

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ПРОСТРАНСТВЕННО-
ВРЕМЕННАЯ
ДИНАМИКА
ЖИВОТНОГО
НАСЕЛЕНИЯ
ПТИЦЫ
И МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Ответственный редактор
д-р биол. наук проф. *А. А. Максимов*



НОВОСИБИРСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1985

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие (Ю. С. Равкин)	3
Глава I. Методы исследования	5
Методы расчета плотности населения животных по данным маршрутных учетов (Н. Г. Челинцев)	—
Эффективность экспрессного прогнозирования территориальной неоднородности населения птиц (Ю. С. Равкин, В. А. Трофимов)	14
Глава II. Пространственная структура населения птиц	20
Южная тайга Волжско-Ветлужского полесья (Е. С. Преображенская)	—
Долина Оби — Иртыша в пределах лесной зоны и северной лесостепи (В. А. Юдкин, Ю. С. Равкин, В. Н. Блинов, И. В. Покровская, Б. Н. Фомин)	34
Северная лесостепь Западной и Средней Сибири (В. С. Жуков, В. Н. Блинов, Л. Г. Вартапетов, К. В. Торонов, С. М. Цыбулин)	56
Лесостепь Обь-Иртышского междуречья и долины Оби (К. В. Торопов, Б. Н. Фомин, Н. А. Козлов, С. М. Цыбулин, Л. Г. Вартапетов, В. Н. Блинов, В. С. Жуков)	67
Лесная и лесостепная зоны Западно-Сибирской равнины (Ю. С. Равкин, И. В. Покровская, Л. Г. Вартапетов, Б. Н. Фомин, О. В. Бурский, А. А. Вахрушев, К. В. Торонов, В. П. Блинов, В. А. Юдкин, С. М. Цыбулин, В. С. Жуков)	79
Кузнецкий Алатау (С. Н. Гуреев)	88
Центральный Алтай (И. П. Малков, Ю. С. Равкин)	115
Горы юга Западной Сибири (Кузнецкий Алатау, Северо-Восточный, Северный и Центральный Алтай) (Ю. С. Равкин, С. П. Гуреев, С. М. Цыбулин, И. П. Малков, В. П. Шадрин)	131
Глава III. Пространственно-временная и временная структура населения птиц	139
Подмосковные смешанные леса (Е. С. Равкин)	—
Город Новосибирск (И. А. Козлов)	159
Глава IV. Пространственная структура населения мелких млекопитающих	176
Лесостепная и лесная зоны Западной Сибири (В. П. Стариков)	—
Северный и Северо-Восточный Алтай (С. М. Цыбулин, И. Н. Богомолова)	188
Заключение (Ю. С. Равкин)	198
Литература	201

застройкой; города диффузного типа. Всеми упомянутыми режимами учитывается 88% дисперсии.

Таким образом, пространственную неоднородность летнего населения птиц лесостепи Приобья определяют прежде всего облесенность, обводненность и застройка территории. На орнитокомплексы болот и водоемов значительное воздействие оказывает наличие или отсутствие мощных зарослей тростника. В отличие от населения птиц лесной зоны Приобья [Равкин, 1978], в лесостепи на территориальную изменчивость орнитокомплексов несколько меньше влияет разница в продуктивности местообитаний в связи с непредставленностью олиготрофных болот.

Зимой пространственно-типологическую структуру определяют главным образом облесенность и застройка территории. Меньше значение подзональных изменений климата (с ними связана мощность снежного покрова), отличий в развитости тростниковых зарослей.

Совокупным действием перечисленных факторов (в виде списка природных режимов) удается объяснить 80—88% дисперсии матрицы коэффициентов сходства анализируемых вариантов населения.

ЛЕСНАЯ И ЛЕСОСТЕПНАЯ ЗОНЫ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ ⁵

В данном разделе обобщены результаты учетов птиц, проведенных в I половине лета 1967—1982 гг., т. е. с 15 мая по 15 июля (в северной тайге с 1 июня). Районы работы и годы их обследования показаны на рис. 4. В общей сложности проанализировано 282 варианта населения птиц естественных ландшафтов суши. Сведения о численности получены на маршрутах протяженностью около 5640 км.

Анализ столь значительной выборки показал, что с увеличением объема материала накапливаются существенные отличия в некоторых пробах, которые при автоматической классификации выделяются в отдельные группы. Кроме того, ограниченность возможностей отображения и восприятия структуры при большом числе классов позволяет иллюстрировать графом лишь самые общие направления изменений. При этом затраты машинного времени на выявление структур очень велики, поскольку объем расчетов увеличивается пропорционально квадрату числа проб. Поэтому мы провели анализ несколько иначе, чем по малым выборкам.

