

Сезонная динамика населения птиц степного пояса Юго-Восточного Алтая

В. Н. МАЛКОВ, Н. П. МАЛКОВ, М. А. ГРАБОВСКИЙ

*Институт систематики и экологии животных СО РАН
630091 Новосибирск, ул. Фрунзе, 11*

*Горно-Алтайский государственный университет,
659700 Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1*

АННОТАЦИЯ

В работе приведены результаты анализа сезонной динамики плотности, биомассы, энергопотребления, видового богатства и разнообразия населения птиц некоторых ландшафтов степного пояса Юго-Восточного Алтая. В обследованных местообитаниях обнаружена высокая степень доминирования небольшой группы мелких воробьиных, влияние крупных птиц на суммарные показатели биомассы и энергопотребления незначительно. Установлено, что энергозатраты птиц в летний период компенсируются в основном за счет беспозвоночных, а в остальные сезоны – за счет семян растений. Выявлены два типа динамики населения – одновершинный (иммиграционно-эмиграционный) и динамически равновесный.

Орнитофауна и некоторые черты экологии отдельных видов птиц Юго-Восточного Алтая хорошо изучены [1–5], но по населению птиц публикаций нет. Изучение изменений обилия, биомассы, энергопотребления, видового богатства и разнообразия некоторых орнитокомплексов пояса степей Юго-Восточного Алтая позволило выделить два основных типа динамики, связанных с продуктивностью местообитаний. Подобные круглогодичные исследования населения птиц для Алтае-Саянской горной страны до сих пор не проводились.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Учеты птиц проведены В. Н. Малковым и Н. П. Малковым в летний период с 1984 по 1990 г. в основном на северных отрогах хр. Сайлюгем, меньше – на прилежащих к Чуйской степи северо-восточных отрогах Южно-Чуйского хребта и примыкающих к Курай-

ской степи южных отрогах Курайского хребта, а также на плато Укок. Абсолютные высоты в районе работ колеблются от 2000 до 2400 м над уровнем моря. Достаточные для анализа сезонной динамики данные собраны в типчаковых и мятликовых степях, остепненных и пойменных лугах и на стоянках пастухов (загон для скота и небольшая группа хозяйственных и жилых строений). Общая протяженность маршрутов в этих местообитаниях составила 420 км.

Учеты выполнены на маршрутах без ограничения полосы обнаружения птиц с последующим пересчетом на площадь по среднегармонической дальности обнаружения интервальным способом [6]. При обработке данные предварительно усреднены по следующим временным интервалам: зима – с 16.11 по 29.02; весна – с 1.03 по 15.05; I половина лета – с 16.05 по 15.07; II половина лета – с 16.07 по 31.08; осень – с 1.09 по 15.11. Материалы по обилию птиц зимой, весной и осенью приведены в таб-

лицах 1–3, а данные за летний период взяты из публикации В. Н. Малкова, Н. П. Малкова, М. А. Грабовского [7]. Материалы обработаны программными средствами банка данных лаборатории зоологического мониторинга Института систематики и экологии животных СО РАН. Коэффициенты разнообразия населения по обилию вычислены по К. Шеннону [8], энергетические затраты птиц – по формулам, разработанным С. Кенди, В. Р. Дольником и В. М. Гавриловым [9]. Динамика общего числа отмеченных видов не анализировалась из-за значительной разницы в объемах материала, а в качестве показателя видового богатства использовано менее зависимое от объема выборки количество фоновых видов.

ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ, ВИДОВОЕ БОГАТСТВО И РАЗНООБРАЗИЕ

Типчаковые мелкодерновинно-злаковые щепнистые степи обычно располагаются на склонах южной экспозиции, водораздельных возвышениях с выровненным рельефом, выровненных предгорьях и периферийных участках Чуйской степи. Это наиболее аридные местообитания из рассматриваемых урочищ. Зимой здесь отсутствует устойчивый снежный покров, так как снег либо сдувается ветром, либо испаряется сразу под действием инсоляции. Кроме того, это основные зимние пастбища, которые летом стараются не использовать. Поэтому зимой здесь имеется значительное количество доступных для птиц кормов. К весне растительность практически полностью стравливается овцами.

