она у млекопитающих, так как орнитокомплексы, характерные для основной площади низкогорий, проникают ниже по приречным борам. В пределах предгорной равнины у этих двух групп позвоночных пространственная неоднородность облика сходна. В пределах низкогорного пояса облик орнитокомплексов несколько однороднее, чем населения млекопитающих. В последних нет заметных высотно-поясных различий при переходе от низкогорий к среднегорьям, как у птиц. Неоднородность населения земноводных и пресмыкающихся значительно отличается от неоднородности населения гомойотермных из-за малого числа видов и более узкого спектра предпочтения местообитаний в этих группах. На значительной площади Северо-Восточного Алтая, а для земноводных – на преобладающей, представлены пессимальные условия обитания для этих групп животных и, как следствие, – обедненные варианты населения.

Наземные позвоночные

Классификации населения *наземных позвоночных* в целом и отдельно млекопитающих очень похожи. Классификация наземных позвоночных, представленная на карте 38 и выполненная по повидовым показателям трансформируемой энергии, имеет следующий вид.

1. **Низкогорно-предгорный лесостепной тип населения** (лидируют по обилию (%): остромордая лягушка 58, серая жаба 12, живородящая ящерица 6, обыкновенные бурозубка и полевка по 4; плотность населения – 15 475 особей/км²; встречено 190 видов / из них фоновых 80; лидируют по биомассе (%): серая жаба 17, остромордая лягушка 14, лось 8, полевки – обыкновенная и экономка по 7; биомасса 216 кг/км²; лидируют по энергетике (%): полевки – обыкновенная и экономка 14 и 12, обыкновенная бурозубка 7, узкочерепная полевка и полевая мышь по 4; трансформировано энергии 39 тыс. ккал/(сут · км²)).

Подтипы населения:

- 1.1 – *предгорных лугов, колков и болот* (остромордая лягушка 64, серая жаба 14, живородящая ящерица 5, обыкновенная и малая бурозубки 3 и 2; 21734; 177/81; серая жаба

- 21, остромордая лягушка 18; лось 10, благородный олень 7, полевка-экономка 5, косуля 3; 277; полевка-экономка 12, обыкновенная бурозубка 8, узкочерепная полевка 5, рябинник и красная полевка по 4, полевая мышь 3; 43);
- 1.2 – *предгорных полей, залежей* (остромордая лягушка 54, обыкновенная бурозубка, серая жаба и живородящая ящерица по 7, полевая мышь 6; 6340; 71/33; водяная полевка 32, полевая мышь 10, обыкновенная полевка 9, клинтух и обыкновенная бурозубка по 6, остромордая лягушка 5; 74; водяная полевка 25, полевая мышь 12, обыкновенные полевка и бурозубка 11 и 9, узкочерепная полевка 6; 23);
- 1.3 – *низкогорных лугов, залежей* (обыкновенная полевка 42, живородящая ящерица 15, полевка-экономка и обыкновенная бурозубка по 10, малая бурозубка 6, серая жаба 3; 5833; 89/40; обыкновенная полевка 33, бурый медведь 19, полевка-экономка 14, заяц-беляк 4, благородный олень и обыкновенная бурозубка по 3; 174; полевки – обыкновенная и экономка 48 и 18 обыкновенная бурозубка 5, темная полевка 3, бурый медведь 2; 46).
2. **Лесной тип населения** (остромордая лягушка 25, красная полевка 18, живородящая ящерица 13, обыкновенная бурозубка 7, полевка-экономка 5; 12 529; 234/95; благородный олень 17, красная полевка 13, лось 9, полевка-экономка 8, остромордая лягушка 7; 354; полевки – красная, экономка и красно-серая 26, 14 и 6, обыкновенная бурозубка 5, восточно-азиатская мышь 4; 69).

Подтипы населения:

- 2.1 – *лесов* (кроме разреженных лиственнично-березовых) и *низкогорных облесенных низинных болот* (остромордая лягушка 26, красная полевка 18, живородящая ящерица 13, обыкновенная бурозубка 7, полевка-экономка 6; 14 015; 232/93; благородный олень 15, полевки – красная и экономка 14 и 9, лось и остромордая лягушка по 9; 377; полевки – красная, экономка и красно-серая 27, 14, 7, обыкновенная бурозубка 5, восточно-азиатская мышь 3; 78);
- 2.2 – *среднегорных вырубок и лиственнично-березовых лесов по берегам Телецкого озера* (живородящая и прыткая ящерицы 24 и 14, остромордая лягушка 12, средняя бурозубка 5, темная полевка 4; 5762; 141/75; благородный олень 29, лось 16, бурый медведь и прыткая ящерица по 6, обыкновенный щитомордник 5, остромордая лягушка 3; 284; восточно-азиатская мышь и благородный олень по 9, темная полевка 7, лесная мышь 6, лось 4; 36);
- 2.3 – *среднегорных подгольцовых редколесий* (алтайская пищуха 47, обыкновенная бурозубка 8, зарничка, средняя и малая бурозубки по 7, лесная мышовка 4; 1522; 85/36; алтайская пищуха 42, благородный олень 32, волк 6, косуля 4, сибирский горный козел 3, лось 2; 190; алтайская пищуха 61, благородный олень 7, зарничка и кедровка по 3, полевка-экономка 2; 34).
3. **Высокогорный гольцовый тип населения** (полевки – большеухая, красная и красно-серая 47, 23 и 16; бурозубки – обыкновенная и средняя 4 и 3; 3568; 83/33; полевки – большеухая, красная и красно-серая 43, 15 и 11; благородный олень 7, косуля 5; 116; полевки – большеухая, красная и красно-серая 49, 18 и 14; горный конек 3, белая куропатка 2; 37).

Подтипы населения:

- 3.1 – *ерниковых тундр* (полевки – красная, красно-серая и большеухая 34, 24 и 16, бурозубки – обыкновенная и средняя 6 и 5, алтайская пищуха 3; 4170; 77/34; полевки – красная, красно-серая и большеухая 20, 16 и 14; благородный олень 13, алтайская пищуха и косуля по 8; 150; полевки – красная, красно-серая и большеухая 28, 21 и 17, алтайская пищуха 7, горный конек 4; 43);
- 3.2 – *каменистых тундр* (полевки – большеухая, красная и красно-серая 86, 6 и 3, горный конек 1, восточно-азиатская мышь и зарничка по 0,4; 3077; 42/17; полевки – большеухая и красная 85 и 4, белая куропатка 4, красно-серая полевка 2, горный конек 1, кедровка 0,9; 93; полевки – большеухая и красная 84 и 5, горный конек и красно-серая полевка по 3, белая куропатка 2; 34).

3.1.4. Пространственно-типологическая структура населения

По *земноводным* структура сообществ представима в виде основного тренда, определяемого ухудшением условий по тепло- и влагообеспеченности в связи с абсолютными высота-

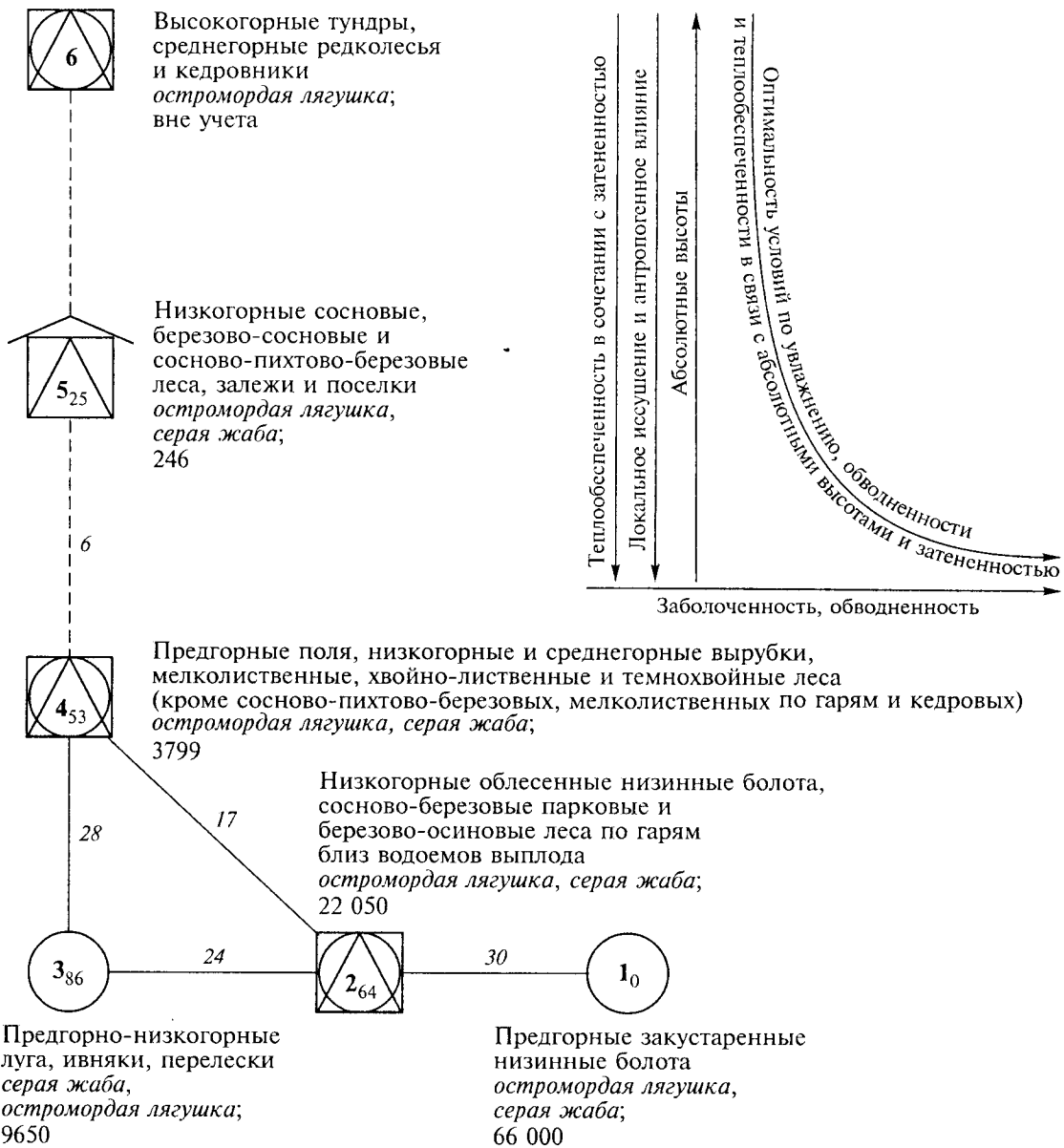


Рис. 14. Пространственно-типологическая структура населения земноводных.

ми местности, а также составом лесообразующих пород, затененностью, распашкой и застройкой (рис. 14; типы 3–6)*.

От этого ряда имеется одно отклонение, представленное населением местообитаний переувлажненных и расположенных близко к водоемам выплода (типы 1 и 2). Плотность населения земноводных убывает от болот к местообитаниям, находящимся близ водоемов выплода, и далее к прочим суходольным территориям, а среди них по мере уменьшения теплообеспеченности в связи с абсолютными высотами местности.

По пресмыкающимся структура имеет вид ряда, раздваивающегося в отношении оптимальности условий в срединной части. Он так же, как у земноводных, связан с уменьше-

*На рис. 14–21 квадратами обозначено население позвоночных лесных местообитаний; кружком – мозаичных по облесенности, где лесные участки чередуются с открытыми; треугольником – открытых территорий (вершиной вниз – богатых по продуктивности биоценозов, вершиной вверх – бедных); «домиком» – поселков. Номера внутри этих значков соответствуют номерам таксонов классификации населения. Индексом у номера таксона проставлено среднее сходство вошедших в него сообществ, у связей между значками – межгрупповое. Значимые (сверхпороговые) связи между типами населения обозначены непрерывной чертой, ниже порога – прерывистой. Стрелки градиентных схем указывают направление увеличения влияния факторов среды, формирующих пространственные изменения сообществ. Рядом со значками типов (классов) указаны занимаемые ими местообитания, три первых по обилию вида (по земноводным и пресмыкающимся все виды) и плотность населения (особей/км²; на озерах – на 10 км береговой линии), а также общее число встреченных видов.



Рис. 15. Пространственно-типологическая структура населения пресмыкающихся.

нием теплообеспеченности, но пресмыкающиеся менее чувствительны к переувлажнению, поэтому ряд не имеет отклонений по данному признаку. Раздвоение ряда связано с хищничеством прыткой ящерицы по отношению к живородящей. Там, где много прыткой ящерицы, мало или нет совсем живородящей (рис. 15). Плотность и видовое богатство населения уменьшается с увеличением абсолютных высот местности за счет уменьшения теплообеспеченности.

Структура населения *птиц* на уровне типа, так же, как у пойкилотермных наземных позвоночных, в летний период представима вертикальным рядом, связанным с абсолютными высотами местности (через гидротермический режим, т.е. соотношение тепла и влаги) и тремя отклонениями от него (рис. 16). Первые два связаны с антропогенными факторами – застройкой и распашкой, а третий – со спецификой водоемов и водотоков, которые обследованы только по этой группе животных. Степень уникальности наборов лидирующих видов птиц по типам населения велика. Плотность населения убывает от низкогорно-среднегорных местообитаний вниз и вверх по абсолютным высотам местности, а также в связи с распашкой, но увеличивается при застройке. Количество фоновых видов изменяется почти так же, только в поселках оно меньше, чем в естественных местообитаниях, а на озерах и реках меньше, чем в ландшафтах суши.

Структура летнего населения птиц на уровне подтипа и типа в целом похожи, хотя и в более детальном представлении (рис. 17). Кроме того, на уровне подтипа выделяется еще один



Рис. 16. Пространственно-типологическая структура населения птиц (летний период, уровень типа).

ряд – лесных сообществ, в то время как население мозаичных местообитаний входит в основной ряд изменений. Еще большей дробностью отличается структура населения птиц на уровне подтипа по осеннему периоду (рис. 18). Это прослеживается в водно-околоводном населении, а отклонения от основного ряда, кроме традиционных, образуют сообщества птиц черневой тайги и облесенных низкогорных болот, что связано с концентрацией таежных видов в черни и уменьшением обилия птиц на болотах.

По сравнению с летне-осенними зимние структурные изменения очень велики (рис. 19). Основной ряд отличий, начиная с предгорий, заканчивается таежными среднегорными сообществами. В отклонения входит население подгольцовых редколесий, сосновых и разреженных низкогорных лесов и облесенных болот, а также высокогорных тундр. При этом связи отклоняющихся вариантов с основным рядом графа очень малы и случайны, а водно-околоводных сообществ определяются лишь встречами птиц вне учета и не могут быть рассчитаны.

При расчетах по обилию у млекопитающих основной ряд изменений так же, как у остальных наземных позвоночных, обусловлен тепло- и влагообеспеченностью, которые определяются абсолютными высотами местности. Имеющиеся отклонения (классы 2, 5, 7, 8) связаны с влиянием покосов и дополнительным увлажнением в долинах небольших рек, а также со спецификой лиственнично-березовых прителецких лесов, среднегорных вырубок и крутосклоновых скалистых подгольцовых редколесий (рис. 20). При этом суммарное обилие возрастает с увеличением абсолютных высот местности, вплоть до таежных лесов и подгольцовых редколесий с участием кедра, а затем уменьшается в гольцах, особенно в каменистых тундрах. Все отклонения от описанного ряда сопровождаются снижением суммарного обилия млекопитающих на соответствующих уровнях высот. Также меняется и видовое богатство.

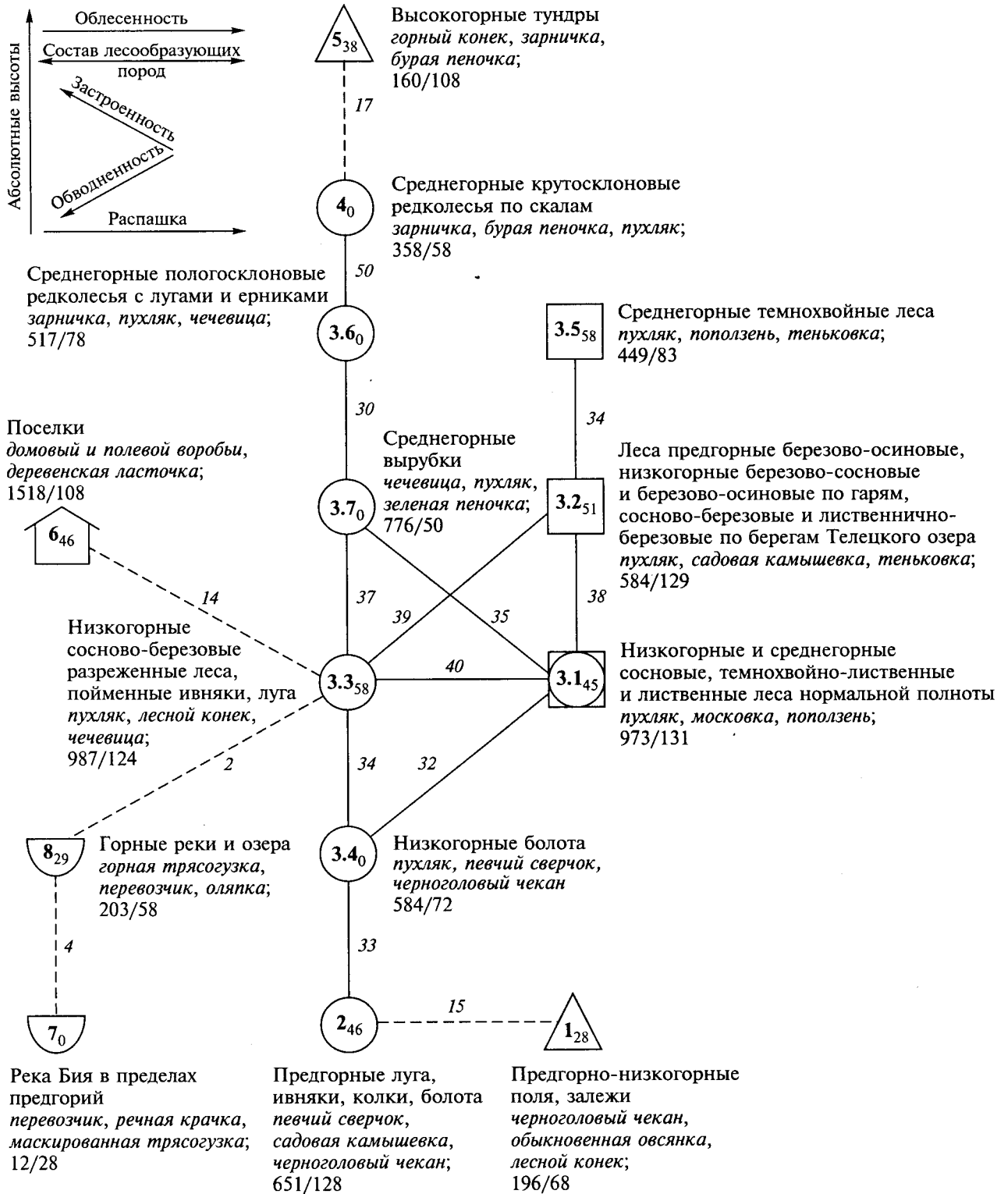


Рис. 17. Пространственно-типологическая структура населения птиц (летний период, уровень подтипа).

По энергетическим показателям позвоночные наземных экосистем в целом почти повторяют структуру населения млекопитающих потому, что последние доминируют по этому признаку, использованному при классификации (рис. 21), хотя прослеживается бóльшая степень обобщенности в облесенных местообитаниях. Состав лидеров и отличия в плотности и видовом богатстве населения тоже сходны с таковыми по млекопитающим. Отличия в лидерах прослеживаются в предгорных полях, где в числе преобладающих видов появляется водяная

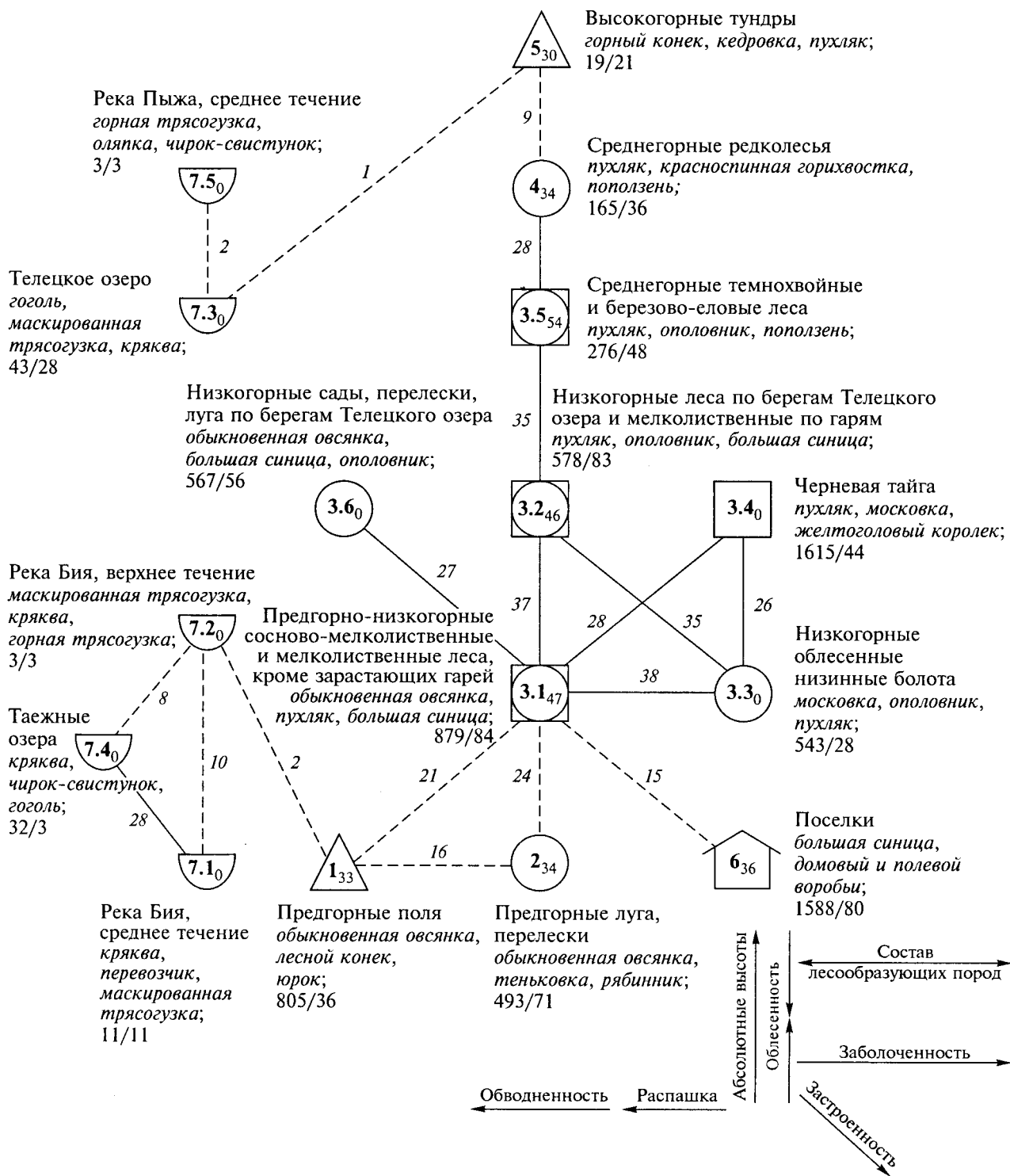


Рис. 18. Пространственно-типологическая структура населения птиц (осенний период, уровень подтипа).

полевка. На среднегорных вырубках и лиственнично-березовых лесах в лидеры вошли благородный олень и темная полевка, а в скальных местообитаниях из-за низкой численности млекопитающих – птицы: зарничка и кедровка – в редколесьях и горный конек – в тундрах.

Плотность населения неуклонно убывает с увеличением абсолютных высот местности, а также в связи с распашкой, вырубкой лесов, скальностью, и в лесах с участием лиственницы. Число встреченных видов меняется почти так же, только в предгорных мозаичных сообществах отмечено меньше видов, чем в лесных, расположенных, как правило, в пределах низко- и среднегорий.

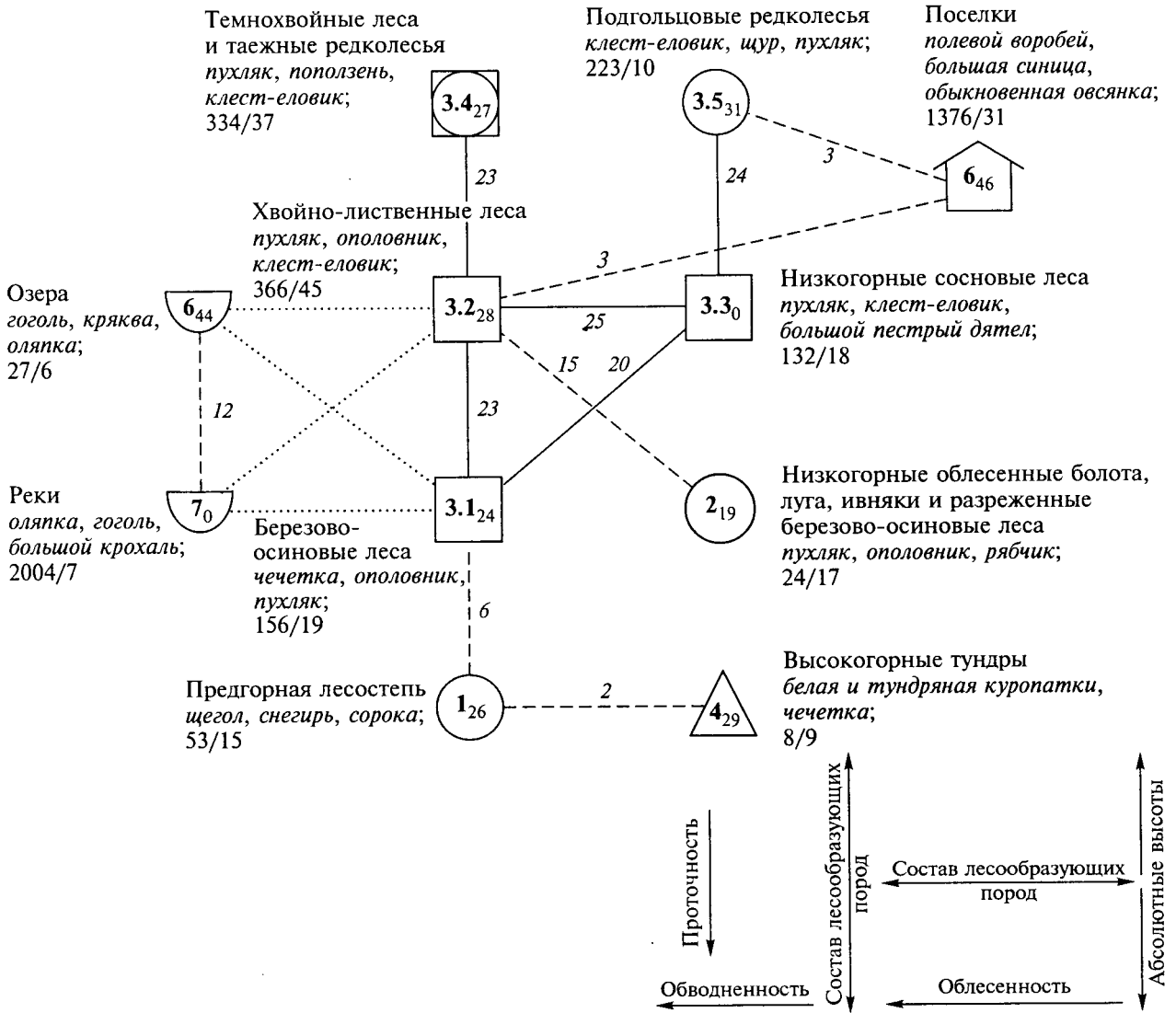


Рис. 19. Пространственно-типологическая структура населения птиц (зимний период, уровень подтипа).

3.2. НАЗЕМНЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

3.2.1. Предпочтение местообитаний

Иксодовые клещи и блохи мелких млекопитающих

1. Предгорный тип преференции.

Виды, предпочитающие:

- 1.1 – луга, колки (*Ixodes apronophorus*, *Nosopsyllus fasciatus*, *Megabothris turbidus*, *Ctenophthalmus assimilis*),
 - 1.1.1 – кроме того, березово-осиновые леса (*Haemaphysalis concinna*, *Dermacentor reticulatus*, *D. silvarum*);
- 1.2 – березово-осиновые леса (*Ixodes pavlovskiyi*, *Ceratophyllus indages*, *Ctenophthalmus pisticus pisticus*).

2. Низогорный тип преференции.

Виды, предпочитающие:

- 2.1 – березово-осиновые леса (*Megabothris walkeri*, *Frontopsylla elata elata*, *Rhadinopsylla dahurica dahurica*);

Высокогорные каменистые тундры
большешулая, красная и красно-серая
полевки;
2975/6



18

Высокогорные ерниковые тундры
красная, красно-серая и большешулая
полевки;
3820/29



24

Среднегорно-низкогорные таежные
местообитания и пологосклонные
редколесья
красная и красно-серая полевки,
алтайская пищуха;
10 644/23



27

Среднегорно-низкогорные
лесные местообитания
красная полевка,
обыкновенная бурозубка,
полевка-экономка;
5497/56



22

Низкогорно-предгорные
лугово-лесные местообитания
обыкновенные полевка и бурозубка,
полевка-экономка;
3951/48



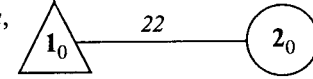
22

Предгорные поля
обыкновенная бурозубка,
полевая мышь,
обыкновенная полевка;
1753/16



22

Предгорные долинные луга, ивняки
обыкновенная бурозубка,
узкочерепная полевка,
полевая мышь;
1663/31



Среднегорные крутоскло-
новые редколесья по скалам
алтайская пищуха,
обыкновенная и средняя
бурозубки;
1163/26



20

Среднегорные вырубки
средняя и малая бурозубки,
лесная мышовка;
2222/35



13

13

13

Низкогорные лиственнично-
березовые леса
восточно-азиатская и лесная
мышь, рыжая полевка;
1888/38



Рис. 20. Пространственно-типологическая структура населения млекопитающих (по количеству трансформируемой энергии, летний период, уровень класса).

2.2 – черневу ю майгу (*Ixodes trianguliceps*, *Rhadinopsylla integella casta*, *R. li li*, *Catallagia dacenkoi*, *C. fetisovi*),
кроме того:

- 2.2.1 – остальное низкогорье и предгорные луга, колки (*Palaeopsylla soricis starki*),
2.2.2 – остальное низкогорье (*Leptopsylla sicistae*, *Hystrichopsylla talpae*),
2.2.3 – березово-осиновые низкогорные леса (*Ixodes persulcatus*).

3. Среднегорный тип преференции.

Виды, предпочитающие:

3.1 – елово-кедровые леса (*Callopsylla semenovi*, *Ctenophyllus subarmatus*, *Amphipsylla sibirica sibirica*, *Hystrichopsylla microti*),

кроме того:

3.1.1 – березово-еловые леса (*Peromyscopsylla bidentata*),

3.1.2 – остальное темнохвойно-таежное среднегорье (*Megabothris rectangularus*, *Neopsylla mana*),

3.1.3 – кедровые леса (*Ceratophyllus gallinae*),

3.1.4 – редколесья с лугами и ерниками (*Amalaraeus penicilliger*, *Rhadinopsylla altaica*);

3.2 – редколесья с лугами и ерниками (*Ceratophyllus garei*, *Corrodopsylla birulai*, *Catallagia ioffi*).



Рис. 21. Пространственно-типологическая структура населения наземных позвоночных (по количеству трансформируемой энергии, летний период).

Таким образом, виды иксодовых клещей и блох мелких млекопитающих распределяются в основном в соответствии с различиями в теплообеспеченности, связанной с абсолютными высотами местности, сомкнутостью крон и составом лесообразующих пород (карта 39). Эти факторы влияют на эктопаразитов непосредственно или через их хозяев.

Гли

1. Предгорный тип предпочтения.

Виды, предпочитающие:

- 1.1 – березово-осиновые леса (*Asiphum tremulae*, *Macrosiphum cholodkovskyi*);
- 1.2 – поля (*Chaitophorus albus*),
 - 1.2.1 – кроме того, болота (*Glyphina betulae*, *Aphis craccivora*),
- 1.3 – поселки (*Chaitophorus leucomelas*).

2. Низкорослый тип предпочтения.

Виды, предпочитающие:

- 2.1 – сосново-березовые леса,
 - кроме того:
 - 2.1.1 – предгорные луга, колки (*Schizaphis pyri*, *Aphis farinosa*, *A. praetruta*, *A. viburni*),
 - 2.1.2 – предгорные луга, ивняки (*Forda formicaria*, *Chaitophorus populeti*, *Aphis acetosae*, *A. craccae*, *A. evonymi*, *A. fabae*, *A. taraxacicola*, *Delphiniobium junackianum*, *Macrosiphum rosae*, *Uroleucon tanacetii*),
 - 2.1.3 – предгорные поселки (*Aphis brohmeri*),
 - 2.1.4 – березово-сосновые леса (*Brachycaudus aconiti*, *Megoura viciae*),
 - 2.1.5 – пихтово-сосново-березовые леса (*Aphis ulmariae*, *Myzodes persicae*, *Cryptomyzus ribis*),
 - 2.1.6 – сосново-березовые разреженные леса и луга, залежи на их месте (*Cinara pinea*, *C. pectinatae*, *Callipterinella betularia*, *Aphis pomi*, *A. urticata*);
- 2.2 – сосново-березовые леса по берегам Телецкого озера (*Chaitophorus acantipilosus*);

- 2.3 – сосново-березовые разреженные леса (*Chaitophorus niger*);
- 2.4 – березово-осиновые леса по вырубкам (*Sitobion fragariae*, *Uroleucon ochropus*),
 - 2.4.1 – кроме того, ивняки, луга (*Aphis plantaginifolii*, *A. thalictri*, *Uroleucon picridis*);
- 2.5 – березово-осиновые леса по гарям (*Cinara piceae*, *Euceraphis punctipennis*, *Chaitophorus tremulae*, *Uroleucon sonchi*),
 - кроме того:
 - 2.5.1 – черневую тайгу (*Eriosoma lanigerum*, *Aphis schneideri*, *Hyperomyzus lactucae*),
 - 2.5.2 – среднегорную кедровую тайгу (*Rhopalosiphum insertum*, *Aphis spiraephaga*, *A. sp. 3*);
- 2.6 – ивняки, луга (*Aphis jacobaeae*);
- 2.7 – лиственнично-березовые леса (*Aphis bupleuri*);
- 2.8 – сосновые леса, болота (*Aphis idaei*).

3. Среднегорный тип предпочтения.

Виды, предпочитающие:

- 3.1 – елово-пихтово-кедровую тайгу (*Aphis sp. 1*, *A. sp. 2*, *Semiaphis aizenbergi*);
- 3.2 – березово-еловые леса (*Cinara cistata*, *Symydobius oblongus*, *Pterocomma salicis*, *Aphis grossulariae*, *A. sp. 4*, *A. sp. 5*, *A. sp. 6*, *Semiaphis tataricae*, *Macrosiphoniella tanacetaria*, *Uroleucon sp. 2*, *Dysaphis (Potaphis) pavlovskyana*, *Acyrtosiphon ignotum*, *Metopeurum fuscoviride*),
 - 3.2.1 – кроме того, редколесья и высокогорные каменистые тундры (*Cinara cembrae*);
- 3.3 – вырубки (*Rhopalosiphum padi*).

4. Высокогорный тип предпочтения.

Вид, предпочитающий ерниковые тундры (*Protolachnus agilis*).

Итак, на уровне типа предпочтения классификации видов тлей, иксодид и блох по сходству распределения почти совпадают, за исключением высокогорного типа предпочтения, который имеется лишь у тлей (карта 40).

Жужелицы

При классификации видов жужелиц выделено три типа предпочтения, два из которых делятся на подтипы (карта 41). Сама классификация имеет следующий вид.

1. Предгорно-низкогорный лесной тип предпочтения (с проникновением в поселки).

Виды, предпочитающие:

- 1.1 – предгорные луга с перелесками (*Notiophilus germyni*, *Carabus arvensis*, *C. regalis*, *C. schoenherri*, *Bembidion gilvipes*, *Poecilus versicolor*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *P. magus*, *Calathus sibiricus*, *Agonum gracilipes*, *Amara communis*, *A. lunicollis*, *A. nitida*, *Curtonotus aulicus*, *Bradycellus caucasicus*, *Harpalus xanthopus*, *Ophonus laticollis*);
- 1.2 – предгорные прирусловые ивняки (*Elaphrus angusticollis*, *Bembidion schueppelii*, *Platynus assimilis*, *Amara plebeja*, *Badister lacertosus*, *Panagaeus cruxmajor*);
- 1.3 – предгорные долинные луга с ивняками и березово-осиновые леса (*Platynus krynickii*),
 - кроме того:
 - 1.3.1 – луга с ивняками (*Dyschiriodes globosus*, *Bembidion guttula*, *Pterostichus anthracinus*, *P. strenuus*, *Demetrias monostigma*),
 - 1.3.2 – березово-осиновые леса (*Notiophilus palustris*, *Bembidion (Metallina) sp.*, *Amara montivaga*, *Lebia chlorocephala*);
- 1.4 – предгорные поля (*Bembidion lampros*, *Poecilus fortipes*, *Dolichus halensis*, *Harpalus griseus*, *H. rufipes*, *H. calceatus*, *H. rubripes*, *H. pumilus*, *H. anxius*, *H. affinis*);
- 1.5 – предгорные поселки (*Broscus cephalotes*, *Bembidion properans*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus niger*, *P. minor*, *P. melanarius*, *Amara familiaris*, *A. consularis*, *Harpalus tardus*, *Ophonus rufibarbis*);
- 1.6 – низкогорные березово-осиновые леса и пойменные ивняки (*Agonum bellicum*),
 - кроме того:
 - 1.6.1 – предгорные березово-осиновые леса (*Trechus secalis*, *Pterostichus maurusiacus*, *P. tomensis*, *Agonum micans*, *A. subtruncatum*),
 - 1.6.2 – пойменные ивняки (*Pterostichus dilutipes*);

- 1.7 – прирусловую полосу рек с лугами и валунами в низкогорьях (*Cicindela germanica*, *Nebria altaica*, *Blethisa multipunctata*, *Dyschiriodes politus*, *Bembidion quadrimaculatum*, *B. hirmocoelum*, *B. scopulinum*, *B. amurense*, *Poecilus lepidus*, *Pterostichus vernalis*, *P. nigrita*, *Agonum dolens*, *A. impressum*, *A. sexpunctatum*, *A. viduum*, *Amara fulva*, *Stenolophus mixtus*, *Chlaenius extensus*, *C. nigricornis*);
- 1.8 – низкогорные луга-залежи (*Carabus tuberculosus*, *Calathus melanocephalus*, *Amara aenea*, *A. tibialis*, *A. bifrons*, *A. equestris*, *Anisodactylus nemorivagus*);
- 1.9 – низкогорные лиственнично-березовые леса (*Notiophilus aquaticus*, *Carabus aeruginosiformis*, *Calathus erratus*, *Curtonotus fodinae*, *C. irkuteanus*, *Licinus setosus*, *Cymindis angularis*, *C. faldermanni*);
- 1.10 – низкогорные поселки (*Carabus granulatus*, *Loricera pilicornis*, *Clivina fossor*, *Anchomenus dorsalis*, *Amara similata*, *A. apricaria*, *Anisodactylus binotatus*, *A. signatus*, *Harpalus tichonis*, *H. heyrovskiyi*, *H. latus*);
- 1.11 – низкогорные черневые, сосново-березовые и сосновые леса, а также среднегорные березово-осиновые леса и вырубки по темнохвойной тайге (*Carabus henningi*), преимущественно:
- 1.11.1 – черневую тайгу (*Leistus niger*, *Carabus obovatus*, *Trechus bakurovi*, *Pterostichus virescens*),
- 1.11.2 – сосново-березовые леса (*Synuchus vivalis*),
- 1.11.3 – сосновые леса (*Pterostichus monticoloides*, *Synuchus congruus*, *Harpalus laevipes*),
- 1.11.4 – березово-осиновые леса (*Carabus aeruginosus*),
- 1.11.5 – вырубки (*Leistus terminatus*, *Bembidion mannerheimi*, *Pterostichus diligens*, *Paradromius ruficollis*).

Типы преференции:

2 – предгорно-низкогорный болотный.

Виды, предпочитающие предгорные закустаренные и в меньшей степени низкогорные облесенные болота (*Elaphrus cupreus*, *Trechus rivularis*, *Patrobus septentrionis*, *P. assimilis*, *Pterostichus rhaeticus*, *Agonum fuliginosum*, *Platynus mannerheimi*, *Oxypselaphus obscurus*, *Oodes helopioides*, *Badister dorsiger*, *B. sodalis*, *B. dilatatus*);

3 – среднегорный темнохвойно-таежный (с проникновением в подгольцовые редколесья и гольцы).

Виды, предпочитающие:

- 3.1 – среднегорные хвойно-лиственные и темнохвойные леса (*Notiophilus reitteri*, *Pterostichus elmbergi*, *P. triseriatus*, *Agonum alpinum*), преимущественно:
- 3.1.1 – березово-еловые долинные (*Trechus* sp.),
- 3.1.2 – елово-пихтовые и елово-пихтово-кедровые (*Pterostichus fulvescens*),
- 3.1.3 – кедровые (*Pterostichus brevicornis*);
- 3.2 – среднегорные крутосклоновые редколесья с ерниками и высокогорные каменистые тундры (*Leistus kryzhanovskii*, *Carabus loschnikovi*, *Amara kingdonoides*, *Cymindis vaporariorum*), преимущественно:
- 3.2.1 – крутосклоновые редколесья с ерниками (*Amara brunnea*, *A. erratica*, *A. praetermissa*),
- 3.2.2 – каменистые тундры (*Pterostichus drescheri*, *P. lucidus*, *Harpalus nigritarsis*);
- 3.3 – высокогорные ерниковые тундры (*Agonum quinquepunctatum*).

Группа видов с неопределенным распространением (*Notiophilus jakowlewi*, *Bembidion bruxellense*, *Amara eurynota*, *A. ovata*, *A. ussuriensis*, *A. sp.*, *Harpalus signaticornis*, *H. smaragdinus*, *Dromius angusticollis*, *Microlestes minutulus*, *Amerizus teles*).

Дневные бабочки

Типы преференции:

- 1 – предгорный луговой (виды, предпочитающие долинные луга; *Coenonympha glycerion*, *C. pamphilus*);
- 2 – предгорно-низкогорный мозаично-лесной.

Виды, предпочитающие:

- 2.1 – луга, перелески (*Spialia orbifer*, *Pyrgus serratulae*, *Clossiana dia*, *Everes argiades*, *Agrodiaetus damon*),

кроме того:

- 2.1.1 – долинны́е луга (*Mellicta britomartis*, *Melitaea phoebe*),
- 2.1.2 – предгорные болота (*Coenonympha oedippus*),
- 2.1.3 – низкогорные пойменные луга, ивняки (*Pyrgus malvae*, *Nymphalis xanthomelas*, *Mellicta plotina*, *Polyommatus icarus*),
- 2.1.4 – низкогорные разреженные сосново-березовые леса и луга, ивняки (*Fabriciana adippe*);
- 2.2 – пойменные луга, ивняки низкогорий (*Heteropterus morpheus*, *Euphydryas maturna*);
- 2.3 – березово-сосновые долинны́е леса в пределах предгорий (*Gonepteryx rhamni*, *Inachis io*, *Araschnia levana*, *Clossiana oscarus*, *Lopinga achine*, *Erebia ligea*, *Celastrina argiolus*);
- 2.4 – луга, залежи низкогорий (*Mellicta menetriesi*, *Clossiana selene*, *Aricia artaxerxes*);
- 2.5 – низкогорные сосново-березовые разреженные леса (*Thymelicus lineola*, *Leptidea sinapis*, *Mesoacidalia aglaja*, *Thersamolycaena dispar*, *Neodes virgaureae*, *Plebejus argus*);
- 2.6 – березово-осиновые низкогорные леса (*Limenitis populi*, *L. helmanni*, *Damora sagana*, *Fabriciana niobe*, *Brenthis ino*, *Aphantopus hyperantus*, *Thecla betulae*, *Neolycaena falkovitshi*);
- 2.7 – пихтово-сосново-березовые низкогорные леса (*Vanessa cardui*, *Cupido osiris*, *Maculinea teleius*).

3. Прителецкий мозаично-лесной тип преференции.

Виды, предпочитающие мозаичные леса:

- 3.1 – сосново-березовые (*Pieris rapae*, *Colias hyale*, *Nymphalis vaualbum*, *Argynnis paphia*, *Erebia aethiops*, *Satyrus dryas*, *Fixsenia pruni*, *Tongeia fischeri*, *Lycaeides subsolanus*);
- 3.2 – лиственнично-березовые (*Syrichthus tessellum*, *Ochlodes sylvanus*, *Papilio machaon*, *Parnassius nomion*, *P. apollo*, *Leptidea morsei*, *L. amurensis*, *Pontia edusa*, *Neptis rivularis*, *Mellicta athalia*, *Melitaea diamina*, *M. baicalensis*, *M. latonigena*, *M. cinxia*, *Coenonympha amaryllis*, *C. hero*, *Hyponephele lycaon*, *Callophrys rubi*, *Ahlbergia frivaldszkyi*, *Glaucopsyche alexis*, *Lycaeides argyrognomon*, *Plebicula amanda*, *Scolitantides orion*).

Типы преференции:

- 4 – низкогорный черневой (*Nordmannia prunoides*);
- 5 – среднегорный таежный.

Виды, предпочитающие:

- 5.1 – елово-кедровые и елово-пихтово-кедровые леса (*Carterocephalus palaemon*, *Euphydryas intermedia*, *Issoria lathonia*, *Clossiana thore*, *Lasiommata maera*, *Erebia cyclopia*, *Vacciniina optilete*);
- 5.2 – пихтово-кедровые и березово-еловые леса (*Carterocephalus silvicolus*, *Pieris napi*, *Anthocharis cardamines*);
- 5.3 – березово-осиновые среднегорные леса (*Clossiana titania*, *Erebia theano*, *Eumedonia eumedon*, *Carcharodus flocciferus*, *Maculinea nausithous*, *Cupido minimus*, *Cyaniris semiargus*, *Nymphalis antiopa*, *Polygonia c-album*).

6. Высокогорно-среднегорный тундрово-редколесный тип преференции.