Сначала по исходной матрице коэффициентов сходства проведена факторная классификация. Затем без снятия влияния сильных структурообразующих факторов среды все представительные группы дополнительно делились тем же способом на подгруппы, пока такое деление можно было объяснить неоднородностью среды или так, чтобы в каждую из них входило не более 5 проб. Далее на основе этих разбиений составлена обобщенная (идеализированная) иерархическая классификация. Типами населения считались группы, выделившиеся при первом разделении, т. е. максимально отличающиеся друг от друга. Типы объединены в надтиповые хорологические группировки, если они имели значительное пересечение в каком-либо хорологическом признаке и давали хорошо объяснимое направленное изменение от одного типа к другому. Таких надтиповых группировок всего две: северной тайги; всех прочих подзон лесной зоны и лесостепи.

Типы подразделялись на подтипы и классы в соответствии с очередностью проявления того или иного фактора среды или их сочетания. Эти факторы служат маркером и объяснением неоднородности населения птиц,

⁵ При анализе использованы результаты учета птиц в прилегающих заенисейских участках [Бурский, Вахрушев, 1983; Рогачева, Вахрушев, 1983] и в Назаровской котловине, относящейся уже к Алтае-Саянской горной стране.

послужившей причиной разделения данного типа. Идеализированный таксон выделяется по фактору, одинаково проявляющемуся на территории, где собрано большинство проб, вошедших в данную группу. В него включаются все пробы, имеющие этот маркер, независимо от того, вошли они или не вошли в данную группу по результатам автоматической классификации. Например, население птиц южнотаежных низкорослых рямов верховых водораздельных болот никогда не объединялось по сходству со своими аналогами, поскольку на этих болотах в момент проведения учетов было много пролетных лапландских подорожников. Тем не менее ясно, что выделение типа населения в данном случае нецелесообразно, поскольку такая концентрация локальна и является достаточно редким событием, не связанным с особенностями среды в данном конкретном месте. Исключать эту пробу из рассмотрения и характеристики населения болот нельзя, так как лапландские подорожники закономерно связаны на пролете с верховыми болотами и полями. Поэтому такая проба при идеальной классификации и характеристике должна быть отнесена к соответствующему типу населения верховых болот, несмотря на отсутствие аналогов.

В то же время формально сходная ситуация, но повторяющаяся чаще, приводит к иному классификационному решению. Так, в пойменных лугах в пределах средней тайги, так же как в северной, хотя и в меньшем количестве, нередко отмечаются скопления пролетных арктических куликов: рижанок, чернозобиков, веретенников, турухтанов, белочестых песочников. Это позволяет при классификации отметить проникновение северо-таежного лугового типа населения в среднюю тайгу по открытым пойменным местообитаниям.

В таких отклонениях от формализованного разделения и проявляется идеализация классификации, которая носит более обобщенный характер. По эмпирическому разбиению выявляются общий характер территориальной неоднородности населения птиц и маркеры среды, соответствующие выделенным таксонам. Потом на основе этих маркеров и сформулированных принципов вся совокупность проб распределяется по таксонам принятой классификации. При этом факторные маркеры в ней выступают уже в качестве объяснения неоднородности населения и служат ландшафтно-географическим «адресом», границами распространения таксонов.

Варианты населения, относящиеся к данному типу, могут отмечаться и в не характерных для него ландшафтах. В этом случае можно говорить о проникновении типа в несвойственные ему участки, занятые в основном другим типом населения. Например, проникновение лесного типа сообществ на территорию облесенных низинных болот. Это связано с тем, что дендрофилам почти безразлична степень увлажнения почв, но важно присутствие древесной, хотя бы и угнетенной растительности.

Обобщенная классификация населения птиц лесной и лесостепной зон Западно-Сибирской равнины (для I половины лета) имеет следующий вид.

I. Надтип — северной тайги (включая редкостойные леса).

1. Тип — лесов (с проникновением: А — в поймы крупных рек, Б — на облесенные низинные болота, В — в среднюю тайгу по лишайниково-кустарничковому сосняку). Эдификаторы сходства — юрок, овсянка-крошка, таловка, чечетка⁶.

1.1. Подтип — лесов с участием темнохвойных и мелколиственных пород и производных сообществ (+А и Б; юрок, овсянка-крошка, таловка, зарничка).

1.1.1. Класс — западно-сибирских (+А и Б; овсянка-крошка, юрок, весничка).

⁶ В таксонах, представленных одиночными пробами, приводятся доминирующие виды. Список эдификаторов сходства и доминантов может полностью повторяться в разных таксонах. В этом случае различия связаны с существенно разным обилием одинаковых видов.

Подклассы:

- 1.1.1.1 — редкостойных лесов (+А и Б; овсянка-крошка, юрок, весничка, таловка);
- 1.1.1.2 — типичной северной тайги (+А и Б; овсянка-крошка, юрок, весничка).
- 1.1.2. Класс — приенисейских (+А и Б; зарничка, таловка, юрок).

