



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-78-100>
<https://www.zoobank.org/References/5B4C8F14-1EBE-41F5-89F4-A036D1EBB1C6>

УДК 598.2:574.3(517)

## Распространение и трофические связи курообразных птиц Монголии

Г. Майнжаргал<sup>1</sup>, Д. Энхбилэг<sup>1</sup>, Н. В. Лебедева<sup>2✉</sup>, Д. Баясгалан<sup>3</sup>, У. Энхмаа<sup>3</sup>, Г. Сэргэлэн<sup>4</sup>, Ж. Тушигмаа<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Институт биологии Монгольской академии наук, ул. Мира, д. 54В, 13330, г. Улан-Батор, Монголия

<sup>2</sup> Мурманский морской биологический институт РАН, ул. Владимирская, д. 17, 183010, г. Мурманск, Россия

<sup>3</sup> Ботанический сад и исследовательский институт Монгольской академии наук, ул. Мира, д. 54В, 13330, г. Улан-Батор, Монголия

<sup>4</sup> Головной офис ООО Гацуурт, ул. Нухурдул, 20-й квартал, 13330, г. Улан-Батор, Монголия

### Сведения об авторах

Майнжаргал Галбадрах

E-mail: [mainjaralg@mas.ac.mn](mailto:mainjaralg@mas.ac.mn);

[gmainjaralg@gmail.com](mailto:gmainjaralg@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-8774-0268

Энхбилэг Дуламцерен

E-mail: [enkhbileg\\_d@mas.ac.mn](mailto:enkhbileg_d@mas.ac.mn);

[denkhbileg@gmail.com](mailto:denkhbileg@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-6409-9383

Лебедева Наталья Викторовна

E-mail: [lebedeva@mmbi.info](mailto:lebedeva@mmbi.info)

SPIN-код: 3422-3154

Scopus Author ID: 57201357624

ResearcherID: A-9138-2012

ORCID: 0000-0003-3545-753X

Баясгалан Давагдорж

E-mail: [sado\\_0308@yahoo.com](mailto:sado_0308@yahoo.com)

Энхмаа Улзийхутаг

E-mail: [enkhmaabot@gmail.com](mailto:enkhmaabot@gmail.com)

Сэргэлэн Гансүх

E-mail: [srgln21@gmail.com](mailto:srgln21@gmail.com)

Тушигмаа Жаргалсайхан

E-mail: [jtushigmaa@gmail.com](mailto:jtushigmaa@gmail.com);

[tushigmaaj@mas.ac.mn](mailto:tushigmaaj@mas.ac.mn)

ORCID: 0000-0001-9970-2296

**Аннотация.** Цель исследования — анализ распространения курообразных, обитающих на территории Монголии, с учетом особенностей их трофической ниши. С помощью программного обеспечения MaxEnt построены карты пригодных местообитаний для 12 видов. Для *Perdix daurica* выделены самые большие площади пригодных местообитаний, наименьшие — для перепелов. На охраняемые территории приходится 3,9–19,1 % площади распространения видов. Сезонные особенности кормового рациона 6 видов изучены по содержимому желудков и зобов. Особенности питания курообразных в разных природных зонах обусловлены своеобразием растительного и животного компонента и формируют устойчивые трофические связи. Разнообразный рацион питания выявлен у *Alectoris chukar*, тогда как *Lagopus lagopus* — более специализированный в питании вид, что нашло отражение в его распространении. Приведены новые данные о сезонной изменчивости рационов питания, что является важным фактором, влияющим на территориальное распределение видов.

**Права:** © Авторы (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

**Ключевые слова:** курообразные, пригодные местообитания, перекрытие местообитаний, кормовой рацион, Монголия

# Distribution and trophic relationships of the Galliformes in Mongolia

G. Mainjargal<sup>1</sup>, D. Enkhbileg<sup>1</sup>, N. V. Lebedeva<sup>2✉</sup>, D. Bayasgalan<sup>3</sup>, U. Enkhmaa<sup>3</sup>, G. Sergelen<sup>4</sup>, J. Tushigmaa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institute of Biology, Mongolian Academy of Sciences, 54B Mira Str., 13330, Ulaanbaatar, Mongolia

<sup>2</sup> Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences, 17 Vladimirskaia Str., 183010, Murmansk, Russia