Виды, предпочитающие:

- 6.1 – пологосклоновые подгольцовые среднегорные редколесья с субальпийскими лугами и ерниками (*Pyrgus sibiricus*, *Issoria eugenia*, *Procllossiana eunomia*, *Erebia kefersteinii*, *Lycaena helle*, *Neodes hippothoe*),

кроме того:

- 6.1.1 – кедровники верхнего уровня среднегорий (*Parnassius stubbendorfii*, *Boloria napaea*, *Crebeta deidamia*, *Erebia jeniseiensis*),
- 6.1.2 – высокогорные тундры (*Clossiana euphrosyne*);
- 6.2 – каменистые тундры высокогорий (*Parnassius evermanni*, *Erebia pandrose*).

Типы преференции:

- 7 – предгорный поселковый (*Carcharodus alceae*, *Pieris brassicae*).
- 8 – низкогорный поселковый (*Aporia crataegi*, *Aglais urticae*).

Итак, в отличие от иксодовых клещей и блох мелких млекопитающих дневные бабочки более чувствительны к сомкнутости древостоев (карта 42) и несколько меньше – к теплообеспеченности, связанной с абсолютными высотами, в то же время тли и жулици – к затенению темнохвойными породами.

Муравьи

1. Предгорно-низкогорный тип преференции (*Lasius flavus*).

Виды, предпочитающие:

- 1.1 – открытые и мозаичные местообитания предгорий и низкогорий (*Myrmica slovacca**, *Lasius mixtus*),
особенно:
 - 1.1.1 – предгорные луга с перелесками (*Formica pratensis*, *F. cunicularia*, *F. subpilosa*, *Lasius alienus*),
 - 1.1.2 – предгорные луга долинные с ивняками (*Myrmica scabrinodis*, *M. gallienii*),
 - 1.1.3 – низкогорные пойменные луга с ивняками (*Dolichoderus quadripunctatus**, *Formica cinerea*),
 - 1.1.4 – низкогорные луга-залежи (*Tetramorium caespitum*, *Lasius niger*);
 - 1.2 – низкогорные леса (кроме черневых),
особенно:
 - 1.2.1 – прителецкие лиственнично-березовые и долинные сосново-березовые парковые (*Myrmica schencki*, *M. lonae*, *M. taediosa*, *Camponotus saxatilis*, *Formica pisarskii*, *Lasius umbratus*),
 - 1.2.2 – березово-осиновые по обширным гарям (*Myrmica rubra*, *Formica exsecta**),
 - 1.2.3 – леса нормальной полноты с участием сосны и березово-осиновые на их месте, кроме пихтово-сосново-березовых (*Myrmica lobicornis*, *Leptothorax muscorum**, *Formica rufa*, *F. polycetena*, *F. truncorum*, *F. fusca*, *Lasius platythorax*, *L. fuliginosus*),
 - 1.2.4 – пихтово-сосново-березовые (*Formica aquilonia*);
 - 1.3 – предгорные и низкогорные низинные болота (*Formica candida*, *F. uralensis**, *F. forsslundi*).
2. Среднегорный тип преференции.
Виды, предпочитающие:
- 2.1 – вырубки (*Myrmica ruginodis*, *Leptothorax acervorum* и *Harpagoxenus sublaevis** в его гнездах, *Camponotus herculeanus*, *Formica sanguinea**);
 - 2.2 – березово-осиновые леса (*Formica lugubris*, *F. lemani*).
3. Среднегорно-высокогорный тип преференции.
- 3.1 – виды, предпочитающие каменистые тундры и подгольцовые вытоложенные редколесья (*Myrmica sulcinodis*, *Formica gagatoides*).

Таким образом, муравьи в своем распределении так же, как иксодовые клещи и блохи, в большей степени, нежели дневные бабочки, связаны с абсолютными высотами местности и в меньшей степени – с затененностью, которая, по сути, тоже влияет на распределение через теплообеспеченность. Уменьшение ее в данном случае вызвано экранированием кронами деревьев, особенно темнохвойных пород. В отличие от рассмотренных паразитических беспозвоночных муравьи реагируют на теплообеспеченность в макроплане, занимая обычно два соседних по высоте пояса (карта 43).

Итак, из числа обследованных почти все местообитания, кроме темнохвойно-таежных, предпочитают теми или иными видами *иксодид* или *блох*. Естественно, избирательность условий эктопаразитов пассивна и определяется не только ими, но и их хозяевами – мелкими млекопитающими. Скорее даже в данном случае речь идет не о предпочтении, а о толерантности, за пределами границ которой эти паразиты иногда не могут развиваться и не встречаются. *Тли* не предпочитают темнохвойные леса, кроме елово-пихтово-кедровой тайги, а также черневую низкогорную тайгу, в то время как светлохвойно-мелколиственные леса входят в список предпочитаемых ими местообитаний.

Картографическое отображение местообитаний, предпочитаемых *жуужелицами* и эктопаразитами мелких млекопитающих, имеют лишь некоторое подобие. Так, и те и другие не предпочитают березово-сосновые леса низкогорий и пихтово-кедровую среднегорную тайгу на склонах северной экспозиции, а иксодиды и блохи, кроме того, прочие темнохвойные леса и все сосново-березовые. У эктопаразитов и жуужелиц выделено по три типа преференции, в то время как у тлей – четыре, а у *дневных бабочек* – восемь. Если не считать необследованных по паразитам полей и поселков, разнообразие реакции бабочек по числу типов

В классификацию включены только те виды, определение которых не вызывает сомнений. Виды, по которым обнаружено только 1–2 гнезда, помечены звездочкой (). Для этих видов констатируется лишь место их встречи.

преференции вдвое выше, чем по иксодовым клещам и блохам. Не предпочитает никто из дневных чешуекрылых только поля зерновых, мелколиственные предгорные леса, низкогорные болота, сосново-березовые леса и среднегорные вырубки. Значительно уже спектр местообитаний, предпочитаемых муравьями. Так же, как по паразитам, все многообразие вариантов распределения можно уложить по муравьям в три типа преференции, в соответствии с уровнем высот – предгорно-низкогорный, среднегорный и среднегорно-высокогорный, причем муравьи предпочитают лишь часть местообитаний каждого уровня. При этом предгорные поля и леса с участием темнохвойных пород избегают все виды.

Пойкилотермные позвоночные явно не предпочитают поля и поселки, а также среднегорные и высокогорные ландшафты. По птицам списки предпочитаемых урочищ в летний и осенний периоды на уровне типа преференции не включают таежное среднегорье, а в зимний – болота, вырубки, мелколиственные леса среднегорий, каменистые редколесья и тундры. Разные виды млекопитающих отдают предпочтение всем без исключения местообитаниям. Иксодовые клещи и блохи не предпочитают местообитания в высокогорье, большей части среднегорной тайги и долинных лесов с участием сосны, что связано с дефицитом тепла или влаги. Тли и жулици с заметно меньшим обилием встречаются в темнохвойных таежных лесах, отличающихся существенной затененностью. Дневные бабочки явно избегают поля зерновых, болота, вырубки и предгорные мелколиственные леса. Муравьи отрицательно реагируют на затенение темнохвойными породами как в низкогорье, так и в таежном среднегорье.

Население жулици среди представленных групп членистоногих выделяется сравнительно высоким разнообразием. В пределах каждого из большинства высотных поясов Северо-Восточного Алтая (кроме среднегорного) выделены площади трех типов предпочтения. Лишь на большей части среднегорий отсутствуют условия, которые предпочитает какая-либо группа жулици. Принципиально сходно, хотя и менее разнообразно, распределение площадей предпочтения эктопаразитами. Иной вид имеет картографическое отображение классификаций по сходству распределения видов тлей, муравьев и дневных бабочек. При этом карты по тлям и муравьям отчасти похожи между собой. Значительно отличается от них картографическое отображение классификации видов дневных бабочек. Среди них, в отличие от предыдущих групп, встречаются виды, имеющие обширные площади преференции и в среднегорьях, а площадей, на которых представлены условия, не предпочитаемые ни одним видом бабочек, больше в предгорьях. Муравьи и тли находят для себя привлекательные условия меньше, чем на половине площади провинции. При этом для них, как и для других групп членистоногих, наименее предпочитаемы среднегорья.

3.2.2. Поясные и внутривысотные отличия

Плотность населения

У беспозвоночных плотность населения по высотным поясам изменяется чаще всего по пирамидальному типу, т.е. показатели убывают с увеличением абсолютных высот местности (рис. 22–26). Закономерные и значительные отклонения от этого типа отмечены только у бабочек и, в меньшей степени, у иксодовых клещей и блох, которых в подгольцовье несколько больше, чем в таежном среднегорье. Резкое уменьшение плотности населения эктопаразитов и жулици отмечено в низкогорье и особенно в среднегорье. У тлей, дневных бабочек и муравьев – только в среднегорье и вышерасположенных поясах, причем особенно велики эти отличия по тлям. Вероятно, последнее связано с неоднородностью сроков сбора материала и несовершенной методикой оценки численности тлей.

По местообитаниям плотность населения *иксодид* и *блох* мелких млекопитающих выше всего в предгорно-низкогорных мелколиственных и черневых лесах, кроме лесов по обширным старым гарям, в которых так же, как в лесах с участием сосны, плотность населения заметно меньше (карта 44). Дальнейшее уменьшение захватывает большую часть среднегорья, особенно кедровые леса, где так же, как в гольцах и подгольцовье, отмечена минимальная плотность населения.

Тлями больше всего заселены растения в предгорных лугах, ивняках, колках, низкогорных парковых сосново-березовых лесах и мелколиственных лесах по старым гарям, а меньше всего – в подгольцовых редколесьях и в высокогорье, т.е. максимум заселенности отмечен в предгорьях, а минимум – в гольцах и подгольцовье (карта 45), хотя имеется некоторое количество исключений. В остальных местообитаниях, как правило, прослеживается тен-

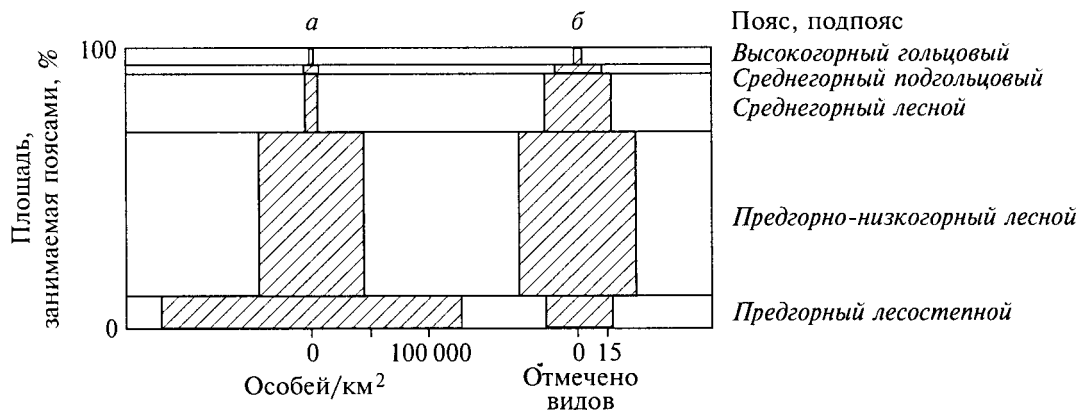


Рис. 22. Изменение плотности (а) и видового богатства (б) населения клещей и блох мелких млекопитающих по поясам.

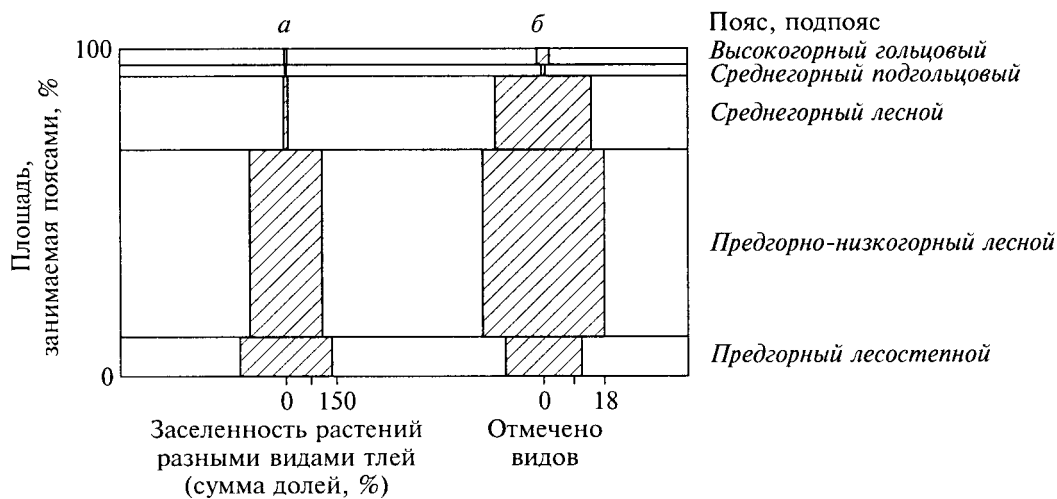


Рис. 23. Изменение заселенности растений тлями (а) и их видового богатства (б) по поясам.

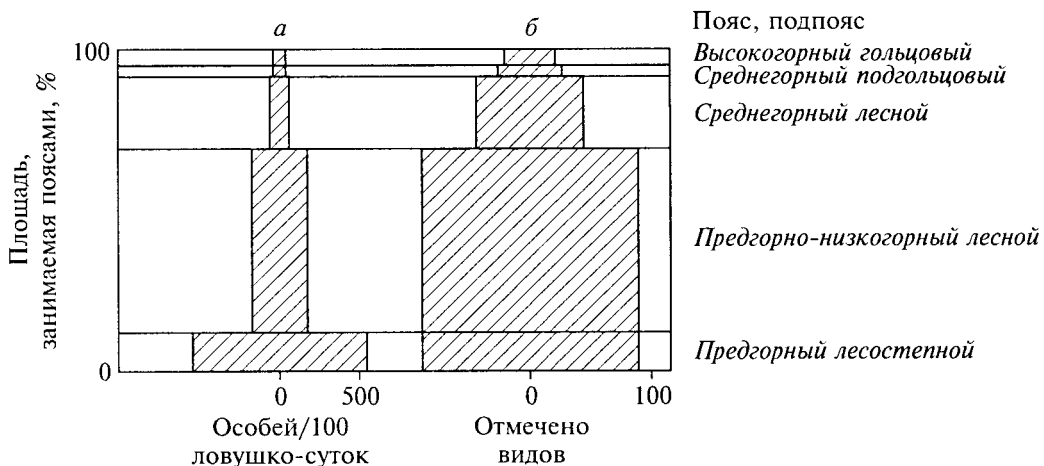


Рис. 24. Изменение плотности (а) и видового богатства (б) населения жуелиц по поясам.

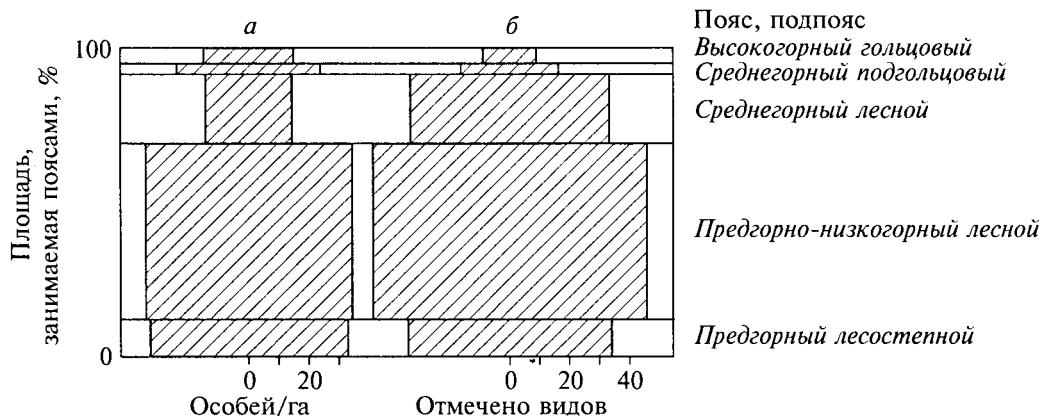


Рис. 25. Изменение плотности (а) и видового богатства (б) населения дневных бабочек по поясам.

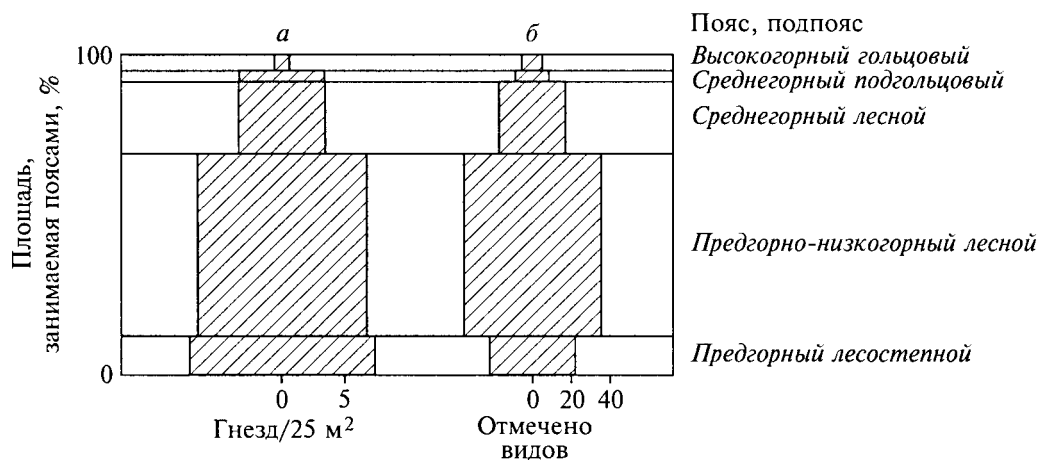


Рис. 26. Изменение плотности (а) и видового богатства (б) населения муравьев по поясам.

денция меньшей заселенности в среднегорье и большей – в оставшихся предгорно-низкогорных местообитаниях.

Суммарное обилие *жужелиц* наиболее велико в предгорьях, потом резко уменьшается в низкогорьях и далее в среднегорьях и тундрах. По местообитаниям плотность их населения максимальна в предгорных полях и лугах, перелесках (карта 46). В 3–4,5 раза меньше жужелиц в предгорных березово-осиновых лесах и поселках, в низкогорных сосново-березовых, березово-осиновых по гарям и черневых лесах, а также в среднегорных березово-осиновых, березово-еловых и елово-пихтово-кедровых лесах и на вырубках. Значительно меньше их в большинстве остальных низкогорных и среднегорных местообитаний, а также в высокогорных ерниковых тундрах. Меньше всего этих жуков в высокогорных каменистых тундрах, среднегорных выположенных редколесьях и пихтово-кедровой тайге, а также в прирусловой полосе в предгорьях и в среднегорьях, на предгорных болотах.

Дневных бабочек в сумме больше всего в лугах-колках предгорий, предгорно-низкогорных мелколиственных и березово-лиственничных лесах (карта 47). Меньше, как правило, их в долинных березово-сосновых лесах в пределах предгорий, на вырубках и в редколесьях среднегорий. Дальнейшее снижение плотности населения охватывает черневую тайгу и высокогорья, а минимальные значения характерны для пихтово-кедровой тайги и каменистых тундр. Таким образом, у дневных бабочек площадь местообитаний с высокой и очень высокой плотностью населения значительно меньше, чем у иксодид и блох, хотя чешуекрылые тоже размещены в основном в предгорно-низкогорной части. Наибольшее число гнезд муравьев отмечено на среднегорных вырубках, несколько меньше – в мелколиственных лесах среднегорий и по обширным старым низкогорным гарям, а также в долинных лугах-ивняках предгорий (карта 48). Еще меньше гнезд в лугах-колках предгорий и остальных мелколиственных лесах, а также в лесах с участием сосны или лиственницы. Дальнейшее уменьше-

ние суммарного обилия прослеживается в лесах с участием темнохвойных пород и далее в гольцово-подгольцовых ландшафтах.

Таким образом, неоднородность плотности населения муравьев существенно отличается от таковой по другим группам беспозвоночных. Так, у последних наибольшие значения свойственны предгорно-низкогорным ландшафтам, а у муравьев – среднегорным гарям. Муравьи и дневные бабочки по сравнению с иксотидами и блохами в суммарном обилии четче и отрицательно реагируют на затенение кронами темнохвойных. Последние, правда, толерантны к этому фактору лишь в пределах низкогорной осиново-пихтовой черневой тайги.

Итак, картографическое отображение неоднородности плотности населения различных групп членистоногих имеет следующие особенности. В общем и целом заметна тенденция к уменьшению плотности их населения по мере увеличения абсолютных высот. При этом внутри каждого высотного пояса пространственная неоднородность этих характеристик значительна. Лишь в высокогорьях их уровень равномерно низкий. Пространственные изменения суммарного обилия бабочек и муравьев весьма сходны и значительно отличаются от таких же изменений, описанных для жуужелиц и эктопаразитов. У населения бабочек и муравьев в низкогорьях на больших площадях преобладают средние уровни обилия, приуроченные к хвойным и смешанным лесам. На меньших площадях отмечено более высокое суммарное обилие. Последние приурочены к массивам лиственных лесов. В отличие от жуужелиц, бабочки и муравьи не заселяют с высокой плотностью обширные массивы сплошных хвойных лесов, для которых характерно затенение приземного слоя кронами темнохвойных пород. Заметные отличия в распределении плотности населения этих двух групп беспозвоночных характерны только для верхних высотных поясов: дневных бабочек меньше всего в среднегорьях, а муравьев – в высокогорьях.

Общее видовое и фоновое богатство

Наибольшее видовое богатство по большинству групп беспозвоночных свойственно лесному подпоясу (см. рис. 22–26). От него вверх и вниз значения неуклонно уменьшаются (ромбовидный тип изменений). При этом резкое уменьшение числа встреченных видов тлей прослеживается в гольцово-подгольцовой части. По остальным группам изменения более или менее одинаковы. Число отмеченных видов тлей в подгольцовых редколесьях меньше, чем в высокогорных тундрах, но это, видимо, связано с недостаточностью материала и с тем, что учеты проведены здесь в начале июня, до развития травостоя. Наибольшее число отмеченных видов по поясам свойственно жуужелицам и дневным бабочкам, меньше их зарегистрировано по муравьям и особенно по тлям, иксотидовым клещам и блохам.

Итак, неоднородность в концентрации видов беспозвоночных отличается, хотя и не принципиально, по иксотидовым клещам и блохам и очень похожа – по остальным группам беспозвоночных. Большая степень отличий у паразитов связана, видимо, с тем, что их распределение зависит не только от факторов внешней среды, но и от размещения хозяев.

По местообитаниям наибольшее видовое богатство *иксотид* и *блх* свойственно черневой тайге низкогорий, наименьшее – среднегорной пихтово-кедровой тайге и высокогорным тундрам. Для остальных местообитаний характерны средние значения (карта 49). Фонových видов, как правило, больше всего в предгорьях и таежном среднегорье, кроме кедровых лесов. Минимальные значения характерны для скалистых подгольцовых редколесий и ерниковых тундр, низкогорных сосняков, мелколиственных лесов по обширным гарям, парковых и лиственнично-березовых лесов. Четких закономерностей в изменении видового и особенно фонового богатства *тлей* не прослеживается, что, видимо, связано с недостаточным объемом собранного материала (карта 50). В первом приближении можно отметить, что меньше всего видов встречено в местообитаниях высокогорных гольцов и подгольцовой, несколько больше – в таежных, и существенно больше – в биотопах предгорно-низкогорной части провинции.

Наибольшее видовое богатство *жуужелиц* наблюдается в предгорных лугах-перелесках, мелколиственных низкогорных и среднегорных лесах, в прирусловых ивняках и на лугах, на вырубках и в среднегорных крутосклонных редколесьях, а также в поселках (карта 51). Светло- и темнохвойные леса низкогорно-среднегорной части провинции характеризуются, как правило, невысоким видовым богатством. Характер территориальных изменений фонового и видового богатства в целом сходен. Урочища с высоким фоновым богатством преобладают в предгорно-низкогорной части и представлены лугами-перелесками, мелко- и хвойнолиственными лесами и поселками.

Максимальное видовое богатство *дневных бабочек* характерно для склоновых лугов, чередующихся с колками в предгорьях, и для лиственнично-березовых лесов низкогорий (карта 52). Меньше видов отмечено в мелколиственных лесах (кроме тех, что по обширным гарям), на среднегорных вырубках и в темнохвойной тайге. Дальнейшее уменьшение охватывает низкогорные леса с участием сосны, пихтово-кедровую тайгу, а минимум отмечен в полях, подгольцовых редколесьях и гольцах. Пространственные изменения числа фоновых видов и видового богатства почти одинаковы. Максимальные значения свойственны лугам с колками в предгорьях, минимальные – полям. Неоднородность в видовом и фоновом богатстве по *муравьям* почти такая же, как по дневным бабочкам (карта 53). Отличия заключаются в большей обедненности кедровых лесов по числу видов муравьев.

Итак, для видового богатства по всем рассмотренным группам, как беспозвоночных, так и позвоночных животных, свойствен ромбовидный тип изменений, т.е. количество встречаемых видов от предгорий до низкогорий увеличивается, а затем неуклонно уменьшается к высокогорьям. Такое распределение обусловлено прежде всего гидротермическим режимом низкогорий, оптимальным по количеству тепла и влаги. Кроме того, на распределение влияет и ландшафтное разнообразие этой территории, которое связано не только с естественными причинами (рельефом и экспозицией склонов), но и антропогенной трансформацией растительности, вызванной вырубкой лесов, распашкой, выпасом скота и застроенностью. Что касается плотности населения, то земноводным и почти всем беспозвоночным свойствен пирамидальный тип изменений, т.е. неуклонное уменьшение суммарного обилия от предгорий до высокогорий, пресмыкающимся и всем теплокровным позвоночным – ромбовидный тип изменений с зоной концентрации, как правило, в низкогорье. Отклонение от этой закономерности характерно для дневных бабочек и птиц в летний период, когда неуклонность уменьшения с высотой нарушается в подгольцовой, и только для птиц – зимой в таежном среднегорье. Эти отклонения связаны с естественными причинами – в редколесьях меньше затенение и почвы летом лучше прогреваются, чем под пологом темнохвойных. Это приводит к развитию высокотравных субальпийских лугов с обилием цветущих растений, привлекающих бабочек. Зимой лучшие защитные условия темнохвойных лесов привлекают птиц больше, чем смешанные и лиственные леса и особенно мозаичные, а также открытые местообитания. Ромбовидность изменений, видимо, носит вторичный характер и обусловлена вырубкой, распашкой и выпасом скота, влияние которых наиболее велико в предгорной части, ранее занятой лесным поясом, а позднее – вторичной антропогенной лесостепью. Исходно, до интенсивной антропогенной трансформации, изменения плотности населения и видового богатства, по всей видимости, совпадали и имели пирамидальный характер.

Для видового богатства населения всех групп членистоногих так же, как и для суммарного обилия, заметна тенденция к уменьшению значений по мере увеличения абсолютных высот местности. Очень схожи между собой территориальные изменения видового богатства населения бабочек и муравьев, они отличаются незначительно и отчасти похожи на изменения, которые характерны для жуужелиц. В обоих случаях на фоне значительной территориальной неоднородности видового богатства просматривается тенденция к уменьшению по мере увеличения абсолютных высот местности. При этом территориальная неоднородность видового богатства бабочек и муравьев наиболее велика в предгорьях. При сходстве общих тенденций пространственные отличия видового богатства и плотности населения не всегда совпадают. Особенно это выражено в среднегорьях: те участки, которые отличаются более низкой плотностью населения, характеризуются более высоким видовым богатством.

Наибольшее видовое богатство населения земноводных и пресмыкающихся свойственно березово-сосновым долинным лесам в пределах предгорий, меньше видов зарегистрировано для мелколиственных предгорно-низкогорных лесов, еще меньше – в остальных хвойно-лиственных, хвойных лесах и особенно в темнохвойных. Летом больше всего видов птиц отмечено в предгорно-низкогорных лесах, меньше – в среднегорьях, и меньше всего в высокогорьях; осенью максимальные значения смещаются в предгорные мелколиственные и низкогорные долинные сосново-березовые леса, а зимой – в темнохвойные и лиственно-хвойные леса в низкогорных и среднегорных ландшафтах. Млекопитающих больше всего в лесах низко- и среднегорий. Максимальное видовое богатство искодовых клещей и блох мелких млекопитающих свойственно черневой тайге. Меньше оно в остальных ландшафтах предгорно-низкогорной части и еще меньше – в среднегорье и особенно в высокогорных тундрах.

3.2.3. Классификация населения

Иксодовые клещи и блохи мелких млекопитающих

Типы населения местообитаний:

- 1 – *оптимальных предгорных* (лугов, колков, березово-осиновых лесов; лидируют (%): *Dermacentor reticulatus* 53, *Ixodes pavlovskiyi* 16, *Dermacentor silvarum* 11, *Haemaphysalis concinna* 8, *Ixodes persulcatus* 7; плотность населения 143 957 особей/км² / отмечено видов 18);
- 2 – *субоптимальных низкогорных лесных* (*Ixodes persulcatus* 70, *I. trianguliceps* 11, *Palaeopsylla soricis starki* 8, *Ixodes pavlovskiyi* и *Hystrihopsylla talpae* по 2; 32 617/32).

Подтипы населения лесов:

- 2.1 – *нормальной полноты* (*Ixodes persulcatus* 70, *I. trianguliceps* 11, *Palaeopsylla soricis starki* 8, *Ixodes pavlovskiyi* и *Megabothris rectangulatus* по 2; 35 970/32);
- 2.2 – *разреженных* (*Ixodes persulcatus* 65, *Palaeopsylla soricis starki* 9, *Dermacentor reticulatus* и *Hystrihopsylla talpae* по 6, *Ixodes trianguliceps* 5; 15 855/11).

Типы населения местообитаний:

- 3 – *субпессимальных среднегорных* (березово-осиновых лесов; *Ixodes persulcatus* 27, *I. trianguliceps* 22, *Megabothris rectangulatus* и *Hystrihopsylla talpae* по 16, *Amalaraeus penicilliger* 14; 1710/7);
- 4 – *пессимальных низкогорных* (лиственнично-березовых лесов, ивняков, лугов, облесенных низинных болот; *Ixodes persulcatus* 62, *Palaeopsylla soricis starki* 15, *Ixodes trianguliceps* 4, *Megabothris rectangulatus* 4, *Neopsylla mana* 3; 3702/17);
- 5 – *субэкстремальных среднегорных* (выположенных редколесий с лугами и ерниками и лесов, кроме березово-осиновых и кедровых; *Amalaraeus penicilliger* 27, *Megabothris rectangulatus* 14, *Neopsylla mana* 13, *Rhadinopsylla altaica* 8, *Ixodes persulcatus* 7; 5921/19);
- 6 – *субэкстремальных высокогорно-среднегорных* (ерниковых тундр и кедровых лесов; *Amalaraeus penicilliger* 75, *Rhadinopsylla altaica* 9, *Megabothris rectangulatus* 7, *Ceratophyllus gallina* 2; 2568/6);
- 7 – *экстремальных среднегорных* (крутосклоновых редколесий; *Amalaraeus penicilliger* 23, *Stenophthalmus pisticus pisticus* и *Megabothris rectangulatus* по 19, *Amphiptylla sibirica sibirica* и *Palaeopsylla soricis starki* по 12; 114/7).

Таксоны классификации сообществ иксодовых клещей и блох так же, как у пойкилотермных позвоночных, маркируются не отдельными ландшафтно-физиономическими признаками территории, а по общей интегральной оценке степени оптимальности среды. Она определялась по обилию паразитов, которое зависит непосредственно от гидротермического режима, заболоченности местности и обилия хозяев – мелких млекопитающих. При этом так же, как у пойкилотермных наземных позвоночных при разном наборе факторов среды, уровень обилия и состав паразитов может определяться одним лимитирующим фактором. Основным из них можно считать теплообеспеченность, связанную с абсолютными высотами местности и затененностью. Менее, значимо, хотя и достаточно четко, прослеживается отрицательное воздействие избыточного увлажнения и заливания в половодье. Последние факторы определяют снижение плотности населения не столько паразитов как таковых, сколько их хозяев.

Большая часть территории Северо-Восточного Алтая субоптимальна для иксодовых клещей и блох (карта 54). Меньшая часть характеризуется субэкстремальными условиями и особенно экстремальными. Оптимальные местообитания сосредоточены в предгорьях и площадь их невелика из-за распашки (распаханные участки не показаны).

Тля

Классификация населения *тлей* после некоторой идеализации, т.е. приведение формализованного («машинного») разбиения к сформулированным в результате анализа представлениям за счет перестановки части проб в те группы, в которых они должны быть в «идеале», имеет 12 типов. Дальнейшее деление и укрупнение их нецелесообразно из-за малой представительности типов по числу вариантов населения после идеализации. Краткие характеристики населения и состав типов сообществ приведены только на структурном графе. При этом прослеживается влияние теплообеспеченности, облесенности, состава растительности, заболоченности и распашки.

Картографическое отображение заселенности растений тлями практически повторяет таковое по клещам и блохам мелких млекопитающих, хотя оптимальность территории про-

винции для тлей по усредненным данным неуклонно уменьшается по мере увеличения абсолютных высот местности (карта 55). Отличия прослеживаются лишь в гольцово-подгольцовой части провинции, хотя и это может быть связано с усреднением исходных данных.

Жужелицы

1. **Предгорный лугово-полевой тип населения с проникновением в предгорно-низкогорные поселки** (лидируют (%): *Poecilus fortipes* 25, *P. versicolor* 21, *Harpalus rufipes* 18, *Carabus regalis* 14, *Pterostichus magus* 4; плотность населения 421 особь/100 ловушко-суток / всего видов 87).

Подтипы населения:

- 1.1 – предгорных лугов с перелесками (*Poecilus versicolor* 35, *Carabus regalis* 26, *Harpalus rufipes* 9, *Pterostichus magus* 9, *Carabus henningi* 5; 549/45);
- 1.2 – предгорных лугов с ивняками, предгорно-низкогорных поселков (*Carabus regalis* 21, *Poecilus versicolor* 21, *Harpalus rufipes* 19, *Pterostichus melanarius* 8, *Trechus secalis* 4; 120/71);
- 1.3 – полей (*Poecilus fortipes* 50, *Harpalus rufipes* 25, *Poecilus versicolor* 9, *Harpalus affinis* 5, *H. calceatus* 4; 594/19).

Типы населения местообитаний:

- 2 – предгорно-низкогорный болотный (*Trechus secalis* 29, *Carabus regalis* 12, *Agonum fuliginosum* 8, *Trechus rivularis* 5, *Oodes helopioides* 3; 38/39);
- 3 – предгорно-низкогорный лесной с проникновением в нижнюю часть среднегорий (*Carabus aeruginosus* 24, *C. henningi* 21, *Pterostichus elmbergi* 7, *Carabus regalis* 6, *Pterostichus monticoloides* 5; 91/94).

Подтипы населения:

- 3.1 – предгорно-низкогорных лесов и предгорных прирусловых ивняков (*Carabus regalis* 20, *Pterostichus magus* 17, *Carabus aeruginosus* 16, *Trechus secalis* 8, *Pterostichus virescens* 7; 93/72);
- 3.2 – среднегорных мелколиственных, хвойно-мелколиственных лесов и вырубок (*Carabus aeruginosus* 33, *C. henningi* 32, *Pterostichus elmbergi* 15, *P. monticoloides* 5, *P. virescens* 4; 155/34);
- 3.3 – среднегорной пихтово-кедровой тайги (*Pterostichus oblongopunctatus* 38, *Carabus aeruginosus* 32, *Pterostichus virescens* 11, *P. triseriatus* 8, *P. elmbergi* 7; 22/12).

Типы населения местообитаний:

- 4 – низкогорный лугово-залежный (*Poecilus fortipes* 38, *Amara aenea* 21, *Calathus melanocephalus* 10, *Harpalus rufipes* 7, *Poecilus versicolor* 5; 51/21);
- 5 – низкогорно-среднегорный прирусловый (*Agonum sexpunctatum* 42, *Poecilus lepidus* 14, *P. versicolor* 8, *P. cupreus* 4, *Vembidion quadrimaculatum* 5; 81/60).

Подтипы населения:

- 5.1 – низкогорных лугов с валунами (*Agonum sexpunctatum* 48, *Poecilus lepidus* 18, *P. versicolor* 6, *P. cupreus* 5; *Vembidion quadrimaculatum* 5; 126/44);
- 5.2 – среднегорных ивняков (*Agonum sexpunctatum* 23, *Pterostichus oblongopunctatus* 17, *Carabus henningi* 16, *Pterostichus versicolor* 14, *Amara communis* 8; 35/25).
- 6 – среднегорный темнохвойно-таежный с проникновением в среднегорные редколесья и участки высокогорных тундр (*Pterostichus triseriatus* 45, *P. elmbergi* 14, *P. virescens* 9, *P. fulvescens* 8, *Agonum alpinum* 3; 51/36).

Подтипы населения:

- 6.1 – верхней части таежных среднегорий (*Pterostichus triseriatus* 44, *P. elmbergi* 17, *P. fulvescens* 13, *P. virescens* 9, *Agonum alpinum* 6; 169/18);
- 6.2 – среднегорных редколесий (*Pterostichus triseriatus* 43, *P. virescens* 14, *Carabus henningi* 10, *Pterostichus elmbergi* 9, *P. fulvescens* 6; 77/28);
- 6.3 – высокогорных тундр (*Pterostichus triseriatus* 54, *Agonum quinquepunctatum* 12, *Pterostichus elmbergi* 12, *Carabus aeruginosus* 4, *Cymindis vaporariorum* 3; 62/22).

Итак, классификация населения жужелиц представима шестью типами населения, т.е. число их по этой группе меньше, чем по эктопаразитам и тлям. Однако внутренняя неоднородность типов значительно выше, чем у ранее рассмотренных групп животных. В классификации населения жужелиц прослеживается влияние тех же факторов, что и у тлей, а кроме того, отмечено воздействие заливания при таянии снегов и дождей. Последнее проявляется на территориях, выделенных и обследованных только по жужелицам.

Четыре из шести типов, выделенных при классификации населения жуžелиц, достаточно представительны по занимаемой площади. Первым из них по этому признаку можно считать лесной (предгорно-низкогорный). Второе и третье места принадлежат предгорному лугово-полевому и среднегорному темнохвойно-таежному (карта 56). В отличие от ранее рассмотренного населения позвоночных, а также эктопаразитов мелких млекопитающих и тлей, сообщества жуžелиц гольцов и подгольцовья выделяются лишь как подтипы таежного типа населения.

По населению жуžелиц в предгорной части провинции прослеживается бóльшая дифференциация по сравнению с эктопаразитами и одинаковая с тлями, а в низкогорьях – меньшая. В среднегорно-высокогорной части бóльшие отличия отмечены у эктопаразитов и тлей.

Дневные бабочки

1. **Предгорно-низкогорный тип населения, с проникновением в нетаежные местообитания нижнего среднегорья** (лидируют (%): *Aporia crataegi* 40, *Neptis rivularis* 7, *Brenthis ino* 6, *Aphantopus hyperantus* 5, *Satyrus dryas* 4; плотность населения 62 особи/га / встречено видов 105).

1.1. **Подтип населения суходольных мозаичных и открытых местообитаний, а также мелко-лиственных лесов** (*Aporia crataegi* 57, *Aphantopus hyperantus* и *Brenthis ino* по 5, *Neptis rivularis* 4, *Heteropterus morpheus* 2; 70/86).

Классы населения:

1.1.1 – полей (*Aporia crataegi* 86, *Pontia edusa* 9, *Thymelicus lineola* 1, *Aphantopus hyperantus* и *Polyommatus icarus* по 0,5; 37/19),

1.1.2 – мозаичных местообитаний (*Aporia crataegi* 49, *Aphantopus hyperantus* 6, *Brenthis ino* и *Heteropterus morpheus* по 4, *Fabriciana adippe* 3; 73/77),

1.1.3 – березово-осиновых лесов предгорий (*Aporia crataegi* 77, *Araschnia levana* 5, *Argynnis raphia* 3, *Gonepteryx rhamni* и *Lopinga achine* по 2; 49/31),

1.1.4 – березово-осиновых лесов низкогорий по вырубкам (*Aporia crataegi* 70, *Neptis rivularis* 11, *Erebia aethiops* 3, *Carterocephalus silvicolus* и *Aphantopus hyperantus* по 2; 92/36),

1.1.5 – березово-осиновых лесов низкогорий по гарям (*Aporia crataegi* 44, *Brenthis ino* 16, *Aphantopus hyperantus* 12, *Neptis rivularis* 6, *Lopinga achine* 4; 86/41).

Подтипы населения:

1.2 – низкогорных хвойных и хвойно-лиственных лесов нормальной полноты, кроме прителецких (*Aporia crataegi* 40, *Neptis rivularis* 14, *Lopinga achine* 13, *Aphantopus hyperantus* 7, *Clossiana thore* 5; 44/52);

1.3 – низкогорных прителецких мозаичных хвойно-лиственных лесов (*Satyrus dryas* 22, *Erebia aethiops* 12, *Neptis rivularis* 11, *Pontia edusa* 8, *Leptidea amurensis* 7; 100/65);

1.4 – предгорных болот (*Brenthis ino* 26, *Aphantopus hyperantus* 23, *Aporia crataegi* 11, *Thymelicus lineola* 6, *Plebicula amanda* 4; 42/41);

1.5 – низкогорных болот (*Brenthis ino* 50, *Aporia crataegi* 33, *Heteropterus morpheus* 6, *Thymelicus lineola* 5, *Aphantopus hyperantus* 2; 59/22);

1.6 – хвойно-лиственных и мелколиственных лесов и вырубков нижней части среднегорья (*Aporia crataegi* 32, *Erebia theano*, *Clossiana selene* и *Neptis rivularis* по 5, *Brenthis ino* 4, 55/62).

Типы населения:

2 – среднегорный таежный, кроме кедровых лесов (*Aporia crataegi* 30, *Euphydryas intermedia* и *Pieris napi* по 9, *Neptis rivularis* 8, *Clossiana thore* 7; 26/48);

3 – среднегорно-высокогорный редколесно-тундровый с проникновением в кедровые леса (*Aporia crataegi* 29, *Issoria eugenia* 23, *Clossiana euphrosyne* 16, *Boloria napaea* 7, *Lycaena helle* 5; 32/39).

Подтипы населения:

3.1 – пологосклоновых редколесий с лугами и ерниками, ерниковых тундр и кедровых лесов (*Aporia crataegi* 26, *Issoria eugenia* 25, *Clossiana euphrosyne* 15, *Lycaena helle* 6, *Boloria napaea* 6; 41/39);

3.2 – крутосклоновых редколесий (*Aporia crataegi* 38, *Clossiana euphrosyne* 22, *Issoria eugenia* 20, *Erebia pandrose* 5, *Boloria napaea* 4; 25/18);

3.3 – каменистых тундр (*Aporia crataegi* 39, *Boloria napaea* 17, *Erebia pandrose* и *Aglais urticae* по 10, *Clossiana euphrosyne* 8; 12/15).

Типы населения:

- 4 – **предгорных поселков** (*Aporia crataegi* 64, *Pontia edusa* 7, *Pieris napi* 6, *Aglaia urticae* 5, *Gonepteryx rhamni* 3; 29/23);
- 5 – **низкогорных поселков** (*Aporia crataegi* 99, *Aglaia urticae* и *Pontia edusa* по 0,2, *Pieris napi* 0,05, *Ochlodes sylvanus* 0,04; 1939/18).

Итак, на формировании неоднородности населения дневных бабочек существенно сказывается сомкнутость древесных крон, т.е. затененность. С увеличением ее общая плотность населения снижается и изменяется его облик в целом. Не менее значимы различия в поясной теплообеспеченности и заболоченности. Также немаловажен для бабочек дополнительный источник минерального питания – отходы жизнедеятельности домашнего скота в населенных пунктах. Сказывается и наличие в поселках рудеральной растительности, в первую очередь крапивы. В отличие от классификации населения паразитов неоднородность сообществ дневных бабочек (свободноживущих насекомых) может быть достаточно полно маркирована отдельными ландшафтно-физиономическими признаками местности. По дневным бабочкам прослеживается более пестрая и более дифференцированная картина в основном в низкогорной части провинции (карта 57).

Муравьи

Классификация населения муравьев по числу гнезд имеет следующий вид.

1. **Низкогорно-предгорный селитебно-аграрный тип населения** (лидируют по числу гнезд (%): *Lasius niger* 43, *Myrmica scabrinodis* 25, *M. rubra* 18, *Lasius flavus* 5, *Formica candida* 3; плотность населения – 4 гнезда/25 м²; всего встречено 17 видов/из них фоновых 3).

Классы населения:

- 1.1 – пастбищно-селитебный (лугов-выпасов, залежей, поселков и предгорных, частично осушенных болот; *Lasius niger* 42, *Myrmica scabrinodis* 26, *M. rubra* 18, *Lasius flavus* 5, *Formica candida* 3; 8; 14/3),
- 1.2 – полевой (*Lasius niger* 100; 0,4; 1).
2. **Предгорно-низкогорный лугово-лесной тип населения** (*Myrmica rubra* 49, *Lasius platythorax* 17, *Myrmica ruginodis* 13, *Formica fusca* и *Myrmica scabrinodis* по 4; 6; 36/3).
- 2.1. Лугово-лесной класс населения (*Myrmica rubra* 50, *Lasius platythorax* 17, *Myrmica ruginodis* 13, *Formica fusca* и *Myrmica scabrinodis* 4 и 3; 9; 33/3).