Подклассы:

- 1.1.2.1 — редкостойных лесов (+А и Б; зарничка, овсянка-крошка, таловка),
- 1.1.2.2 — типичной северной тайги (+А и Б; зарничка, юрок, таловка).
- 1.2. Подтип — светлохвойных лесов (+В; овсянка-крошка, юрок, чечетка).
- 1.2.1 Класс — западно-сибирских (+В; овсянка-крошка, юрок, чечетка).

Подклассы:

- 1.2.1.1 — редкостойных лесов (овсянка-крошка, чечетка, юрок);
- 1.2.1.2 — типичной северной тайги (+В; белая трясогузка, юрок, овсянка-крошка).
- 1.2.2. Класс — приенисейских (+В; зарничка, овсянка-крошка, юрок).

Подклассы:

- 1.2.2.1 — редкостойных лесов (зарничка, юрок, овсянка-крошка);
- 1.2.2.2 — северной тайги (+В; зарничка, весничка, овсянка-крошка).

2. Тип — лугов, соров и открытых евтрофных болот (А — с периодическим проникновением в среднюю тайгу по аналогичным местообитаниям пойм крупных рек при концентрации пролетных арктических птиц). Эдификаторы сходства — овсянка-крошка, юрок.

2.1. Подтип — западно-сибирских (+А; овсянка-крошка, турухтан, шилохвость).

2.1.1. Класс — лугов (+А; овсянка-крошка, юрок, турухтан).

Подклассы:

- 2.1.1.1 — полосы редкостойных лесов (овсянка-крошка, юрок, весничка);
- 2.1.1.2 — типичной северной тайги (+А; овсянка-крошка, турухтан, шилохвость, белая трясогузка).
- 2.1.2. Класс — соров и открытых низинных болот (овсянка-крошка, турухтан, шилохвость, барсучок).

Подклассы:

- 2.1.2.1 — полосы редкостойных лесов (барсучок);
- 2.1.2.2 — типичной северной тайги (+А; овсянка-крошка, турухтан, шилохвость, весничка).

2.2. Подтип — приенисейских (+А).

2.2.1. Класс — лугов (+А).

2.2.1.1. Подкласс — северной тайги (+А; барсучок, таловка, юрок).

3. Тип — болот пониженной трофности (А — с проникновением в среднюю тайгу по верховым грядово-мочажинным водораздельным болотам). Эдификаторы сходства — желтая трясогузка, овсянка-крошка, фифи.

3.1. Подтип — западно-сибирских (желтая трясогузка, овсянка-крошка, фифи).

3.1.1. Класс — бугристых и аапа-болот (желтая трясогузка, фифи, краснозобый конек).

Подклассы:

3.1.1.1 — полосы редкостойных лесов (желтая трясогузка, краснозобый конек, фифи);

- 3.1.1.2 — аапа-болот типичной северной тайги (желтая трясогузка, фифи, дубровник).
- 3.1.2. Класс — верховых болот типичной северной тайги (+А; желтая трясогузка, овсянка-крошка, дубровник).
- 3.2. Подтип — приенисейских (желтая трясогузка, овсянка-крошка).
- 3.2.1. Класс — бугристых и аапа-болот (желтая трясогузка, турухтан, фифи).
Подклассы:
- 3.2.1.1 — полосы редкостойных лесов (желтая трясогузка, фифи, шилохвость);
- 3.2.1.2 — аапа-болот типичной северной тайги (овсянка-крошка, черныш, желтоголовая и желтая трясогузки).
- 3.2.2. Класс — верховых болот типичной северной тайги (+А; овсянка-крошка, зеленый конек, зарничка).

II. Надтип — средней тайги, южных подзон лесной зоны и лесостепи (кроме среднетаежных лишайниковых и кустарниковых сосняков и водораздельных верховых болот).

- 4. Тип — лесов (с проникновением на: А — облесенные низинные и переходные болота; Б — вырубки, гари, шелкопрядники; В — поля-перелески). Эдификаторы сходства — пухляк, теньковка, лесной конек.
- 4.1. Подтип — внепойменных лесов срединных подзон лесной зоны и подтаежных сосняков (+Б; пухляк, юрок, зеленый конек).
Классы:
- 4.1.1 — западно-сибирских междуречий средней тайги и обедненных лесов южной (без лишайниковых и кустарниковых сосняков; юрок, пухляк, теньковка, зеленый конек, горихвостка-лысушка, овсянка-ремез);
- 4.1.2 — западно-сибирских надпойменных среднетаежных (юрок, пухляк, теньковка, зеленый конек, горихвостка-лысушка, славка-завирушка);
- 4.1.3 — западно-сибирских южнотаежных (без обедненных; пухляк, теньковка, горихвостка-лысушка);
- 4.1.4 — приенисейских среднетаежных (зарничка, пухляк, корольковая пеночка);
- 4.1.5 — приенисейских южнотаежных (пухляк, московка, рябчик).
- 4.2. Подтип — пойменных лесов средней тайги, долинных островных южнотаежных, подтаежных березово-осиновых и лесостепных лесов (пухляк, теньковка, лесной конек).
Классы:
- 4.2.1 — пойменных лесов средней тайги (теньковка, юрок, дубровник);
- 4.2.2 — пойменных лесов южной тайги и долинных островных подтаежных лесов (дубровник, лесной конек, садовая камышевка);
- 4.2.3 — пойменных лесов северной лесостепи (дубровник, теньковка, чечевица);
- 4.2.4 — пойменных лесов южной лесостепи (большая синица, теньковка, пухляк);
- 4.2.5 — надпойменных островных лесов южной тайги (садовая славка);
- 4.2.6 — подтаежных лесов междуречий (серая славка, лесной конек, теньковка);
- 4.2.7 — внепойменных лесов северной лесостепи (большая синица, теньковка, лесной конек);
- 4.2.8 — внепойменных лесов южной лесостепи (зяблик, пухляк, лесной конек).