<sup>3</sup> Botanic Garden & Research Institute, Mongolian Academy of Sciences, 54B Mira Str., 13330, Ulaanbaatar, Mongolia

<sup>4</sup> Head Office of Gatsuurt LLC, Nuhurlul Str., 20th khoroo, 13330, Ulaanbaatar, Mongolia

## Authors

Galbadrakh Mainjargal

E-mail: [mainjargal@mas.ac.mn](mailto:mainjargal@mas.ac.mn);

[gmainjargal@gmail.com](mailto:gmainjargal@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-8774-0268

Dulamtseren Enkhbileg

E-mail: [enkhbileg\\_d@mas.ac.mn](mailto:enkhbileg_d@mas.ac.mn);

[denkhbileg@gmail.com](mailto:denkhbileg@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-6409-9383

Natalia V. Lebedeva

E-mail: [lebedeva@mmbi.info](mailto:lebedeva@mmbi.info)

SPIN: 3422-3154

Scopus Author ID: 57201357624

ResearcherID: A-9138-2012

ORCID: 0000-0003-3545-753X

Davagdorj Bayasgalan

E-mail: [sado\\_0308@yahoo.com](mailto:sado_0308@yahoo.com)

Ulziikhutag Enkhmaa

E-mail: [enkhmaabot@gmail.com](mailto:enkhmaabot@gmail.com)

Gansukh Sergelen

E-mail: [srgln21@gmail.com](mailto:srgln21@gmail.com)

Jargalsaikhan Tushigmaa

E-mail: [jtushigmaa@gmail.com](mailto:jtushigmaa@gmail.com);

[tushigmaa@mas.ac.mn](mailto:tushigmaa@mas.ac.mn)

ORCID: 0000-0001-9970-2296

**Copyright:** © The Authors (2025).

Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

**Abstract.** This study analyzes the distribution and trophic niches of Galliformes inhabiting the highland and forest belts of Mongolia. Climatic and ecological layers, and MaxEnt modeling software, maps of suitable habitats were constructed for these 12 species. The largest areas of suitable and optimal habitats were identified for *Perdix dauurica*, while smaller habitats were found for quail species, which are more ecologically demanding. Habitat overlap for cohabiting Galliformes species was also modeled. Protected areas account for 3.9–19.1 % of the species' distribution area. Seasonal dietary patterns of six species were studied based on the analysis of 191 stomachs and crops collected from hunted birds. The feeding habits of Galliformes across various natural zones were influenced by the unique plant and animal composition of each zone, forming stable trophic relationships throughout their life cycles. *Alectoris chukar* exhibited the most diverse diet, while *Lagopus lagopus* showed more specialized feeding habits, which are reflected in its distribution. New data on the seasonal variability of diets, an important factor in the species' territorial distribution, are also presented.

**Keywords:** Galliformes, suitable habitats, habitat overlap, feeding diet, Mongolia

## Введение

Курообразные (Galliformes) широко распространены в разных биомах и играют важную роль в экосистемах в качестве консументов первого и второго порядка. Эта группа важна в мировой экономике, поскольку ее представителей разводят и добывают в качестве пищевого ресурса, некоторые виды имеют эстетическое, культурное значение и др. Многие виды куриных являются охотничьими или промысловыми. Курообразные хорошо изучены на территории бывшего СССР, Монголии и других сопредельных стран (Болд 1969; 1972; 2000; Потапов 1985; 1987; 1990; Майн-

жаргал 2001; и др.). Однако усиливающееся в XXI в. влияние природных и антропогенных факторов на численность и распространение куриных в природе требует новых обобщений. В последние годы вышли новые сводки по куриным некоторых азиатских стран, в том числе Китая, Вьетнама, Лаоса, Камбоджи и др. (Zheng-Wang et al. 2003; Brickle et al. 2008; Hof, Allen 2019; Savini et al. 2021). В качестве основных причин снижения численности многих видов выделяют не только охотничий пресс, но также утрату местообитаний вследствие климатических изменений и хозяйственной деятельности (Keane et al. 2005; Lawes et al. 2006; Li et al. 2010; Zhou et al. 2015; Tian

et al. 2018; Hof, Allen 2019; Savini et al. 2021), беспокойство в результате рекреационной нагрузки (Storch 2013) и урбанизацию (McNew et al. 2013). Анализ публикаций, посвященных этой группе птиц, показал, что в течение последних лет проблемам экологии и охраны курообразных было посвящено недостаточно специальных исследований (Tian et al. 2018; Кассал 2020).