Плотность населения птиц типчаковых степей колеблется от 270 особей/км² в I половине лета до 693 осенью (рис. 1). Столь высокая численность в период осенних кочевков связана с концентрацией в данном местообитании монгольского земляного воробья (391 особь/км²). Динамика населения характеризуется снижением плотности весной и в I половине лета и последующим увеличением в послегнездовой период в основном за счет зерноядных видов. Рогатый жаворонок доминирует во все сезоны; кроме него среди доминантов отмечены монгольский земляной воробей – весной, летом и осе-

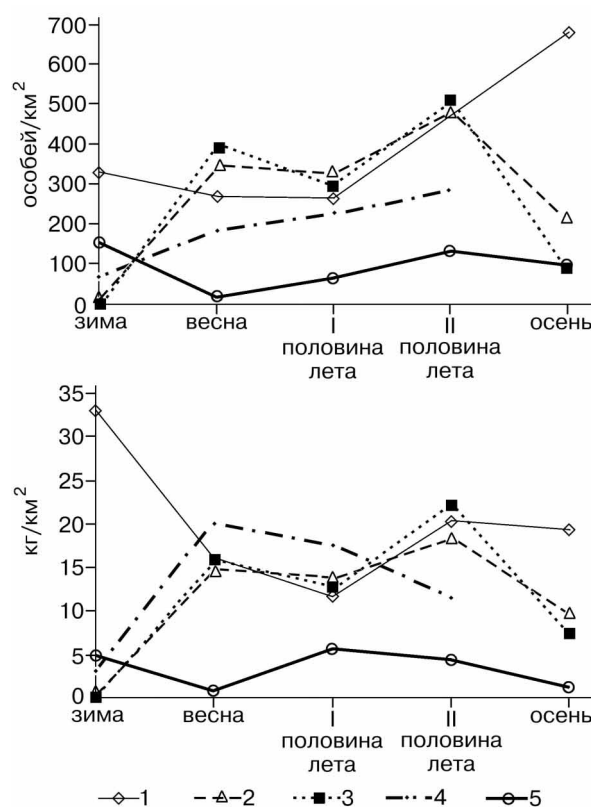


Рис. 1. Сезонная динамика плотности населения и биомассы птиц Юго-Восточного Алтая. 1 – типчаковых степей; 2 – мятликовых степей; 3 – остепненных лугов; 4 – пойменных лугов; 5 – стоянок пастухов.

ню, а зимой – клушица, скалистый голубь и горная коноплянка. Максимальное количество видов в типчаковых степях отмечено в I половине лета, минимальное – зимой (32 и 12). Количество фоновых видов максимально летом, потом постепенно снижается, достигая минимума весной (14 и 6; рис. 2). Индекс разнообразия по обилию колеблется от 1,21 осенью до 1,87 в I половине лета. Таким образом, население птиц типчаковых степей относительно стабильно, за исключением послегнездового периода.

Мятликовые мелкодерновинно-злаковые щепнистые степи расположены выше типчаковых степей, меньше подвержены инсоляции и более влагообеспечены. Зимой здесь бывает не сплошной, но устойчивый снежный покров. В целом это более снежный район, чем предыдущий.

Плотность населения птиц мятликовых степей максимальна во II половине лета, минима-

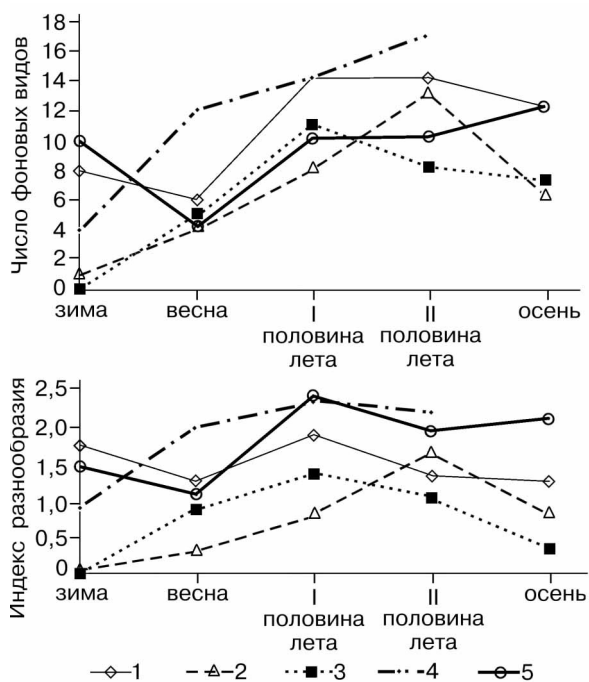


Рис. 2. Сезонная динамика видового богатства и разнообразия.