- 4.3. Подтип — полей-перелесков (кроме южнотаежных), рослых рямов и облесенных низинных болот (лесной конек, серая славка, теньковка).
Классы:
- 4.3.1 — полей-перелесков, буроугольных карьеров с отвалами (лесной конек, серая славка, белошляпочная овсянка);
- 4.3.2 — рослых рямов и облесенных низинных болот (пухляк, лесной конек, теньковка).
- 4.4. Подтип — обширных южнотаежных вырубок и гарей (садовая камышевка, клест-еловик).
5. Тип — лугов, открытых и закустаренных низинных болот средней и южной тайги, подтаежных лесов с проникновением в лесостепь на открытые и закустаренные осоковые и тростниковые низинные болота и пойменные луга (дубровник, желтая трясогузка, барсучок).
- 5.1. Подтип — западно-сибирских (дубровник, желтая трясогузка, барсучок, скворец).
Классы:
- 5.1.1 — пойменных лугов, кустарников средней тайги (дубровник, славка-завирушка, теньковка);
- 5.1.2 — пойменных лугов, кустарников южной тайги и подтаежных лесов (дубровник, скворец, теньковка);
- 5.1.3 — пойменных лугов, кустарников лесостепи (дубровник, желтая трясогузка, барсучок, перепел);
- 5.1.4 — междуречных лугов в подтаежных лесах (желтая трясогузочка, скворец, серая славка);
- 5.1.5 — пойменных соров и низинных болот средней тайги и южных подзон лесной зоны (дубровник, барсучок, певчий сверчок);
- 5.1.6 — внепойменных низинных болот средней и южной тайги (дубровник, луговой чекан, лесной конек);
- 5.1.7 — внепойменных низинных подтаежных болот (дубровник, черноголовый чекан, желтоголовая трясогузка);
- 5.1.8 — внепойменных низинных осоковых лесостепных болот (барсучок, желтоголовая трясогузка, дубровник);
- 5.1.9 — внепойменных осоково-тростниковых и тростниковых лесостепных болот (барсучок, индийская камышевка, желтая трясогузка).
- 5.2. Подтип — приенисейских (дубровник, певчий сверчок, садовая камышевка).
Классы:
- 5.2.1 — пойменных лугов средней тайги (певчий сверчок);
- 5.2.2 — пойменных лугов южных подзон (дубровник, садовая камышевка, певчий сверчок);
- 5.2.3 — пойменных соров и низинных болот средней тайги и южных подзон (певчий сверчок).
6. Тип — лугов и полей лесостепных междуречий (с проникновением в поля-перелески и участки колючей степи в южной лесостепи). Эдификаторы сходства — полевой жаворонок, желтая трясогузка, грач.
Подтипы:
- 6.1 — лугов северной лесостепи (полевой жаворонок, желтая трясогузка, дубровник);
- 6.2 — лугов южной лесостепи (полевой жаворонок, грач);
- 6.3 — полей зерновых культур северной лесостепи (полевой жаворонок, хрустан);
- 6.4 — полей южной лесостепи (желтая трясогузка, грач);
- 6.5 — полей-перелесков и участков колючей степи в южной лесостепи (грач, сорока, полевой воробей).
7. Тип — верховых и открытых переходных болот средней тайги

и южных подзон лесной зоны (с проникновением на лесостепные рямы). Эдификаторы сходства — лесной конек, дубровник, белошапочная овсянка.

Подтипы:

- 7.1 — верховых болот средней тайги (лесной конек, желтая трясогузка, белошапочная овсянка);
- 7.2 — верховых болот южной тайги, подтаежных лесов и лесостепи (лесной конек, белошапочная овсянка, дубровник);
- 7.3 — переходных болот южной тайги и подтаежных лесов (лесной конек, дубровник).

Ниже приводится краткая характеристика выделенных типов населения птиц Западно-Сибирской равнины.