В Монголии птицы отряда курообразные представлены 12 видами из 9 родов и двух семейств, в том числе из семейства фазановые (Phasianidae): алтайский улар (*Tetraogallus altaicus*), кеклик (*Alectoris chukar*), бородатая куропатка (*Perdix dauurica*), перепел (*Coturnix coturnix*), немой перепел (*C. japonica*), фазан (*Phasianus colchicus*); из семейства тетеревиные (Tetraonidae): рябчик (*Tetrastes bonasia*), глухарь (*Tetrao urogallus*), каменный глухарь (*T. urogalloides*), тетерев (*Lyrurus tetrix*), белая (*Lagopus lagopus*) и тундряная (*L. muta*) куропатки. Некоторые виды, такие как каменный глухарь, тетерев, рябчик и бородатая куропатка, были в Монголии промысловыми: ежегодно заготавливалось около 250 тысяч особей курообразных (Болд 1969). В отдельные годы (1946, 1953, 1954, 1956, 1960, 1962) эти виды экспортировали в виде замороженного сырья. В 1966–1970 гг. в Монголии были проведены детальные исследования по изучению распространения, экологии, ресурсного значения курообразных, на основании которых 8 видов птиц были включены в список охотничьих (Болд 1969; 1972). Нормы их изъятия определяли на основе оценок численности (Болд 2000; Майнжаргал 2001).

Местообитанием курообразных являются смешанные, иногда еловые, лиственные таежные леса. В кедровниках, расположенных на горных кряжах, птицы предпочитают труднопроходимые местообитания. Куриные также населяют сосновые, березовые, ивовые леса в труднопроходимых уремах, каменистые местообитания в верховьях падей с горными лугами, лесные опушки, степи, в том числе горные, пустыни, горные каменистые склоны с ку-

старниковой растительностью, речные долины в местах с обильными кустарниками и открытые местообитания с высоким травостоем (Болд 1972; Зориг 1989).

Питаются куриные преимущественно растительной пищей, иногда насекомыми, собирая корм на земле (Болд 1968; 1972; Болд и др. 1975; Montgomerie, Holder 2020; и др.).

Как было показано некоторыми исследователями, распространение и выбор местообитаний курообразных связаны со специфичностью их кормового рациона (Chettri et al. 2005; Bedoya-Durán et al. 2023; Jones et al. 2023; и др.). Однако для территории Монголии такие исследования не проводились. Для достижения эффективного управления территориями и ресурсами куриных важно количественно и качественно оценить места обитания и экологические ниши значимых в экономике видов. В связи с этим целью данного исследования является анализ распространения куриных, обитающих в высокогорном и лесном поясе Монголии, с учетом особенностей их трофической ниши.

## Материал и методы

### Район исследования

Курообразные населяют основные природные зоны Монголии: высокогорную (общая площадь которой составляет 56 394 км<sup>2</sup>), степную (535 743 км<sup>2</sup>) и гобийскую (пустынную) (535 743 км<sup>2</sup>) (наши данные). Их местообитания зарегистрированы в горах Монгольского и Гобийского Алтая, в Котловине Больших Озер, Хархираа, Тургене, к югу от хребта Хангай, на реке Завхан и горном хребте Ушгииннуруу на востоке (Болдбаатар, Төгсбаяр 2013).

Поскольку большая часть Монголии расположена на Монгольском плато с высотами 900–1500 м н. у. м., ее климат характеризуется продолжительной холодной зимой, сухим и жарким летом, малым количеством осадков, значительными колебаниями температуры и относительно большим количеством солнечных дней в году (в среднем 260) (Batima et al. 2005). Среднегодовая температура воздуха составляет

0,7 °C; 8,5 °C — в самых теплых районах пустынь Гоби и Южного Алтая; –7,8 °C — в самом холодном районе Дархадской котловины. Январь — самый холодный месяц со средними температурами от –35 °C до –15 °C. В долинах гор Алтая, Хангая, Хубсугула и Хэнтея температура в январе варьирует от –34 до –30 °C; в высокогорной зоне — от –30 до –25 °C; в степи — от –25 до –20 °C; в пустыне Гоби — от –20 до –15 °C. Июль — самый теплый месяц со средними температурами 10–26 °C. В горной зоне Алтая, Хангая, Хубсугула и Хэнтея средние температуры воздуха в июле ниже 15 °C; 15–20 °C — в долинах горной зоны; и 20–25 °C — в южной части Восточной степи и пустыни Гоби (Доржготов и др. 2004; Batima et al. 2005).