1 – население типчаковых степей; 2 – мятликовых степей; 3 – остепненных лугов; 4 – пойменных лугов; 5 – стоянок пастухов.

льное значение отмечено зимой (493 и 11). Показатели суммарного обилия возрастают весной и во II половине лета и снижаются осенью и зимой. Рогатый жаворонок доминирует круглый год. В состав доминантов во II половине лета и осенью входит монгольский земляной воробей. Максимальное число видов для мятликовых степей отмечено во II половине лета, минимальное – зимой (21 и 3). Количество фоновых видов тоже возрастает от зимы до II половины лета (1–13), а затем снижается. Индекс разнообразия по обилию изменяется сходным образом, достигая максимума во II половине лета и минимума – зимой (1,62 и 0,05). В отличие от типчаковых степей, все показатели обилия и разнообразия в мятликовых степях в осенне-зимний период значительно ниже, чем в весенне-летний.

Остепненные луга расположены в ложбинах и на северных склонах, менее подверженных инсоляции. Влажность здесь выше, чем в мятликовых степях. В зимнее время снежный покров устойчивый и доступных для птиц кормов нет. Поэтому зимнее население

птиц здесь отсутствует. Весной после таяния снега сюда прикочевывают птицы, привлекаемые сохранившимися под снегом семенами.

Суммарное обилие птиц в остепненных лугах минимально зимой и максимально во II половине лета (0 и 514). Весной плотность населения сравнительно велика (398), несколько уменьшается в I половине лета, возрастает во II и резко снижается осенью и зимой. Рогатый жаворонок доминирует во все рассматриваемые сезоны. В число доминирующих видов входят монгольский земляной воробей – весной и осенью и горный конек – в I половине лета. Наибольшее количество видов отмечено в I половине лета, наименьшее – зимой (25 и 0). Богатство фонового состава увеличивается от 0 видов зимой до 11 в I половине лета, а затем снижается. Индекс разнообразия по обилию изменяется от 0 зимой до 1,35 в I половине лета. Характер временных изменений населения птиц остепненных лугов сходен с динамикой населения мятликовых степей.

Пойменные луга занимают малую площадь в пойме р. Уландрык и по ее притокам в их приустьевых частях. Зимой здесь сравнительно глубокий снежный покров, но растительность высокая и видна из под снега. Растительный покров сплошной, есть сырые места, река привлекает околотовные виды птиц.

Для пойменных лугов отсутствуют данные по численности за осенний период. В остальные сезоны плотность населения минимальна зимой и, постепенно увеличиваясь, достигает максимального значения во II половине лета (66 и 283). Рогатый жаворонок среди доминантов отмечен зимой, весной и во II половине лета; снежный воробей – зимой и весной; желтоголовая и белая трясогузки, перевозчик и каменка – в I половине лета; горный конек – все лето. Общее количество зарегистрированных видов в данном местообитании максимально в I половине лета, минимально – зимой (29 и 12 видов). Показатели разнообразия по обилию распределяются так же: максимум – в I половине лета, минимум – зимой (2,34 и 0,92). В то же время количество фоновых видов постепенно увеличивается от 4 зимой до 17 во II половине лета. Таким образом, плотность населения птиц пойменных лугов относительно стабильна во все рассматриваемые сезоны, тогда как состав доминантов значительно изменяется в

Население птиц пояса степей Юго-Восточного Алтая зимой, 1985–1990 гг., особей/км²

Вид	Степи		Пойменные луга	Стоянки пастухов
	типчаковые	мятликовые		
Рогатый жаворонок	85	11	47	33
Снежный воробей	79	0	11	1
Клушица	45	0,1	0,7	2
Скалистый голубь	43	0	0	0
Горная коноплянка	42	0	0,1	23
Монгольский земляной воробей	33	0	0	11
Бледная завирушка	2	0	0,1	0,5
Жемчужный горный выюрок	2	0	0	75
Длиннохвостая овсянка	0,4	0	0,0005	0
Зимняк	0,01	0	0	0
Сапсан	0,0002	0	0	0
Бородач	0,0001	0	0	0
Мохноногий курганник	0	0,001	0,05	0
Овсянка Годлевского	0	0	5	0
Оляпка	0	0	1,5	0
Домовый сыч	0	0	0,05	0,5
Балобан	0	0	0,05	0
Сизый голубь	0	0	0,01	0
Полевой воробей	0	0	0	3
Тундряная чечетка	0	0	0	1
Урагус	0	0	0	1
Щегол	0	0	0	1

течение года, причем летом по численности доминируют в основном насекомоядные виды, а зимой – исключительно зерноядные.