В лесах северной тайги доминируют овсянка-крошка и юрок (16 и 13%). Средняя плотность населения (без учета площадей, занимаемых различными урочищами) — 437 особей/км². Большая часть птиц кормится на земле, в кронах и кустарниках (42, 32 и 22%) и очень мало на воде, стволах и в воздухе (2; 0,8 и 0,2). Всего отмечено 154 вида птиц, из них фоновых — 52. Видовой состав населения европейско-сибирский (18 и 32%) со значительным участием транспалеарктов и арктических птиц (34 и 10%). По количеству особей четко прослеживается доминирование представителей европейского и особенно сибирского типов фауны (18 и 63%); участие транспалеарктов меньше (13%).

Общая биомасса 224 кг/км², доминируют глухарь и шилохвость (12 и 11%). Всего населением птиц трансформируется 13 тыс. ккал/(сут·км²). Основная часть потока энергии проходит через популяции юрка и овсянки-крошки (12 и 11%). Энергетические потребности птиц удовлетворяются в основном за счет беспозвоночных (86%) и значительно меньше — потреблением растительных кормов (семян, сочных плодов и вегетативных частей растений — по 6%) и позвоночных (2%).

В лугах, сорах и на открытых низинных болотах северной тайги доминируют овсянка-крошка и чернозобик (18 и 10%). Плотность населения почти вдвое выше, чем в лесах (837), при этом большая часть птиц держится на земле и в кустарниках (63 и 19%) и меньшая — в кронах и на воде (по 8%). Всего в населении этого типа отмечено 119 видов, фоновых — 62, т. е. видовое богатство на 30% меньше по сравнению с лесным, а фоновое — на 19% больше. Если не считать транспалеарктов (34%), видовой состав населения европейско-сибирский (18 и 29%) со значительным участием арктических видов (12%). По числу особей в населении доминируют представители арктического и сибирского типов фауны (28 и 37%), участие транспалеарктов и европейских видов заметно меньше (19 и 11%). Таким образом, в отличие от лесного северотаежного типа населения, в лугах, сорах, на открытых низинных болотах пойм крупных рек фаунистический состав следует считать арктическо-сибирским, в основном за счет значительного участия пролетных тундровых куликов.

Биомасса птиц в пойменных открытых местообитаниях 85 кг/км²; доминируют шилохвость и турухтан (21 и 11%). Всего птицами трансформируется 37 тыс. ккал/(сут·км²); значительная часть потока энергии проходит через популяции видов, преобладающих по биомассе (11 и 12%). Потребности птиц в энергии удовлетворяются в основном за счет беспозвоночных (86%) и значительно меньше — потреблением вегетативных частей растений и позвоночных (10 и 3%), семян и сочных плодов (1%).

Для типа населения птиц болот пониженной трофности характерно доминирование желтой трясогузки (26%). Плотность населения чуть выше, чем в лесах (476), и почти вдвое меньше по сравнению с открытыми пойменными местообитаниями. По ярусному распределению соотношения очень близки к таковым в пойменном лугово-сорово-болотном типе. Общая биомасса 44 кг/км², т. е. вдвое больше, чем в лесах, и во столько же меньше, чем в открытых поймах. Доминирует шилохвость (15%). Интенсивность потока энергии, про-

ходящего через популяции птиц, равна 20 тыс. ккал/(сут·км²); доминирует желтая трясогузка (14%). Соотношения кормов в рационе птиц (в энергетическом эквиваленте) почти такие же, как в открытой пойме, правда, доля семян и сочных плодов вчетверо, а позвоночных вдвое больше.

В лесном типе остальной части лесной зоны и лесостепи первыми по обилию были пухляк, теньковка и лесной конек, хотя ни один из этих видов не вошел в число доминантов. Плотность населения 569 особей/км², т. е. всего на 30% выше, чем в северотаежных лесах. Доля птиц, собирающих корм на земле, в кронах деревьев и в кустарниках, наиболее существенна и примерно равна 39, 28 и 27%, а на стволах, воде и в воздухе гораздо меньше — 4, 1 и 0,4%. По сравнению с северотаежными лесами несколько увеличивается участие кустарниковых птиц и кормящихся в кронах за счет уменьшения интенсивности сбора пищи на земле. Это связано с усложнением ярусной структуры растительности.

Всего здесь отмечено в 1,5 раза больше видов, чем в северотаежных лесах (фоновых тоже; 237 и 77). Если не принимать во внимание транспалеарктов (30% видов и 15% особей), то фаунистический состав можно считать европейско-сибирским (видов 25 и 27%, особей 31 и 44%), т. е. по сравнению с северотаежными лесами доля сибирских и арктических видов уменьшается, а европейских — возрастает.

Общая биомасса в 1,5 раза больше, чем в северотаежных лесах (35 кг/км²); доминирует рябчик (12%). Трансформируемая энергия больше в 1,4 раза (18 тыс. ккал/(сут·км²)), хотя ни один из видов не вошел по энергетике в число преобладающих. Соотношение кормов такое же, как в северотаежных лесах.