Монголия относится к семиаридной и аридной зонам. Среднегодовое количество осадков составляет 300–400 мм в горных районах Хангая, Хэнтея и Хубсугула; 150–250 мм в степной и 100–150 мм в полупустынной зонах; 50–100 мм в пустыне Гоби. Около 85 % общего количества осадков выпадает с апреля по сентябрь, из которых около 50–60 % приходится на июль и август. Осадки в виде снега составляют менее 20 % от годового количества осадков

(Batima et al. 2005). Продолжительность устойчивого снежного покрова составляет 120–150 дней в горных районах, 70–120 дней в восточной степи и 30–60 дней в регионе Гоби. Снежный покров образуется в середине октября в лесостепных районах и горах Алтая, во второй половине октября — в степной зоне; в первой половине ноября — в пустыне Гоби. Снежный покров в лесостепных районах и горах Алтая сходит в конце апреля, в степях — в середине апреля; в феврале — в пустыне Гоби (Монгол улсын... 1989).

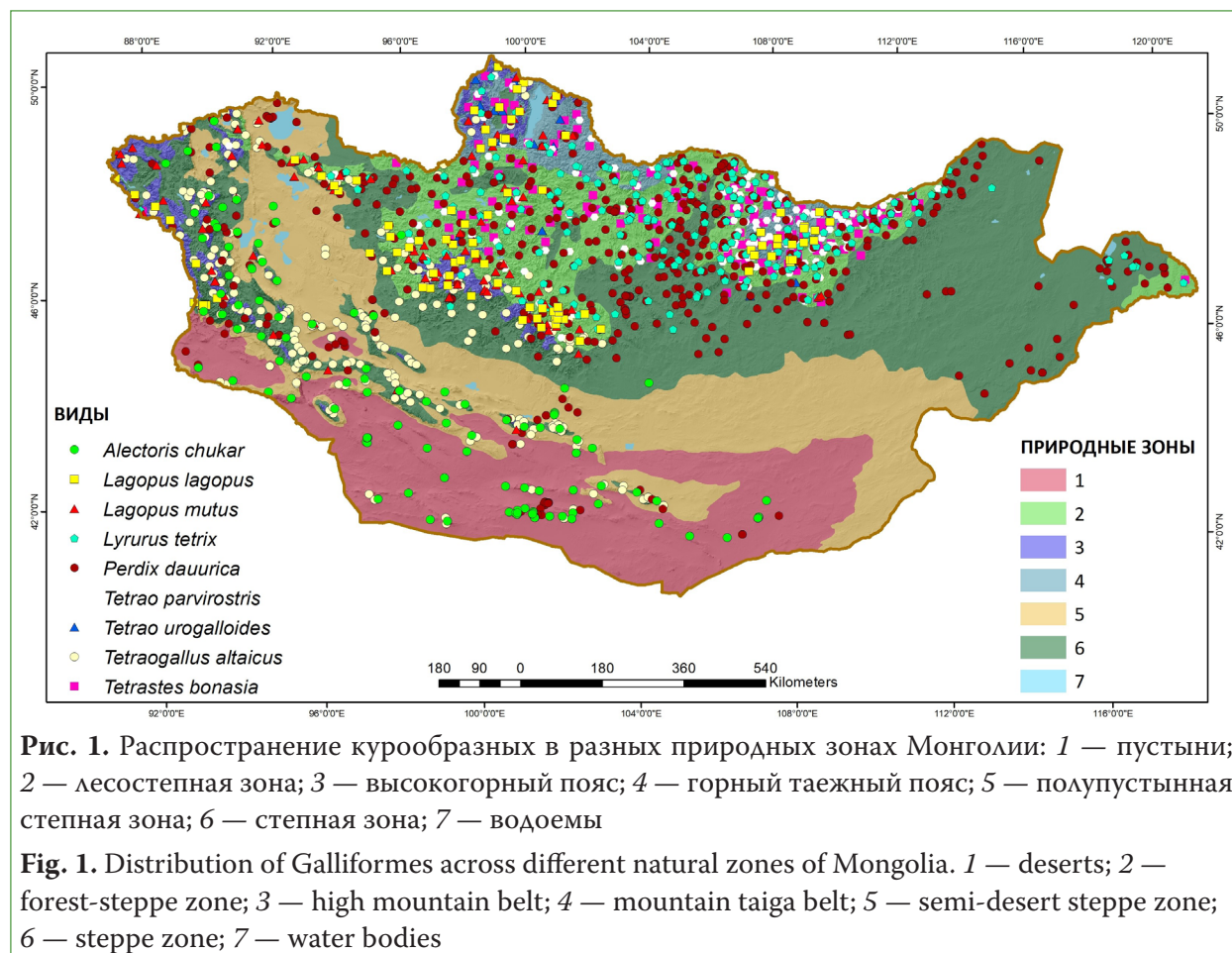
### Данные о распространении

Для изучения распространения видов использовались данные из публикаций других авторов и материалы собственных многолетних полевых исследований. Географическое положение вида при его регистрации определялось с использованием GPS-навигатора. Для моделирования пригодных местообитаний отдельных видов куриных были определены 423 точечные регистрации распространения видов, в том числе *Tetraogallus altaicus* — 22; *Alectoris chukar* — 52; *Perdix dauurica* — 128; *Coturnix* sp. — 44; *Phasianus colchicus* — 20; *Tetrastes bonasia* — 38; *Tetrao* sp. — 34; *Lyrurus tetrix* — 27; *Lagopus lagopus* — 23; *Lagopus muta* — 35 ре-

Таблица 1  
Количественный состав изученных образцов 6 видов курообразных и сроки сбора материала

Table 1  
Quantitative composition of the studied samples of six Galliformes species, including collection months and years

| Вид                                         | Количество образцов |         | Месяц                  | Год                                          |
|---------------------------------------------|---------------------|---------|------------------------|----------------------------------------------|