Подклассы населения:

- 2.1.1 – предгорных лугов, перелесков и низкогорных пойменных лугов, чередующихся с ивняками (*Myrmica rubra* 52, *M. scabrinodis* 8, *Lasius platythorax* 7, *L. alienus* 6, *L. flavus* 6; 10; 18/1),
- 2.1.2 – предгорных и по низкогорным гарям березово-осиновых лесов, а также низкогорных болот (*Myrmica rubra* 73, *Lasius platythorax* 11, *Myrmica ruginodis* 6, *Formica lemni* 4, *F. fusca* 2; 13; 12/2),
- 2.1.3 – низкогорных сосновых лесов и их производных (кроме парковых и с участием пихты) и мелколиственных лесов на месте старых вырубок по черневой тайге (*Lasius platythorax* 29, *Myrmica rubra* 25, *M. ruginodis* 23, *Formica fusca* 8, *Myrmica scabrinodis* 4; 10; 20/3),
- 2.1.4 – низкогорных сосново-березовых парковых лесов (*Myrmica rubra* 42, *Lasius platythorax* 22, *L. niger* 16, *L. umbratus* 5, *Formica fusca* 4; 6; 9/2),
- 2.1.5 – низкогорной черневой тайги (*Myrmica rubra* 66, *M. ruginodis* 29, *Formica polycytena* 4, *F. rufa* 1; 5; 4/2).
- 2.2. Классы населения низкогорных пихтово-сосново-березовых лесов (*Myrmica ruginodis* 40, *Formica aquilonia* 23, *Myrmica scabrinodis* 20, *M. rubra* 10, *Lasius flavus* 3; 3; 10/1).
3. **Низкогорно-среднегорный таежный тип населения** (*Myrmica ruginodis* 64, *Leptothorax acervorum* 8, *Myrmica lonae* 6, *Formica lemni* и *F. fusca* по 4; 5; 22/1).
- 3.1. Классы населения низкогорных лиственнично-березовых прителецких лесов и лесов таежного среднегорья, кроме кедровых (*Myrmica ruginodis* 64, *Leptothorax acervorum* 8, *Myrmica lonae* 6, *Formica lemni* 4, *F. fusca* 4; 10; 22/1).
- Подклассы населения:
- 3.1.1 – низкогорных прителецких лиственнично-березовых лесов (*Myrmica lonae* 33, *M. ruginodis* 32, *Formica fusca* 10, *Camponotus saxatilis* 5, *Myrmica scabrinodis* 5; 11; 15/3),

- 3.1.2 – среднегорных осиново-березовых лесов и вырубок (*Myrmica ruginodis* 71, *Leptothorax acervorum* 10, *Formica lemani* 6, *Lasius platythorax* 6, *Camponotus herculeanus* 3; 16; 11/2),
- 3.1.3 – среднегорных темнохвойных и мелколиственно-темнохвойных лесов, кроме кедровых (*Myrmica ruginodis* 74, *M. rubra* 9, *Leptothorax acervorum* 8, *Formica lemani* 3, *Camponotus herculeanus* 2; 5; 10/1).
- 3.2. Класс населения кедровых лесов (*Myrmica ruginodis* 50, *Formica gagatoides* 25, *Leptothorax acervorum* 25; 0,4; 3).
4. **Среднегорно-высокогорный гольцово-подгольцовый тип населения** (*Formica gagatoides* 47, *Leptothorax acervorum* 30, *Myrmica ruginodis* 9, *M. sulcinodis* 4; 4; 8/1).
- Классы населения:
- 4.1 – редколесно-каменистотундровый (*Formica gagatoides* 47, *Leptothorax acervorum* 30, *Myrmica ruginodis* 9, *M. sulcinodis* 4; 4; 8/1);
- 4.2 – ерниково-тундровый (гнезд муравьев не встречено).

В классификации населения муравьев так же, как по жуслицам, четко прослеживается постепенное проникновение населения нижележащих поясов в вышележащие. Так, низкогорно-предгорный тип сменяется предгорно-низкогорным, который, в свою очередь, уступает место низкогорно-среднегорному, а тот – среднегорно-высокогорному (карта 58). То есть распределение типов не совпадает с частью или целиком с каким-либо поясом, как у бабочек, а плавно перетекает по высоте в пределах двух соседних поясов. У дневных бабочек, однако, один из типов распространен в трех поясах, но основная масса типов не пересекает поясных границ. У муравьев же гораздо четче неоднородность населения совпадает с характером растительности. У дневных бабочек проявляется выравнивающее влияние их перелетов в поисках кормовых растений. Кроме того, сказывается массовый лет *Aporia crataegi*, которая в значительном количестве встречается почти повсеместно, чем обеспечивается высокое сходство разных сообществ. По классификации населения муравьев, кроме факторов, выявленных по другим группам беспозвоночных, проявляется еще влияние застроенности, выпаса скота и сенокосения и мезоклиматические особенности берегов южной части Телецкого озера, а также запаздывание таяния снега и развитие мохового покрова в ложбинах высокогорья.

Населению муравьев свойственна еще большая, чем ранее рассмотренным беспозвоночным, неоднородность. Для муравьев совместное влияние уменьшения теплообеспеченности (увеличение абсолютных высот местности и затенение) приводит к выделению населения кедровых лесов верхнего уровня среднегорий в отдельный подтип населения. Неоднородность их сообществ в картографическом выражении ближе всего к характеру изменений заселенности растений тлями. В целом неоднородность населения бабочек ближе к таковой по эктопаразитам. Почти так же, как и население муравьев, дифференцированы сообщества пресмыкающихся и птиц, в отличие от земноводных и млекопитающих, которым свойственна более огрубленная, обобщенная картина.

Из-за бедности видового состава сходное население земноводных и пресмыкающихся формируется за счет лимитирования различными факторами, т.е. дефицит по ним приводит к одинаковой степени обеднения сообществ. В результате общий характер их изменений в картографическом отображении определяется интегральным изменением оптимальности среды для преобладающих видов. В целом население пресмыкающихся отличается большей дифференциацией, чем земноводных. По гомойотермным животным четче прослеживается связь с отдельными факторами среды или сочетанием нескольких факторов, близких по характеру. Степень совпадения картографического изображения неоднородности населения птиц летом и осенью очень велика, хотя осенью прослеживается большая дифференциация сообществ в низкогорной части провинции. Зимой, напротив, большее однообразие населения свойственно предгорьям и среднегорью. Зимой лесной пояс имеет слабодифференцированное население. Картографическое отображение неоднородности сообществ млекопитающих представляет собой нечто среднее между таковым населения птиц в осенний (предгорный пояс) и в зимний (лесной пояс) периоды, а по всем позвоночным картина напоминает таковую по млекопитающим, но с еще меньшей дифференциацией в лесной части провинции.

Неоднородность населения иксодовых клещей и блох мелких млекопитающих близка к таковой по птицам зимой и обусловлена в основном отсутствием дифференциации в нелесной части предгорий. Однако причины этого, скорее всего, разные: зимой из-за снежного

покрова все открытые и мозаичные по облесенности территории при учете птиц не различались. По эктопаразитам не обследованы мелкие зверьки предгорных полей, но, поскольку их сообщества очень похожи, показатели зараженности мелких млекопитающих экстраполированы и на распаханые территории.

Картографически отображение неоднородности населения тлей и осенью птиц – ближе всего. Возможно, это связано с общей продуктивностью растительности, от которой зависит общее количество тлей и птиц, так как последние осенью потребляют растительные корма в большей степени, нежели в первой половине лета – времени, когда они больше питаются беспозвоночными. Однако не менее вероятно случайность совпадения из-за явной недостаточности данных по тлям. Столь же похожа картина по жужелицам, а отличия от населения птиц свойственны верхней части среднегорья, где на жужелицах больше всего сказываются различия в теплообеспеченности. Карты по пресмыкающимся, дневным бабочкам и муравьям весьма сходны, хотя у последних большая дифференциация свойственна предгорьям и гольцово-подгольцовым территориям. Бабочки за счет большей подвижности при благоприятных температурных условиях имеют в этой части провинции более однородное население.

Итак, многие карты, отображающие пространственные изменения различных параметров населения членистоногих, в той или иной степени похожи на свои аналоги по теплокровным животным (птицы и млекопитающие). Гораздо меньше сходства с картами, посвященными холоднокровным позвоночным (земноводные, пресмыкающиеся). При этом в первую очередь следует отметить сходство в распределении эктопаразитов и населения их прокормителей – млекопитающих. Так, карта, отображающая классификацию населения эктопаразитов, имеет существенное сходство с картой сообществ млекопитающих, хотя сама классификация первых несколько проще. Между картами, посвященными плотности населения и видовому богатству этих групп животных, сходство невелико. Общие черты в неоднородности видового богатства просматриваются лишь для предгорий и низкогорий. Много общего заметно в пространственной неоднородности суммарного обилия эктопаразитов и птиц. В обоих случаях оно максимально на подавляющей части низкогорий, а вверх и вниз от этой части региона снижается, но количество эктопаразитов уменьшается с понижением высот местности не так значительно, как суммарное обилие птиц.

3.2.4. Пространственно-типологическая структура населения

По населению *иксодовых клещей* и *блох* мелких млекопитающих пространственно-типологическая структура представима двумя рядами изменений, которые совпадают с увеличением абсолютных высот местности.

Первый из них (рис. 27, типы 1–3, 5) составлен относительно богатыми вариантами сообществ, второй – бедными*. Обеднение населения, породившее второй ряд, связано с изменением обилия хозяев из-за заливания в половодье и заболоченности, отсутствия кедр в составе лесобразующих пород, семена которого потребляются млекопитающими, причем мелкие грызуны кормятся ими и из почвенного запаса. Самая низкая плотность населения свойственна каменистым (скальным) местообитаниям, отличающимся малокормностью для хозяев. Предгорно-низкогорным ландшафтам свойственно преобладание иксодид, а среднегорным, кроме березово-осиновых лесов, и особенно тундрам и скальным редколесьям – блох. Плотность населения в обоих рядах монотонно убывает с увеличением абсолютных высот местности, а видовое богатство максимально в большей части низкогорных лесов и убывает вниз и вверх от них.

*На рис. 27–31 квадратами обозначено население беспозвоночных лесных местообитаний; кружком – мозаичные по облесенности, где лесные участки чередуются с открытыми; треугольником – открытых территорий (вершиной вниз – богатых по продуктивности биоценозов, вершиной вверх – бедных); «домиком» – поселков. Номера внутри этих значков соответствуют номерам таксонов населения по классификациям. Индексом у номера таксона проставлено среднее по нему сходство сообществ, у связей между значками – межгрупповое. Значимые (сверхпороговые) связи между типами (подтипами) населения обозначены непрерывной чертой, ниже порога – прерывистой. Стрелки градиентных схем указывают направление увеличения влияния факторов среды, формирующих пространственные изменения сообществ. Рядом со значками таксонов указаны занимаемые ими местообитания, три первых по обилию вида и плотность населения (блох и мелких млекопитающих – особей/км²; тлей – сумма долей заселенных растений всеми видами, %; жужелиц – особей на 100 ловушко-суток; дневных бабочек – особей на 1 га; муравьев – гнезд на 25 м²), а также общее число встреченных видов.

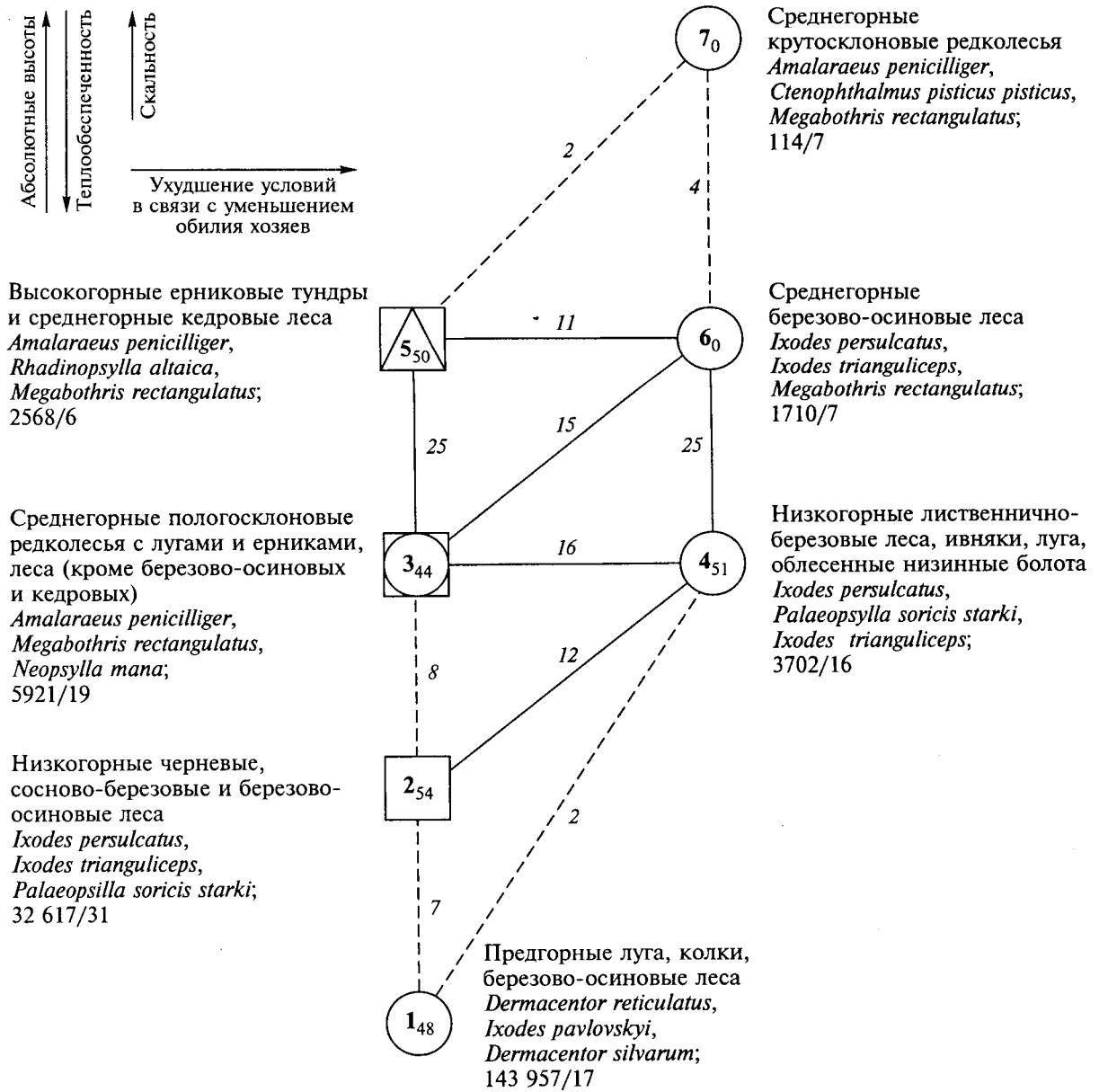


Рис. 27. Пространственно-типологическая структура населения иксодовых клещей и блох мелких млекопитающих.

Структура заселенности растений *тлями* представима в виде трех рядов и двух отклонений (рис. 28). Основной ряд (типы 1–4) достаточно четко связан с теплообеспеченностью, определяемой абсолютными высотами местности. Два второстепенных ряда слабо связаны между собой и представлены населением местообитаний с различным составом растительности, в том числе лесообразующих пород. Отличия рядов сопровождаются увеличением заселенности по сравнению с сообществами местообитаний основного ряда. От одного из них есть еще одиночные отклонения, определяемые снижением заселенности на болотах, в полях и в подгольцовых редколесьях, что связано с неудачным временем проведения учетов. Такой трехрядный граф с отклонениями сложно построить в двухмерном пространстве, поэтому в правом верхнем углу показана ориентация его в трехмерном факторном пространстве. Четкое уменьшение интенсивности заселенности и видового богатства с увеличением абсолютных высот местности не прослеживается (типы 10–12), поскольку ряд составлен населением местообитаний, находящихся примерно на одних высотах. Отличия в нем определяются разницей в составе лесообразующих пород.

Структурный граф по населению *жуужелиц* внешне выглядит еще сложнее (рис. 29). В нем так же, как по тлям, представлены три ряда изменений, связанных с теплообеспеченностью

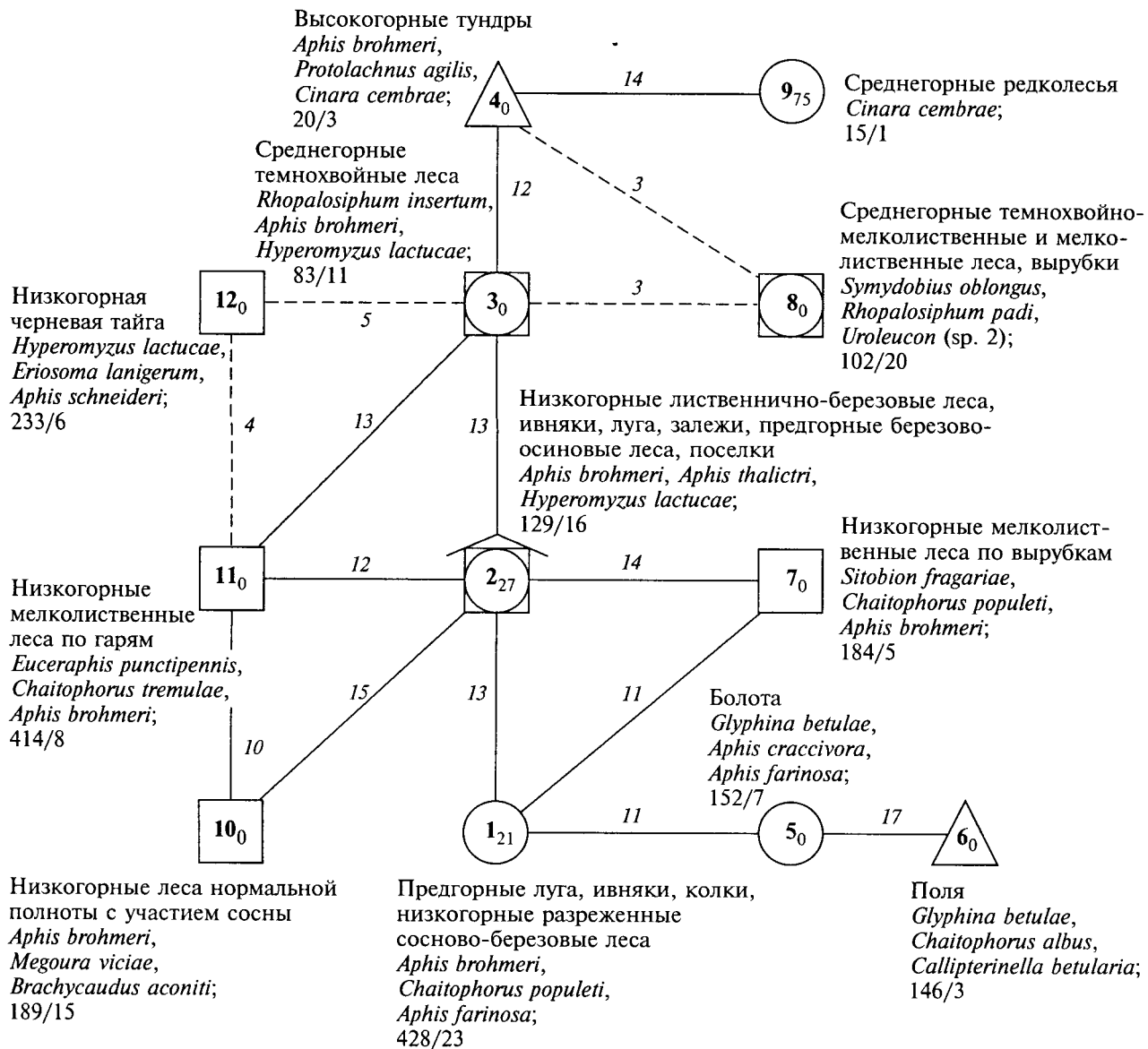
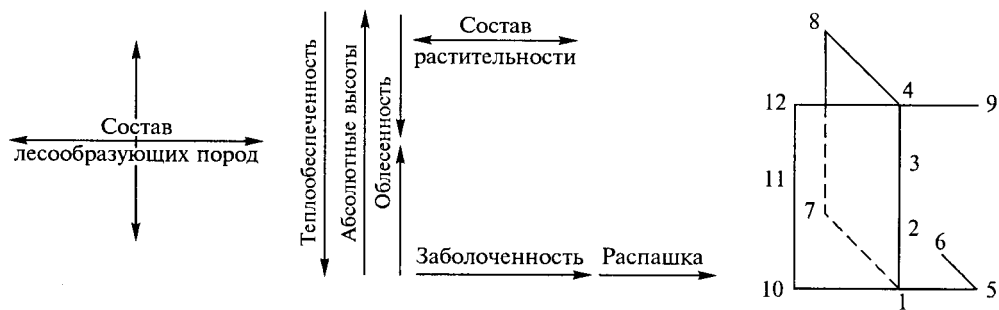


Рис. 28. Пространственно-типологическая структура занаселенности растений тлями.

(абсолютными высотами). Второй ряд связан с отклонением по суммарному обилию при его увеличении в полях (подтип 1.3) и уменьшении при заболоченности (2) и в пихтово-кедровой тайге на склонах северной экспозиции. Третий ряд отклонений также обусловлен увеличением или уменьшением обилия жужелиц. Отклонения второго ряда связаны с эпизодическим подтоплением после обильных дождей, третьего – с обеднением продуктивности после деградации растительности и почвенного покрова. В целом тренды определяются теплообеспеченностью (абсолютными высотами местности, затененностью), заболоченностью, заливанием и рядом антропогенных факторов – распашкой, застроенностью, перевыпасом скота.

Высокогорные тундры
Pterostichus triseriatus,
Agonum quinquepunctatum,
Pterostichus elmbergi;
62/22

Верхняя часть таежных
среднегорий
Pterostichus triseriatus,
Pterostichus elmbergi,
Pterostichus fulvescens;
169/18

Среднегорные хвойно-
мелколиственные леса
и вырубки
Carabus aeruginosus,
Carabus henningi,
Pterostichus elmbergi;
155/34

Предгорно-низкогорные
леса, предгорные
прирусловые ивняки
Carabus regalis,
Pterostichus magus,
Carabus aeruginosus;
93/72

Предгорные
луга-перелески
Poecilus versicolor,
Carabus regalis,
Harpalus rufipes;
549/45

Среднегорные редколесья
Pterostichus triseriatus,
Pterostichus virescens,
Carabus henningi;
77/28

Среднегорная пихтово-кедровая тайга
Pterostichus oblongopunctatus,
Carabus aeruginosus,
Pterostichus virescens;
22/12

Предгорные
и низкогорные
болота
Trechus secalis,
Carabus regalis,
Agonum fuliginosum;
38/39

Предгорные луга-ивняки,
предгорно-низкогорные поселки
Carabus regalis,
Poecilus versicolor,
Harpalus rufipes;
120/71

Предгорные поля ржи
Poecilus fortipes,
Harpalus rufipes,
Poecilus versicolor;
594/19

Среднегорные
прирусловые ивняки
Agonum sexpunctatum,
Pterostichus oblongopunctatus,
Carabus henningi;
35/25

Низкогорная прирусловая
полоса с лугами и валунами
Agonum sexpunctatum,
Poecilus lepidus,
Poecilus versicolor;
126/44

Низкогорные луга-залежи
Poecilus fortipes,
Amara aenea,
Calathus melanocephalus;
51/21

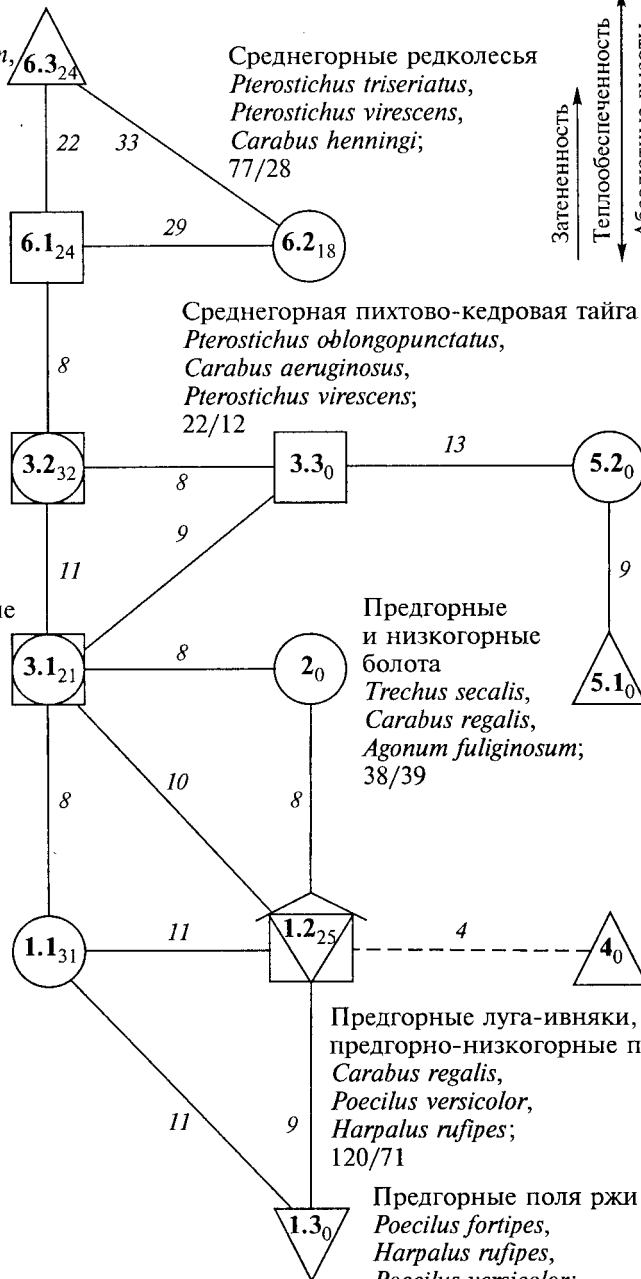
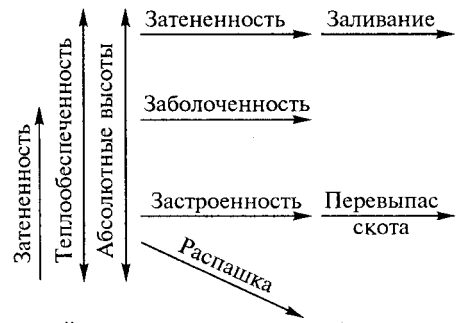


Рис. 29. Пространственно-типологическая структура населения жувелиц.

Неоднородность населения *дневных бабочек*, судя по структурному графу, тоже зависит от теплообеспеченности, в основном связанной с абсолютными высотами местности и в меньшей степени – с затененностью (рис. 30). При этом в средней части графа (и, соответственно, провинции) ряд раздвоен из-за различий, определяемых составом лесообразующих пород и абсолютными высотами, а отклонения образуют население низкогорных поселков, болот и из-за специфики климата – побережий Телецкого озера. Плотность населения бабочек так же, как иксодид и блох, неуклонно убывает с увеличением высот местности.

Ранее рассмотренный граф по паразитам также представлен двумя рядами, но они не имеют отклонений и раздвоенности. Все ряды ориентированы по высотам местности. В отличие от иксодовых клещей и блох в основные структурообразующие факторы среды по жувелицам входят затененность, заливание пойм в половодье и прибрежной полосы при дождях, а также заболоченность и переувлажнение. Такой фактор, как теплообеспеченность

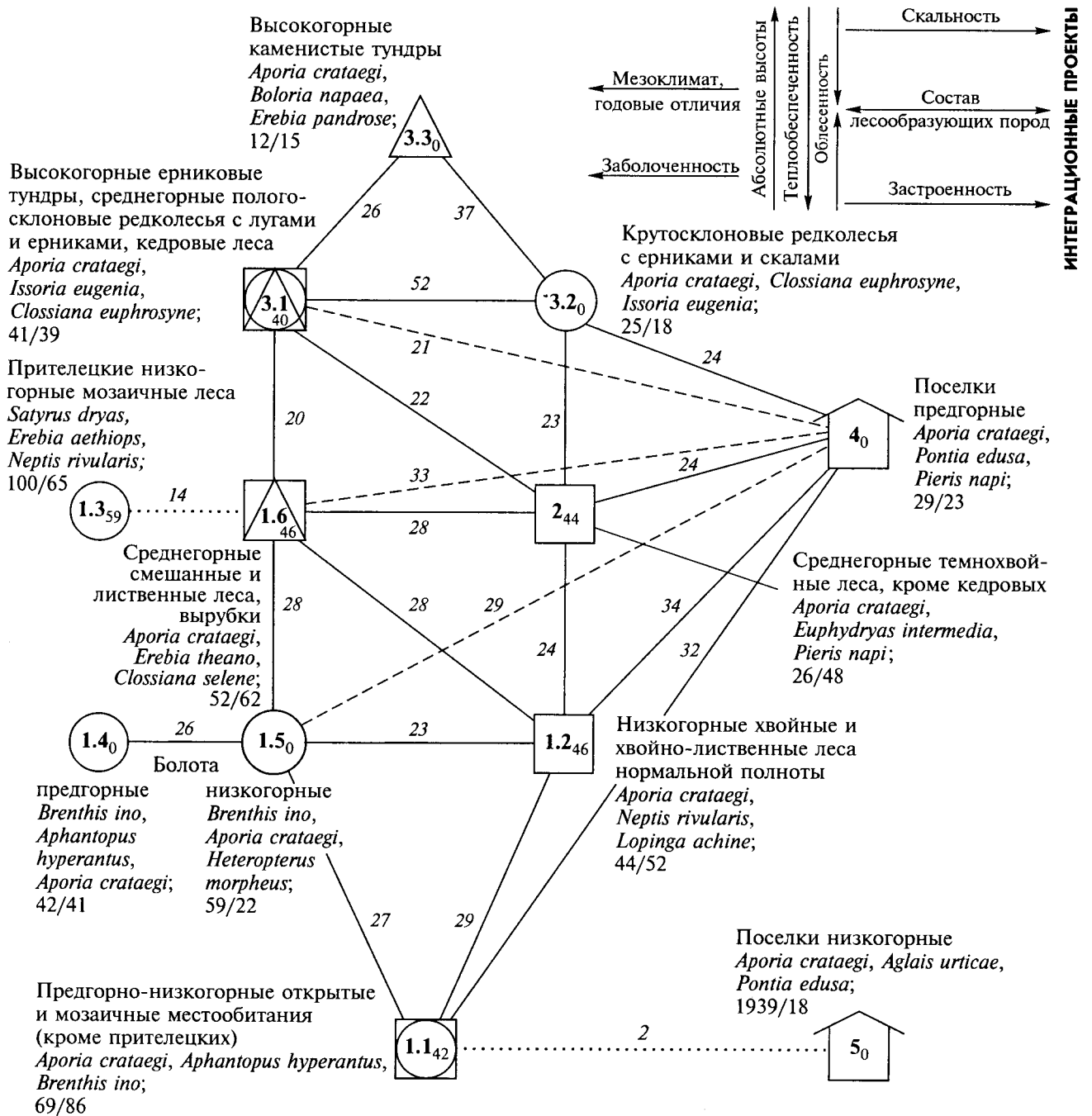


Рис. 30. Пространственно-типологическая структура населения дневных бабочек.

(абсолютные высоты), проявляется в обеих группах. Для паразитов специфично влияние ухудшения условий существования хозяев.

Структура населения *муравьев* так же, как у паразитов и бабочек в нижней части провинции, имеет двухрядное строение, хотя обедненный ряд представлен сообществами иных местообитаний (рис. 31). Оба ряда определяются уменьшением теплообеспеченности из-за увеличения абсолютных высот местности и затененности. Второй ряд состоит из отклонений, связанных с обеднением населения из-за распашки, затененности кронами хвойных, иногда в сочетании с абсолютными высотами и поздним снеготаянием, а также с развитием плотного мохового покрова в ерниковых тундрах, расположенных в западинах, где накапливается значительное количество снега.

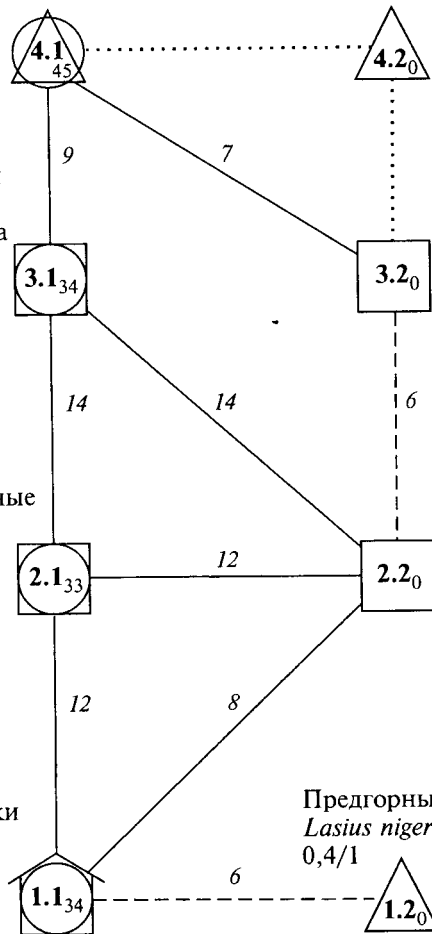
Итак, пространственно-типологические структуры населения как беспозвоночных, так и позвоночных представимы основным трендом, связанным с гидротермическим режимом, который определяется в основном уменьшением теплообеспеченности и в меньшей степе-

Высокогорные каменистые тундры и среднегорные редколесья
Formica gagatoides,
Leptothorax acervorum,
Myrmica ruginodis;
 4/9

Прочие таежные среднегорья и низкогорные прителецкие лиственнично-березовые леса
Myrmica ruginodis,
Leptothorax acervorum,
Myrmica lonae;
 10/22

Прочие низкогорья и предгорные мелколиственные леса с лугами-перелесками
Myrmica rubra,
Lasius platythorax,
Myrmica ruginodis;
 9/33

Предгорные и низкогорные луга-выпасы, залежи, поселки и болота
Lasius niger,
Myrmica scabrinodis,
Myrmica rubra;
 8/17



Высокогорные ерниковые тундры
Гнезда муравьев не встречены

Среднегорные кедровые леса
Myrmica ruginodis,
Formica gagatoides,
Leptothorax acervorum;
 0,4/3

Низкогорные пихтово-сосново-березовые леса
Myrmica ruginodis,
Formica aquilonia,
Myrmica scabrinodis;
 3/10

Предгорные поля
Lasius niger,
 0,4/1



Рис. 31. Пространственно-типологическая структура населения муравьев.

ни – противоположно направленным увеличением увлажненности. От этих рядов всегда имеются отклонения, связанные с антропогенной трансформацией ландшафтов – распашкой и застройкой. Последняя прямо или косвенно вызывает значительные отличия населения от сообществ более или менее сохранившихся местообитаний. Нередко отклонения образуют параллельные ряды, представленные обедненными вариантами сообществ. Реже такие два ряда прослеживаются только по предгорно-низкогорной или низкогорно-среднегорной частям. Набор структурообразующих факторов среды для всех рассмотренных групп животных сходен, но для беспозвоночных особенно значимо уменьшение теплообеспеченности, связанное не только с высотой местности, но и с сомкнутостью крон, особенно темнохвойных.

В Северо-Восточном Алтае так же, как на других горных и равнинных территориях, при классификации сообществ прослеживаются три системы населения: 1 – незастроенной суши, 2 – застроенной суши и 3 – водно-околоводных участков. Естественно, что все три системы имеются в классификации и на структурных графах в том случае, когда рассматриваемая группа животных встречается в водно-околоводных местообитаниях и представители ее учтены на соответствующих акваториях и территориях. В идеале главные тренды всех трех систем в большей или меньшей степени совпадают и определяются теплообеспеченностью, которая, в свою очередь, зависит от абсолютных высот местности и уменьшается с их увеличением. Теплообеспеченность может дополнительно уменьшаться при увеличении затененности, особенно кронами темнохвойных. Поскольку в Северо-Восточном Алтае поселки располагаются только в предгорно-низкогорной части провинции, ряд изменений в них по высоте представлен одним, реже двумя типами населения. Редуцированы нередко и тренды водно-околоводных сообществ в связи с меньшей представленностью, особенно зимой из-за заморозания части водоемов и водотоков, а летом из-за нивелирующего влияния водной сре-

ды на теплообеспеченность. На незастроенной суше изменения населения представлены обычно основным рядом отличий от высокогорий до предгорий и отдельными или связанными в параллельный ряд отклонениями, состоящими из обедненных вариантов. Обеднение их обусловлено распашкой, многократным сенокошением и перевыпасом, заболоченностью, составом лесообразующих пород (обычно сменой темнохвойных и мелколиственных на более бедные по продуктивности светлохвойные леса) или северной экспозицией склонов (жужелицы). Реже отклонения вызваны увеличением плотности населения из-за каких-либо локально лучших условий (предгорно-низкогорные болота или близость водоемов выплода для земноводных, или локальный всплеск численности живородящей ящерицы в черневой тайге). На Восточно-Европейской и Западно-Сибирской равнинах в срединной части тоже прослеживается такая двухрядность, обусловленная естественным (на верховых болотах) и антропогенным (в агроценозах) обеднением, с одной стороны, и естественной большей продуктивностью (на низинных болотах) – с другой.

3.3. ХАРАКТЕР ОСВОЕНИЯ ЖИВОТНЫМИ ПРОСТРАНСТВА

Сопоставляя структуры и классификации населения различных групп животных на фоне деления территории на пояса, легко проследить различия в освоении животными пространства (рис. 32). При этом можно выделить шесть типов освоения. Первый приводит к полному поясному освоению, когда сходное население имеет один или два соседних пояса. Второй – к частично поясному освоению. В этом случае сходное население прослеживается в частях пояса последовательно по высотам, сменяющих друг друга. Остальные четыре типа связаны с частичным проникновением сходных сообществ в два и более пояса. Такое проникновение может быть либо фронтальным, т.е. по всей части пояса на примерно равном уровне высот, либо клинальным, т.е. с уменьшением числа занимаемых урочищ вниз или вверх по абсолютным высотам местности. Пятый тип характеризуется поколонным проникновением в соседние пояса, в местообитания со сходным ландшафтно-физиономическим обликом или признаком, например, по долинным светлохвойным лесам и их производным. Шестой тип свойствен случаю, когда участки одного или двух поясов со сходным в каждой из них населением чередуются друг с другом по мере увеличения абсолютных высот местности. Это чередование («чехарда») соответствует сходству сообществ в результате воздействия разных факторов среды, приводящих к одинаковому результату. Например, по пресмыкающимся сходное население формируется в экстремальных условиях, связанных с уменьшением теплообеспеченности из-за увеличения абсолютных высот местности в высокогорных каменистых тундрах, в среднегорных крутосклоновых редколесьях из-за их малокормности и в среднегорных кедровых лесах, отделенных от тундр и скальных редколесий подгольцовыми пологосклоновыми редколесьями, где сочетаются высокотравные луга, ерники и кедровые куртины. В этих выположенных редколесьях кормность для многих животных выше из-за лучшей прогреваемости, обусловленной разрежением полога темнохвойных. По этой же причине затененность в редколесьях не столь пагубно влияет на рептилий.

Одной и той же группой животных используются разные возможности выбора местообитаний, причем соотношение их по группам различается. Так, у муравьев в предгорно-низкогорной части провинции прослеживается клинальный характер изменений сходства (см. рис. 32, колонка 2), а в вышерасположенных поясах – полнопоясный характер. У жужелиц, земноводных и дневных бабочек в предгорьях и низкогорьях прослеживается проникновение поколонное и клинальное, захватывающее и среднегорья. В верхней части таежного среднегорья в подгольцовье и гольцах отмечено полнопоясное проникновение (колонки 3–5). По жужелицам и земноводным клинальная изменчивость сходства направлена противоположно таковому у бабочек. У тлей и птиц освоение пространства идет по клинальному и поколонному типам и в меньшей степени – по частичнопоясному (колонки 6 и 7). У всех позвоночных вместе и только по млекопитающим освоение провинции идет так же, как по тлям и птицам, хотя дробность деления несколько выше (колонки 8 и 9). Близкий характер использования пространства свойствен пресмыкающимся, но поколонные изменения захватывают у них большее число поясов при меньшем числе колонн (колонка 10). Кроме того, в верхней части среднегорья и в высокогорье прослеживается чередование интегрально сходных по населению участков – «чехарда». У иксодид и блох (колонка 11) в нижней части провинции преобладает полнопоясное деление, а начиная с верхней части наблюдается чередование сходных участков («чехарда»).

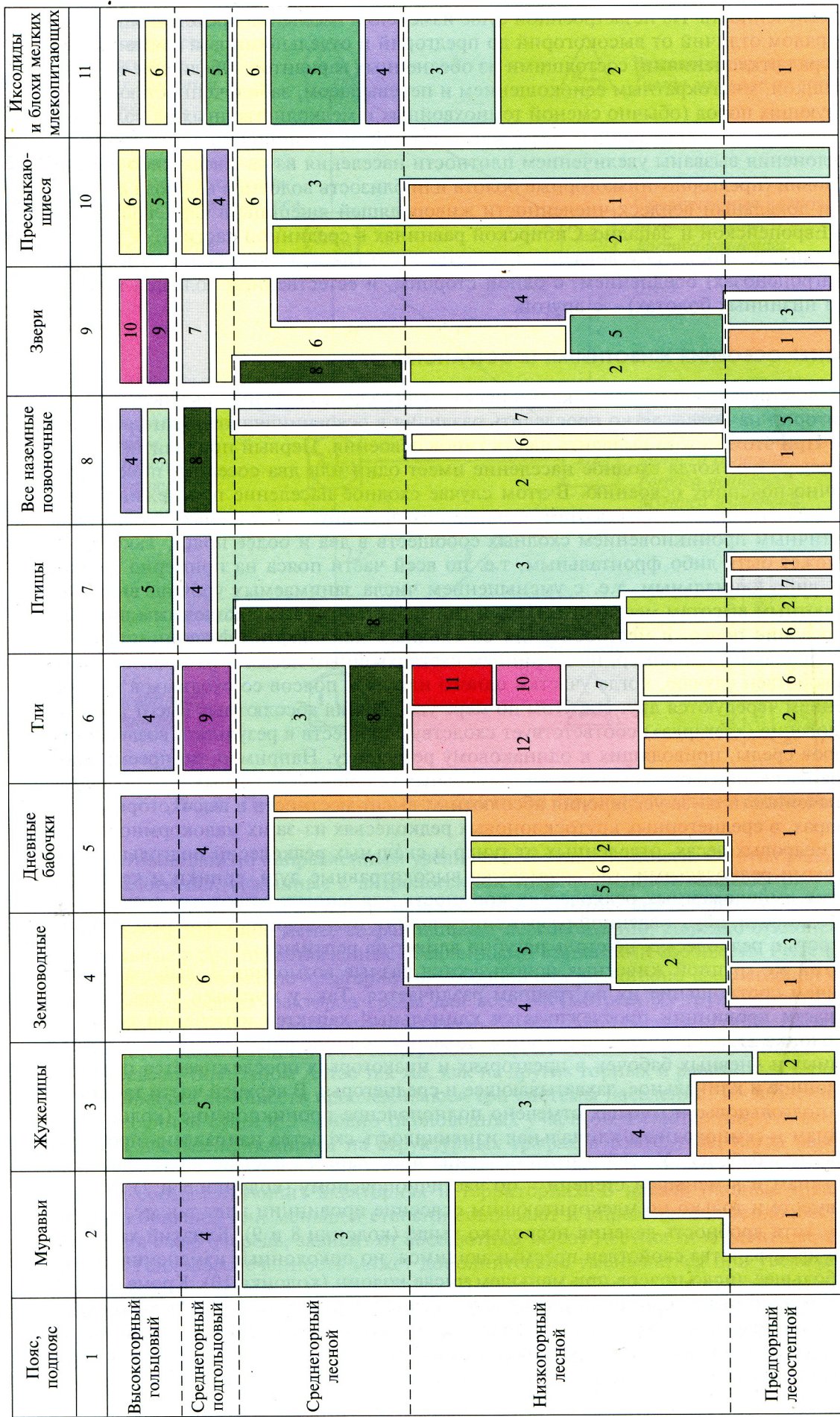


Рис. 32. Характер освоения пространства животным населением.

Таким образом, прослеживается плавное и двухмерное (отдельно в среднегорье и высокогорье, в отличие от предгорно-низкогорной части) изменение в характере освоения пространства разными таксоценозами от беспозвоночных и амфибий к остальным позвоночным и эктопаразитам мелких млекопитающих, распределение которых связано с преференцией местообитаний хозяевами.

3.4. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ

Земноводные. Наибольшие оценки связи неоднородности населения и среды приходятся на поясность и состав лесообразующих пород – по 21 % учтенной дисперсии коэффициентов сходства (табл. 17). Почти такие же показатели свойственны теплообеспеченности, определяемой абсолютными высотами местности и затененностью (10–11 %). Кормностью можно объяснить 12 % дисперсии. Всеми выявленными структурообразующими факторами учитывается 52 %. Суммарная информативность структуры и классификации равна 75 %, а общая информативность по всем факторам и режимам – 84 % (коэффициент множественной корреляции 0,92). Естественно, что многие из факторов и режимов сильно скоррелированы, поэтому интегральная оценка меньше простой суммы значений.

Пресмыкающиеся. Сила и общность связи с двумя наибольшими по значимости факторами (теми же, что и по земноводным) несколько выше. В число факторов-лидеров входят фитомасса травяного покрова, абсолютные высоты и кормность. Суммарные значения связей за счет меньшей информативности структуры и классификаций уступают таковым по земноводным.

По **птицам**, напротив, отмечено увеличение значений (в 1,5–2 раза). Лидирует влияние облесенности, состава лесообразующих пород, кормности, теплообеспеченности, затененно-

Таблица 17

Оценка связи факторов среды и неоднородности населения наземных позвоночных Северо-Восточного Алтая (учтенная дисперсия (%) и коэффициент корреляции (доли единицы))

Фактор, режим	Земноводные	Пресмыкающиеся	Птицы			Млекопитающие		Наземные позвоночные
			лето	осень	зима	обилие	энергетика	энергетика
			обилие					
Поясность	21	25	17	20	46	21	28	38
Состав лесообразующих пород	21	25	70	65	62	26	37	45
Теплообеспеченность	20	16	67	65	53	48	55	63
В том числе:								
затененность (таежность)	11	4	59	55	24	40	40	42
абсолютные высоты	10	12	14	22	33	18	26	36
Кормность	12	10	67	60	46	27	28	35
Фитомасса травяного покрова	9	19	56		34	13	15	17
Мозаичность	9	1	0,6	39	33	5	4	3
Облесенность	8	4	74	66	52	19	23	29
Антропогенное влияние	7	—	7	39	26	—	—	—
В том числе:								
распашка	6	0,6	7	39	29	2	6	6
застроенность	3	—	4	36	24	—	—	—
Закустаренность	3	7	40	32	15	2	5	6
Увлажненность	3	3	33	30	21 ²	2	2	3
Запаздывание снеготаяния	3	3	6	34	19	0	0,6	0,6
Макрооблесенность	2	6	3	35	31	2	3	7
Рудеральность	1	2	0,6	35	22	1	1	1
Все факторы	52	53	90	86	83	76	78	85
Режимы структурные	59	44	74	67	49	66	67	51
Режимы классификационные	58	30	74	65	46	50	54	55
Все режимы	75	47	82	79	59	69	71	66
Все факторы и режимы	84	68	92	90	87	89	90	90
Коэффициент корреляции	0,92	0,82	0,96	0,95	0,93	0,94	0,95	0,95

Примечание. В табл. 17 и 18 приведены результаты расчетов по общему для всех групп животных списку факторов (режимов). Минимизированные для каждой группы системы структурообразующих факторов, как правило, меньше общего списка. Жирным шрифтом показаны лидирующие связи (первые 5 по значению); увлажнение по птицам рассчитано вместе с обводненностью.