В лугово-низинно-болотном типе населения доминирует дубровник (15%). Плотность населения в 1,5 раза выше, чем в лесах той же надтиповой группировки (854). Большая часть птиц держится в кустарниках или тростниках и на земле (46 и 38%), значительно меньшая — на воде и в кронах (9 и 7%). В воздухе и на стволах деревьев кормится очень мало птиц (0,9 и 0,7%). Таким образом, по сравнению с лесами резко уменьшается доля добывания кормов в кронах деревьев и увеличивается в кустарниках и на земле.

Видовое богатство по сравнению с лесным типом несколько ниже, а фоновое заметно выше (217 и 90). Видовой состав сибирско-европейский, если не считать транспалеарктов (23, 28 и 31%). По числу особей (тоже без учета транспалеарктов — 33%) доминируют представители европейского и китайского типов фауны, а доля сибирских видов значительно меньше (34, 16 и 9%).

Биомасса птиц в 2,5 раза больше, чем в лесах, причем за счет не только более высокого уровня численности, но и большей доли крупных птиц (92 кг/км²). Доминирует крякva (14%). Количество энергии, трансформируемой птицами, вдвое больше, чем в лесах (35 тыс. ккал/(сут·км²), доминантов нет). Соотношение потребляемых кормов по сравнению с лесами тоже меняется: доля беспозвоночных и семян уменьшается (80 и 5%), а вегетативных частей растений и позвоночных увеличивается (12 и 4%).

В лугах и полях лесостепных междуречий доминируют полевой жаворонок и желтая трясогузка (20 и 14%). Плотность населения такая же, как в северотаежных лесах, и в 1,5 раза меньше, чем в лугах, низинных болотах той же надтиповой группировки (534). Доля птиц, кормящихся на земле, увеличивается не только по сравнению с лесами, но и с лугами, болотами (65%) за счет уменьшения кормодобывания во всех остальных ярусах (в кустарниках — 31%, в кронах и на воде — по 2, в воздухе — 0,4 и на стволах — 0,2%).

Видовое и фоновое богатство существенно уступает таковому в лесном и лугово-низинно-болотном типах (в 1,6—1,8 раза, соответственно 139 и 49 видов). По числу видов преобладают транспалеаркты; второе и третье места принадлежат европейским и сибирским формам (40, 30 и 11%). По особям, если не принимать во внимание доминирующих здесь транс-

палеарктов, фаунистический состав можно считать европейским (56 и 26 %); участие представителей китайского и сибирского типов фауны очень невелико.

Общая биомасса в 1,5 и 1,7 раза меньше, чем в лесном типе и лугах, низинных болотах (54 кг/км²); доминируют грач и серая ворона (20 и 10 %). Трансформируется 22 тыс. ккал/(сут·км²), т. е. несколько больше, чем в лесах, но в 1,6 раза меньше, чем в лугах, низинных болотах. Доминанты — грач и полевой жаворонок (по 15 %). Соотношение различных кормов близко к лесному (в энергетическом эквиваленте: беспозвоночные — 80 %, семена и сочные плоды — 12, вегетативные части растений — по 4 %).

На верховых и переходных несеве­ротаежных болотах доминируют лесной конек, белошопочная овсянка и дубровник (25, 11 и 10 %). Плотность населения минимальна: примерно втрое меньше, чем в лесах и открытых местообитаниях лесостепных междуречий, и впятеро меньше по сравнению с лугами, низинными болотами (169). Большая часть птиц кормится на земле и в кустарниках (63 и 22 %), значительно меньшая — в кронах, на воде и особенно на стволах и в воздухе (9, 4 и по 1 %).

Видовое богатство примерно в 1,5 раза меньше, чем в лесах и открытых поймах, но чуть выше, чем в таких же местообитаниях лесостепных междуречий (144 вида). Количество фоновых видов минимально: в 2,4 и 2,8 раза меньше, чем в лесах и открытых поймах, и в 1,5 раза меньше по сравнению с лугами, полями лесостепных междуречий. По видам преобладают транспалеаркты, сибирские и европейские формы (35 и по 26 %), по числу особей фаунистический состав населения можно считать сибирско-европейским (22 и 39 %) при заметном участии китайского типа и транспалеарктов (13 и 19 %).

Общая биомасса птиц, так же как и численность, минимальна — 15 кг/км² (по отношению к открытым местообитаниям и низинным болотам меньше в 6,1 раза, лугам и полям лесостепных междуречий — в 3,6 раза и в 2,3 в сравнении с лесами). Доминируют белая куропатка и тетерев (15 и 13 %). Количество трансформируемой энергии тоже минимально и примерно во столько же раз меньше, чем в других типах, как и биомасса (6 тыс. ккал (сут·км²)).

Таким образом, плотность населения птиц в северной тайге наиболее велика в лугах, сорах, низинных болотах, заметно меньше на обедненных болотах и особенно в лесах. В более южных подзонах лесной зоны и лесостепи минимальные значения свойственны обедненным по трофике болотам. Значительно выше они в лугах, низинных болотах, а также в лугах, полях лесостепных междуречий и лесах.