|                                             | Зоб                 | Желудок |                        |                                              |
| Алтайский улар <i>Tetraogallus altaicus</i> | 22                  | 3       | I, III, V–VIII, X, XII | 1972, 1975, 1977–1979, 2014                  |
| Кеклик <i>Alectoris chukar</i>              | 30                  | 3       | V, VII–VIII, X, XII    | 1976–1980, 2013, 2015                        |
| Бородатая куропатка <i>Perdix dauurica</i>  |                     | 33      | V, VII–VIII, X, XII    | 1976–1984, 2012                              |
| Тетерев <i>Lyrurus tetrix</i>               | 10                  | 10      | X                      | 2000                                         |
| Белая куропатка <i>Lagopus lagopus</i>      | 18                  | 18      | V–IX, XII              | 1961–1962, 1966, 1968, 1971–1972, 1980, 1990 |
| Тундряная куропатка <i>Lagopus muta</i>     | 22                  | 22      | VI–VII                 | 1979, 1980, 1988                             |



**Рис. 1.** Распространение курообразных в разных природных зонах Монголии: 1 — пустыни; 2 — лесостепная зона; 3 — высокогорный пояс; 4 — горный таежный пояс; 5 — полупустынная степная зона; 6 — степная зона; 7 — водоемы

**Fig. 1.** Distribution of Galliformes across different natural zones of Mongolia. 1 — deserts; 2 — forest-steppe zone; 3 — high mountain belt; 4 — mountain taiga belt; 5 — semi-desert steppe zone; 6 — steppe zone; 7 — water bodies

гистраций. Данные по видам с небольшим количеством регистраций объединялись на уровне рода при моделировании пригодных и оптимальных местообитаний: *Coturnix* sp. и *Tetrao* sp. Расположение анализируемых регистраций встреч в разных природных зонах Монголии показано на рисунке 1 для всех изученных видов.

#### Анализ кормового рациона

Сезонные особенности кормового рациона 6 видов изучены по содержимому 191 желудков и зобов, которые сохраняли в 70 %-ном этаноле в коллекционных сборах Института биологии Академии наук Монголии. Образцы были получены от добытых охотниками птиц в 1979–1980, 1988, 2013, 2015 гг. (табл. 1). Расчеты относительного веса содержимого зобов и желудков выполнены по 129 образцам.