Таблица 18

Оценка силы и общности связи факторов среды и неоднородности населения беспозвоночных Северо-Восточного Алтая (учтенная дисперсия (%)) и коэффициент корреляции (доли единиц)

Фактор, режим	Иксодовые клещи и блохи мелких млекопитающих	Тли	Жужелицы	Дневные бабочки	Муравьи
Теплообеспеченность	47	15	40	23	41
В том числе:					
абсолютные высоты	40	9	19	21	24
затененность (таежность)	10	7	21	8	23
Поясность	33	29	31	28	35
Состав лесообразующих пород	27	12	30	25	34
Фитомасса травяного покрова	11	3	8	20	20
Облесенность	8	2	16	8	24
Кормность	8	7	11	14	29
Закустаренность	4	1	6	10	3
Макрооблесенность	3	2	3	0,09	2
Увлажненность	3	0,8	8	4	1
Мозаичность	3	5	3	5	3
Рудеральность	—	7	0,8	2	—
Антропогенное влияние	—	4	3	9	6
В том числе:					
распашка	—	4	3	6	6
застроенность	—	3	1	5	1
Запаздывание снеготаяния	—	0,6	—	—	6
Все факторы	60	54	64	70	67
Режимы структурные	87	40	58	—	66
классификационные	75	—	51	—	37
Все режимы	87	—	57	51	74
Все факторы и режимы	93	59	71	76	86
Коэффициент корреляции	0,96	0,76	0,84	0,84	0,92

сти и фитомассы. Обращает на себя внимание значительно большее, чем по пойкилотермным позвоночным, влияние теплообеспеченности, хотя, на первый взгляд, должно быть наоборот. Это объясняется тем, что земноводные и пресмыкающиеся распределены локально, на субфациальном уровне в местах более теплых, чем в среднем по местообитанию. Градации же по теплообеспеченности заданы в макроплане – на уровне пояса. Птицы и, как будет показано ниже, млекопитающие из-за большей подвижности четче реагируют на теплообеспеченность именно в макроплане.

Для *млекопитающих* так же, как по позвоночным в целом, значения чуть меньше, чем для птиц. Лидируют по значению – теплообеспеченность, состав лесообразующих пород, затененность, поясность и кормность. По всем классам позвоночных в число лидирующих входят лишь теплообеспеченность, состав лесообразующих пород и кормность, и только по птицам в этот список не входит поясность.

Беспозвоночные. В первые по значимости факторы также входят поясность, теплообеспеченность и состав лесообразующих пород (табл. 18). Для *иксодовых клещей* и *блох* мелких млекопитающих, кроме тех же, что и по всем беспозвоночным, значимы еще фитомасса травяного покрова (через хозяев) и затененность. Суммарные значения информативности очень велики (93 % дисперсии, коэффициент корреляции 0,96). Связь иксодовых клещей и блох с факторами среды имеет максимальные значения, хотя они и не намного превышают суммарные показатели по птицам. Наибольшая связь отмечена с абсолютными высотами местности, в 1,2–1,5 раза меньше с поясностью и составом лесообразующих пород и вчетверо меньше – с фитомассой растительности и затененностью. Естественно, что эти связи в значительной степени опосредованы через хозяев этих паразитов. Информативность связей по *муравьям* (по примерному их обилию) в целом выше, чем по земноводным и пресмыкающимся, но ниже, чем по остальным позвоночным и эктопаразитам. Набор основных структурообразующих факторов почти традиционен, только влияние затененности оценивается на процент меньше, чем облесенности, что явно недостоверно. Информативность представлений о связи неоднородности среды и населения *дневных бабочек* и *жужелиц* несколько ниже, чем по всем ранее рассмотренным группам, кроме пойкилотермных позвоночных.

Набор лидирующих факторов примерно одинаков. Минимальные значения связей с факторами среды отмечены у населения *тлей*, хотя набор основных факторов традиционен.

Итак, набор основных структурообразующих факторов по всем группам весьма сходен и включает в основном скоррелированные факторы, связанные с теплообеспеченностью, которая зависит от абсолютных высот и в меньшей степени – от затененности. Теплообеспеченность вместе с влагообеспеченностью определяют поясность растительности и в том числе облесенность и состав лесообразующих пород. Из специфичных черт организации можно отметить очень высокое влияние на неоднородность населения птиц облесенности (из-за значительной доли в лесных местообитаниях ствольников и кронников и отсутствии их в открытых ландшафтах), а также состава лесообразующих пород. Для земноводных, пресмыкающихся и тлей значимо влияние поясности и состава лесообразующих пород, для млекопитающих – таежности и состава лесообразующих пород, для иксодовых клещей и блох – абсолютных высот местности и поясности, для дневных бабочек, жуужилиц и муравьев – состава лесообразующих пород и поясности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- * *Абатуров Б.Д., Анцифиров П.С., Малыгин В.С. и др.* - Стратегия сохранения алтайского горного барана в России // Неопубликованные материалы, 2000.
- Авессаломова И.А., Иващутина Л.И., Камышова Н.П. и др.* Ландшафтная карта: Алтайский край (атлас): В 2-х т. / Главное управление геодезии и картографии при Совете министров СССР. – Москва; Барнаул, 1978. – Т. 1. – С. 148–150.
- Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г. и др.* Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: Просвещение, 1977. – 415 с.
- Барышников Г.Ф., Гарутт В.Е., Громов И.М. и др.* Каталог млекопитающих СССР. – Л.: Наука, 1981. – 456 с.
- * *Беликов В.И.* Новые данные о распространении джунгарского хомячка на Алтае // Материалы к Красной книге Республики Алтай (животные). – Горно-Алтайск: РИО Горно-Алт. ун-та, 1995. – С. 39.
- * *Бибиков Д.И.* Методика учета численности сурков и опыт ее применения // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 192–198.
- * *Бобков Ю.В., Жуков В.С., Ливанов С.Г. и др.* Особенности распределения бурундука в Алтае-Саянской горной стране // Вопросы экологии и охраны позвоночных животных. – Киев; Львов: Укр. Акад. мед. и биол. наук, 1998. – Вып. 2. – С. 78–83.
- Богачкин Б.М.* История тектонического развития Горного Алтая в кайнозое. – М.: Наука, 1981. – 130 с.
- * *Бондарев А.Я.* Численность, размещение и стадность косули в Алтайском крае // Биологические ресурсы Алтайского края и пути их рационального использования. – Барнаул: Б.и., 1979. – С. 119–121.
- Ворожцов Г.А.* Ошибка при расчете численности зверей в горно-таежных охотничье-промысловых хозяйствах // Ресурсы животного мира Сибири. – Новосибирск: Наука, 1990. – С. 22–25.
- Воскресенский С.С.* Динамическая геоморфология (формирование склонов). – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1971. – 228 с.
- * *Галкина Л.И., Надеев И.В.* Некоторые вопросы морфологии, распространения и истории цокора (*Rodentia, Myospalacinae*) Западной Сибири // Фауна и экология позвоночных Сибири. – Новосибирск: Наука, 1980. – С. 162–176.
- Государственная почвенная карта СССР. М-б 1:1 000 000.* Объяснительная записка к листу М-45 (Горно-Алтайск) / Под общ. ред. акад. И.П. Герасимова и проф. Е.Н. Ивановой. – М.: Изд-во АН СССР, 1963.
- * *Давыдова А.С.* Распределение мелких млекопитающих по высотным поясам Северо-Восточного Алтая // Уч. зап. Моск. обл. пед. ин-та. – М., 1969. – Т. 224, вып. 7. – С. 18–38.
- * *Дмитриев В.В.* Копытные звери Алтайского заповедника и прилежащих мест (Восточный Алтай и Западные Саяны) // Тр. Алт. гос. заповед. – М., 1938. – Вып. 1. – С. 171–262.
- * *Дроздова Ю.В.* Численность и ландшафтное распределение мелких млекопитающих в Северо-Восточном Алтае // Вопросы зоологии. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1966. – С. 188–189.
- * *Дроздова Ю.В.* Структура очагов клещевого энцефалита Северо-Восточного Алтая // Итоги исследований живой природы Сибири. – Новосибирск: Наука, 1973. – С. 191–211.
- * *Дроздова Ю.В.* Население мелких млекопитающих Северо-Восточного Алтая // Явления в природных комплексах Алтая, обусловленные вертикальной зональностью // Тр. Алт. гос. заповед. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1977. – Вып. 4. – С. 135–168.
- * *Дроздова Ю.В., Лукьянова И.В.* Ландшафтное распределение мелких млекопитающих прокормителей иксодовых клещей в Северо-Восточном Алтае // Проблемы зоологических исследований в Сибири. – Горно-Алтайск: Горно-Алт. кн. изд-во, 1962. – С. 77–79.
- * *Дроздова Ю.В., Марин Ю.Ф.* Материалы по распространению и численности мелких млекопитающих в различных урочищах Алтайского заповедника // Явления в природных комплексах Алтая, обусловленные вертикальной зональностью / Тр. Алт. гос. заповед. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1977. – Вып. 4. – С. 128–134.
- * *Дулькейт Г.Д.* Новые млекопитающие и птицы на берегах Телецкого озера // Заметки по фауне и флоре Сибири. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1949. – Вып. 16. – С. 3–8.

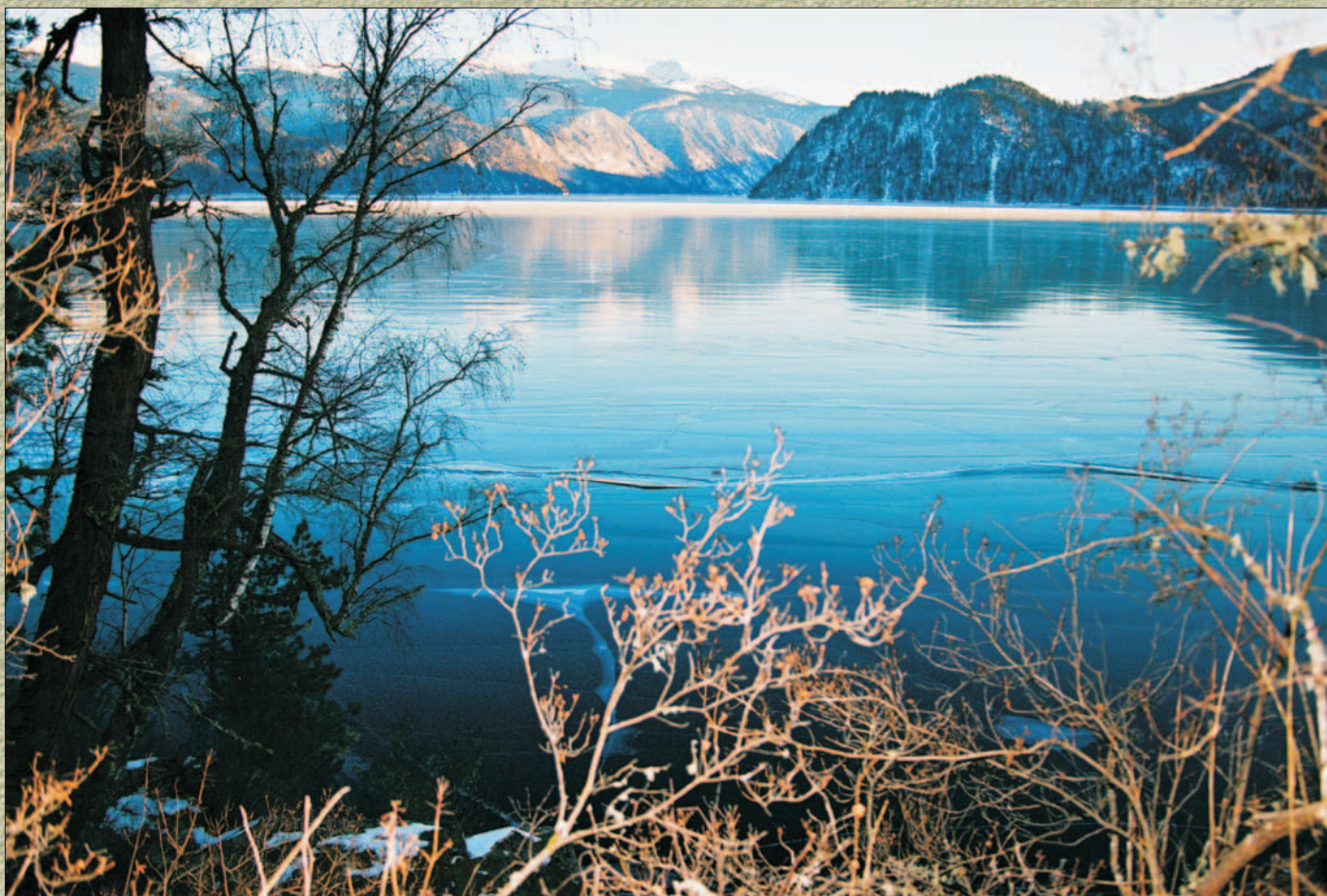
*Здесь и далее – источник заимствования материалов.

- * *Дулькейт Г.Д.* К вопросу определения численности мышевидных грызунов // Проблемы зоологических исследований в Сибири. – Горно-Алтайск: Горно-Алт. кн. изд-во, 1962. – С. 79–81.
- * *Ешелкина Л.М., Ешелкин И.И.* К экологии барсука в Горном Алтае // Современные проблемы зоологии и совершенствование методики ее преподавания в вузе и школе. – Пермь: Изд-во Перм. гос. пед. ун-та, 1976. – С. 248–250.
- Жарков И.В.* Количественный учет крота // Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – С. 129–133.
- Задде Г.О., Земцов А.А., Инишева Л.И. и др.* Кадастр возможностей / Под ред. Б.В. Лукутина. – Томск: Изд-во НТЛ, 2002. – 280 с.
- * *Збоева Н.Н., Лукьянова И.В.* К зоогеографической характеристике населения мелких млекопитающих Северо-Восточного Алтая // Экология, методы изучения и организации охраны млекопитающих горных областей. – Свердловск, 1977. – С. 81–82.
- Иванов А.И.* Каталог птиц СССР. – Л.: Наука, 1976. – 276 с.
- * *Игнатов П.Г.* Исследования Телецкого озера на Алтае летом 1901 г. (предварительный отчет) // Изв. Рос. геогр. об-ва (1902). СПб., 1905. – Т. 38. – С. 171–205.
- Исаев Э.А.* Основные характеристики барического рельефа над Атлантическим океаном и Евразией. – Л.: Гидрометеиздат, 1956. – 46 с.
- * *Кашенко Н.Ф.* Результаты Алтайской зоологической экспедиции 1898 г. // Изв. Том. ун-та. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1900. – Кн. 16. – С. 3–156.
- * *Кашенко Н.Ф.* Млекопитающие, собранные Алтайской зоологической экспедицией П.Г. Игнатова в 1901 г. // Ежегодник зоологического музея Имп. Рос. акад. наук. – 1902. – Т. 7. – С. 289–304.
- * *Кирьянов Г.И.* Ареал и стациальное распределение мышей в Алтайском крае // Докл. Иркут. науч.-исслед. противочумного ин-та Сибири и Дальнего Востока. – Горно-Алтайск, 1963. – Вып. 5. – С. 124–128.
- * *Кирьянов Г.И.* Влияние хозяйственной деятельности человека на распределение и численность грызунов и зайцеобразных // Вопросы зоологии. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1966. – С. 197–198.
- * *Кирьянов Г.И.* К вопросу об экологии лесной мышовки // Вопросы зоогеографии Сибири. – Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 1974. – С. 169–172.
- * *Киселев Ю.Н.* Пересчетный коэффициент для «абсолютного» учета белок // Методы учета охотничьих животных в лесной зоне / Тр. Окского гос. заповед. – Рязань: Изд-во «Моск. рабочий», 1973. – Вып. 9. – С. 162–166.
- * *Колосов А.М.* Фауна млекопитающих Алтая и смежных областей Монголии в связи с некоторыми проблемами зоогеографии // Зоол. журн. – 1939. – Т. 18, вып. 2. – С. 160–180.
- Кондратьев К.Я., Пивоварова З.И., Федорова М.П.* Радиационный режим наклонных поверхностей. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 215 с.
- Кривоносов Б.М., Ревакин В.С.* Климат // Горный Алтай. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1971. – С. 74–96.
- * *Лукьянова И.В.* Ландшафтное распределение бурозубок в Северо-Восточном Алтае // Вопросы зоологии. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1966. – С. 213–214.
- * *Лукьянова И.В.* Количественная характеристика населения мелких млекопитающих Северо-Восточного Алтая // Проблемы зоогеографии и истории фауны. – Новосибирск: Наука, 1980. – С. 255–273.
- * *Малков Н.П., Малков Ю.П.* К распространению сибирского горного козла в бассейне Аргута // Природа и природные ресурсы Горного Алтая. – Горно-Алтайск: Б.и., 1972. – С. 75–76.
- * *Малков Ю.П.* Особенности распределения и доминирования насекомоядных и грызунов на Северном, Северо-Восточном и Центральном Алтае // Фауна, экология и зоогеография позвоночных и членистоногих. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. пед. ин-та, 1989. – С. 87–93.
- * *Малков Ю.П.* Рукокрылые Алтая. – Горно-Алтайск: Горно-Алт. гос. пед. ин-т, 1993. – 24 с.
- * *Малков Ю.П.* Териогеографический анализ Горного Алтая // Животный мир юга Западной Сибири. – Горно-Алтайск: РИО «Универ-Принт», 2002. – С. 42–47.
- * *Малков Ю.П., Беликов В.И.* Млекопитающие Республики Алтай и Алтайского края. – Горно-Алтайск: ООП Горно-Алт. ун-та, 1995. – 196 с.
- * *Малков Ю.П., Малков Н.П.* К биологии алтайской рыжей мышовки // Биологические ресурсы Алтайского края и пути их рационального использования. – Барнаул: Управ. издательств, полиграфии и кн. торговли Алт. крайисполкома, 1979. – С. 148–151.
- * *Марин Ю.Ф.* Расхищение почвенного запаса кедрового ореха млекопитающими на Алтае // Зоол. журн. – 1974. – Т. 43, вып. 2. – С. 1740–1742.
- * *Марин Ю.Ф.* Население мышевидных грызунов Алтайского государственного заповедника (Восточный Алтай) // Фауна и экология позвоночных Сибири. – Новосибирск: Наука, 1980. – С. 58–78.
- * *Межова О.Н., Фрисман Л.В.* Кадастрово-справочная карта ареала длиннохвостого суслика *Citellus undulates Pallas, 1778* // Вопросы изменчивости и зоогеографии млекопитающих. – Владивосток: Биол.-почв. ин-т ДВО АН СССР, 1984. – С. 55–75.

- * *Методические указания по организации и проведению зимнего маршрутного учета охотничьих животных в РСФСР / С.Г. Приклонский, В.А. Кузякин, Н.Г. Челинцев, И.К. Ломанов.* – М., 1990. – 40 с.
- Митяев Ю.П.* Склоны, их развитие и методы изучения. – М.: Моск. фил. ГО СССР, 1971. – 224 с.
- Модина Т.Д.* Фены в долине Катуня // *Природа и природные ресурсы Алтая и Кузбасса: В 2 ч.* – Бийск: Б.и., 1970. – Ч. 1. – С. 18–20.
- Модина Т.Д.* Фены и климат Горного Алтая // *Гляциология Алтая.* – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1981. – Вып. 15. – С. 78–87.
- Модина Т.Д.* Климаты Республики Алтай. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. пед. ун-та, 1997. – 177 с.
- Модина Т.Д., Сляднев А.П.* Фены Северного Алтая // *Тр. Новосиб. гос. пед. ин-та.* – 1972. – Вып. 60. – С. 77–86.
- Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Многолетние данные.* – СПб.: Гидрометеоиздат, 1993. – Вып. 20, ч. 1–6. – 717 с.
- Никифоров Л.П.* Опыт абсолютного учета численности мелких лесных млекопитающих // *Вопросы организации и методы учета ресурсов фауны наземных позвоночных.* – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – С. 77–78.
- Никифоров Л.П.* Опыт абсолютного учета численности мелких млекопитающих в лесу // *Организация и методы учета птиц и вредных грызунов.* – М.: Наука, 1963. – С. 237–243.
- Николаев Н.И.* Неотектоника и ее выражение в структуре и рельефе территории СССР. – М.: Госгеолтехиздат, 1962. – 392 с.
- * *Новикова Т.А.* Широтные и вертикальные особенности видового состава и биологии мелких млекопитающих Прителецкого района Горного Алтая // *Природа и природные ресурсы Горного Алтая.* – Горно-Алтайск: Б.и., 1971. – С. 289–296.
- * *Новикова Т.А.* Заметки о фауне мелких млекопитающих Прителецкого участка Горного Алтая и влияние на ее состав деятельности человека // *Зоологические проблемы Сибири.* – Новосибирск: Наука, 1972. – С. 437–439.
- * *Новикова Т.А., Дроздова Ю.В., Телегин В.И.* Новые находки высокогорной полевки (*Alticola macrotis Radde*) в Северо-Восточном Алтае // *Фауна Сибири: В 2 ч.* – Новосибирск: Наука, 1973. – Ч. 2, вып. 16. – С. 307–309.
- * *Пальцин М.Ю.* Аннотированный список видов млекопитающих Алтайского заповедника // *Животный мир Алтае-Саянской горной страны.* – Горно-Алтайск: РИО «Универ-Принт», 1999. – С. 125–138.
- * *Потапкина А.Ф.* Распространение и биология пищух (*Ochotonidae*) юга Западной Сибири // *Систематика, фауна, зоогеография млекопитающих и их паразитов.* – Новосибирск: Наука, 1975. – С. 92–103.
- * *Потапкина А.Ф.* Эколого-фаунистический очерк серых полевков Алтае-Саянской горной страны // *Фауна и систематика позвоночных Сибири.* – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 93–107.
- * *Потапкина А.Ф.* Материалы по фауне мелких млекопитающих (*Micromammalia*) Алтае-Саянской горной страны // *Фауна и экология позвоночных Сибири.* – Новосибирск: Наука, 1980. – С. 123–132.
- Почвы Горно-Алтайской автономной области / Отв. ред. Р.В. Ковалев.* – Новосибирск: Наука, 1973. – 351 с.
- Преображенский В.С.* Ландшафтные исследования. – М.: Наука, 1966. – 126 с.
- Равкин Е.С., Равкин Ю.С.* Птицы равнин Северной Евразии. – Новосибирск: Наука, 2005. – 304 с.
- Равкин Ю.С.* К методике учета птиц лесных ландшафтов // *Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае.* – Новосибирск: Наука, 1967. – С. 66–75.
- Равкин Ю.С., Вартапетов Л.Г., Колосова Е.Н. и др.* Видовое разнообразие птиц Западно-Сибирской равнины и общие особенности их летнего распределения // *Сиб. экол. журн.* – 1994. – Т. 1, № 6. – С. 134–136.
- Равкин Ю.С., Равкин Е.С.* Опыт картографирования населения животных // *Изв. РАН. Сер. геогр.* – 2004. – № 1. – С. 88–97.
- Равкин Ю.С., Лукьянова И.В.* География позвоночных южной тайги Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1976. – 360 с.
- Равкин Ю.С., Ливанов С.Г.* Факторная зоогеография. – Новосибирск: Наука, 2008. – 205 с.
- * *Разоренова А.П.* Некоторые данные о распространении млекопитающих на Алтае // *Сб. тр. МГУ.* – М., 1939. – Т. 5. – С. 3–14.
- Ревякин В.С., Кравцова В.И.* Снежный покров и лавины Алтая. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1977. – 215 с.
- * *Ресурсы основных видов охотничьих животных и охотничьи угодья России (1991–1995).* – М.: Центр. науч.-исслед. лаб. охотнич. хоз-ва и заповед., 1996. – 225 с.
- * *Русаков О.С.* Методика учета обыкновенного крота // *Методы учета охотничьих животных в лесной зоне / Тр. Окского гос. заповед.* – Рязань: Изд-во «Моск. рабочий», 1973. – Вып. 9. – С. 185–193.

- Севастьянов В.В.* Климат высокогорных районов Алтая и Саян. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1998. – 202 с.
- Севастьянова Л.М., Севастьянов В.В.* Фены Горного Алтая. – Томск: Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2000. – 139 с.
- Селегей В.В., Селегей Т.С.* Телецкое озеро. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 141 с.
- Сергеев Н.И.* Влияние термических и динамических факторов на сезонные преобразования барического поля над азиатской территорией СССР // Климат озера Байкал и Прибайкалья. – М.: Гидрометеиздат, 1966. – С. 3–13.
- Слуцкий В.И.* Аэрологическая структура ветров в Горном Алтае // Вопросы горной гляциологии. – Томск, 1977. – С. 171–176.
- * *Смирнов В.М.* Численность и распространение алтайской пищухи (*Ochotona alpina Pallas*) в Северо-Восточном Алтае // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск: Наука, 1967. – С. 60–75.
- * *Смирнов В.М.* Промысловые млекопитающие как прокормители иксодовых клещей в очагах клещевого энцефалита Северо-Восточного Алтая // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск: Наука, 1967. – С. 103–115.
- * *Смирнов В.М., Равкин Ю.С.* О значении бурундука в очагах клещевого энцефалита Северо-Восточного Алтая // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск: Наука, 1967. – С. 126–133.
- Снежно-водно-ледниковые ресурсы бассейна верхней Оби и прогнозы стока весеннего половодья* / Под ред. Д.А. Буракова. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1986. – 253 с.
- * *Собанский Г.Г.* Заселение кабаном Горного Алтая // Экологические и экономические аспекты охраны и рационального использования охотничьих животных и растительных пищевых ресурсов Сибири. – Шушенское: Б.и., 1990. – С. 146–148.
- * *Собанский Г.Г.* Копытные Горного Алтая. – Новосибирск: Наука, 1992. – 256 с.
- * *Собанский Г.Г., Федосеев А.К.* Распространение и численность марала (*Cervus elaphus sibiricus*) в СССР // Фауна и экология позвоночных Сибири. – Новосибирск: Наука, 1980. – С. 132–148.
- * *Спицин С.В., Филус И.А.* Роль Алтайского заповедника в сохранении аргали // Состояние и пути сохранения генофонда диких растений и животных в Алтайском крае. – Барнаул: Б.и., 1992. – С. 60–62.
- Справочник по климату СССР.* – Л.: Гидрометеиздат, 1965–1970. – Вып. 10, 13–15, 18, 20–23.
- Степан Л.С.* Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. – М.: ИКЦ Академкнига, 2003. – 808 с.
- Сухова М.Г., Русанов В.И.* Климаты ландшафтов Горного Алтая и их оценка для жизнедеятельности человека. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. – 150 с.
- * *Терновский Д.В.* Биология куницеобразных (*Mustelidae*). – Новосибирск: Наука, 1977. – 280 с.
- * *Часовских С.Н., Часовских В.А.* Учет сибирского горного козла методом прямого визуального обнаружения // Животный мир Алтае-Саянской горной страны. – Горно-Алтайск: РИО «Универ-Принт», 1999. – С. 160–163.
- Шапошников Г.Х.* Наставление к собиранию тлей. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 21 с.
- * *Шапошников Ф.Д.* К экологии соболя Северо-Восточного Алтая // Сборник материалов по результатам изучения млекопитающих в государственных заповедниках / Упр. по заповед. и охотн. хозяйству Главн. упр. лесного хозяйства и полевосадоводства М-ва сельск. хозяйства СССР. – М., 1956. – С. 20–32.
- * *Шилов В.А.* Характеристика мест обитания и сезонные кочевки медведя на Алтае // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. – М.: Наука, 1979. – С. 238–240.
- * *Юдин Б.С., Барсова Л.И.* Землеройки кедровых лесов прителецкого очага клещевого энцефалита // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск: Наука, 1967. – С. 51–59.
- * *Юдин Б.С., Галкина Л.И., Потапкина А.Ф.* Млекопитающие Алтае-Саянской горной страны. – Новосибирск: Наука, 1979. – 296 с.
- * *Юргенсон П.Б.* Материалы к познанию млекопитающих прителецкого участка Алтайского государственного заповедника // Тр. Алт. гос. заповед. Комитета по заповедникам при Президиуме ВЦИК. – М., 1938. – Вып. 1. – С. 92–162.
- * *Якименко Л.В.* Кадастрово-справочная карта ареалов обыкновенной и зайсанской слепушонок // Вопросы изменчивости и зоогеографии млекопитающих. – Владивосток: Биол.-почв. ин-т ДВО АН СССР, 1984. – С. 76–102.

**КАРТЫ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО АЛТАЯ:
ЖИВОТНЫЙ МИР И СРЕДА**



ОГЛАВЛЕНИЕ К КАРТАМ

№ карты	Название	№ начальной страницы легенды, классификации и аннотации в тексте атласа
1	<u>Теневая модель рельефа</u>	11
2	<u>Крутизна склонов</u>	11
3	<u>Экспозиции северных (1) и южных (2) склонов</u>	13
4	<u>Экспозиции восточных (1) и западных (2) склонов</u>	13
5	<u>Приход суммарной радиации</u>	13
6	<u>Температура воздуха, январь</u>	15
7	<u>Температура воздуха, июль</u>	15
8	<u>Продолжительность безморозного периода</u>	15
9	<u>Годовые суммы жидких осадков</u>	21
10	<u>Годовые суммы осадков</u>	21
11	<u>Устойчивый снежный покров</u>	23
12	<u>Почвы</u>	24
13	<u>Растительность (эколого-фитоценотическая карта)</u>	26
14	<u>Местообитания животных</u>	26
15	<u>Местообитания, предпочитаемые разными видами земноводных и пресмыкающихся</u>	35
16	<u>Местообитания, предпочитаемые разными видами птиц в летний период</u>	35
17	<u>Местообитания, предпочитаемые разными видами птиц в осенний период</u>	38
18	<u>Местообитания, предпочитаемые разными видами птиц в зимний период</u>	39
19	<u>Местообитания, предпочитаемые разными видами млекопитающих</u>	40
20	<u>Плотность населения земноводных</u>	42
21	<u>Плотность населения пресмыкающихся</u>	42
22	<u>Плотность населения птиц в летний период</u>	42
23	<u>Плотность населения птиц в осенний период</u>	42
24	<u>Плотность населения птиц в зимний период</u>	43

№ карты	Название	№ начальной страницы легенды, классификации и аннотации в тексте атласа
25	<u>Плотность населения млекопитающих в летний период</u>	44
26	<u>Плотность населения наземных позвоночных в летний период</u>	44
27	<u>Видовое богатство населения земноводных и пресмыкающихся</u>	45
28	<u>Видовое и фоновое богатство населения птиц в летний период</u>	45
29	<u>Видовое и фоновое богатство населения птиц в осенний период</u>	46
30	<u>Видовое и фоновое богатство населения птиц в зимний период</u>	46
31	<u>Видовое и фоновое богатство населения млекопитающих в летний период</u>	46
32	<u>Население земноводных</u>	46
33	<u>Население пресмыкающихся</u>	47
34	<u>Население птиц в летний период</u>	47
35	<u>Население птиц в осенний период</u>	49
36	<u>Население птиц в зимний период</u>	50
37	<u>Население млекопитающих в летний период</u>	52
38	<u>Население наземных позвоночных в летний период</u>	53
39	<u>Местообитания, предпочитаемые разными видами иксодовых клещей и блох мелких млекопитающих</u>	60
40	<u>Местообитания, предпочитаемые разными видами тлей</u>	62
41	<u>Местообитания, предпочитаемые разными видами жуужелиц</u>	63
42	<u>Местообитания, предпочитаемые разными видами дневных бабочек</u>	64
43	<u>Местообитания, предпочитаемые разными видами муравьёв</u>	66
44	<u>Плотность населения иксодовых клещей и блох мелких млекопитающих</u>	67
45	<u>Сумма долей растений, заселенных тлями</u>	67
46	<u>Плотность населения жуужелиц</u>	69
47	<u>Плотность населения дневных бабочек</u>	69
48	<u>Плотность населения муравьёв</u>	69

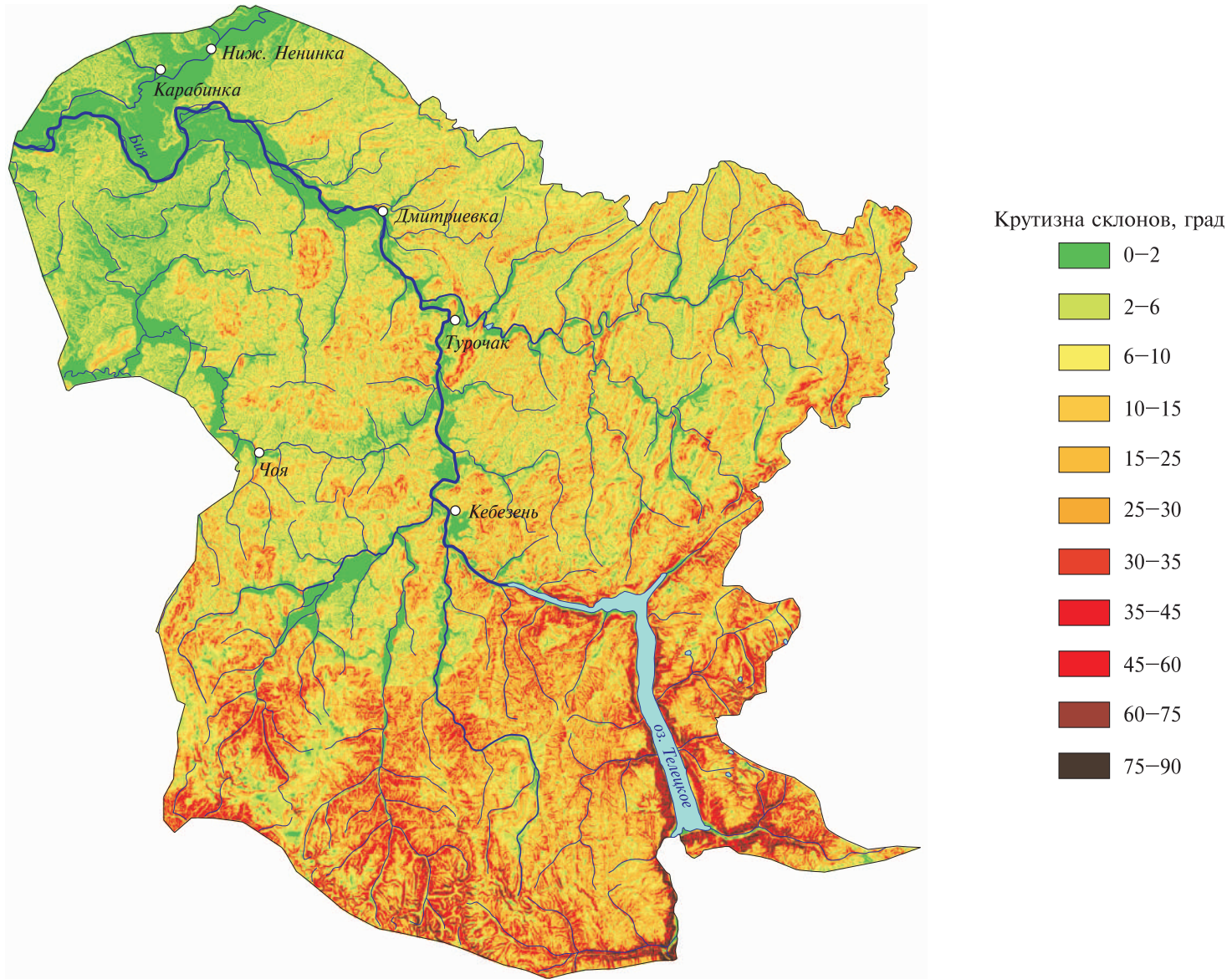
№ карты	Название	№ начальной страницы легенды, классификации и аннотации в тексте атласа
49	<u>Видовое и фоновое богатство населения иксодовых клещей и блох мелких млекопитающих</u>	70
50	<u>Видовое богатство тлей</u>	70
51	<u>Видовое и фоновое богатство населения жуужелиц</u>	70
52	<u>Видовое и фоновое богатство населения дневных бабочек</u>	71
53	<u>Видовое и фоновое богатство населения муравьев</u>	71
54	<u>Население иксодовых клещей и блох мелких млекопитающих</u>	72
55	<u>Заселенность растений тлями</u>	72
56	<u>Население жуужелиц</u>	73
57	<u>Население дневных бабочек</u>	74
58	<u>Население муравьев (по числу гнезд)</u>	75