Стоянки пастухов зимой привлекают птиц наличием “подкормки” – комбикорма, овса, сена. Весной и в начале лета с постройками связаны гнездовья (полевой и каменный воробьи, бледная завирушка, клушица).

Плотность населения птиц на стоянках пастухов в весенне-летний период невелика (15 – 139), но осенью и зимой вокруг человеческого жилья концентрируется относительно большое количество зимующих птиц (обилие – 107 и 153). Рогатый жаворонок доминирует здесь во все сезоны, кроме I половины лета; среди других доминантов: жемчужный горный выюрок – зимой, горная коноплянка – зимой и осенью; бледная завирушка – весной; клушица – весной и в I половине лета; снежный и каменный воробьи – в I половине лета; полевой воробей – все лето; бледная завирушка, зеленая пеночка и лесной конек – осенью. Наибольшее количество видов встречено осенью и зимой, наимень-

шее – весной (12 и 4). В отличие от других местообитаний, количество фоновых видов почти не меняется летом, осенью и зимой. На фоне незначительных флуктуаций суммарного обилия видовое разнообразие изменяется в течение года более существенно. Максимум индекса разнообразия по обилию приходится на I половину лета, а минимум – на весну (2,41 и 1,08). Таким образом, население птиц стоянок пастухов можно считать относительно стабильным по суммарному обилию и видовому богатству, однако видовое разнообразие значительно выше в летний период по сравнению с другими сезонами. Весной учет птиц проводился единственный раз, поэтому отклонение показателей в этот период скорее всего не достоверно.

Итак, для мятликовых степей и остепненных лугов свойствен тип динамики плотности населения, который можно охарактеризовать как одновершинный (иммиграционно-эмиграционный). Для него характерны прикочевка птиц в весенне-летний период, значительное увеличение и пик численности после размножения и

Население птиц степного пояса Юго-Восточного Алтая весной, 1985-1990 гг., особей/км²

Вид	Степи		Луга		Стоянки пастухов
	типчаковые	мятликовые	остепненные	пойменные	
Рогатый жаворонок	164	326	257	63	9
Монгольский земляной воробей	53	16	117	16	0
Горная коноплянка	23	0	0	1	0
Снежный воробей	13	0	0,1	43	0
Клушица	11	1	3	15	2
Каменка	2	7	0	0,1	0
Каменный воробей	0,8	0	11	0	0
Каменка-плясунья	0,8	0	0,2	0	0
Бледная завирушка	0,8	0	0	18	3
Плешанка	0,8	0	0	0	0
Степной орел	0,5	0	0,09	0,02	0
Черная каменка	0,4	0	0	0	0
Мохноногий курганник	0,3	0,001	0,001	0,6	0
Пустынная каменка	0,3	0	0	2	0
Чеглок	0,0005	0	0	0	0
Бородач	0,0001	0	0	0	0
Горный конек	0	0	9	13	0
Черный коршун	0	0	0,1	0	0
Беркут	0	0	0,01	0	0
Домовый сыч	0	0	0,001	0,3	0
Балобан	0	0	0,001	0	0
Огарь	0	0	0	7	0
Маскированная трясогузка	0	0	0	4	0
Овсянка Годлевского	0	0	0	3	0
Удод	0	0	0	2	0
Чирок-свистунок	0	0	0	0,5	0
Краснобрюхая горихвостка	0	0	0	0,5	0
Седоголовый щегол	0	0	0	0,5	0
Сизый голубь	0	0	0	0,01	0
Варакушка	0	0	0	0,005	0
Скалистый голубь	0	0	0	0	1

резкое снижение в осенне-зимний период в результате откочевки. Сезонную динамику плотности населения птиц стоянок пастухов и пойменных лугов можно отнести к динамически равновесному типу, поскольку показатели суммарного обилия здесь в течение года меняются незначительно. К переменному варианту этого типа можно отнести динамику населения типчаковых степей, где отмечен всплеск обилия в послегнездовой период, определяемый концентрацией зерноядных птиц (в основном монгольского земляного воробья и рогатого жаворонка). Отличия типов динамики, вероятно, определяются кормностью местообитаний в зимний период, хотя специальных исследований кормовой базы птиц не проводилось и оце-

нить влияние этого фактора формализованными методами не представляется возможным.