Показатели биомассы и энергетической значимости птиц изменяются почти так же, как плотность. Богатство фоновых видов повсеместно выше в лугах, низинных болотах и через леса уменьшается к верховым болотам, а также к лугам, полям лесостепных междуречий. Видовое разнообразие и выравненность [по Шеннону, 1963] в северной тайге максимальны на болотах пониженной трофности, в лугах, сорах, евтрофных болотах и меньше в лесах (соответственно 3,38; 3,36; 3,31 и 29,5; 28,8; 27,4). В более южных лесных подзонах и лесостепи разнообразие и выравненность населения птиц максимальны в лесах, меньше в лугах, низинных болотах (4,07; 4 и 58,7; 52). Еще меньше и почти одинаковы эти показатели для сообществ верховых болот и лугов, полей лесостепных междуречий (3,2; 3,3 и 25,7; 26,1).

В отношении доминантов следует отметить преобладание врановых по биомассе в лугах, полях лесостепных междуречий, в то время как в остальных типах населения на менее освоенных территориях значительная часть биомассы приходится на охотничье-промысловые виды — уток или тетеревиных.

Если не принимать во внимание транспалеарктов, то в северной тайге состав всех типов населения можно считать европейско-сибирским, прав-

Средняя и южная тайга, подтаежные леса и лесостепь

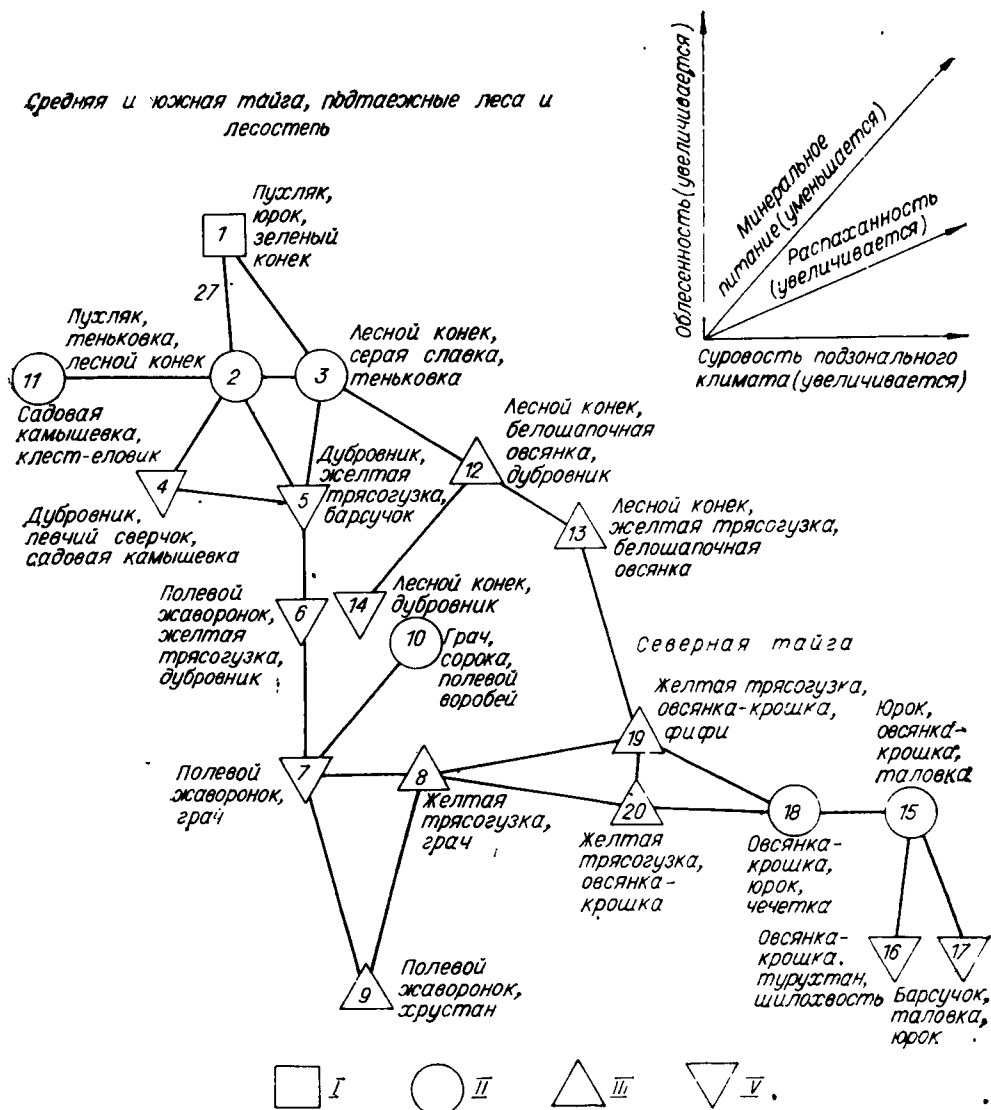


Рис. 17. Пространственно-типологическая структура населения птиц лесной и лесостепной зон Западно-Сибирской равнины (I половина лета).