ТЕНЕВАЯ МОДЕЛЬ РЕЛЬЕФА



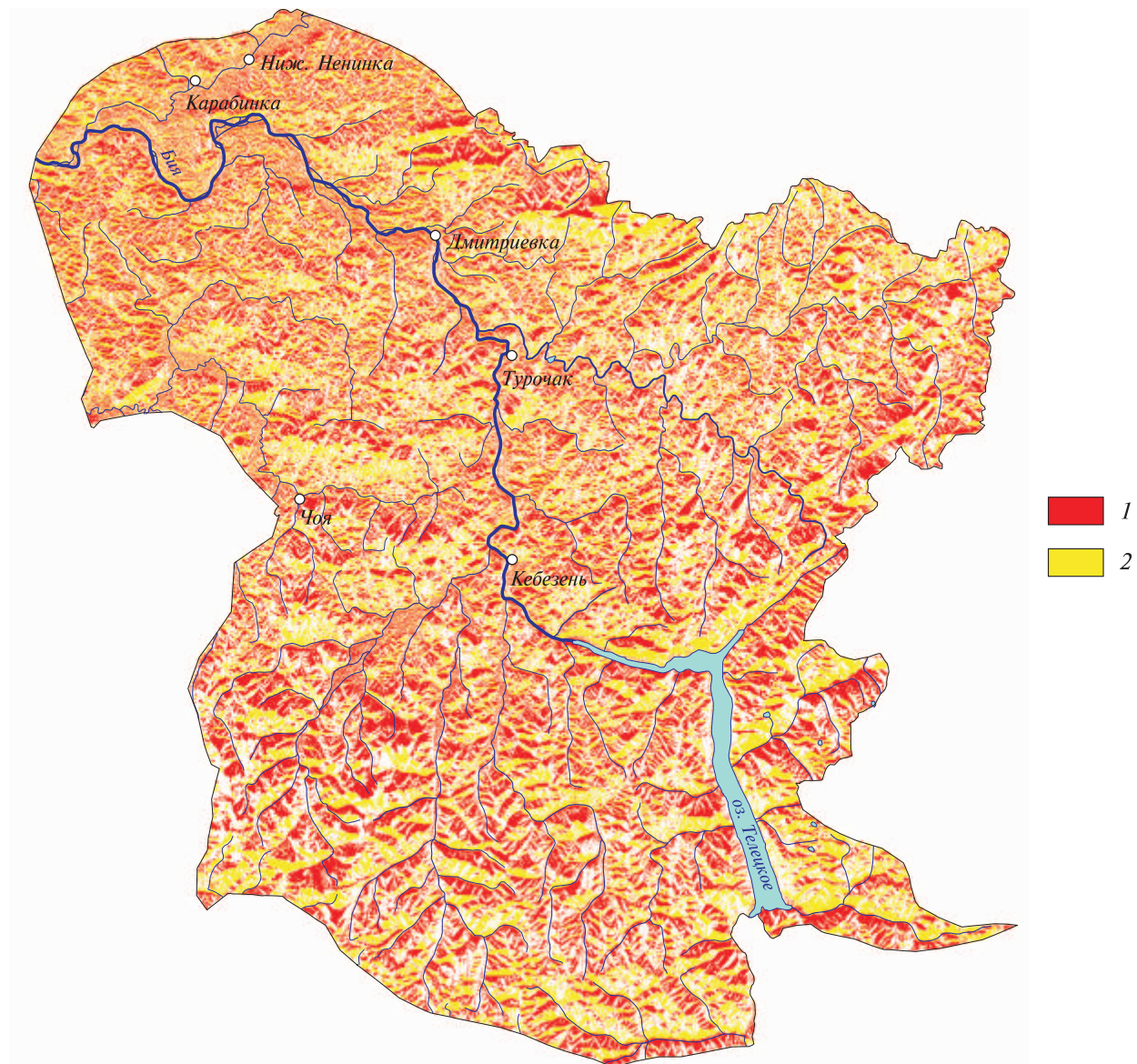
Карта 1

КРУТИЗНА СКЛОНОВ



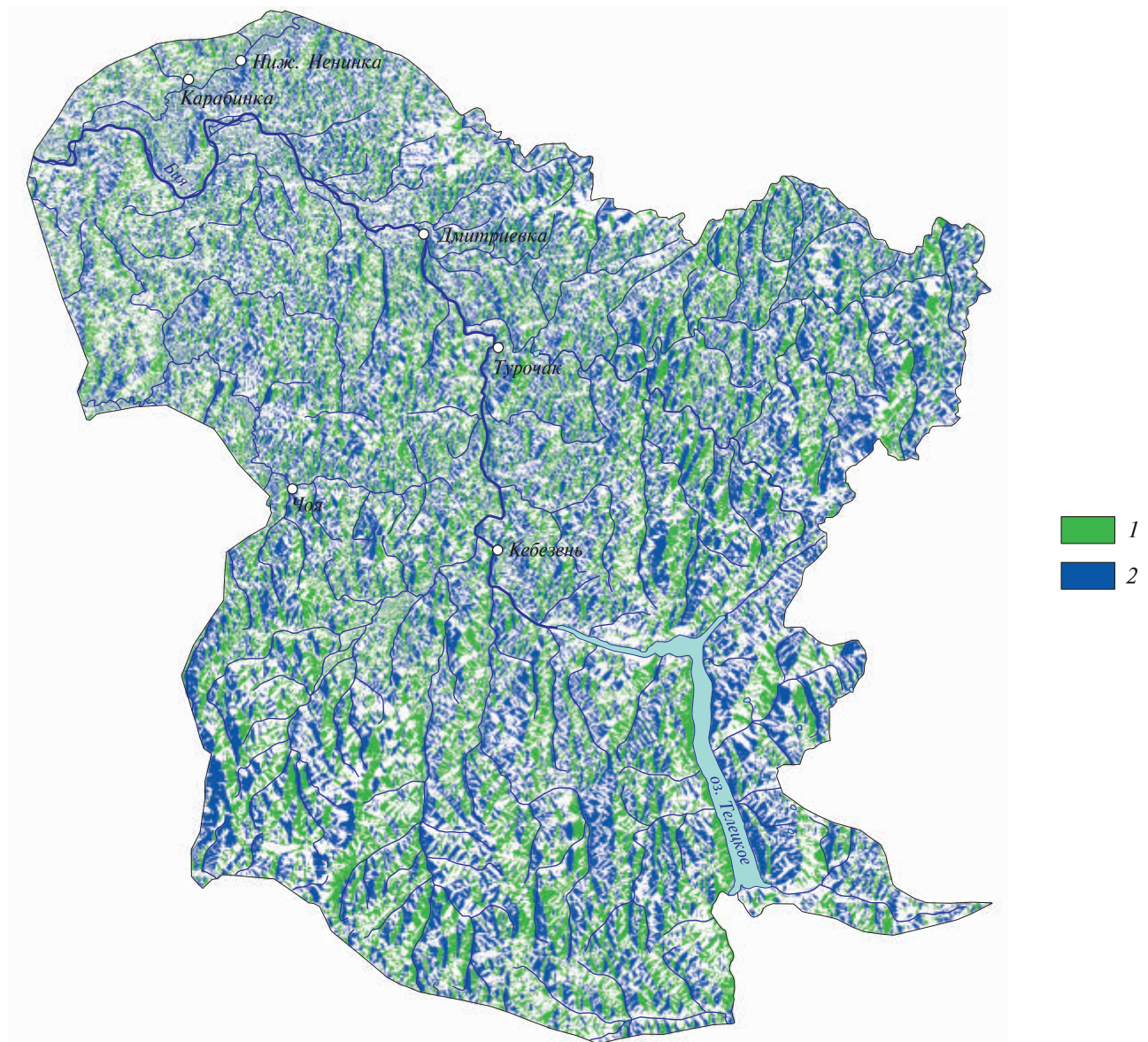
Карта 2

ЭКСПОЗИЦИИ СЕВЕРНЫХ (1) И ЮЖНЫХ (2) СКЛОНОВ



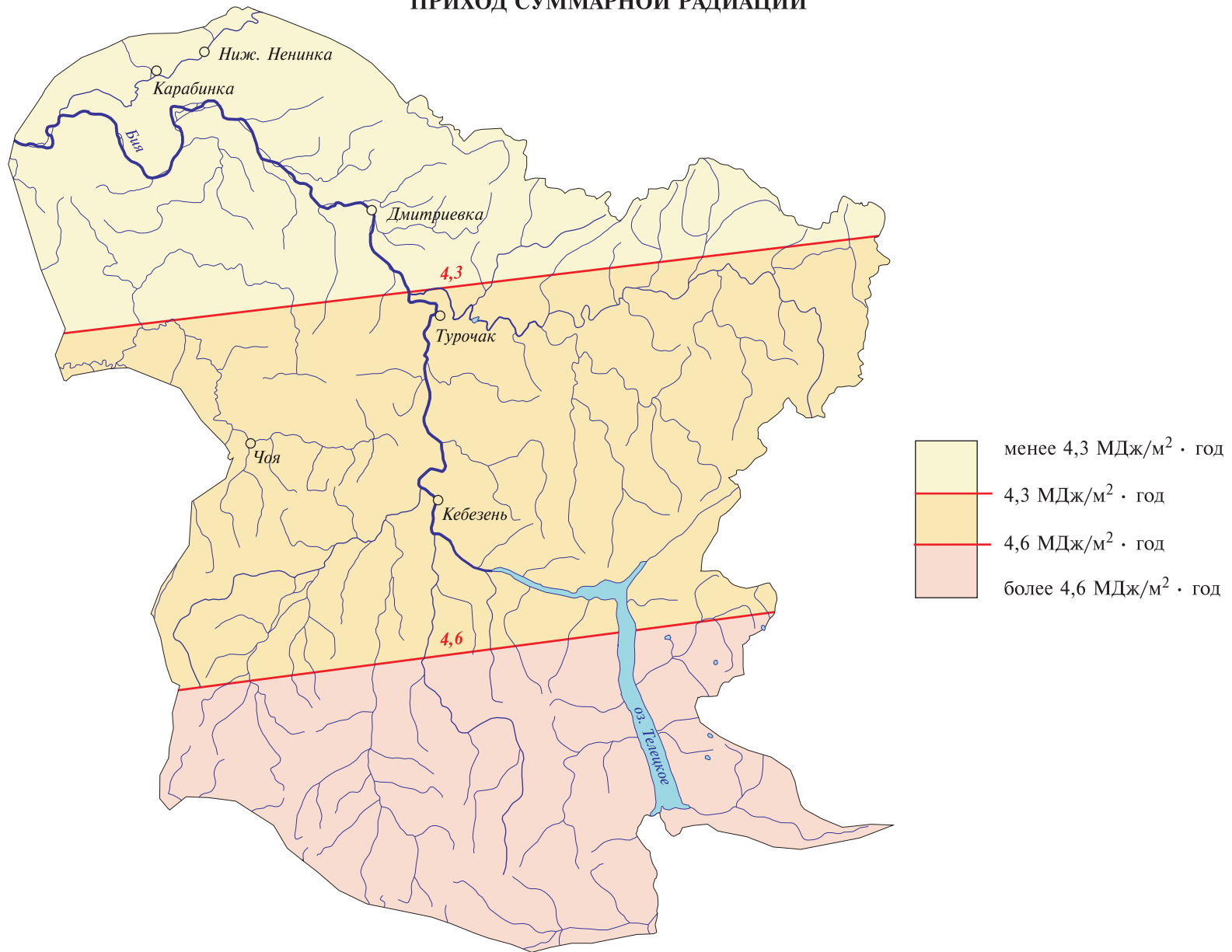
Карта 3

ЭКСПОЗИЦИИ ВОСТОЧНЫХ (1) И ЗАПАДНЫХ (2) СКЛОНОВ



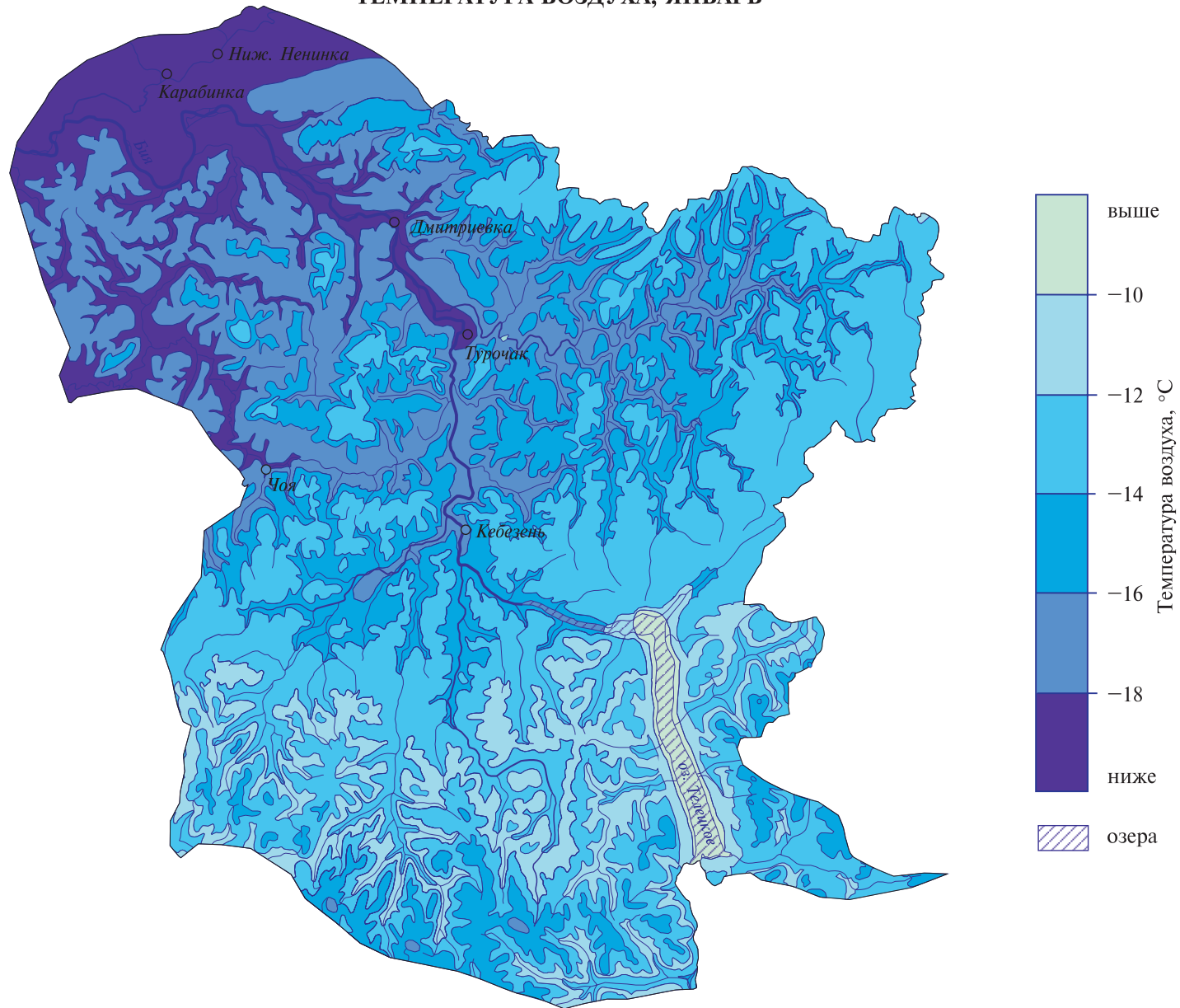
Карта 4

ПРИХОД СУММАРНОЙ РАДИАЦИИ



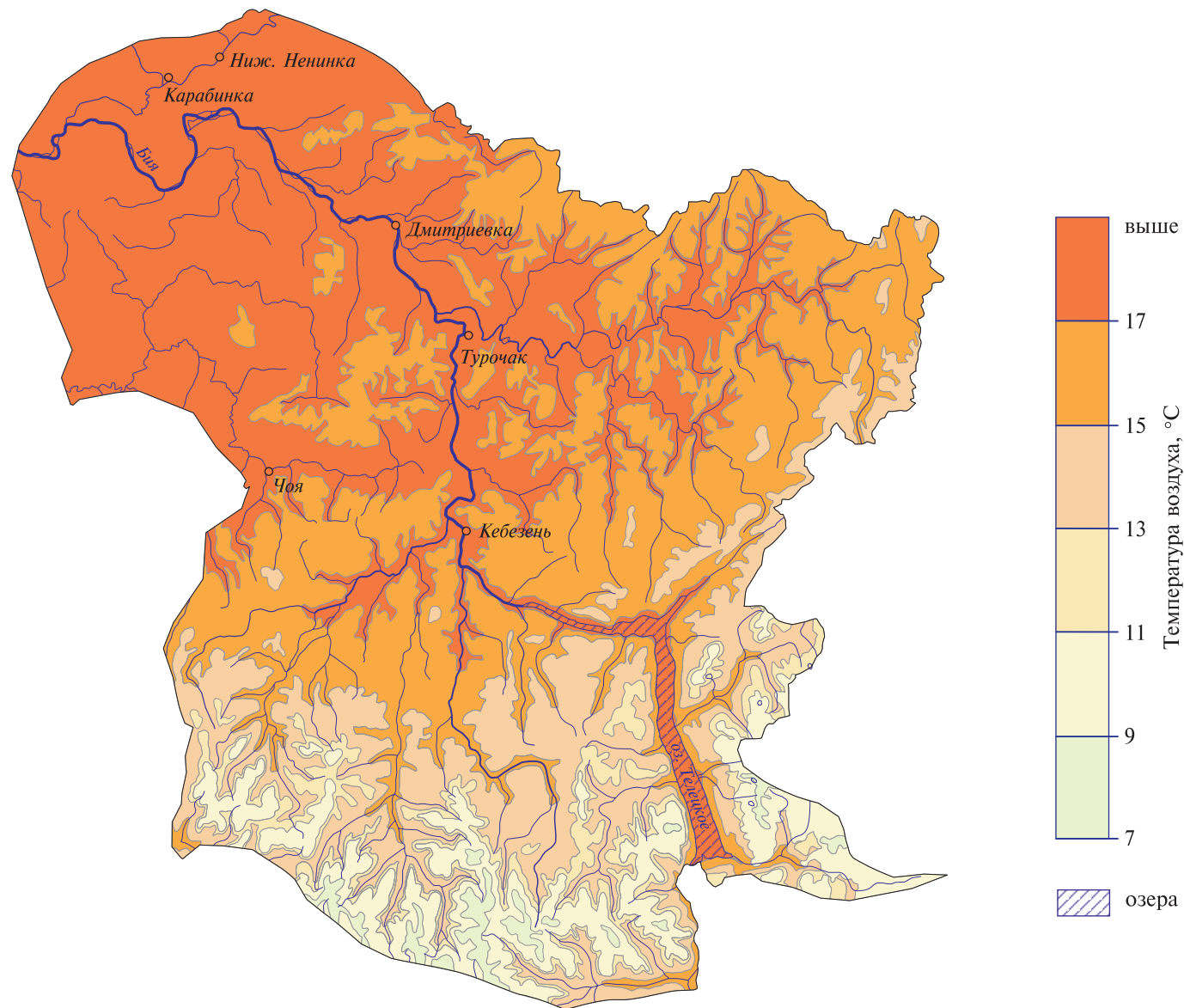
Карта 5

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, ЯНВАРЬ



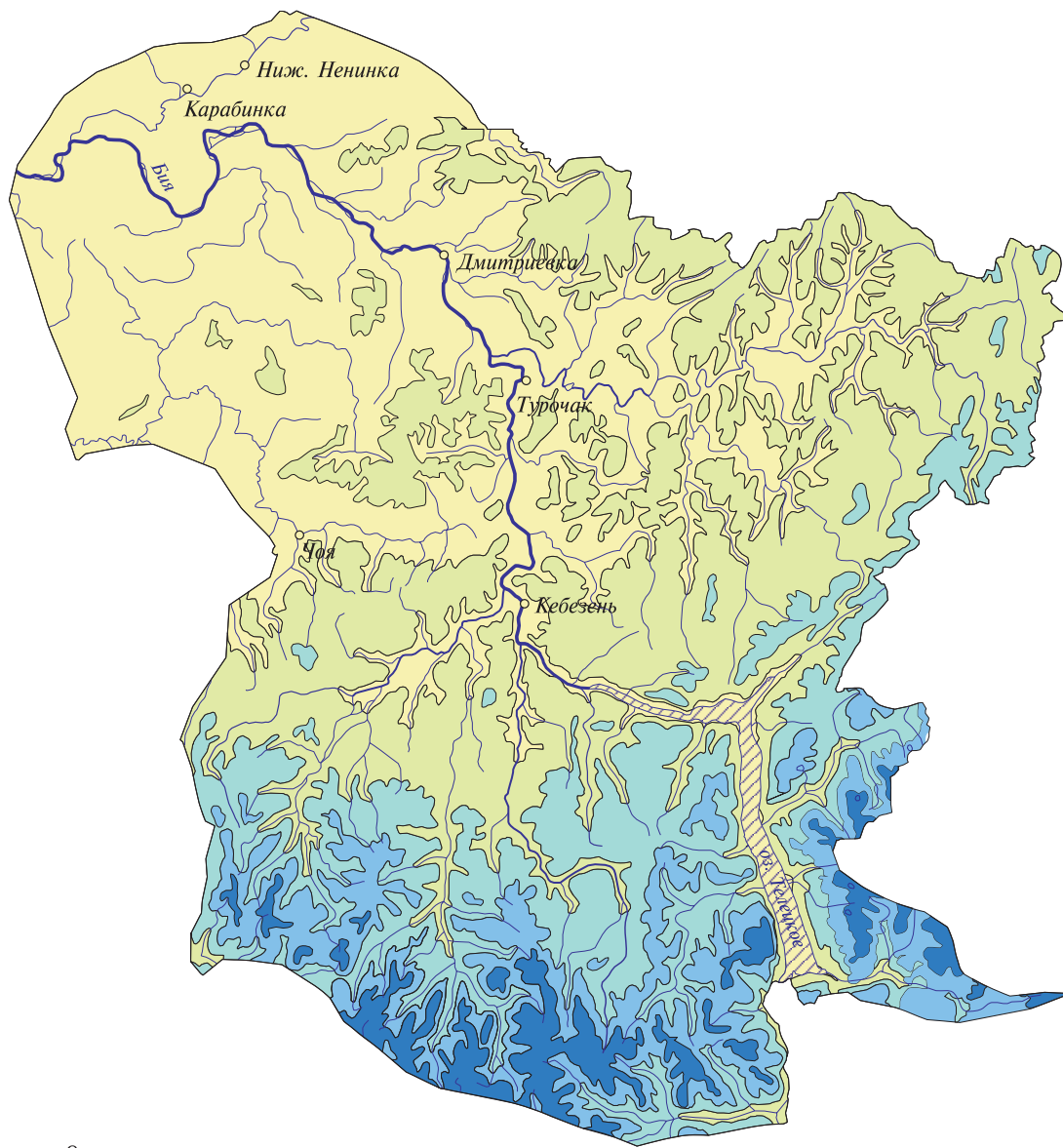
Карта 6

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, ИЮЛЬ



Карта 7

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ БЕЗМОРОЗНОГО ПЕРИОДА



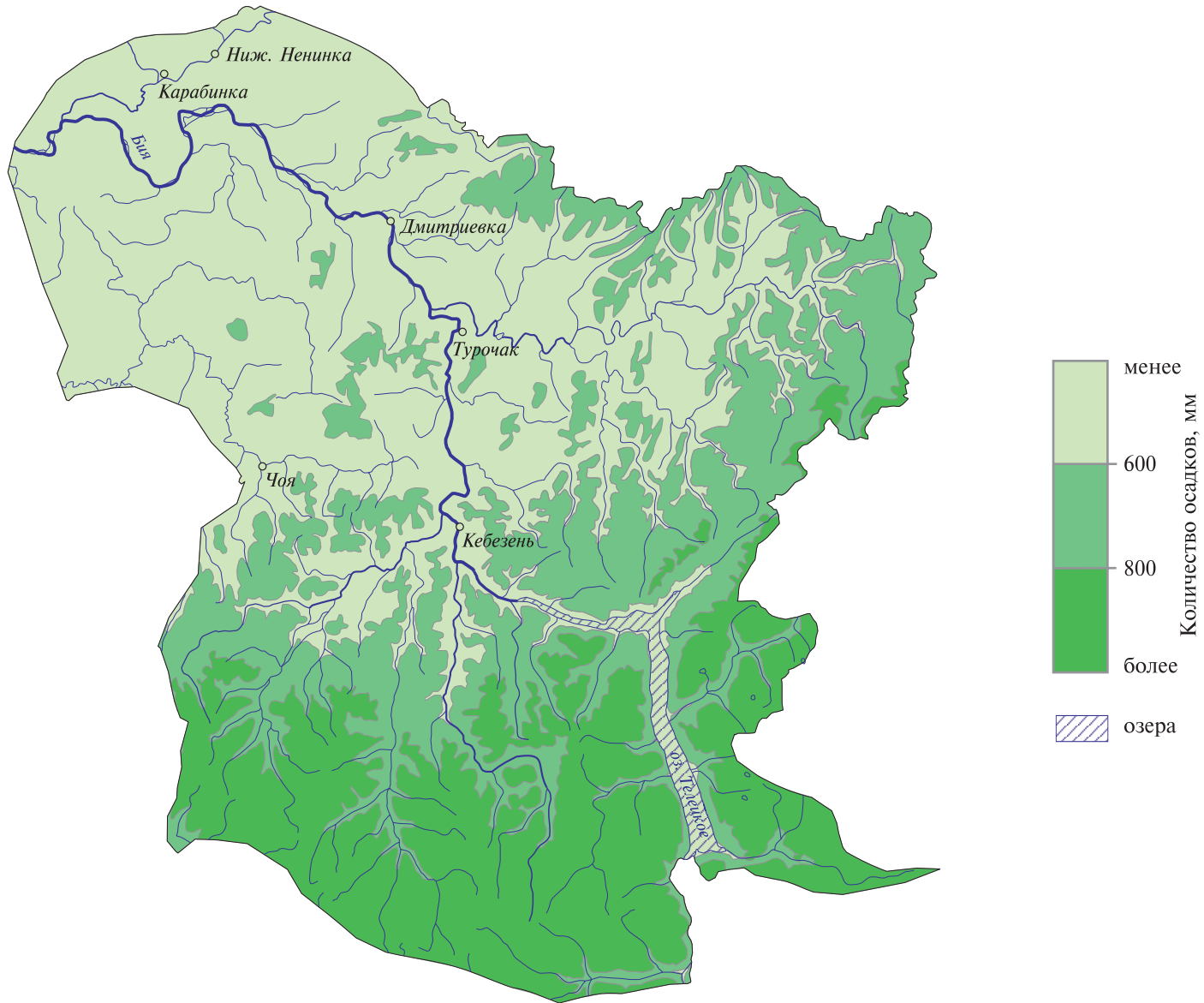
Продолжительность, сут

Дата начала

Дата окончания

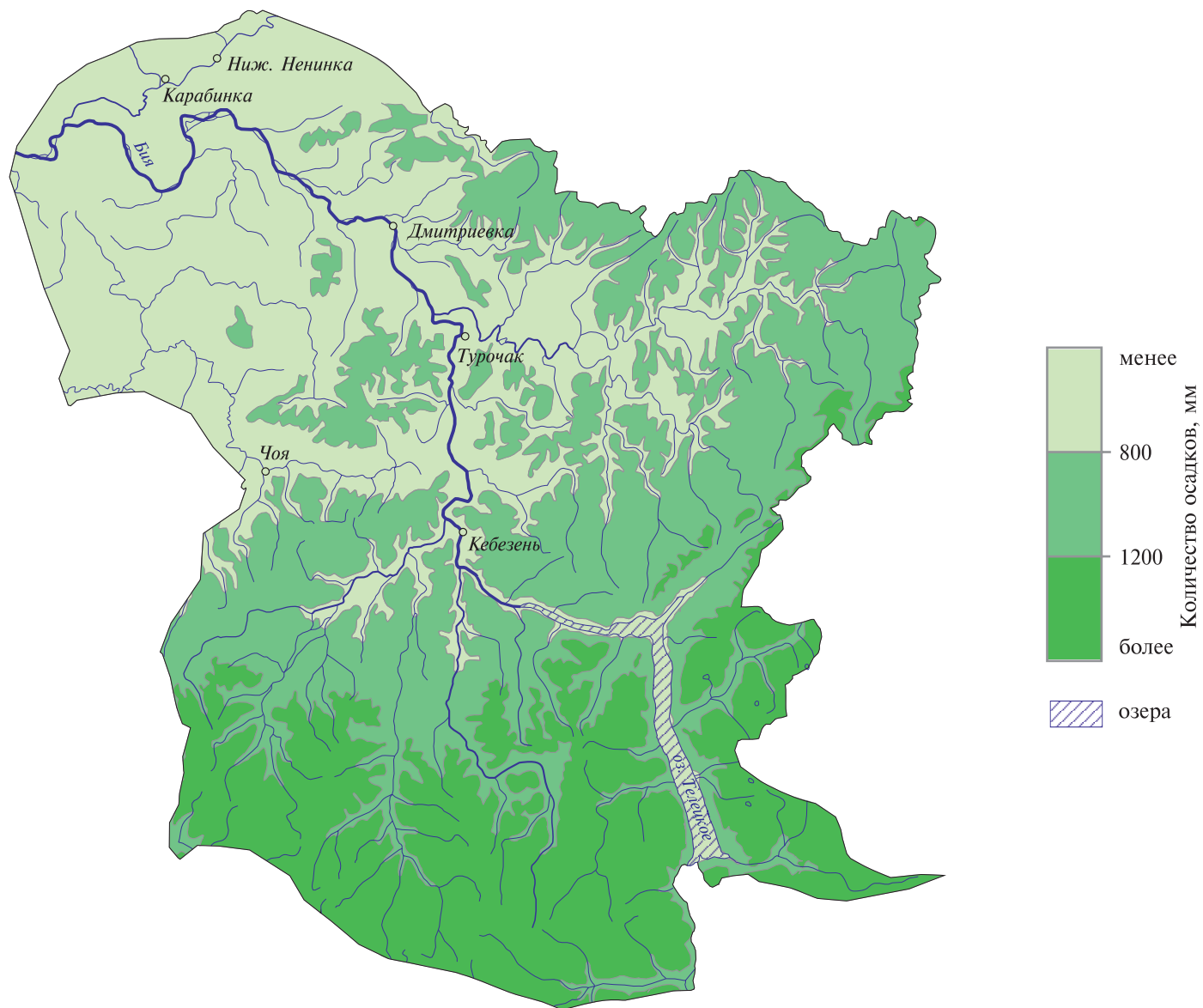
	более 194	ранее 13.IV	позднее 24.X
	194	13.IV	24.X
	172	23.IV	12.X
	155	2.V	6.X
	136	12.V	25.IX
	менее 136	позднее 12.V	ранее 25.IX
	озера		

ГОДОВЫЕ СУММЫ ЖИДКИХ ОСАДКОВ



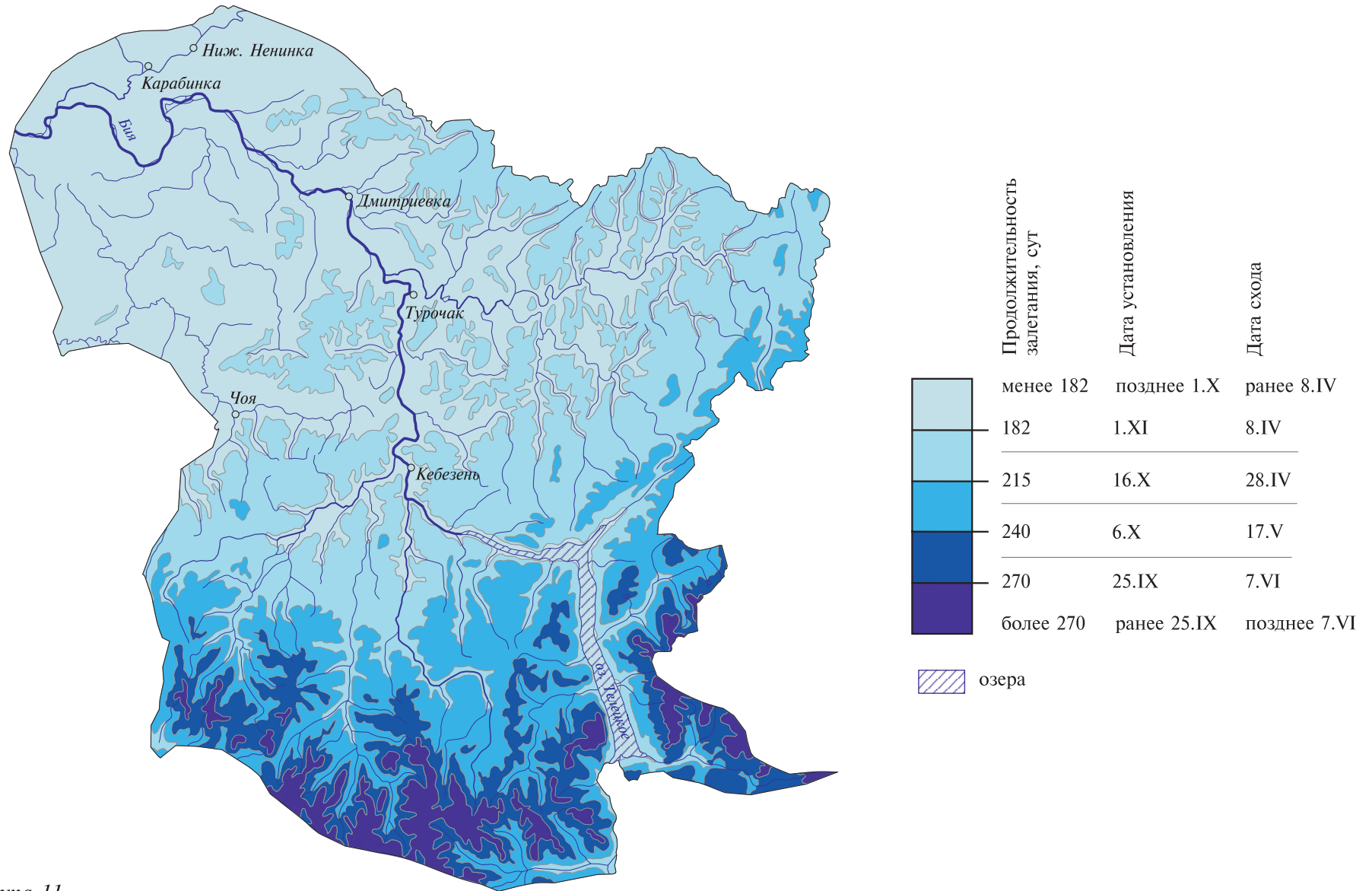
Карта 9

ГОДОВЫЕ СУММЫ ОСАДКОВ



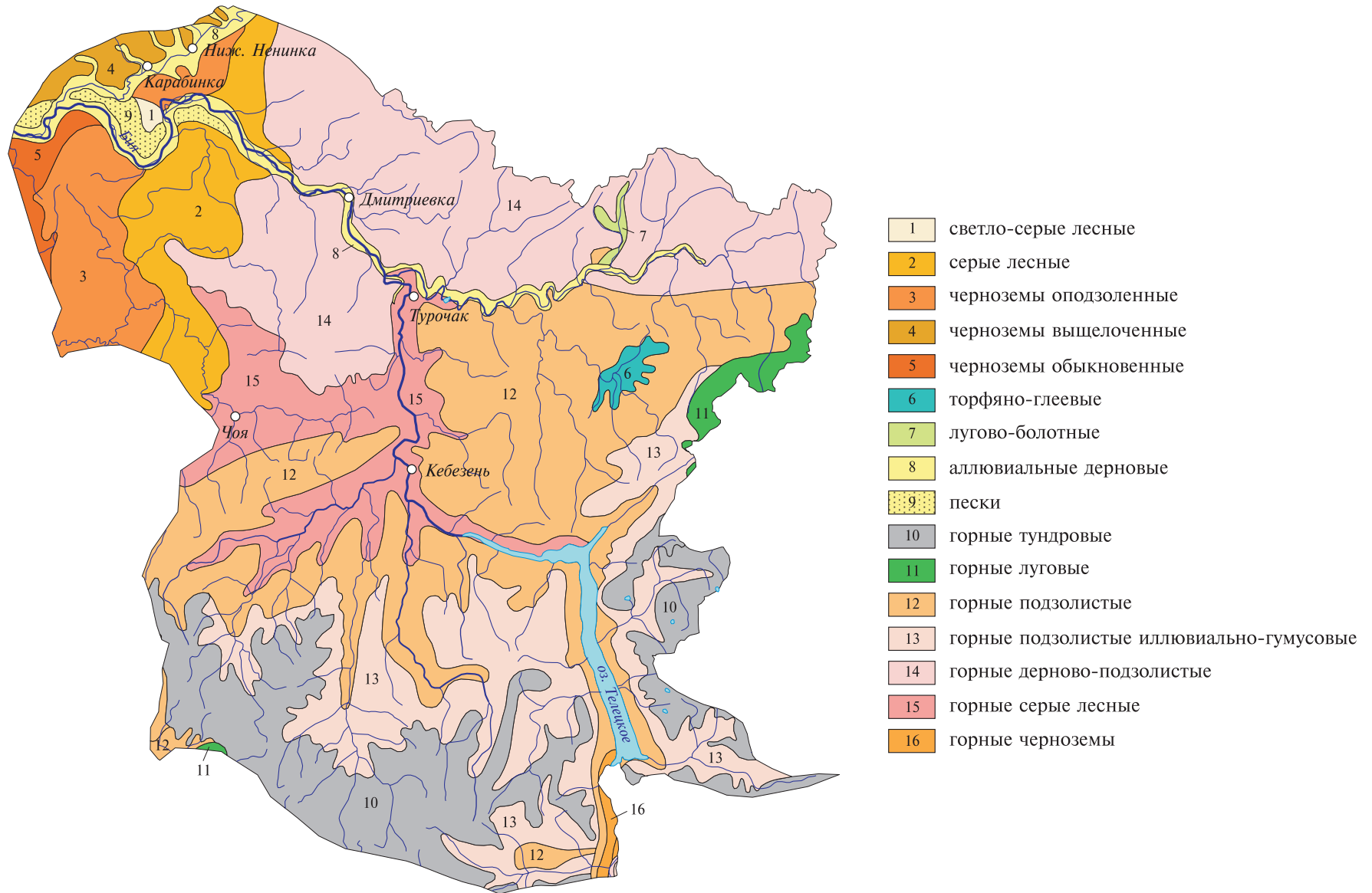
Карта 10

УСТОЙЧИВЫЙ СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ



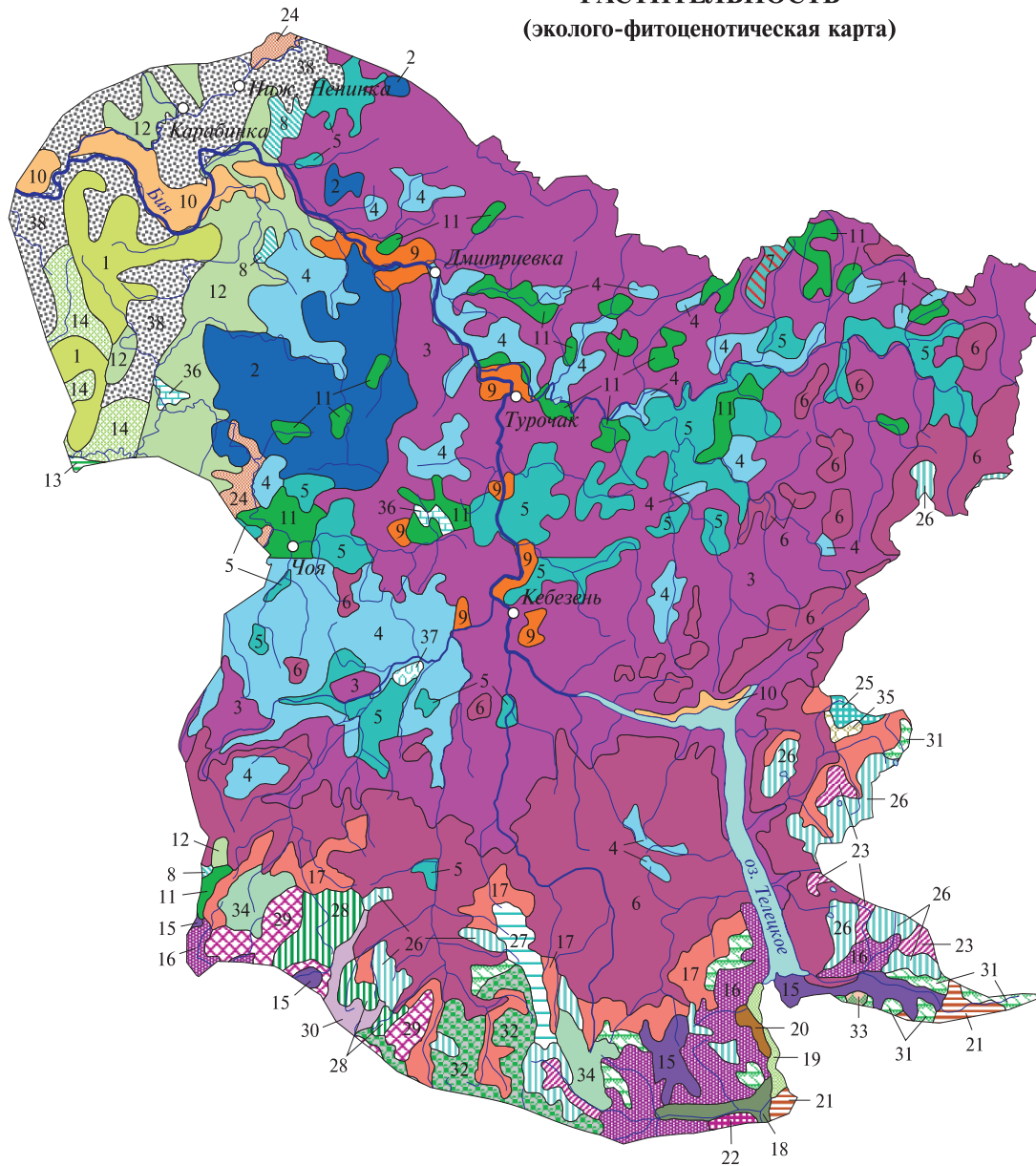
Карта 11

ПОЧВЫ



Карта 12

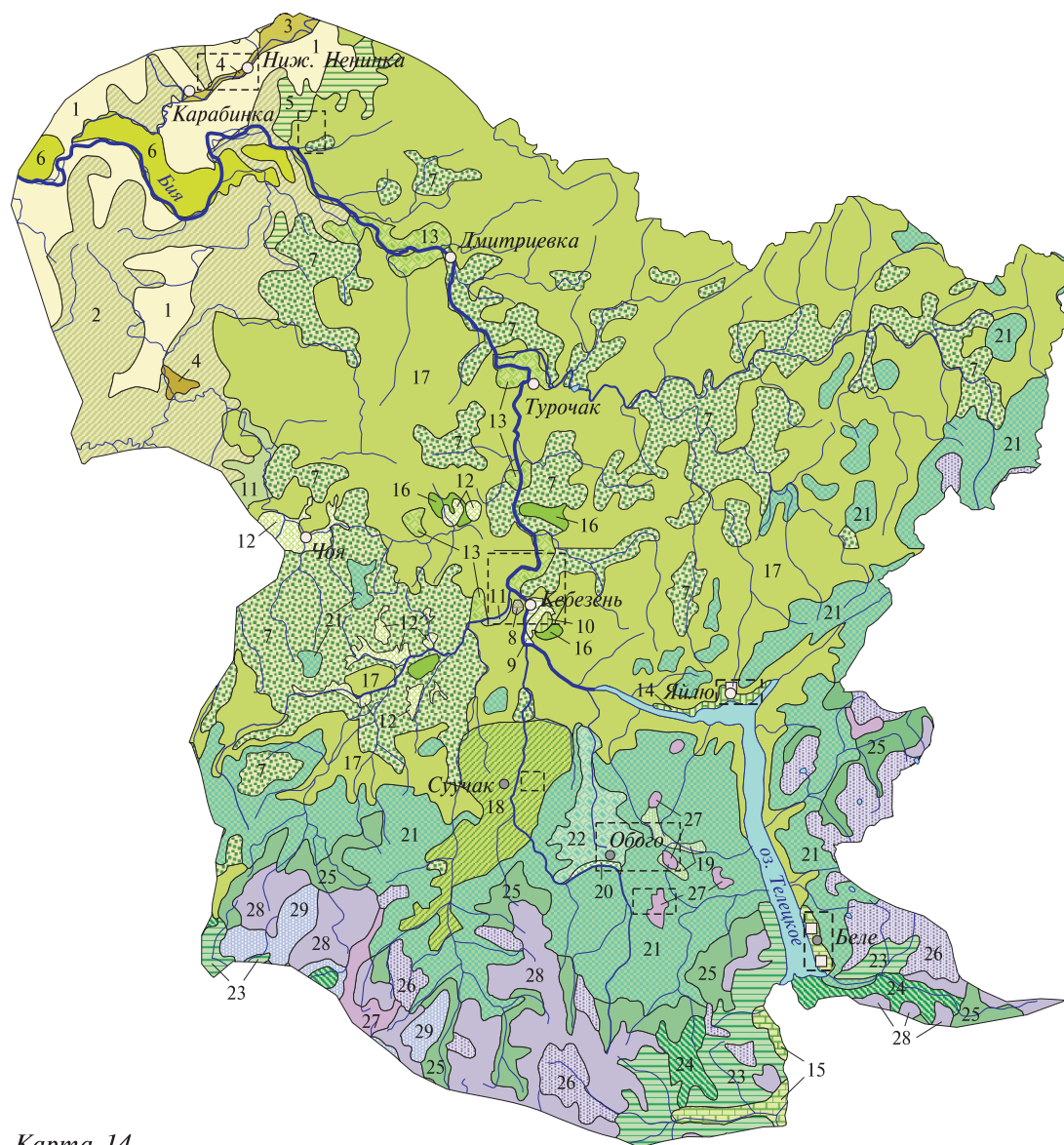
РАСТИТЕЛЬНОСТЬ
(эколого-фитоценотическая карта)



	1		20
	2		21
	3		22
	4		23
	5		24
	6		25
	7		26
	8		27
	9		28
	10		29
	11		30
	12		31
	13		32
	14		33
	15		34
	16		35
	17		36
	18		37
	19		38

Названия выделов и их характеристика
приведены в тексте

МЕСТООБИТАНИЯ ЖИВОТНЫХ



Ландшафты, ландшафтные урочища

Лесостепная предгорная равнина

- 1 поля
- 2 луга, колки
- 3 луга среди болот
- 4 Болота предгорные
- 5 Мелколиственнoлесная предгорная равнина

Светлохвойно-мелколиственное низкогорье

- 6 березово-сосновые леса среднего течения Бии
- Леса верхнего течения Бии
- 7 березово-осиновые
- 8 пихтово-сосново-березовые низкогорные
- 9 сосновые
- 10 сосново-березовые разреженные
- 11 пойменные ивняки
- 12 луга, залежи низкогорные
- 13 сосново-березовые

Леса по берегам Телецкого озера

- 14 сосново-березовые
- 15 лиственнично-березовые
- 16 Болота низкогорные
- 17 Черное низкогорье
- 18 Мелколиственнoлесное низкогорье

Темнохвойно-таежное среднегорье

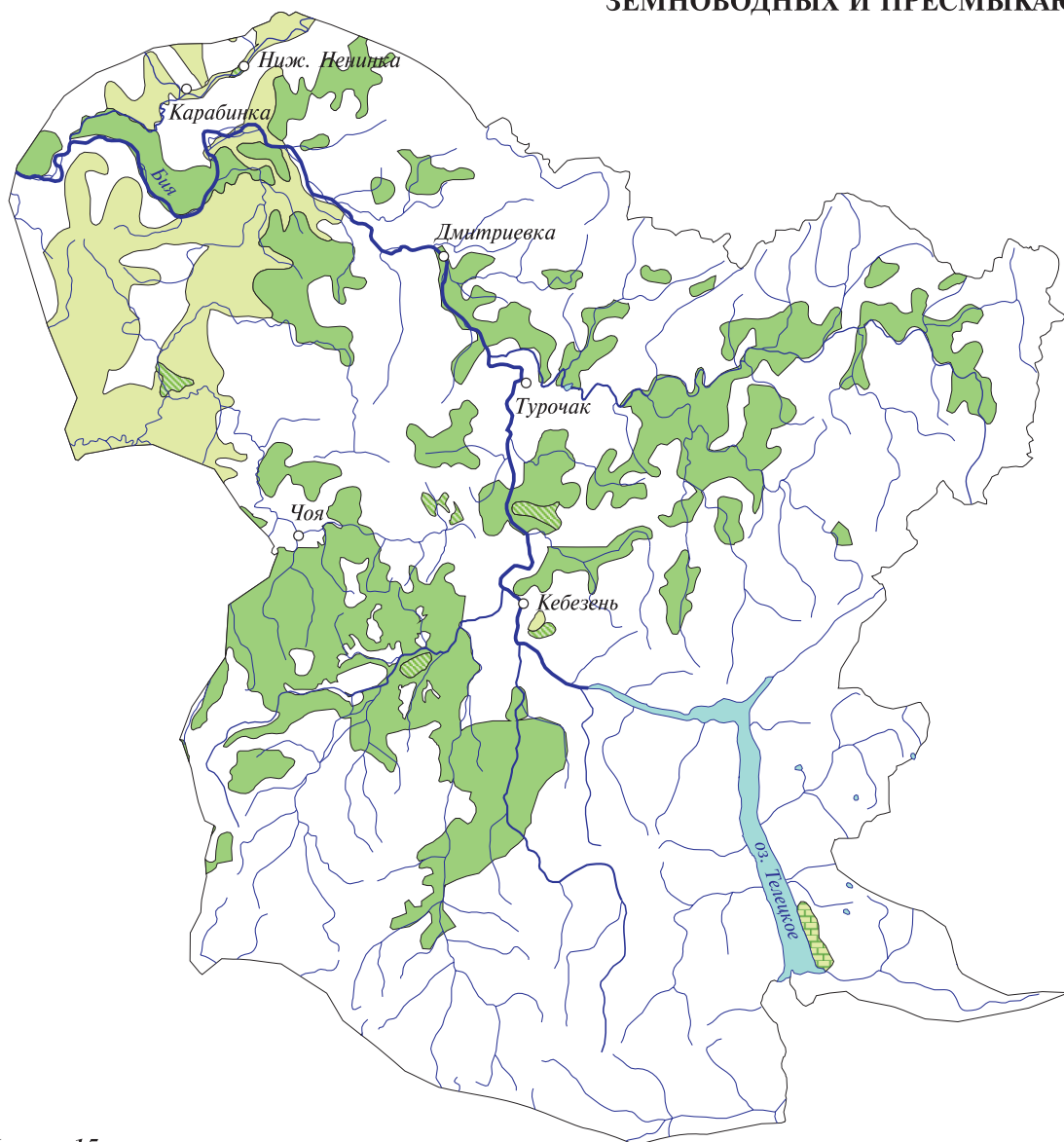
- 19 березово-осиновые леса
- 20 березово-еловые леса
- 21 пихтово-кедровая тайга
- 22 вырубki среднегорные
- 23 елово-кедровая тайга
- 24 елово-пихтово-кедровая тайга
- 25 кедровая тайга

Редколесное среднегорье

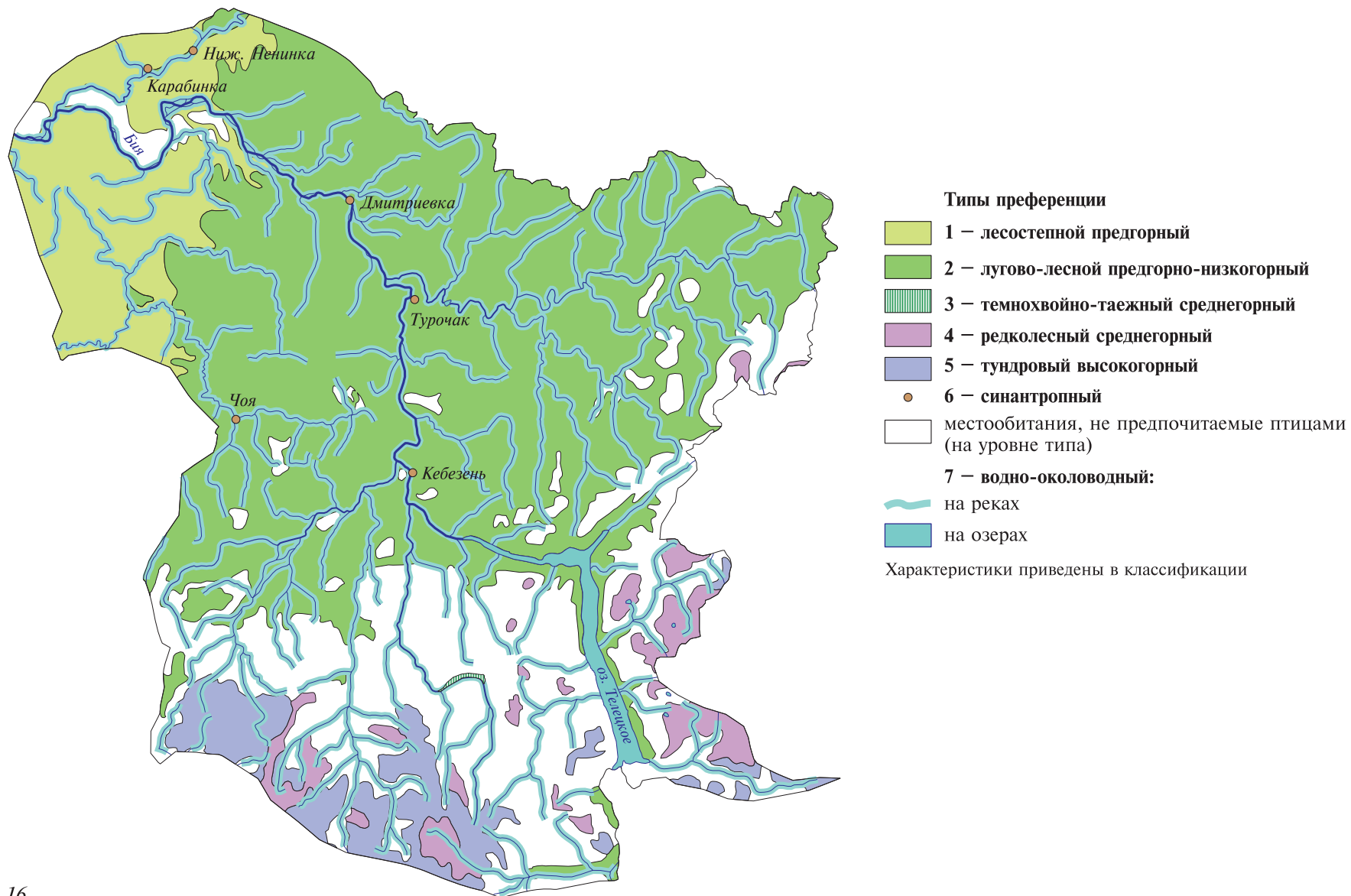
- 26 редколесья с лугами и ерниками
- 27 редколесья с ерниками по скалам
- 28 Ерниковое высокогорье
- 29 Каменистотундровое высокогорье

- яблоневые сады
- кордоны и нежилые поселки
- поселки
- - - места проведения учетов
- озера
- ~ реки

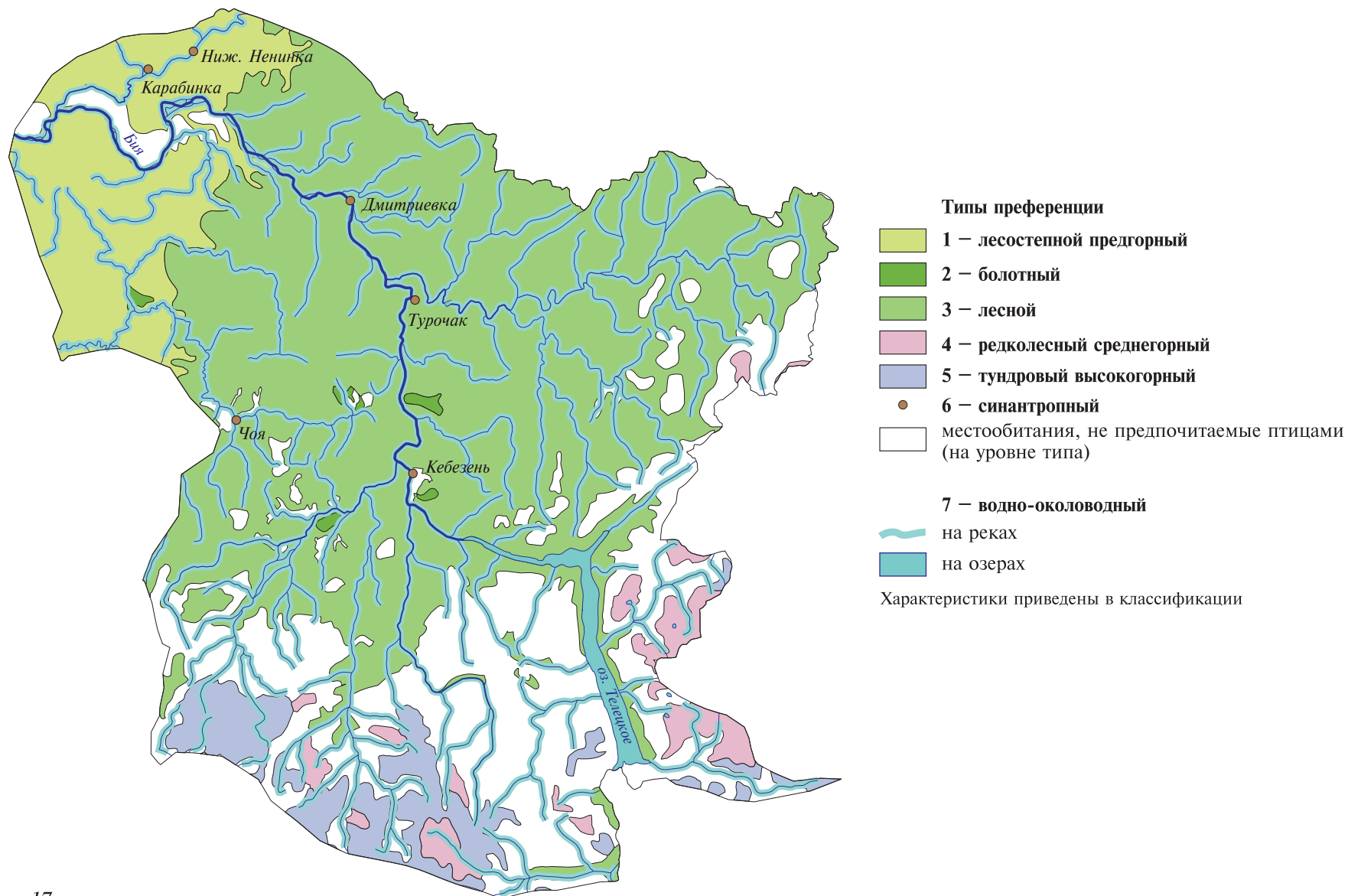
**МЕСТООБИТАНИЯ, ПРЕДПОЧИТАЕМЫЕ РАЗНЫМИ ВИДАМИ
ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ**