Кроме того, для горно-степных сообществ Юго-Восточного Алтая характерно явление резко выраженного доминирования (доля преобладающих видов составляет 75–99 % от общей плотности населения), ранее отмеченное в обедненных сообществах Кузнецкого Алатау [10].

БИОМАССА И ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

В типчаковых степях биомасса птиц максимальна зимой, затем уменьшается и достигает минимальных значений в I половине

Население птиц степного пояса Юго-Восточного Алтая осенью,
1985–1990 гг., особей/км²

Вид	Степи		Остепненные луга	Стоянки пастухов
	типчаковые	мятликовые		
Монгольский земляной воробей	391	40	10	0
Рогатый жаворонок	206	164	66	19
Каменный воробей	45	0	0	0
Бледная завирушка	12	0	0	19
Горная коноплянка	11	0,7	0	21
Горный конек	10	0,7	6	0
Лесной конек	5	0	6	14
Каменка-плясунья	5	2	4	0
Домовой сыч	3	0	0,1	0
Сизый голубь	3	0	0	0
Пустынная каменка	2	0	0,4	0
Клушица	1	2	2	0
Черноголовый чекан	0,8	0	0	0
Каменка	0,5	4	4	2
Мохноногий курганник	0,05	1	0,01	0
Балобан	0,05	0	0,001	0
Ворон	0	0,4	0	0
Степной орел	0	0,1	0,1	0
Перепелятник	0	0,1	0	0
Зеленая пеночка	0	0	0,4	17
Черный гриф	0	0	0,4	0
Дербник	0	0	0,4	0
Снежный воробей	0	0	0,1	0
Беркут	0	0	0,05	0
Пустельга	0	0	0,05	0
Скворец	0	0	0	5
Горихвостка-чернушка	0	0	0	3
Полевой воробей	0	0	0	3
Краснобрюхая горихвостка	0	0	0	2
Маскированная трясогузка	0	0	0	1
Славка-завирушка	0	0	0	1

лета (33 и 12 кг/км²), после чего снова повышается. Рогатый жаворонок доминирует по биомассе во все сезоны; кроме него среди доминантов: клушица – зимой и весной; скалистый голубь – зимой; монгольский земляной воробей – с весны до осени; степной орел – весной; черный гриф – в I половине лета.

В мятликовых степях динамика суммарных показателей биомассы и состава доминантов по этому показателю повторяет ход изменений плотности населения, только осенью кроме рогатого жаворонка доминирует мохноногий курганник. Максимальная биомасса зарегистрирована во II половине лета, минимальная – зимой (19 и 0,5).

В остепненных лугах динамики биомассы и суммарного обилия также очень схожи. Биомасса максимальна во II половине лета и минимальна зимой (23 и 0). Рогатый жаворонок по биомассе тоже доминирует во все рассматриваемые сезоны; кроме него в число доминантов входят: монгольский земляной воробей – весной; клушица – во II половине лета и черный гриф – осенью.

В пойменных лугах биомасса птиц максимальна весной, затем постепенно снижается и достигает минимума зимой (21 и 3). При этом рогатый жаворонок по биомассе доминирует во все рассматриваемые сезоны, кроме I половины лета; среди доминантов отмечены также снежный

воробей – зимой; огарь – весной и в I половине лета; клушица – весной и во II половине лета; черный гриф – в I половине лета; горная коноплянка и мохноногий курганник – во второй.

Динамика биомассы и суммарного обилия птиц на **стоянках пастухов** отличается незначительно. Максимальное значение отмечено в I половине лета, минимальное – весной (7 и 1). Рогатый жаворонок доминирует по биомассе во все сезоны, исключая I половину лета; кроме того, в состав доминантов входят: клушица – с зимы до I половины лета; жемчужный горный выюрок – зимой; скалистый голубь – весной; сизый голубь – все лето; полевой воробей – только во II половине.

В степях Юго-Восточного Алтая энергетические затраты птиц летом удовлетворяются на 50–99 % за счет беспозвоночных, в остальные сезоны – на 83–100 % за счет семян растений. Потребление птицами вегетативных частей растений и позвоночных животных не превышает 1–2 % во все сезоны.