I — сообщества лесов; II — местообитаний, где облесенные участки чередуются с открытыми; III — верховых болот и полей ярвых; IV — лугов, открытых низинных болот и полей многолетних трав,

да, в открытой пойме доля представителей арктического типа фауны выше, чем европейского, за счет высокого обилия пролетных тундровых куликов. В более южных подзонах лесной зоны и лесостепи, как правило, преобладает европейский тип, а доля сибирских форм меньше. В лугах, низинных болотах участие китайского типа фауны выше, чем сибирского. Доля его на мезо- и олиготрофных болотах заметна, но меньше, чем сибирского типа. В лугах, полях лесостепных междуречий абсолютно доминирует европейский тип фауны.

Распределение птиц по ярусам в общем соответствует представленности экологических ниш. В лесах значительная часть птиц собирает корм в кронах деревьев; в более открытых местообитаниях больше птиц кормится на земле. В поймах и на болотах увеличивается значимость тростников или кустарников и водоемов. Повсеместно в рационе птиц доминируют беспозвоночные. В поймах и на болотах возрастает участие вегетативных частей растений, в лугах, полях лесостепных междуречий — се-

мян. Значение позвоночных в качестве корма для птиц несколько выше в пойменно-болотных местообитаниях.

По выделенным подтипам населения вычислены средние показатели обилия птиц по вошедшим в них вариантам (без учета площадей, занимаемых их местообитаниями). Далее по этим средним вычислены коэффициенты сходства, и на их основе методом корреляционных плеяд [Терентьев, 1959] построен структурный граф. Порог значимости 25 единиц; но в том случае, если отдельные классы или их сочетания не были связаны с основной частью графа, значимыми считались максимальные связи. На схеме достаточно четко видны надтиповые группировки северной тайги (классы 15—20-й), а также более южных подзон лесной зоны и лесостепи (классы 1—14-й, рис. 17). Основные направления изменений совпадают с отличиями в облесенности (классы 1—7-й), минеральном питании фитоценозов (12—14-й), распаханности территории (3, 8 и 9-й) и в подзональном изменении климата.

КУЗНЕЦКИЙ АЛАТАУ

Кузнецкий Алатау — вытянутый в меридиональном направлении передовой массив Алтае-Саянской горной системы — объединяет группу сглаженных хребтов асимметричного строения. Исследуемый район относится к Салаиро-Кузнецкой подпровинции темнохвойной черневой тайги [Крылов, 1961] и отличается разнообразием растительного покрова, обусловленным проявлением как высотной поясности, так и широтной зональности. Особенностью высотной поясности региона также является сочетание циклонического ряда поясов на наветренных склонах и антициклонического — на восточном макросклоне, отличающемся аридностью климата [Петров, 1952]. Сложная орография, геоморфологическое строение, сочетание зональных и аazonальных климатов не только в центральной части хребта на подветренных склонах, но и в предгорной и равнинных областях определяют сложное чередование степных, лесостепных и таежных ландшафтов с фрагментами горной лесотундры, тундры и альпийских лугов [Трофимов, 1975].

Исследования населения птиц проведены в 1979—1982 гг. (с 15 мая по 5 сентября) на пяти ключевых участках на территории Кемеровской области и Красноярского края. Природно-климатические особенности обследованных участков более или менее полно отражают все разнообразие условий Кузнецкого Алатау, за исключением юго-западного и южного высокогорных участков.

Первый ключевой участок расположен в окрестностях пос. Тисуль в лесостепном поясе северной предгорной равнины (абсолютные высоты 250—450 м). Здесь преобладают лесопольевые ландшафты, представленные чередующимися березовыми и березово-осиновыми колками, ивняками, лугами и полями зерновых. Высокая мозаичность растительного покрова позволяет выделить в предгорной лесостепи только два сложных ландшафтных урочища: поля-переселки и луга-колки.

Меньшую площадь занимает пояс смешанных предгорных лесов. Здесь обследованы березово-сосновые, сосново-березовые, березово-осиновые и березовые леса. Небольшими по площади участками в понижениях встречаются облесенные болота: низинные и переходные.

Второй участок находился в 40 км западнее первого и окрестностях пос. Новый Бериккуль (бассейн р. Кия). Здесь обследовано 20 урочищ перемежающихся лесных и лесолуговых ландшафтов в пределах мелко-лиственно-лесного, черневого и темнохвойно-таежного низкогорья (450—700 м), иногда значительно нарушенных в результате хозяйственной деятельности (вырубки, покосы, выпасы и т. д.).

Участки с 3-го по 5-й расположены в 300 км южнее на восточном макросклоне хребта в бассейне р. Белый Июс. Лесостепные низкогорные