Содержимое зобов и желудков разбирали под биокулярным микроскопом МБС-2. Количественный состав пищи определялся по удельному весу в процентах. Семена и ча-

сти растений, а также животные кормовые объекты, содержащиеся в зобе, идентифицировались легче, чем растительные компоненты содержимого желудков. Это связано с тем, что в мускульном отделе желудка кормовые объекты часто бывают раздроблены гастролитами (желудочными камнями), которые необходимы куриным для перетирания грубой растительной пищи (Потапов 1985; Зориг 1989; Алексеев 2015). Суммарная доля насекомых определялась по совокупной доле хитиновых остатков, поскольку в содержимом желудков их невозможно было идентифицировать до семейства, рода и вида. Полученные образцы взвешивались с использованием электронных весов «Bonso» (до 500 г с точностью 0,1 г). Для определения кормовых объектов использовался ряд определителей и цветной альбом семян растений (Комаров 1934–1964; Грубов 1982; 2008; Цэндсүрэн 1987; Цэрэнбалжид 2002; Ганболд 2010). Таксономия высших растений приведена согласно (Baasanmunkh et al. 2022).

### **Моделирование подходящих местообитаний**

Для картографирования положения точек регистрации видов применяли Google Earth Pro и ArcGIS 10.3. Базу первичных данных для дальнейшего анализа (координаты точек встреч видов птиц, данные о среде обитания) формировали в Map Source. Для моделирования областей распространения видов на основе климатических характеристик, а также метеорологических данных применяли MaxEnt 3.3.3. Для обработки моделирования местообитаний видов использовали вариант MaxEnt 3.3.4 (Phillips et al. 2006). Карты ареала создавали с помощью программного обеспечения для моделирования MaxEnt на основе точек регистрации птиц, климатических и экологических слоев. Для расчета вероятности присутствия в каждом местоположении применяли функцию cloglog. Площади пригодных местообитаний видов определены по среднему значению репликаций (replicates) (3–5) (average.ASC.File) и реализованы на наземной карте. Данные, полученные после моделирования, в дальнейшем обработали в ArcGIS 10.6.1 и выявили пригодные местообитания для отдельных видов курообразных, в том числе и «оптимальные местообитания».

В данном исследовании рассмотрены *пригодные местообитания* (вероятность регистрации вида на этой территории выше 50 %), в которых выделены *оптимальные местообитания* (вид постоянно встречается на данной территории с вероятностью 80–100 %), где кормовые и другие экологические факторы для него соответствуют экологическому оптимуму. Для определения районов перекрытия областей пригодных местообитаний куриных применялся анализ «горячих точек» (Hot Spot Analysis). Если несколько видов делят общие местообитания, следовательно, снижение конкуренции между видами обуславливает разделение экологических ниш, что отражается в различиях кормовых станций, пищевых рационах, способах добывания кормовых объектов и др.

Для моделирования пригодных местообитаний курообразных использованы 19 биоклиматических переменных (BioClim: BIO-19) базы данных WorldClim (WorldClim 2024) и дополнительно 17 фоновых карт, в том числе снег (9 месяцев), солнечная радиация (12 месяцев), эватранспирация (12 месяцев), ветер (12 месяцев), экосистемы, природные зоны и пояса, растительность, почва, ботанико-географическое районирование, речные бассейны, ландшафт, мерзлота, землепользование, размещение скотоводческих хозяйств, опустынивание, зональность климата, карта классификации окружающей среды (Байгаль орчны... 2024).