Среди птиц как по численности, так и по биомассе и энергопотреблению абсолютно доминируют мелкие воробьиные (в основном рогатый жаворонок и монгольский земляной воробей). Вклад крупных птиц (точность учетов и достоверность данных для которых гораздо ниже из-за малого числа встреч) в биомассу и суммарные энергетические затраты незначительны. Поэтому их показатели не искажают суммарных значений и не оказывают существенного влияния на общую картину динамики населения. Сезонная динамика биомассы и суммарных энергетических затрат птиц во всех рассматриваемых местообитаниях повторяет ход временных изменений плотности населения (коэффициент корреляции соответственно 0,94 и 0,99). Для сравнения – в Северо-Восточном Алтае среди доминантов по биомассе отмечены в основном крупные охотничье-промысловые виды, а также врановые и дрозды, а корреляция биомассы и энергопотребления с суммарным обилием значительно ниже из-за невысокой точности учетов наиболее крупных птиц [11]. Малая доля крупных видов птиц в степях Юго-Восточного Алтая, вероятно, определяется тем, что охотничье-промысловые виды на этой территории почти полностью истреблены человеком, а врановые, замещающие их в рав-

нинных степях, не поднимаются так высоко в горы из-за суровости климатических условий и отсутствия развитого земледелия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В степном поясе Юго-Восточного Алтая отмечена высокая степень доминирования, свойственная местообитаниям с очень ограниченными или однообразными ресурсами. Мелкие воробьиные доминируют по всем показателям, полностью определяя ход временных изменений. Крупные виды птиц не вносят существенного вклада в формирование населения этой провинции Алтая.

Энергозатраты птиц степей Юго-Восточного Алтая компенсируются в летний период в основном за счет беспозвоночных животных, в остальные сезоны – за счет семян растений.

Для степного пояса Юго-Восточного Алтая характерны два типа динамики населения – одновершинный (иммиграционно-эмиграционный) и динамически равновесный, что прослеживается по изменениям плотности населения, биомассы и суммарных энергетических затрат птиц. Тип динамики, вероятно, определяется кормностью местообитаний в зимнее время – чем больше доступных кормов, тем стабильнее население.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. П. Сушкин, Птицы Советского Алтая, т.1 и 2, М.–Л., 1938.
2. Э. А. Ирисов, Птицы Юго-Восточного Алтая, Автореф. дис.... канд. биол. наук, Томск, 1971.
3. А. П. Кучин, Птицы Алтая, т.1 и 2, Барнаул, 1976, 1982.
4. Н. Л. Ирисова, Воробьиные птицы высокогорий Алтая на пределе вертикального распространения, Автореф. дис. ... канд. биол. наук, Новосибирск, 1990.
5. В. Н. Малков, Орнитология, М., Издательство МГУ, 1991, вып. 25, 76–79.
6. Ю. С. Равкин, Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае, Новосибирск, 1967, 66–75.
7. В. Н. Малков, Н. П. Малков, М. А. Грабовский, *Сиб. экол. журн.*, 1996, **3**: 2.
8. К. Шеннон, Работы по теории информации и кибернетике, М., Изд-во иностр. лит., 1963.
9. В. М. Гаврилов, Биоэнергетика миграций, Методы изучения миграций птиц (Материалы Всесоюзной школы-семинара), М., 1977, 7–16.
10. С. П. Гуреев, Экологические аспекты изучения, практического использования и охраны птиц в горных

экосистемах, Тез. докл. Всесоюз. симпозиума, Фрунзе, 1989, 16–17.

11. Ю. С. Равкин, Птицы Северо-Восточного Алтая, Новосибирск, Наука, Сиб. отд-ние, 1973.

Seasonal Variation of Bird Population of the Steppe Zone of the South-East Altai

V. N. MALKOV, N. P. MALKOV, M. A. GRABOVSKY

*Institute of Animal Systematics and Ecology
Siberian Branch of the Russian Acad. Sci.*

The Gorno-Altai State University

Results of analysis of seasonal variation of density, biomass, energy consumption, species abundance and diversity of bird population of some landscapes of the steppe zones of the South-East Altai are presented. We observed a high degree of dominance of a small group of small passerines in the habitats examined. The influence of large birds on the total biomass and energy consumption was insignificant. It is established that birds' energy expenditure in summer is compensated mainly at the expense of invertebrates, and in the rest of the seasons – at the expense of plant seed. Two types of population variation courses – unimodal (immigration-emigration) and dynamically equilibrated – have been detected.