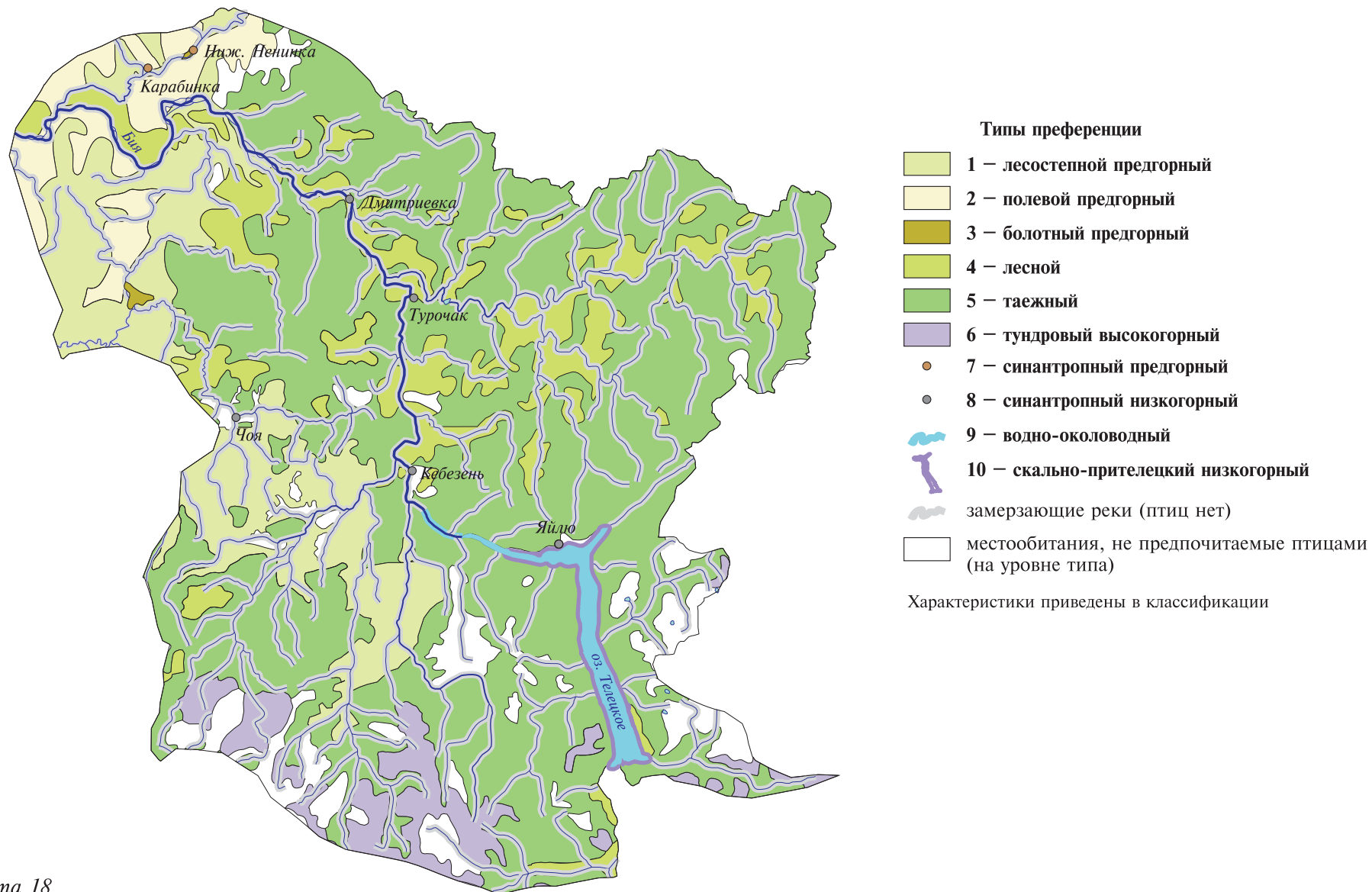
МЕСТООБИТАНИЯ, ПРЕДПОЧИТАЕМЫЕ РАЗНЫМИ ВИДАМИ ПТИЦ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД



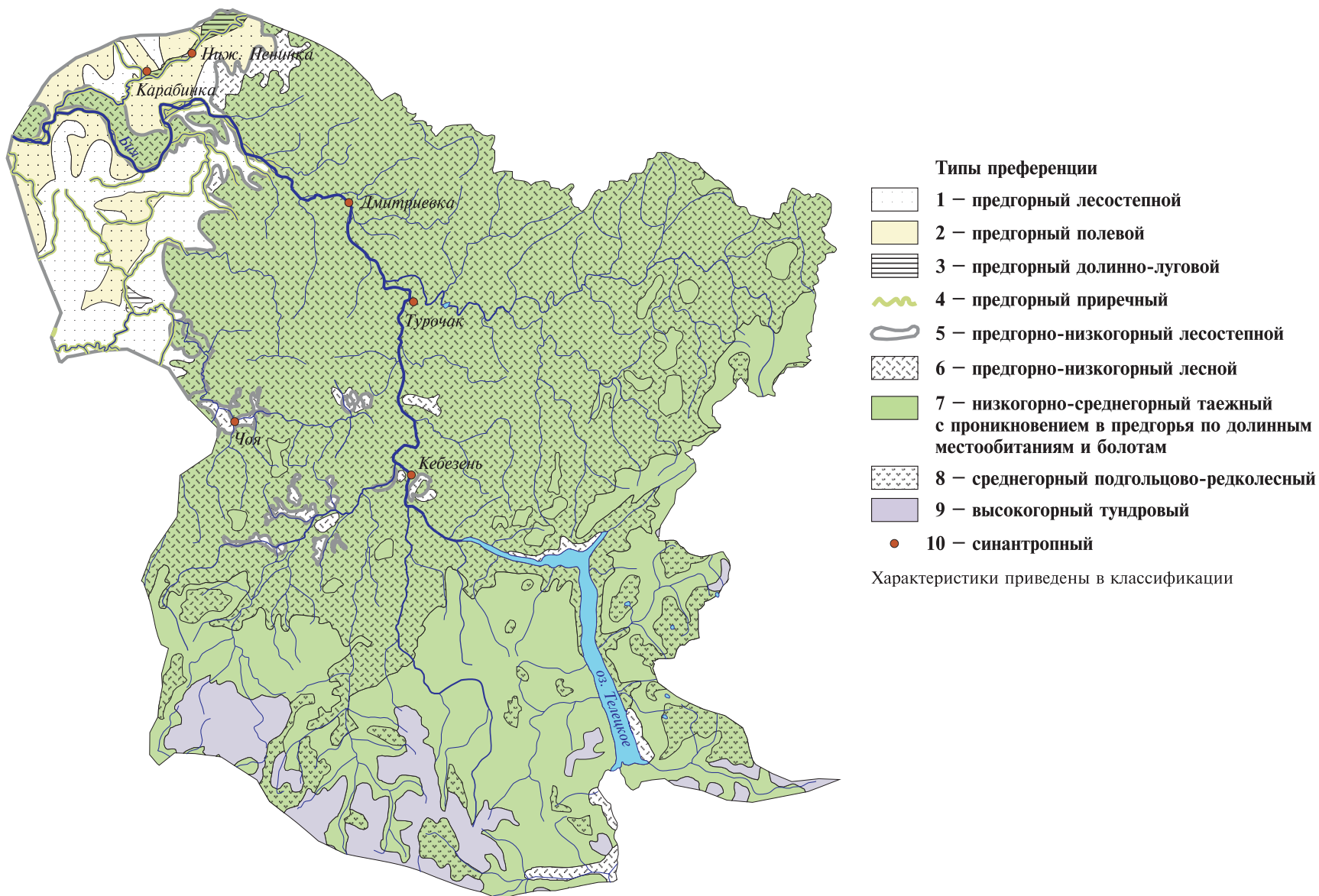
МЕСТООБИТАНИЯ, ПРЕДПОЧИТАЕМЫЕ РАЗНЫМИ ВИДАМИ ПТИЦ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД



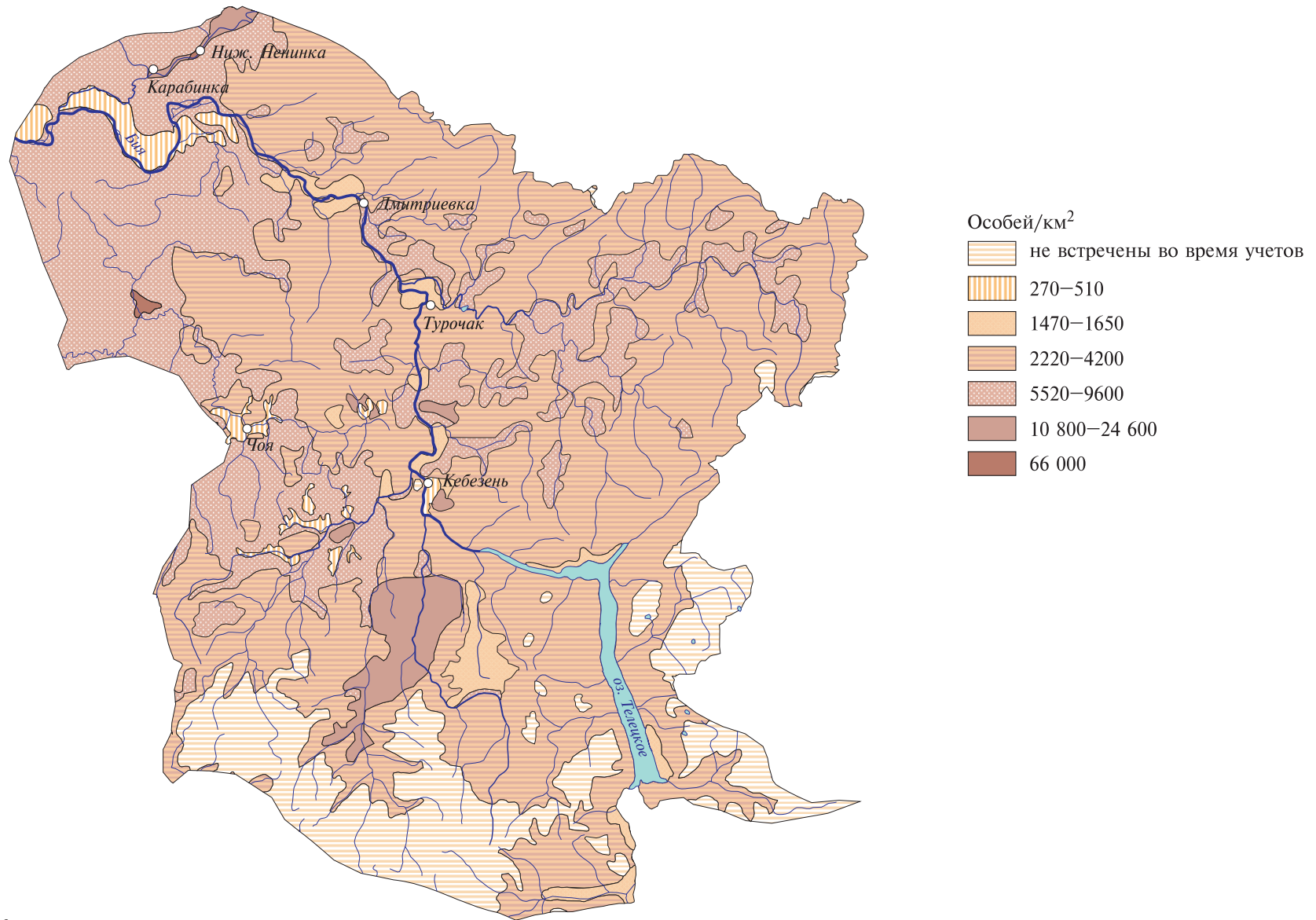
МЕСТООБИТАНИЯ, ПРЕДПОЧИТАЕМЫЕ РАЗНЫМИ ВИДАМИ ПТИЦ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД



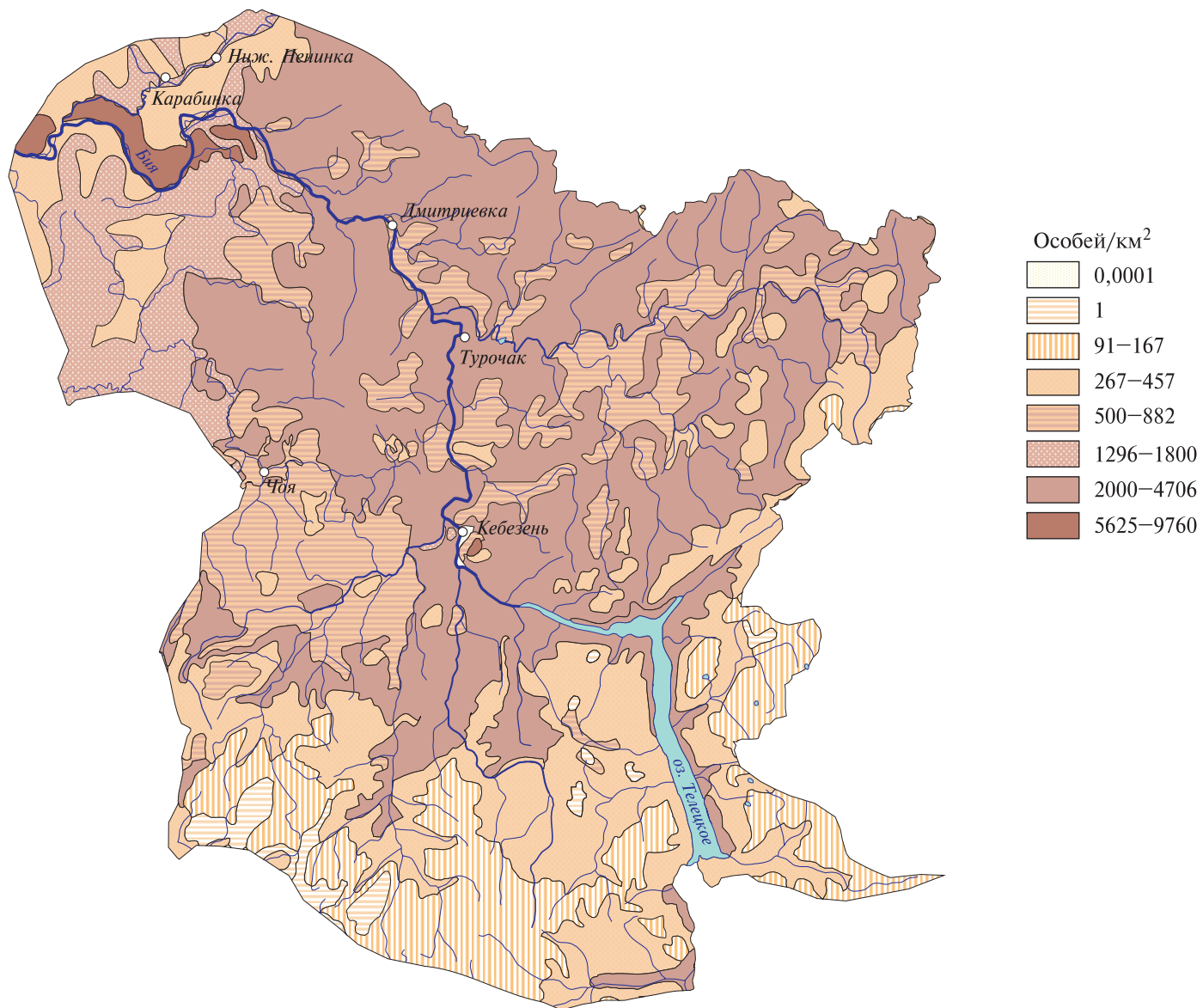
МЕСТООБИТАНИЯ, ПРЕДПОЧИТАЕМЫЕ РАЗНЫМИ ВИДАМИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ



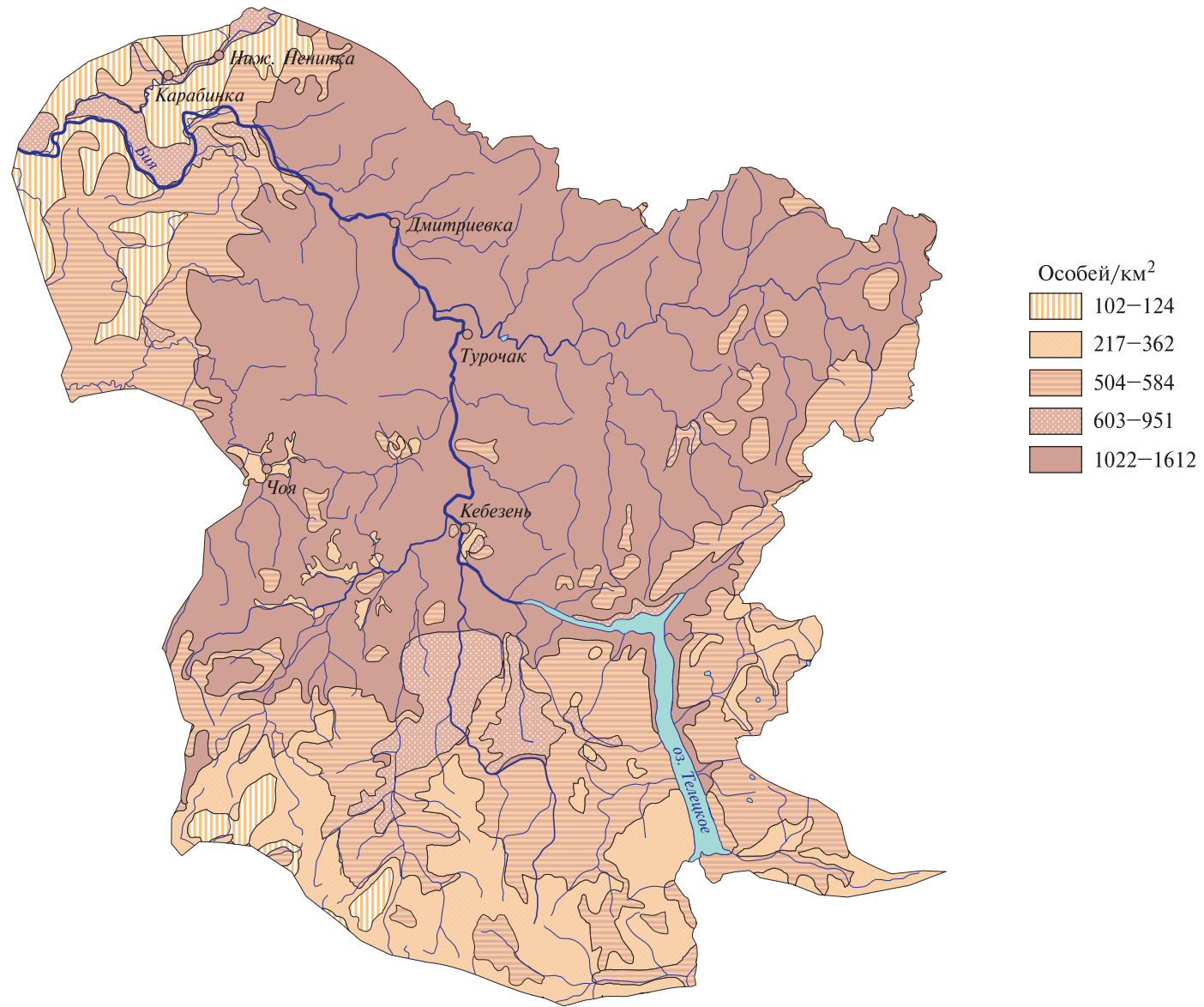
ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ЗЕМНОВОДНЫХ



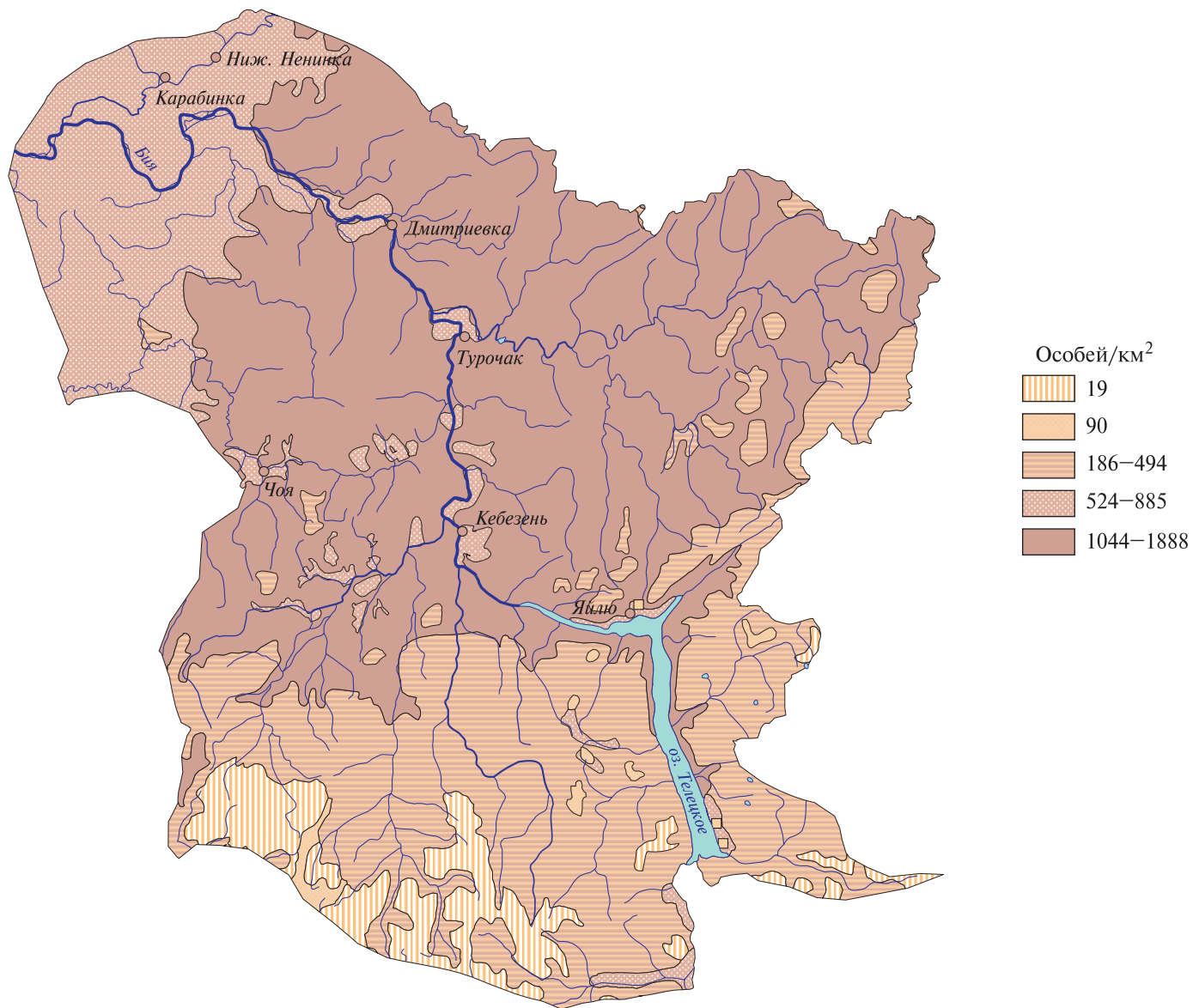
ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ



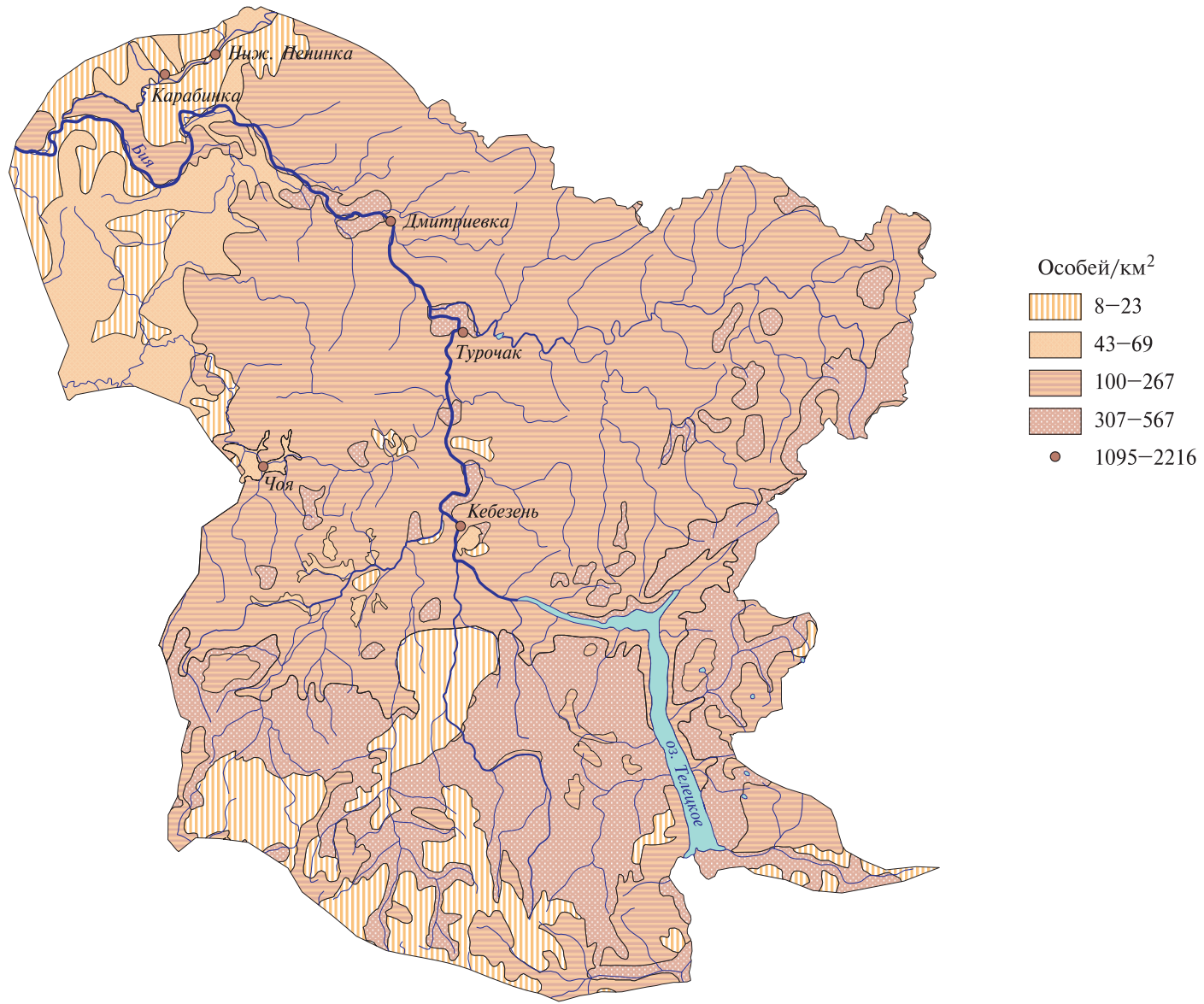
ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД



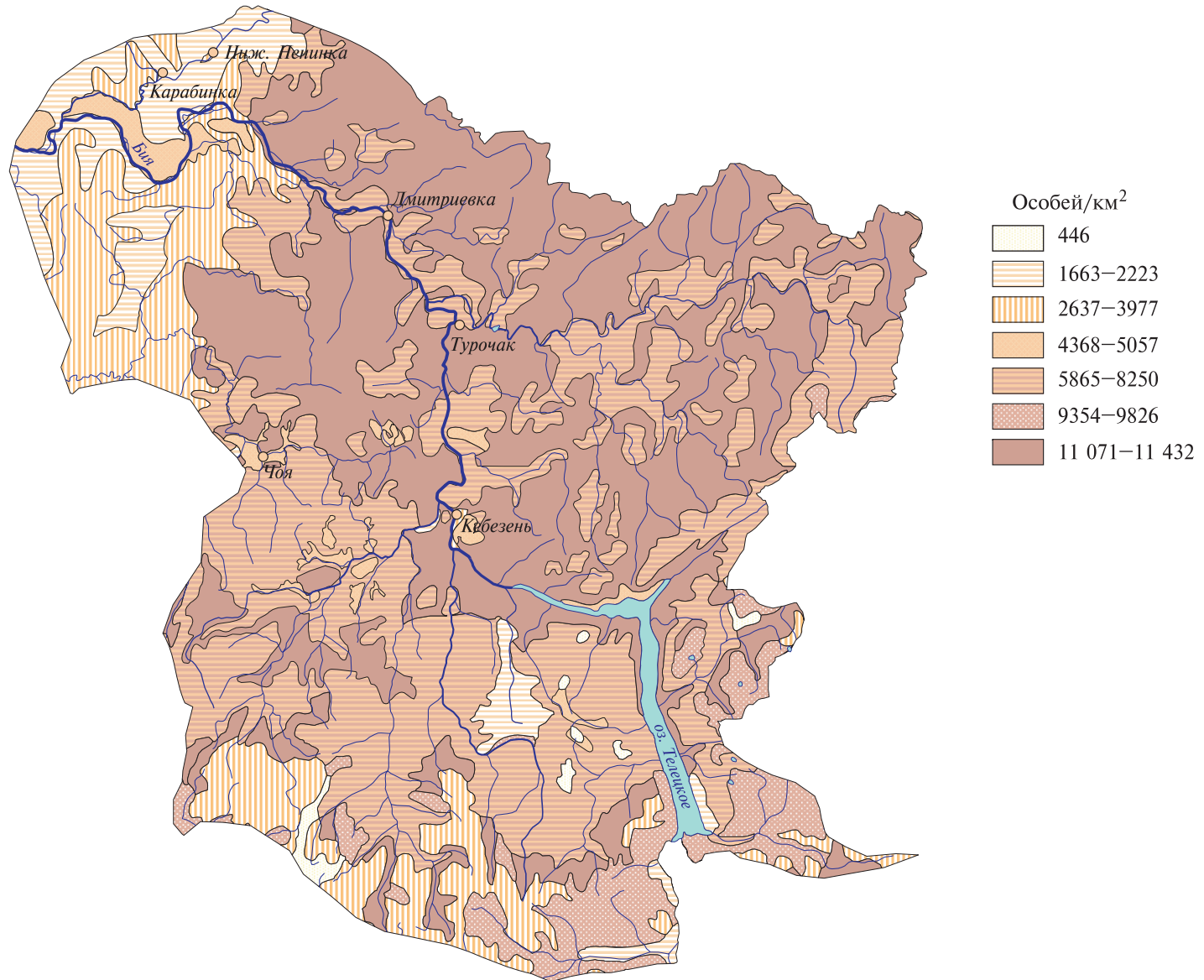
ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД



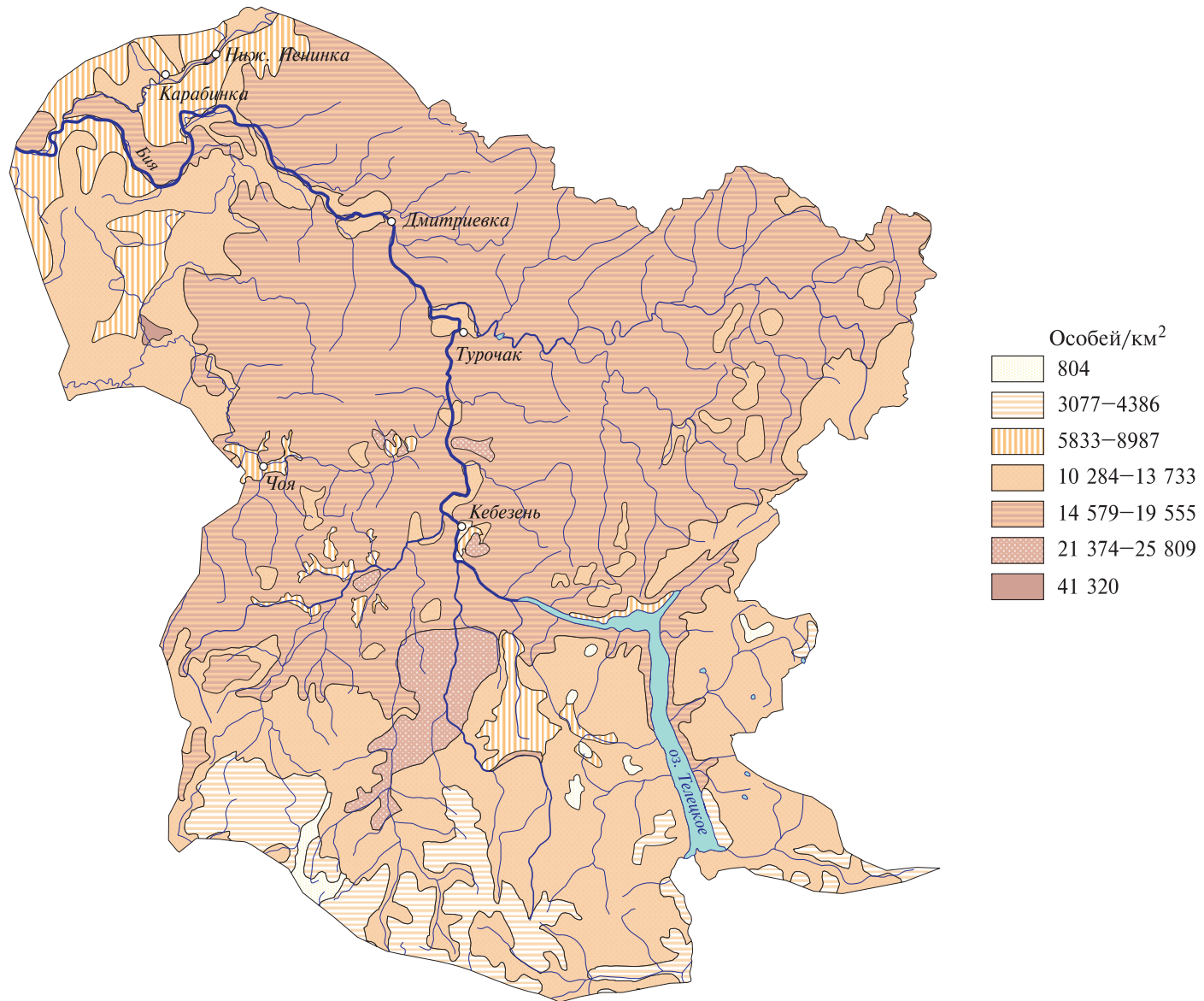
ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД



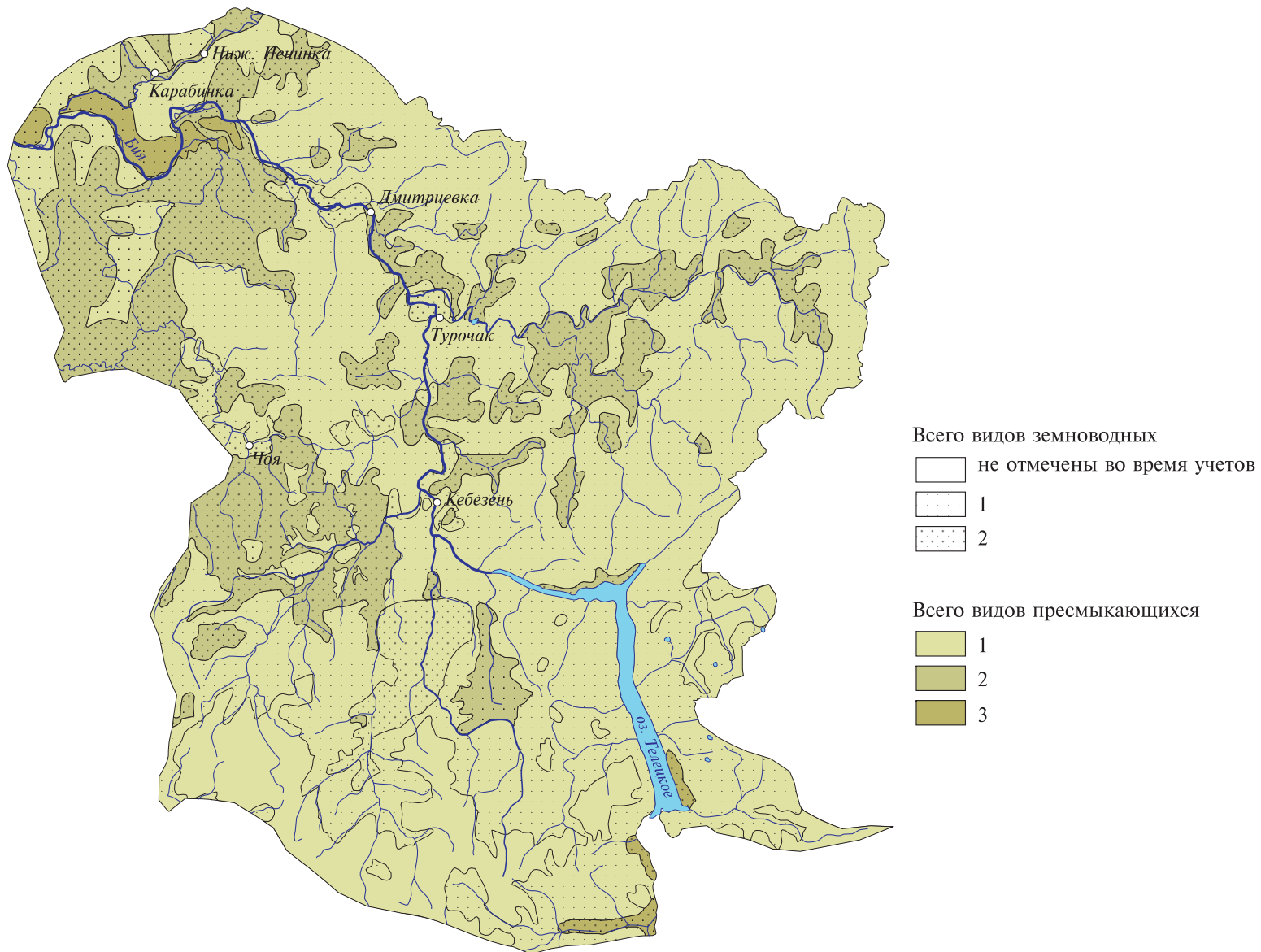
ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД



ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

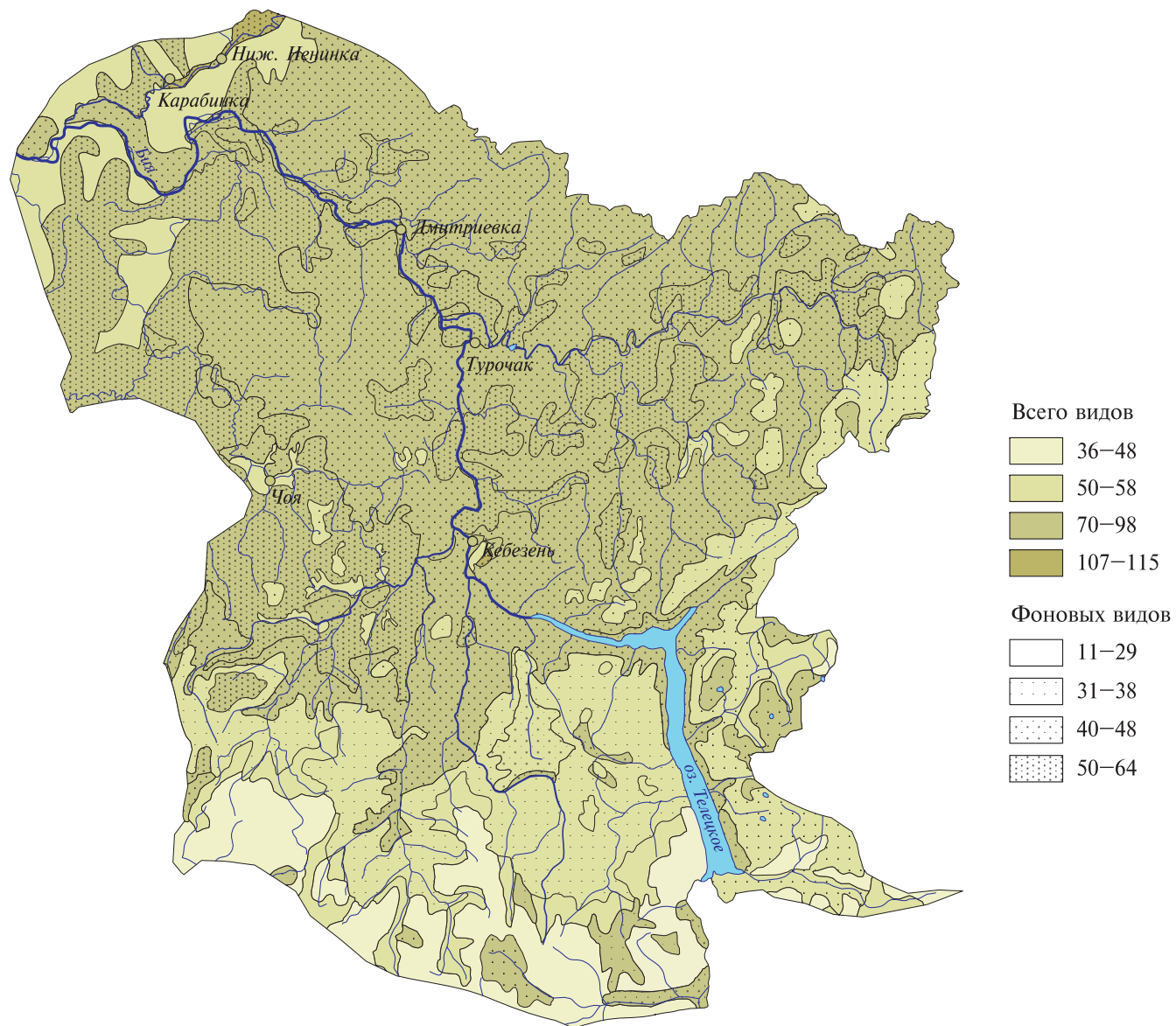


ВИДОВОЕ БОГАТСТВО НАСЕЛЕНИЯ ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ

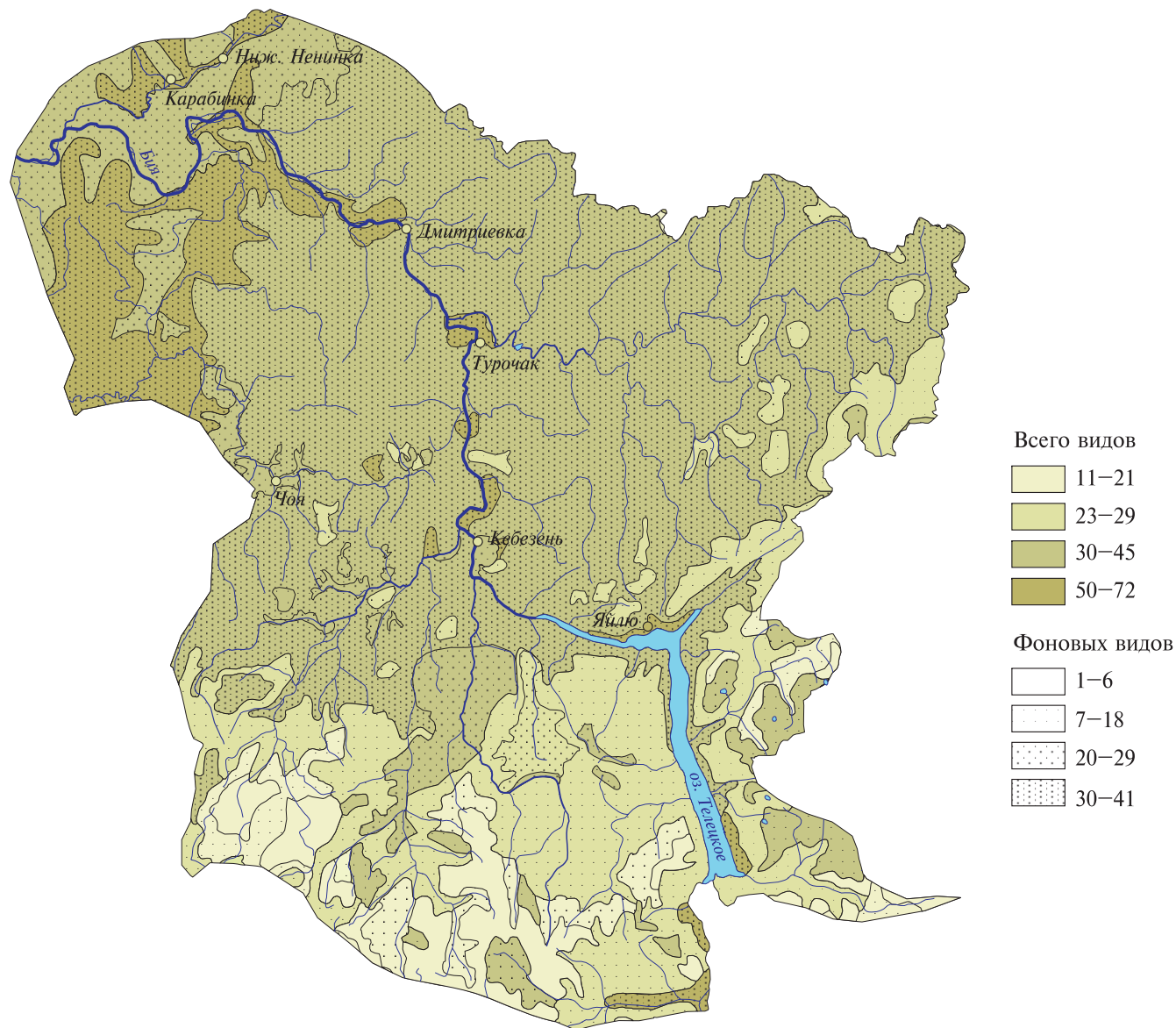


Карта 27

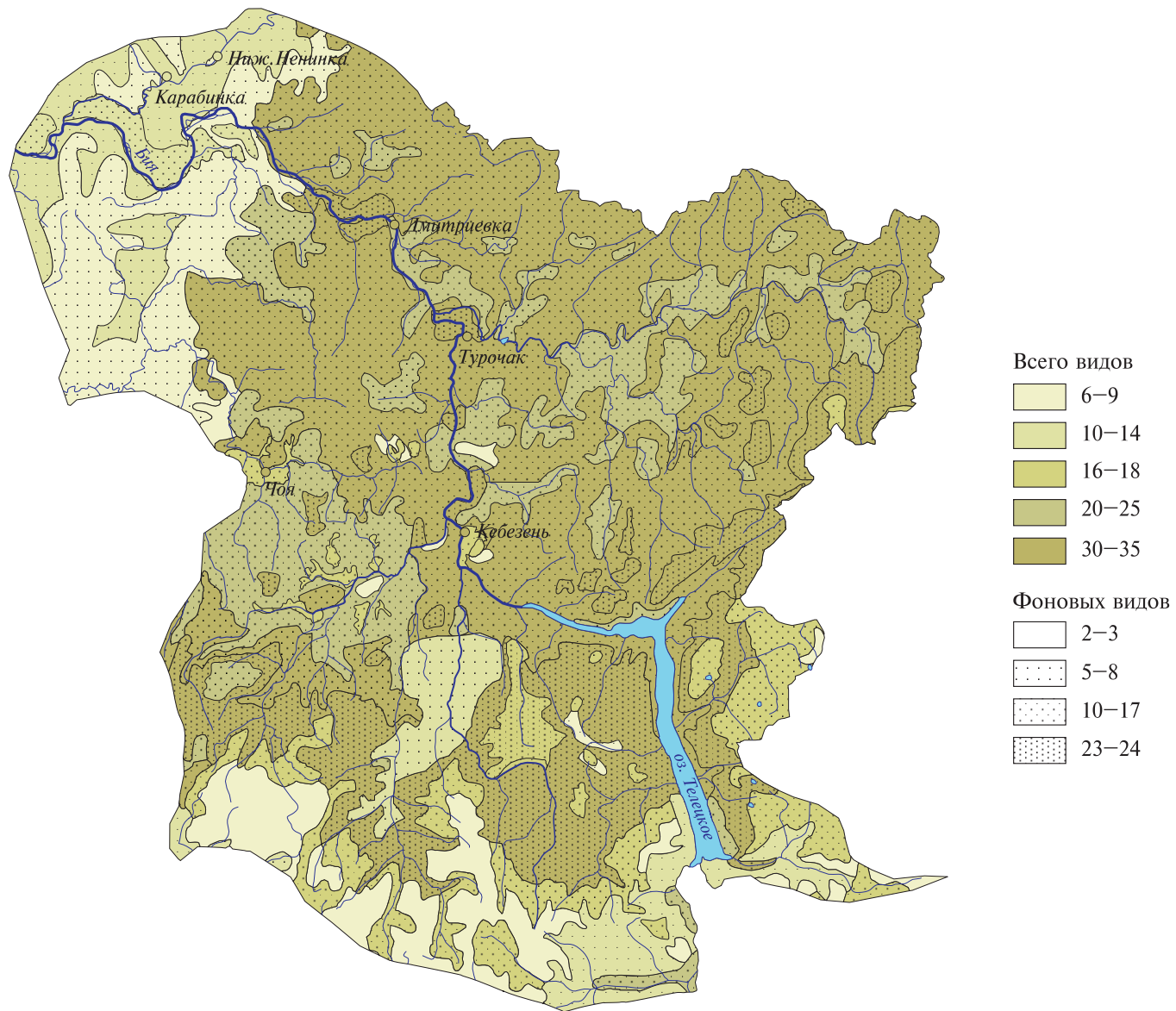
ВИДОВОЕ И ФОНОВОЕ БОГАТСТВО НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД



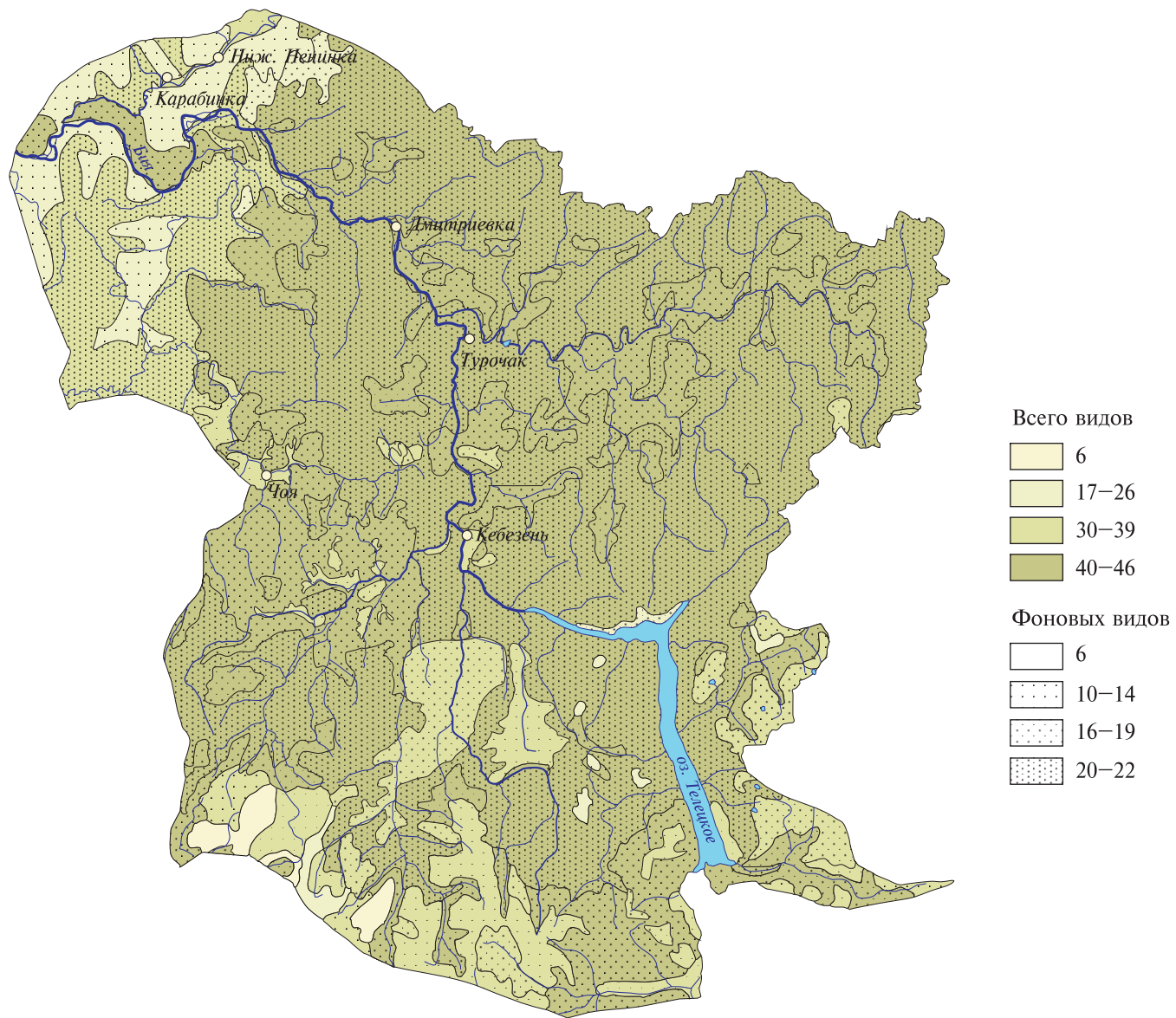
ВИДОВОЕ И ФОНОВОЕ БОГАТСТВО НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД



ВИДОВОЕ И ФОНОВОЕ БОГАТСТВО НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

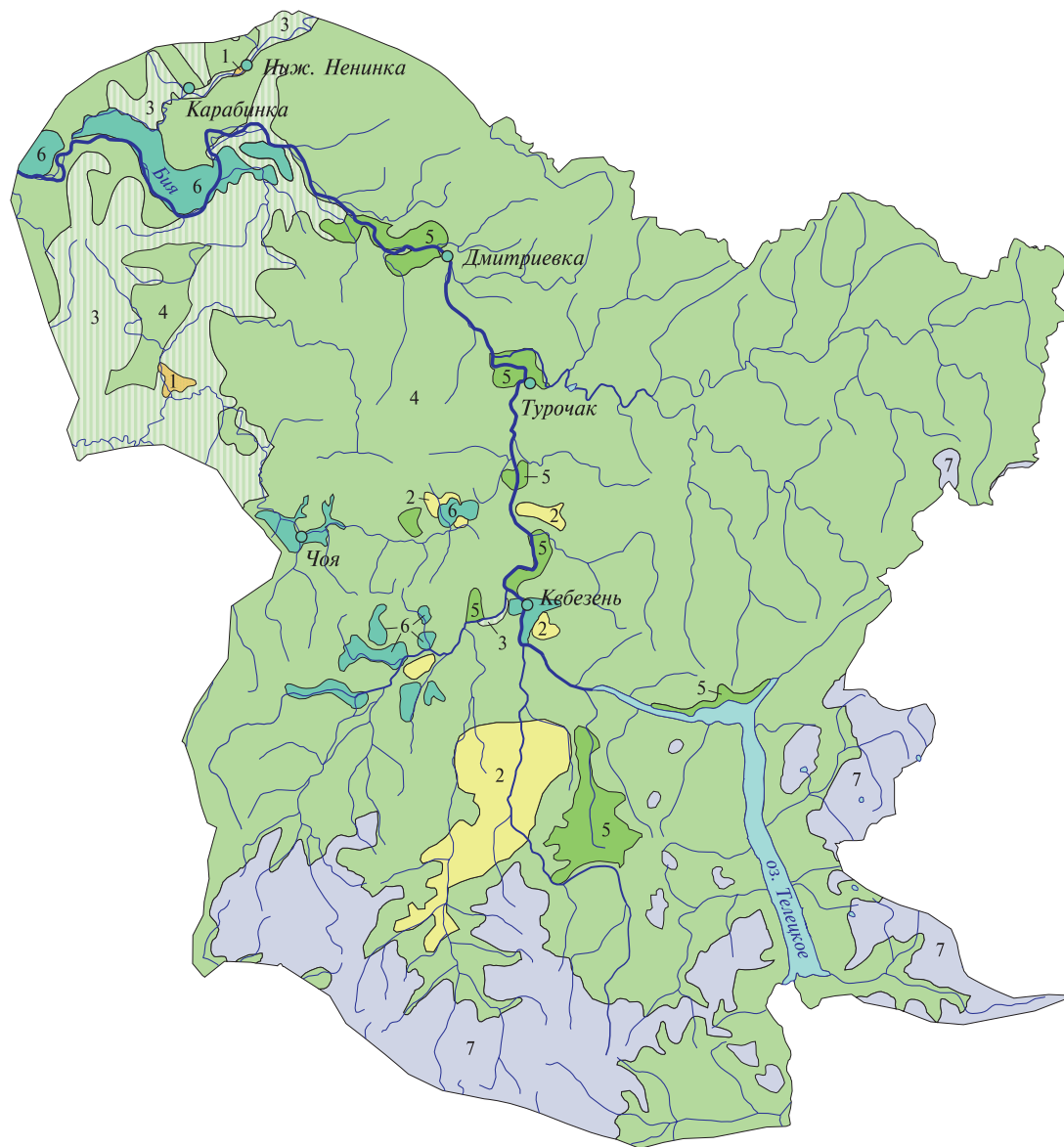


ВИДОВОЕ И ФОНОВОЕ БОГАТСТВО НАСЕЛЕНИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД



Карта 31

НАСЕЛЕНИЕ ЗЕМНОВОДНЫХ



Типы и подтипы населения местообитаний

1 – оптимальных предгорных

1 закустаренных низинных болот

2 – оптимальных низкогорных

2 облесенных низинных болот, сосново-березовых парковых и березово-осиновых лесов по гарям близ водоемов выплода

3 – субоптимальных предгорно-низкогорных

3 лугов, ивняков, перелесков

4 – пессимальных

4.1 – предгорных полей, лесов: низкогорных и среднегорных мелколиственных, темнохвойно-лиственных и темнохвойных, кроме кедровых, сосново-пихтово-березовых и мелколиственных по гарям

4.2 – низкогорных светлохвойно-березовых лесов (кроме парковых) и среднегорных вырубок

5 – субэкстремальных

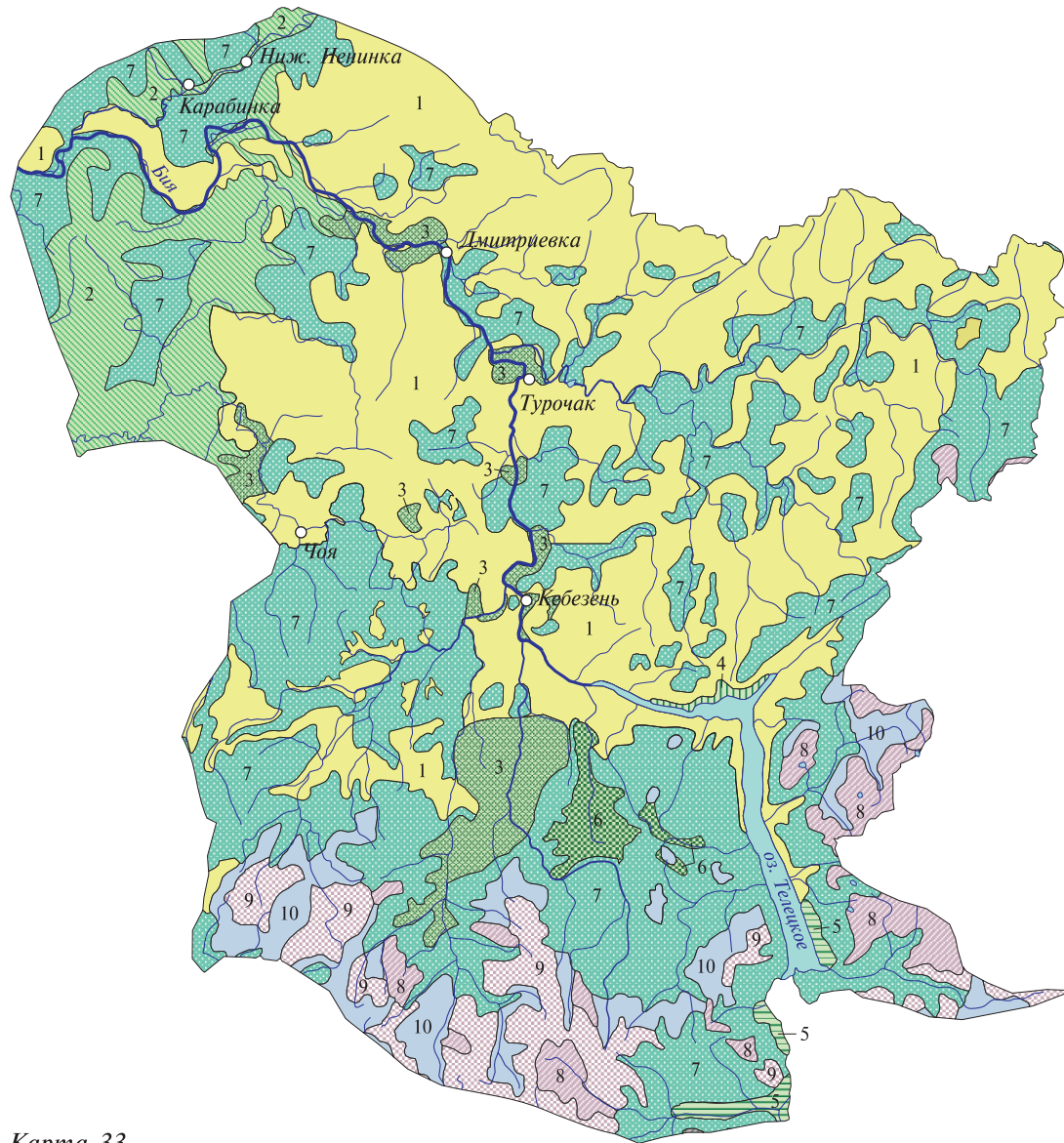
6 низкогорных сосновых, березово-сосновых и сосново-пихтово-березовых лесов, залежей и поселков

6 – экстремальных

7 высокогорных тундр, среднегорных редколесий и кедровых лесов

Характеристики приведены в классификации

НАСЕЛЕНИЕ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ



Типы и подтипы населения местообитаний

1 – оптимальных

1 предгорных березово-осиновых, низкогорных березово-сосновых и сосново-березовых разреженных лесов и черневой тайги

2 – субоптимальных

2.1 – предгорных лугов, ивняков, колков, болот

2.2 – низкогорных светлохвойных и светлохвойно-мелколиственных лесов нормальной полноты, ивняков, лугов и мелколиственных лесов по горям

2.3 – сосново-березовых лесов по берегам Телецкого озера

2.4 – лиственнично-березовых лесов по берегам Телецкого озера

2.5 – среднегорных березово-осиновых лесов и вырубок

3 – пессимальных

7 предгорных полей, низкогорных березово-осиновых и сосново-пихтово-березовых лесов, болот, среднегорных березово-еловых, пихтово-кедровых и елово-кедровых лесов

4 – субэкстремальных подгольцовых

8 среднегорных редколесий с лугами и ерниками

5 – субэкстремальных гольцовых

9 высокогорных ерниковых тундр

6 – экстремальных

10 высокогорных каменистых тундр, среднегорных редколесий по скалам и кедровых лесов

Характеристики населения приведены в классификации

НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД



Типы, подтипы и классы населения

1 – предгорно-низкогорный полевой

1 полей, залежей

2 – предгорный лесостепной

2 лугов, колков, ивняков, закустаренных болот

3 – лесной

подтипы населения лесов:

3 березово-осиновых предгорных и по низкогорным гарям, низкогорных березово-сосновых, а также сосново-березовых и лиственнично-березовых по берегам Телецкого озера

3.2 – низкогорных сосновых, сосново-березовых нормальной полноты, сосново-пихтово-березовых, черневых и березово-осиновых по вырубкам, среднегорных березово-осиновых и березово-еловых

4 3.2.1 – низкогорных

5 3.2.2 – среднегорных

6 3.3 – низкогорных сосново-березовых разреженных лесов и пойменных ивняков, чередующихся с лугами

7 3.4 – низкогорных облесенных болот

8 3.5 – среднегорных темнохвойных лесов

9 3.6 – среднегорных вырубков

10 3.7 – среднегорных выположенных редколесий с лугами и ерниками

11 4 – среднегорный скально-редколесный подгольцовый

12 5 – высокогорный гольцовый

6 – предгорно-низкогорный поселковый

7 – предгорно-равнинный речной

8 – горный озерно-речной:

13 на озерах

на реках

Характеристики населения приведены в классификации

НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД

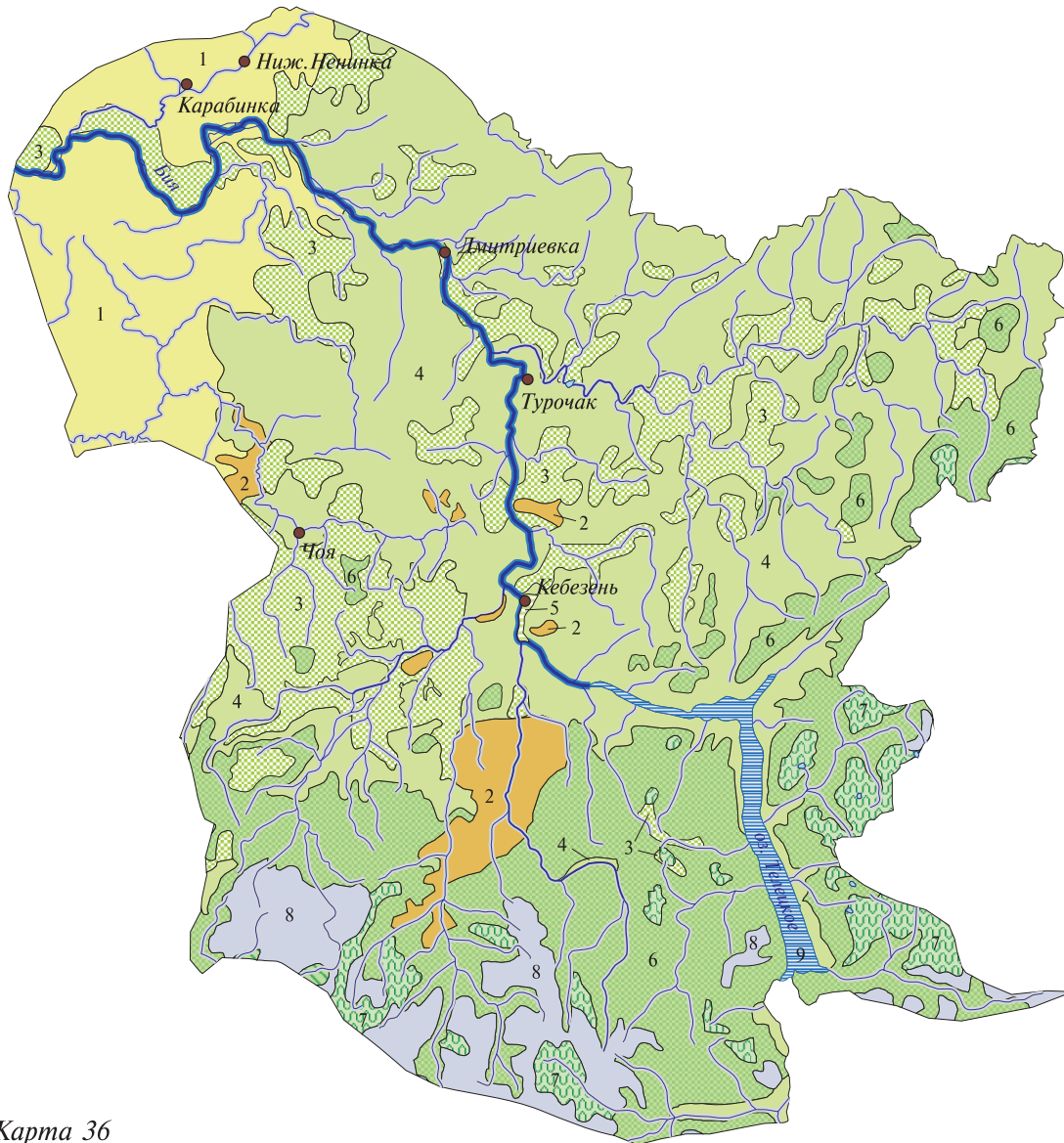


Типы и подтипы населения

- 1** – предгорно-низкогорный полевой
- 2** – предгорный лесостепной
 - лугов, колков, ивняков, закустаренных болот
- 3** – лесной
 - 3.1 – сосново-мелколиственных и мелколиственных лесов, кроме находящихся в пределах среднегорий и граничащих с ними
 - 3.2 – лесов по берегам Телецкого озера и мелколиственных разреженных по обширным гарям, находящихся в пределах среднегорий и граничащих с ними
 - 3.3 – низкогорных облесенных низинных болот
 - 3.4 – низкогорной черневой тайги
 - 3.5 – среднегорных темнохвойных и березово-еловых лесов
 - 3.6 – лугов, садов, перелесков по берегам Телецкого озера
- 4** – среднегорный подгольцовый
- 5** – высокогорный гольцовый
- 6** – предгорно-низкогорный поселковый
- 7** – озерно-речной
 - 7.1 – р. Бии в предгорьях
 - 7.2 – р. Бии в низкогорьях
 - 7.3 – Телецкого озера
 - 7.4 – малых таежных среднегорных озер
 - 7.5 – р. Пыжи в среднегорьях

Характеристики населения приведены в классификации

НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД



Типы и подтипы населения

1 – предгорный лесостепной

1 лугов, колков, полей, болот

2 – низкорных облесенных болот, пойменных ивняков и разреженных мелколиственных лесов по гарям

3 – лесной

(лесов, кроме разреженных мелколиственных по гарям и редколесий)

3.1 – мелколиственных (от предгорий до среднегорий) и березово-сосновых (в пределах предгорий) лесов

3.2 – хвойно-лиственных низкорно-среднегорных лесов, кроме березово-сосновых в пределах предгорий

3.3 – сосновых низкорных лесов

3.4 – низкорно-среднегорных темнохвойных лесов, вырубок и таежных редколесий

3.5 – среднегорных подгольцовых редколесий

4 – высокогорный гольцовый

5 – предгорно-низкорный поселковый

6 – озерный

7 – речной (незамерзающих рек)

замерзающие реки (птиц нет)

Характеристики населения приведены в классификации

НАСЕЛЕНИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

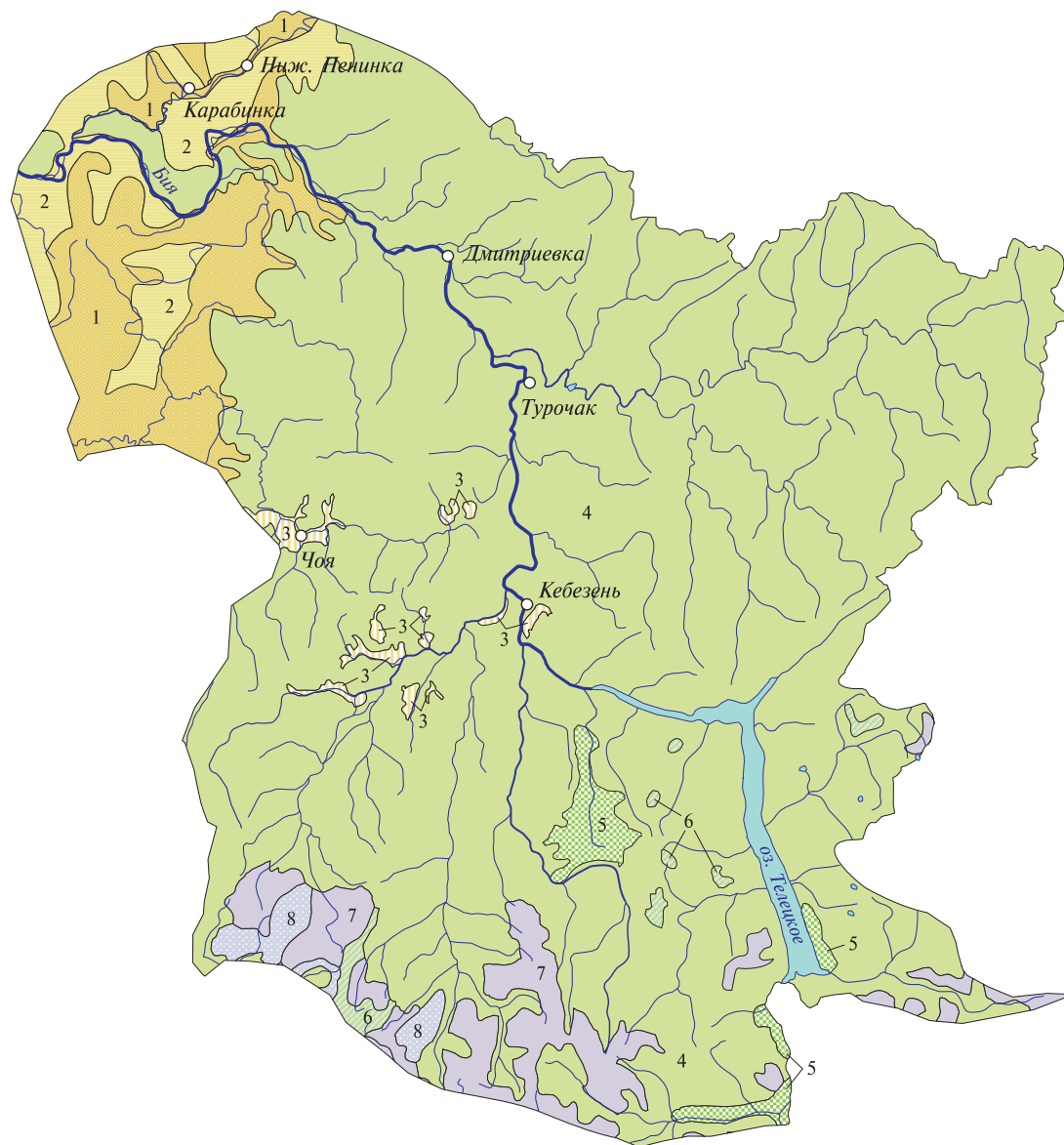


Классы населения

- 1 предгорный полевой
- 2 предгорный долинный лесолуговой (покосных лугов с ивняками)
- 3 низкогорно-предгорный лугово-лесной (предгорных склоновых лугов в сочетании с колками, низкогорных залежей, поселков и березово-сосновых лесов)
- 4 среднегорно-низкогорный лесной с проникновением в предгорные леса и болота
- 5 низкогорных лиственнично-березовых лесов по берегам Телецкого озера
- 6 низкогорно-среднегорный таежный (низкогорной черневой, среднегорной пихтово-кедровой, елово-кедровой и кедровой тайги, вытопленных подгольцовых редколесий с лугами и ерниками)
- 7 среднегорных вырубок
- 8 среднегорный скально-редколесный (крутосклоновых редколесий по скалам)
- 9 высокогорный ерnikово-тундровый
- 10 высокогорный каменисто-тундровый

Характеристики населения приведены в классификации

НАСЕЛЕНИЕ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД



Типы и подтипы населения

1 – низкогорно-предгорный лесостепной

- 1 1.1 – предгорных лугов, колков и болот
- 2 1.2 – предгорных полей, залежей
- 3 1.3 – низкогорных лугов, залежей

2 – лесной

- 4 2.1 – лесов (кроме разреженных лиственнично-березовых) и низкогорных облесенных низинных болот
- 5 2.2 – среднегорных вырубков и лиственнично-березовых лесов по берегам Телецкого озера
- 6 2.3 – среднегорных подгольцовых редколесий

3 – высокогорный гольцовый

- 7 3.1 – ерниковых тундр
- 8 3.2 – каменистых тундр

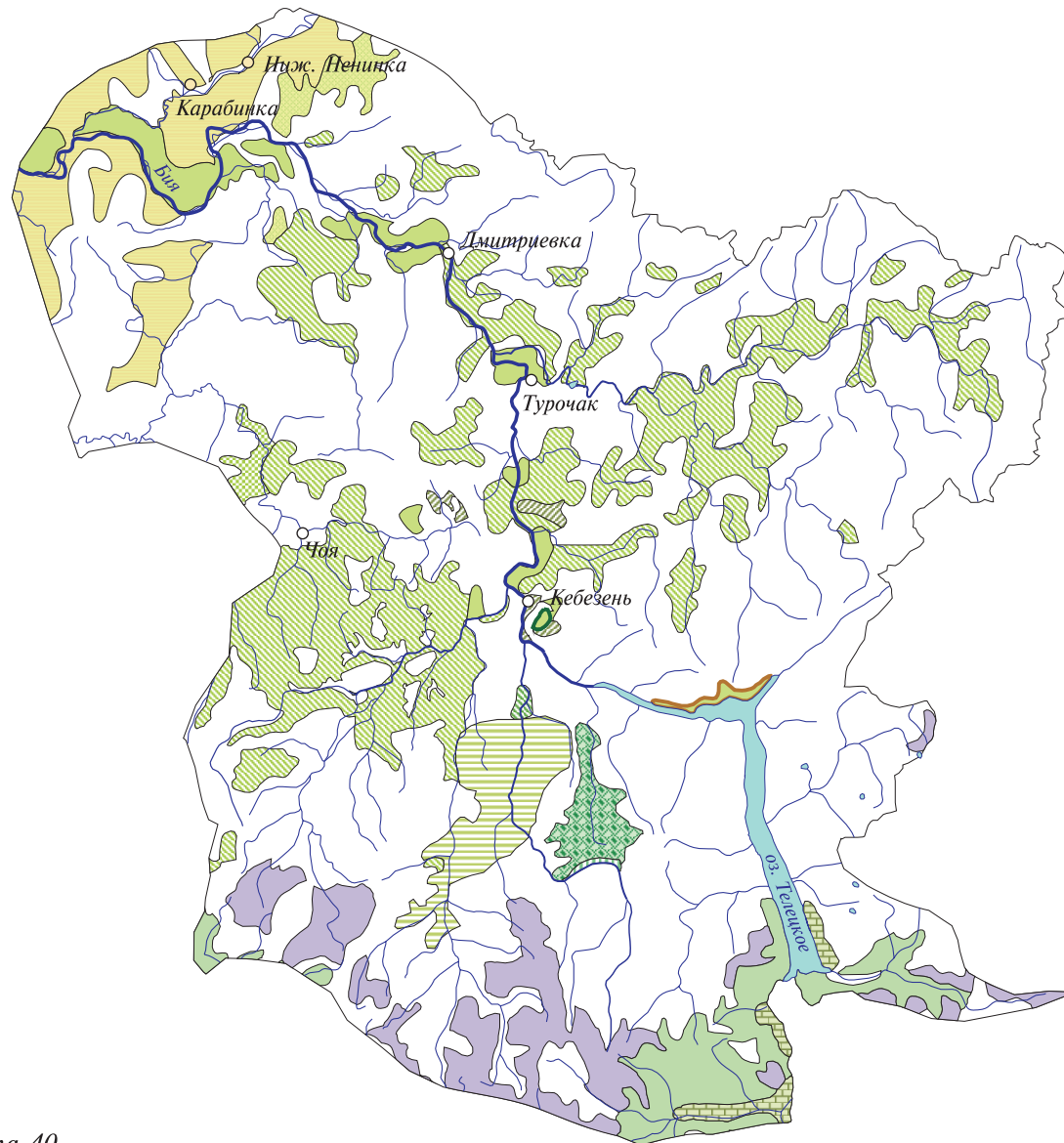
Характеристики населения приведены в классификации

**МЕСТООБИТАНИЯ, ПРЕДПОЧИТАЕМЫЕ РАЗНЫМИ ВИДАМИ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ
И БЛОХ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ**



- Типы и подтипы предпочтения**
- 1 – предгорный**
виды, предпочитающие
- 1.1 – луга, колки
 - 1.2 – березово-осиновые леса
- 2 – низкогорный**
виды, предпочитающие
- 2.1 – березово-осиновые леса
 - 2.2 – черневую тайгу
- 3 – среднегорный**
виды, предпочитающие
- 3.1 – елово-кедровые леса
 - 3.2 – редколесья с лугами и ерниками
- местообитания, не предпочитаемые иксодовыми клещами и блохами мелких млекопитающих
 - □ необследованные местообитания
- Характеристики приведены в классификации

МЕСТООБИТАНИЯ, ПРЕДПОЧИТАЕМЫЕ РАЗНЫМИ ВИДАМИ ТЛЕЙ



Типы и подтипы преференции

1 – предгорный

виды, предпочитающие

1.1 – березово-осиновые леса

1.2 – поля

○ 1.3 – поселки

2 – низкогорный

виды, предпочитающие

2.1 – сосново-березовые леса

2.2 – сосново-березовые леса по берегам
Телецкого озера

○ 2.3 – сосново-березовые разреженные леса

2.4 – березово-осиновые леса по вырубкам

2.5 – березово-осиновые леса по гарям

2.6 – луга, ивняки

2.7 – лиственнично-березовые леса

2.8 – сосновые леса, болота

3 – среднегорный

виды, предпочитающие

3.1 – елово-пихтово-кедровую тайгу

3.2 – березово-еловые леса

3.3 – вырубки

4 – высокогорный

вид, предпочитающий ерниковые тундры

□ местообитания, не предпочитаемые тлями












Характеристики приведены в классификации

МЕСТООБИТАНИЯ, ПРЕДПОЧИТАЕМЫЕ РАЗНЫМИ ВИДАМИ ЖУЖЕЛИЦ







Типы и подтипы предпочтения

1 – предгорно-низкогорный лесной (с проникновением в поселки)
виды, предпочитающие

-  1.1 – предгорные луга с перелесками
-  1.2 – предгорные прирусловые ивняки
-  1.3 – предгорные долинные луга с ивняками и березово-осиновые леса
-  1.4 – предгорные поля
-  1.5 – предгорные поселки
-  1.6 – низкогорные березово-осиновые леса и пойменные ивняки
-  1.7 – прирусловую полосу рек с лугами и валунами в низкогорьях
-  1.8 – низкогорные луга-залежи
-  1.9 – низкогорные лиственнично-березовые леса
-  1.10 – низкогорные поселки
-  1.11 – низкогорные черневые, сосново-березовые и сосновые леса, а также среднегорные березово-осиновые леса и вырубki по темнохвойной тайге

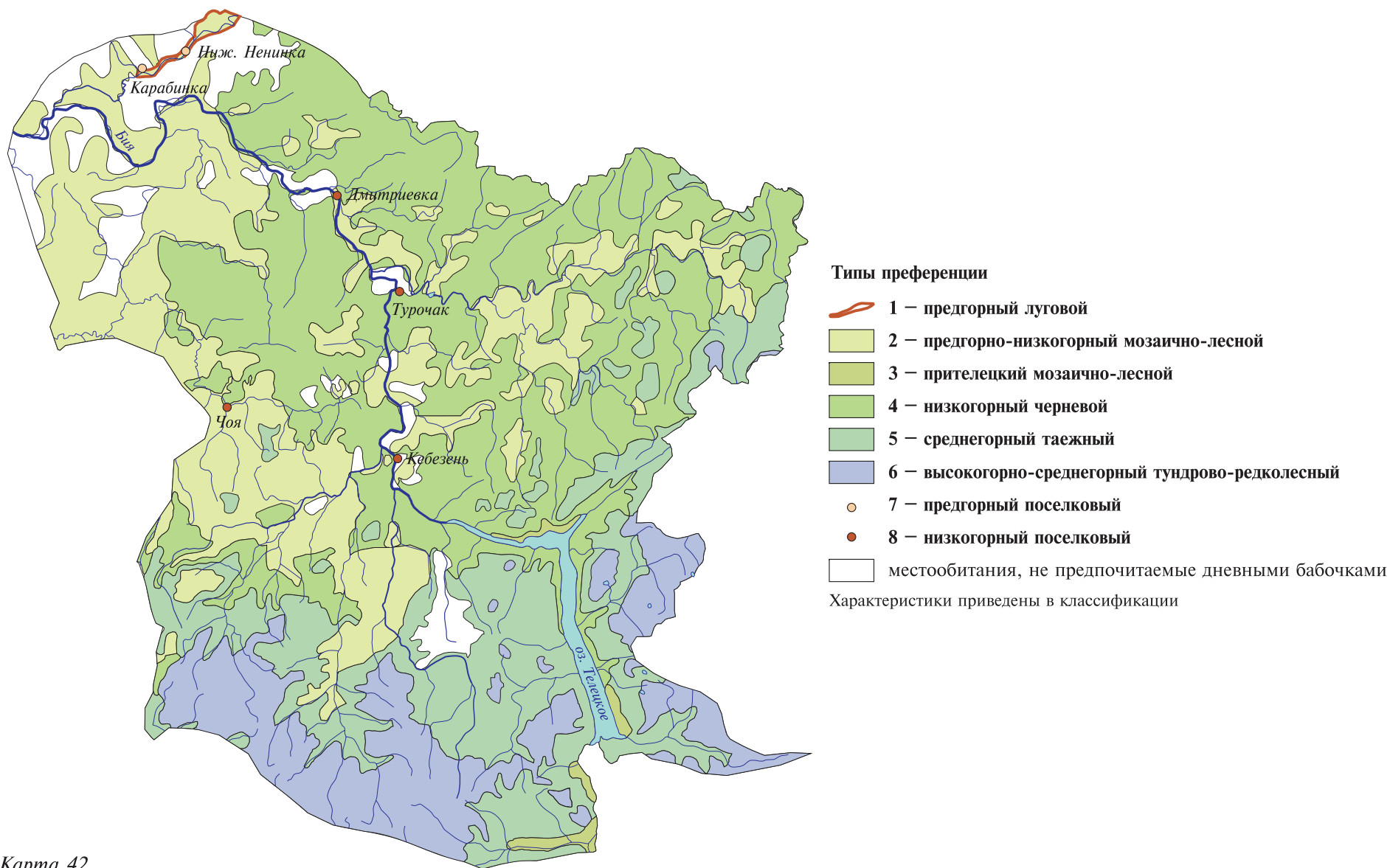
2 – предгорно-низкогорный болотный

3 – среднегорный темнохвойно-таежный (с проникновением в подгольцовые редколесья и гольцы)
виды, предпочитающие

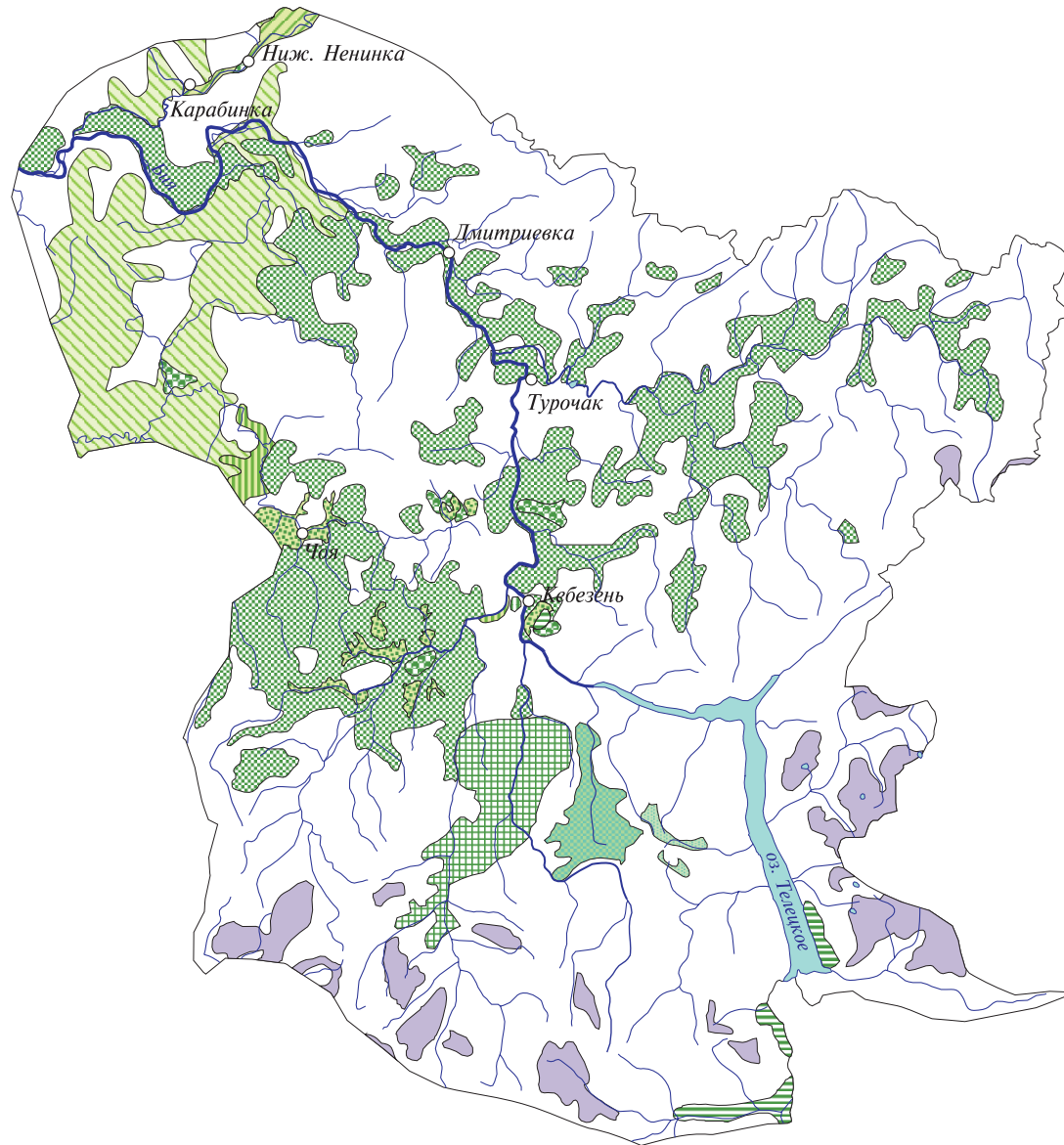
-  3.1 – среднегорные хвойно-лиственные и темнохвойные леса
-  3.2 – среднегорные крутосклонные редколесья с ерниками и высокогорные каменистые тундры
-  3.3 – высокогорные ерниковые тундры
-  местообитания, не предпочитаемые журами

Характеристики приведены в классификации

МЕСТООБИТАНИЯ, ПРЕДПОЧИТАЕМЫЕ РАЗНЫМИ ВИДАМИ ДНЕВНЫХ БАБОЧЕК



МЕСТООБИТАНИЯ, ПРЕДПОЧИТАЕМЫЕ РАЗНЫМИ ВИДАМИ МУРАВЬЕВ



Типы, подтипы и классы предпочтения

1 – предгорно-низкогорный

виды, предпочитающие

1.1 – открытые и мозаичные местообитания предгорий и низкогорий особенно

1.1.1 – предгорные луга с перелесками

1.1.2 – предгорные луга долинные с ивняками

1.1.3 – низкогорные пойменные луга-ивняки

1.1.4 – низкогорные луга-залежи

1.2 – низкогорные леса (кроме черневых) особенно

1.2.1 – прителецкие лиственнично-березовые и долинные сосново-березовые парковые

1.2.2 – березово-осиновые по обширным гарям

1.2.3 – нормальной полноты с участием сосны и березово-осиновые на их месте, кроме пихтово-сосново-березовых

1.2.4 – пихтово-сосново-березовые

1.3 – предгорные и низкогорные низинные болота

2 – среднегорный

виды, предпочитающие

2.1 – вырубки

2.2 – березово-осиновые леса

3 – среднегорно-высокогорный

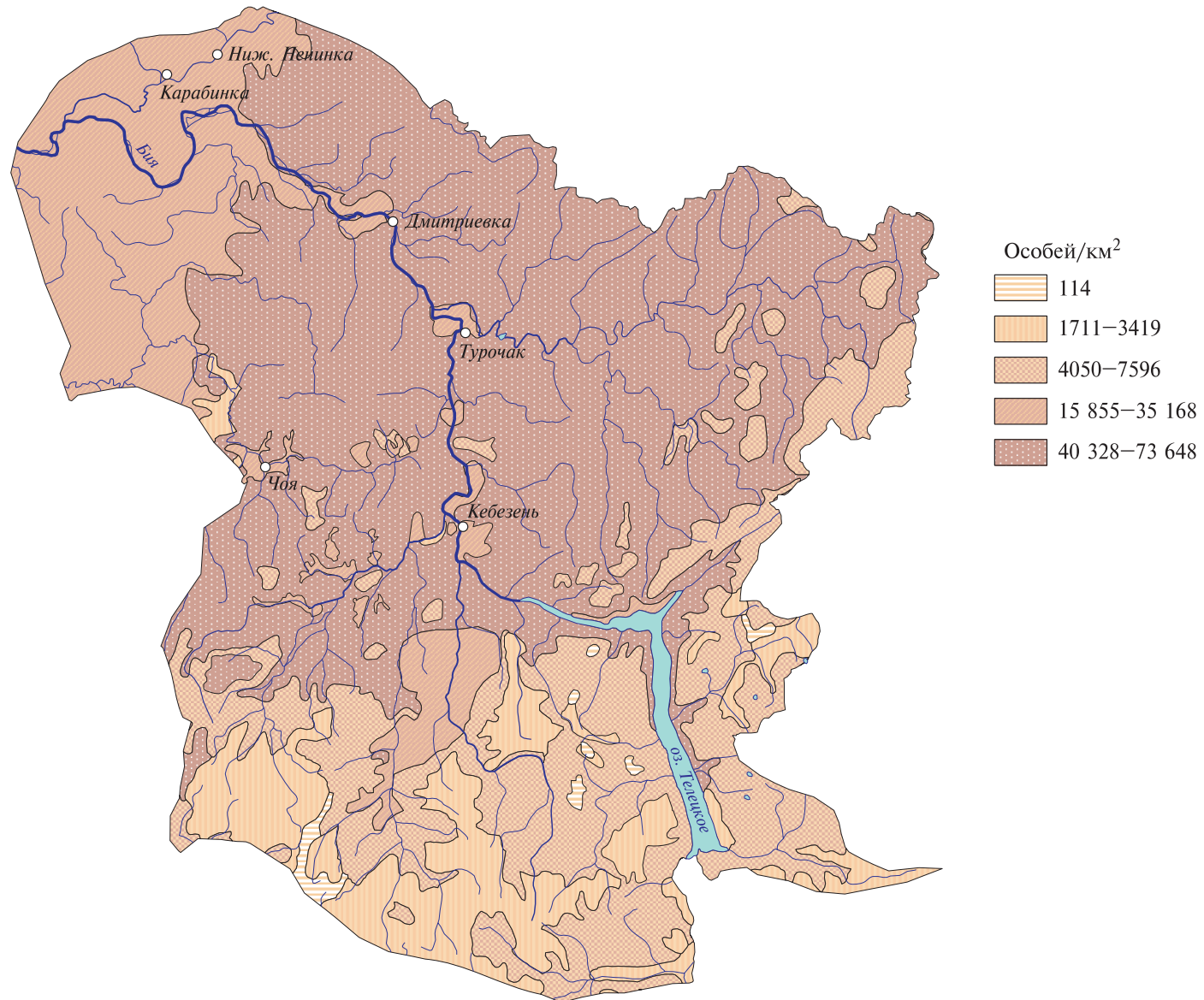
виды, предпочитающие

3.1 – каменистые тундры и подгольцовые выположенные редколесья

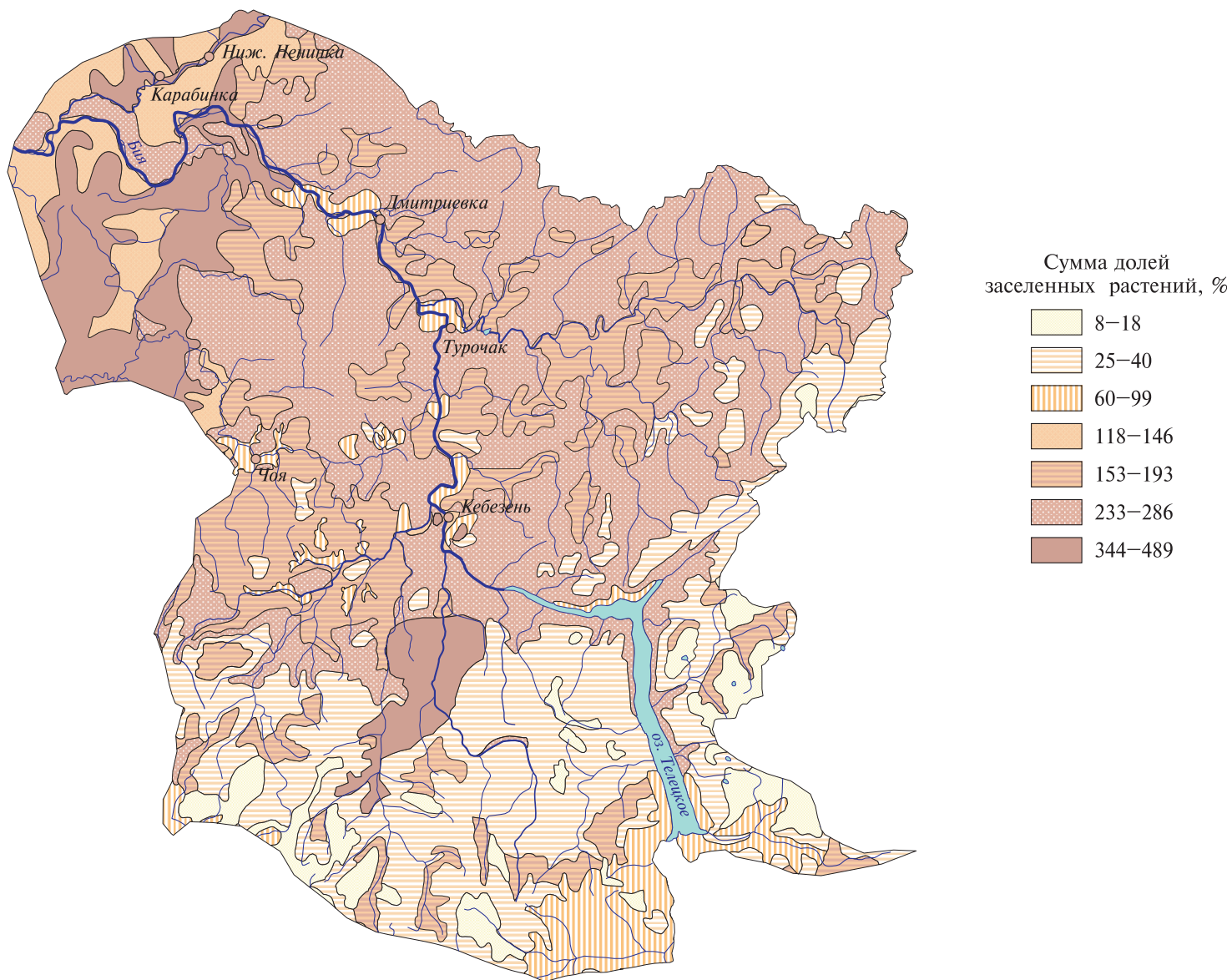
□ местообитания, не предпочитаемые муравьями

Характеристики населения приведены в классификации

ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ И БЛОХ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

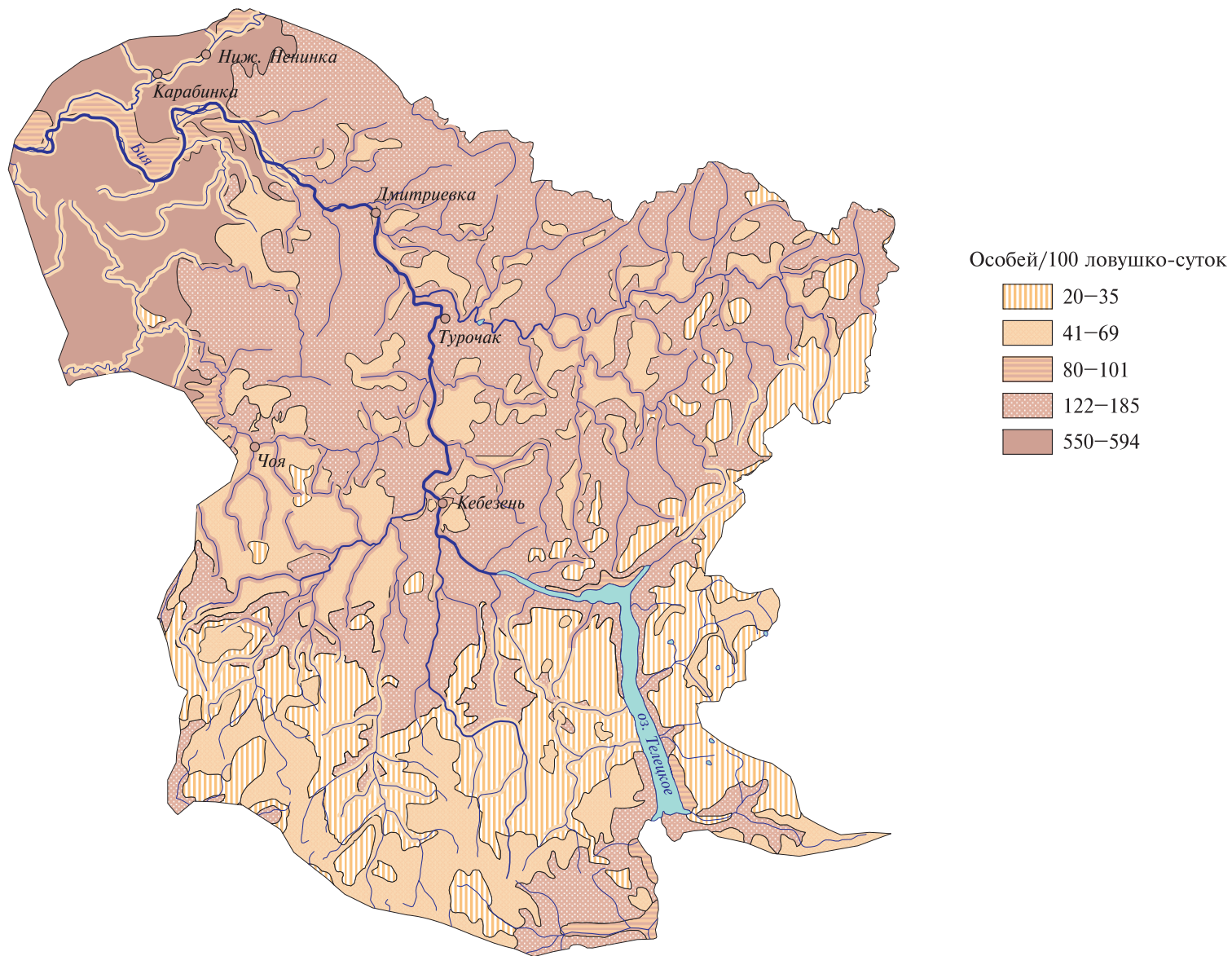


СУММА ДОЛЕЙ РАСТЕНИЙ, ЗАСЕЛЕННЫХ ТЛЯМИ

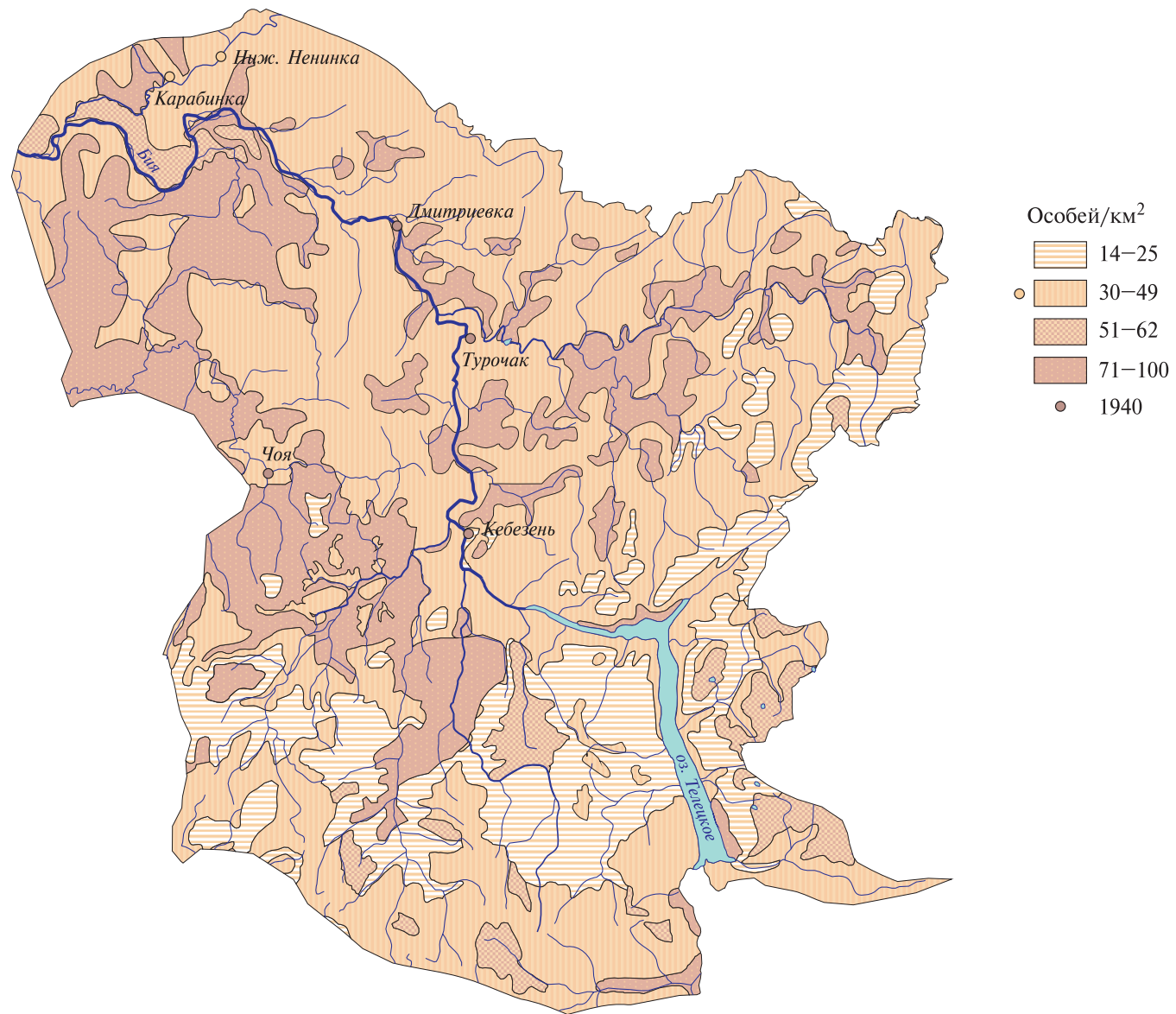


Карта 45

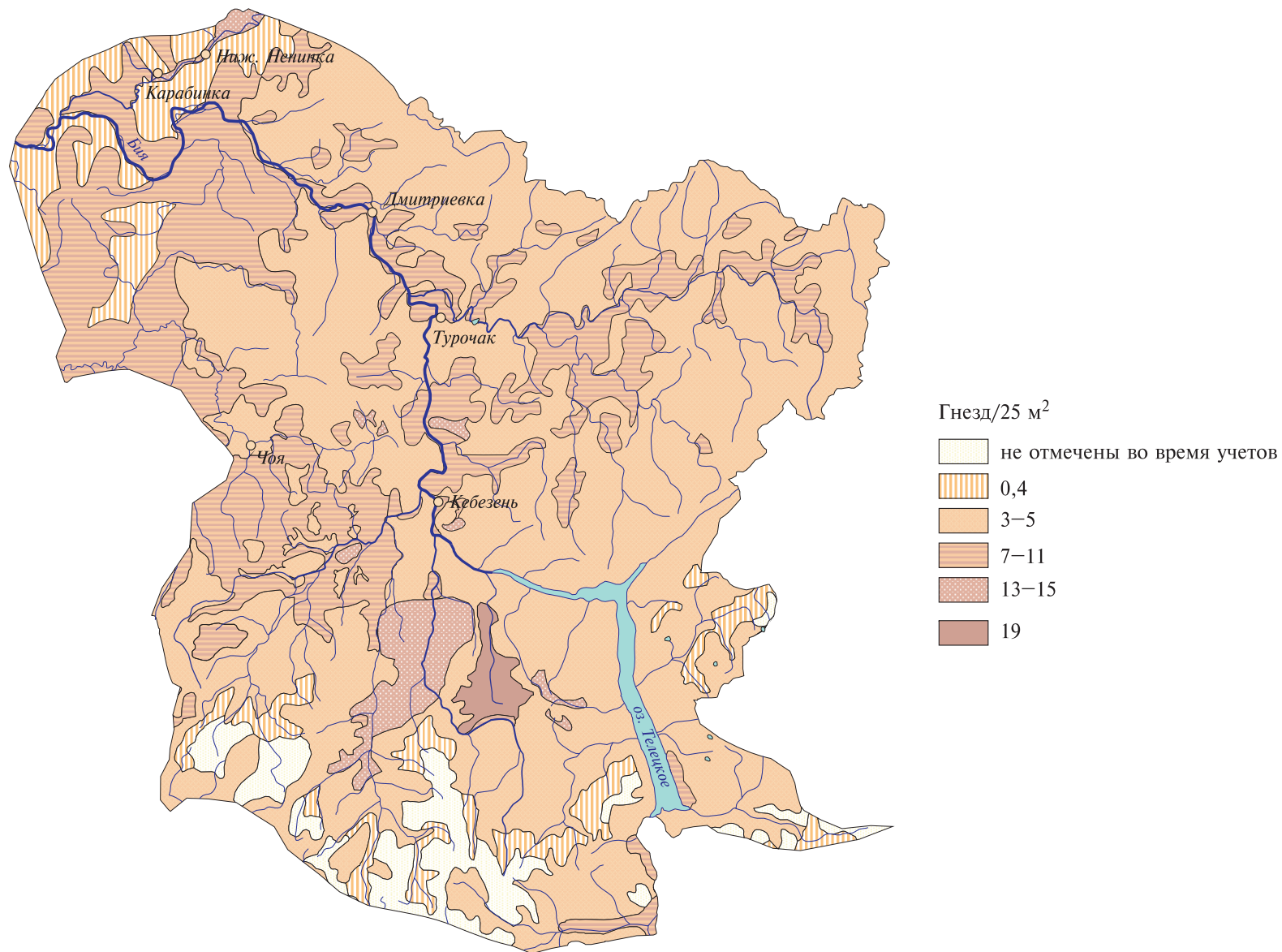
ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ЖУЖЕЛИЦ



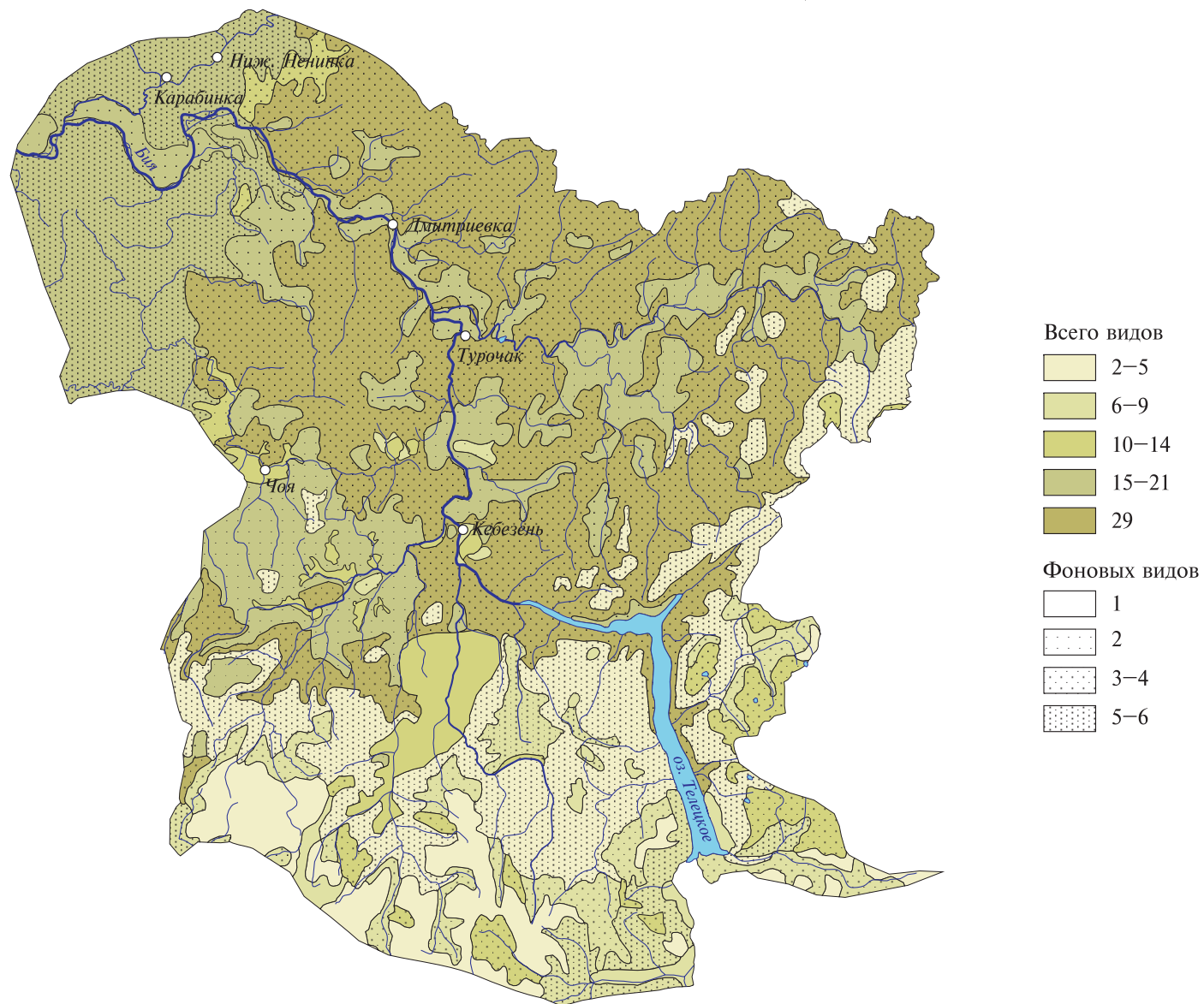
ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ДНЕВНЫХ БАБОЧЕК



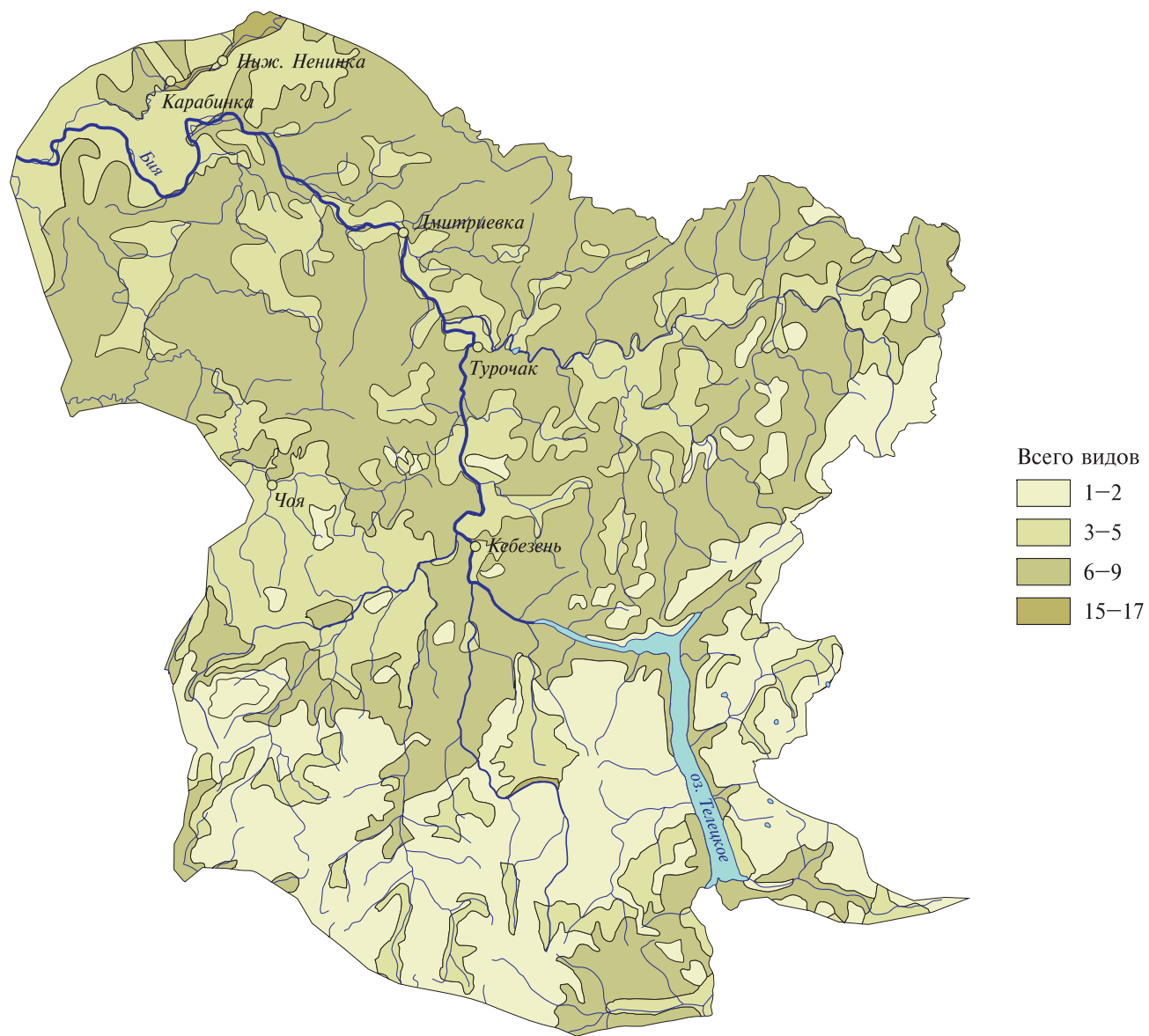
ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ МУРАВЬЕВ



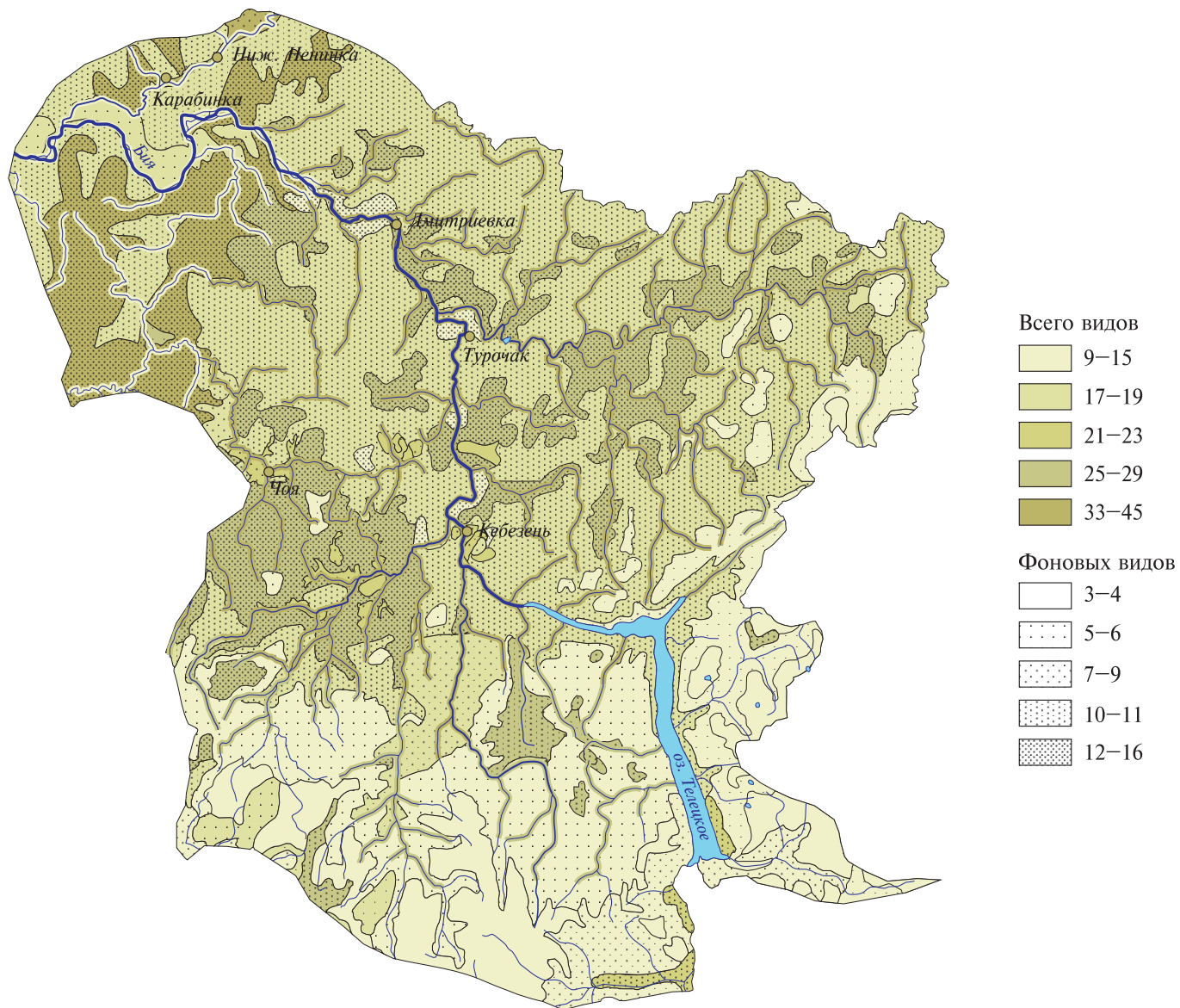
**ВИДОВОЕ И ФОНОВОЕ БОГАТСТВО НАСЕЛЕНИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ
И БЛОХ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ**



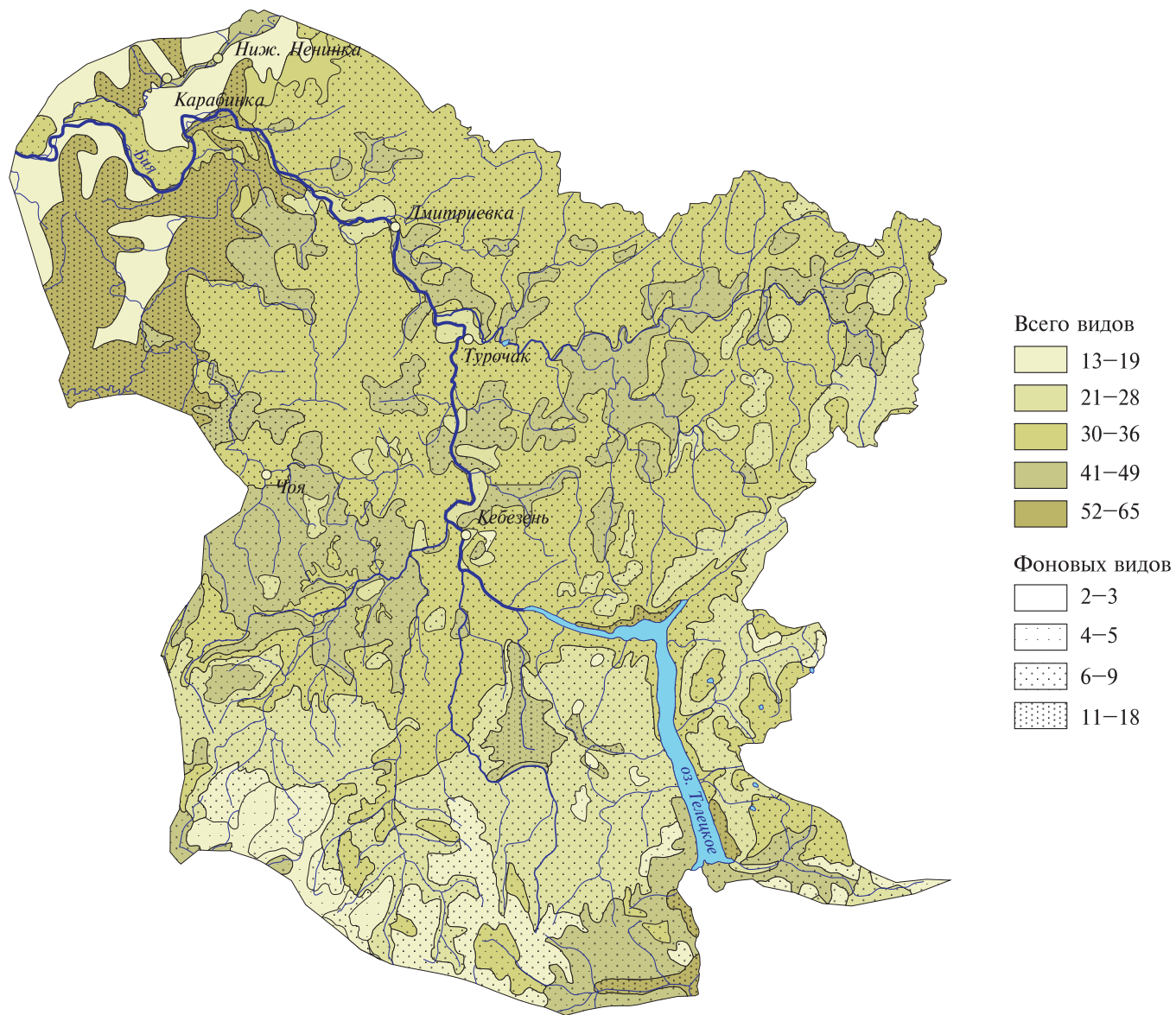
ВИДОВОЕ БОГАТСТВО ТЛЕЙ



ВИДОВОЕ И ФОНОВОЕ БОГАТСТВО НАСЕЛЕНИЯ ЖУЖЕЛИЦ

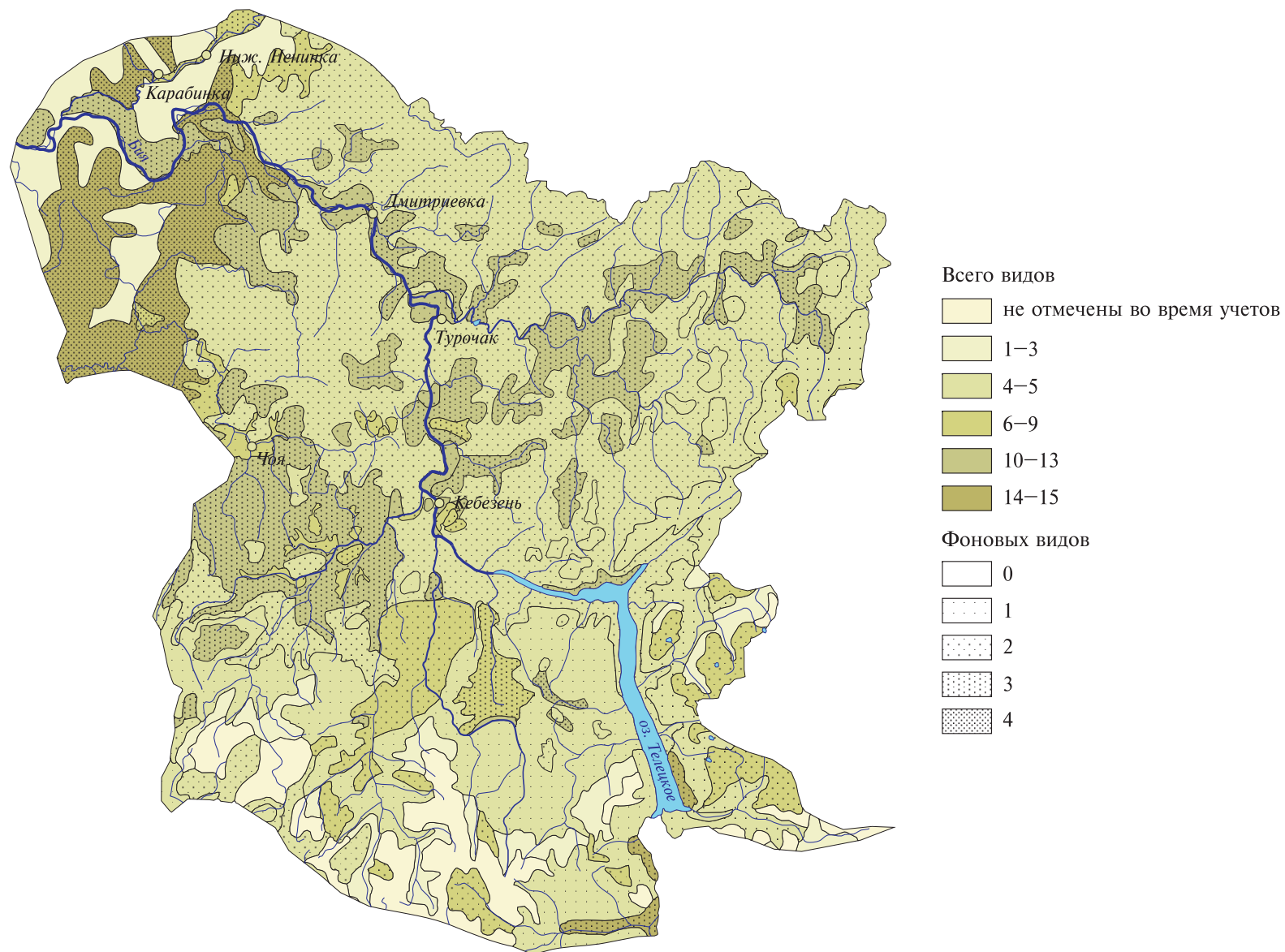


ВИДОВОЕ И ФОНОВОЕ БОГАТСТВО НАСЕЛЕНИЯ ДНЕВНЫХ БАБОЧЕК



Карта 52

ВИДОВОЕ И ФОНОВОЕ БОГАТСТВО НАСЕЛЕНИЯ МУРАВЬЕВ



НАСЕЛЕНИЕ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ И БЛОХ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ



Типы и подтипы населения местообитаний

1 – оптимальных предгорных

1 – лугов, колков, березово-осиновых лесов

2 – субоптимальных низкогорных лесных

2.1 – лесов нормальной полноты

2.2 – разреженных лесов

3 – субпессимальных среднегорных

4 – пессимальных низкогорных

5 – субэкстремальных среднегорных

6 – субэкстремальных высокогорно-среднегорных

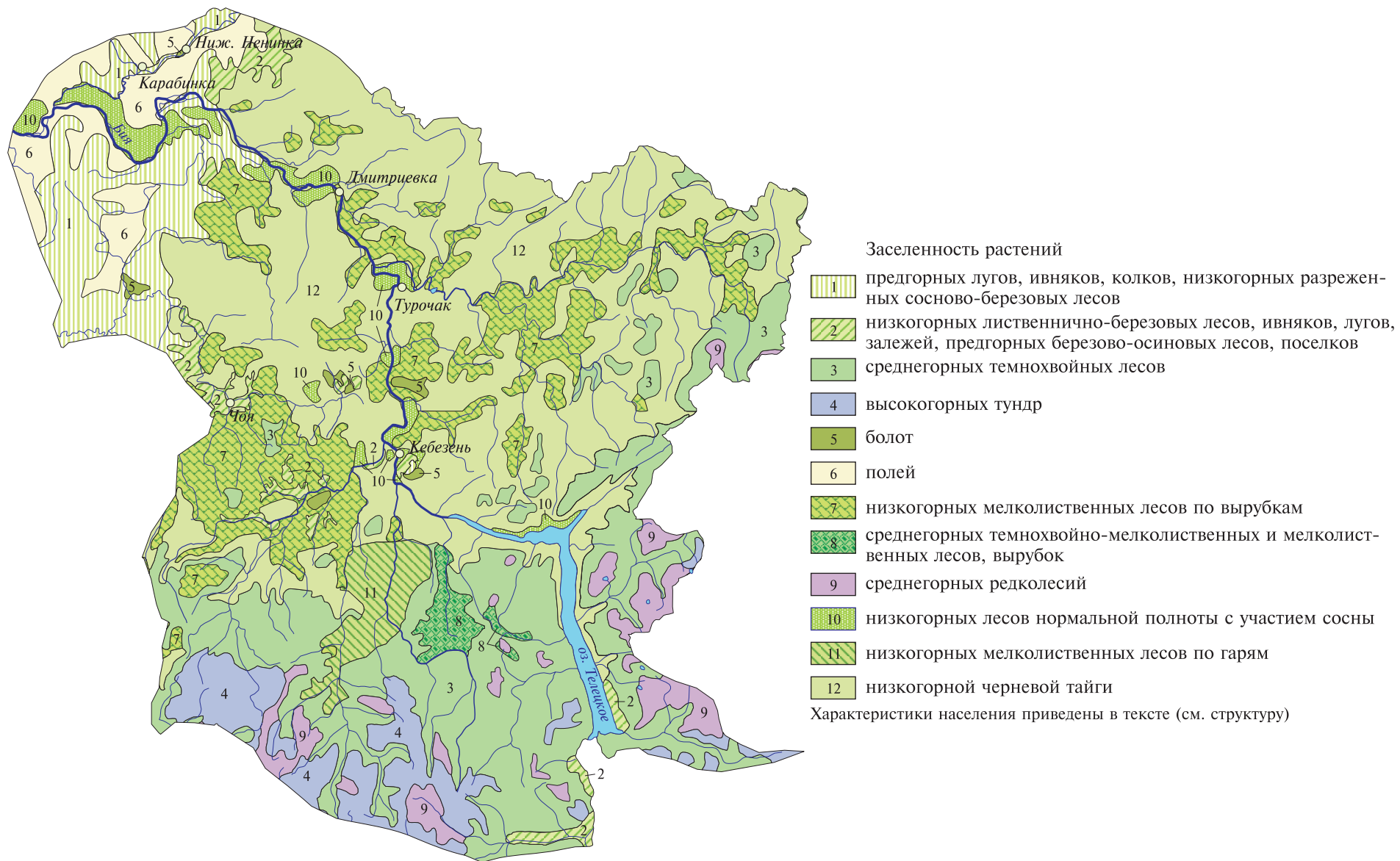
7 – экстремальных среднегорных

8 – крутосклоновых редколесий

○ – необследованные местообитания

Характеристики приведены в классификации

ЗАСЕЛЕННОСТЬ РАСТЕНИЙ ТЛЯМИ



НАСЕЛЕНИЕ ЖУЖЕЛИЦ



Типы и подтипы населения

1 – предгорный лугово-полевой с проникновением в предгорно-низкорные поселки

- 1 1.1 – предгорных лугов с перелесками
- 2 1.2 – предгорных лугов с ивняками, предгорно-низкорных поселков
- 3 1.3 – полей

2 – предгорно-низкорный болотный

3 – предгорно-низкорный лесной с проникновением в нижнюю часть среднегорий

- 5 3.1 – предгорно-низкорных лесов и предгорных прирусловых ивняков
- 6 3.2 – среднегорных мелколиственных, хвойно-мелколиственных лесов и вырубок
- 7 3.3 – среднегорной пихтово-кедровой тайги

4 – низкорный лугово-залежный

5 – низкорно-среднегорный прирусловый

- 5.1 – низкорных лугов с валунами
- 5.2 – среднегорных ивняков

6 – среднегорный темнохвойно-таежный с проникновением в среднегорные редколесья и участки высокогорных тундр

- 9 6.1 – верхней части таежных среднегорий
- 10 6.2 – среднегорных редколесий
- 11 6.3 – высокогорных тундр

Характеристики населения приведены в классификации

НАСЕЛЕНИЕ ДНЕВНЫХ БАБОЧЕК



Типы, подтипы и классы населения

1 – предгорно-низкогорный с проникновением в нетаежные местообитания нижнего среднегорья

1.1 – суходольных мозаичных и открытых местообитаний, а также мелколиственных лесов

- 1 1.1.1 – полей
- 2 1.1.2 – мозаичных местообитаний
- 3 1.1.3 – березово-осиновых лесов предгорий
- 4 1.1.4 – березово-осиновых лесов низкогорий по вырубкам
- 5 1.1.5 – березово-осиновых лесов низкогорий по гарям
- 6 1.2 – низкогорных хвойных и хвойно-лиственных лесов нормальной полноты, кроме прителецких
- 7 1.3 – низкогорных прителецких мозаичных хвойно-лиственных лесов
- 8 1.4 – предгорных болот
- 9 1.5 – низкогорных болот
- 10 1.6 – хвойно-лиственных и мелколиственных лесов и вырубков нижней части среднегорья

11 **2 – среднегорный таежный, кроме кедровых лесов**

3 – среднегорно-высокогорный редколесно-тундровый с проникновением в кедровые леса

- 12 3.1 – пологосклоновых редколесий с лугами и ерниками, ерниковых тундр и кедровых лесов
- 13 3.2 – крутосклоновых редколесий
- 14 3.3 – каменистых тундр

● 4 – предгорных поселков

● 5 – низкогорных поселков

Характеристики населения приведены в классификации

НАСЕЛЕНИЕ МУРАВЬЕВ

(по числу гнезд)



Типы, классы и подклассы населения

1 – низкогорно-предгорный селитебно-аграрный

1.1 – пастбищно-селитебный (лугов-выпасов, залежей, поселков и предгорных, частично осушенных болот)

1.2 – полевой

2 – предгорно-низкогорный лугово-лесной

2.1 – лугово-лесной

2.1.1 – предгорных лугов, перелесков и низкогорных пойменных лугов, чередующихся с ивняками

2.1.2 – предгорных и по низкогорным гарям березово-осиновых лесов, низкогорных болот

2.1.3 – низкогорных сосновых лесов и их производных (кроме парковых и с участием пихты) и мелколиственных лесов на месте старых вырубок по черневой тайге

2.1.4 – низкогорных сосново-березовых парковых лесов

2.1.5 – низкогорной черневой тайги

2.2 – низкогорных пихтово-сосново-березовых лесов

3 – низкогорно-среднегорный таежный

3.1 – низкогорных лиственнично-березовых прителецких лесов и лесов таежного среднегорья, кроме кедровых

3.1.1 – низкогорных прителецких лиственнично-березовых лесов

3.1.2 – среднегорных осиново-березовых лесов и вырубок

3.1.3 – среднегорных темнохвойных и мелколиственно-темнохвойных лесов (кроме кедровых)

3.2 – кедровых лесов

4 – среднегорно-высокогорный гольцово-подгольцовый

4.1 – редколесно-каменистотундровый

4.2 – ерниково-тундровый

Характеристики населения приведены в классификации