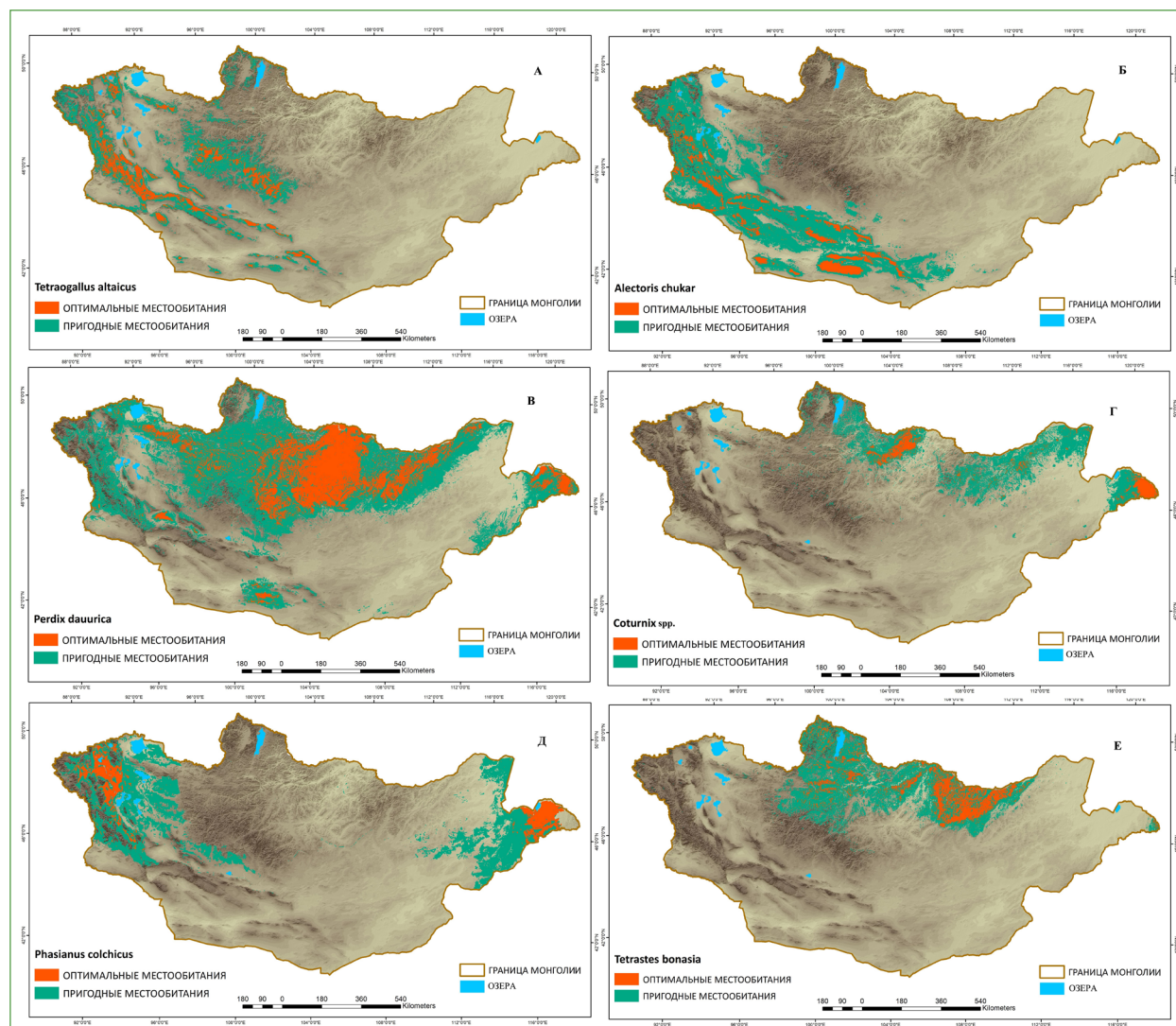
### **Анализ данных**

При указании удельного веса кормовых объектов приводились средние значения со стандартными отклонениями ( $\pm SD$ ). Сравнение выборочных долей встречаемости кормовых объектов в рационе куриных выполнялось в программе MS Excel с помощью однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Оценка разнообразия кормовых рационов выполнена согласно рекомендациям по анализу разнообразия (Лебедева и др. 2004). Расчеты индексов разнообразия и доминирования (Симпсона, Шеннона, Менхиника, Бергера — Паркера), выравнинности по Шеннону, кластерный анализ на основе индекса сходства Мориситы методом полного присоединения выполнены в программе PAST (Hammer et al. 2001).

### **Результаты и обсуждение**

#### **Распространение куриных**

Методом моделирования местообитаний определены площади пригодных и оптимальных местообитаний курообразных на территории Монголии (рис. 2–3): для алтайского улара 178 432 км<sup>2</sup> и 41 473 км<sup>2</sup> (23 % от пригодных местообитаний) соответственно (рис. 2А); кеклика 274 987 км<sup>2</sup> и 36 743 км<sup>2</sup> (13 %) (рис. 2Б); бородатой куропатки 561 643 км<sup>2</sup> и 144 084 км<sup>2</sup> (26 %) (рис. 2В); перепелов 118 414 км<sup>2</sup> и 15 732 км<sup>2</sup>



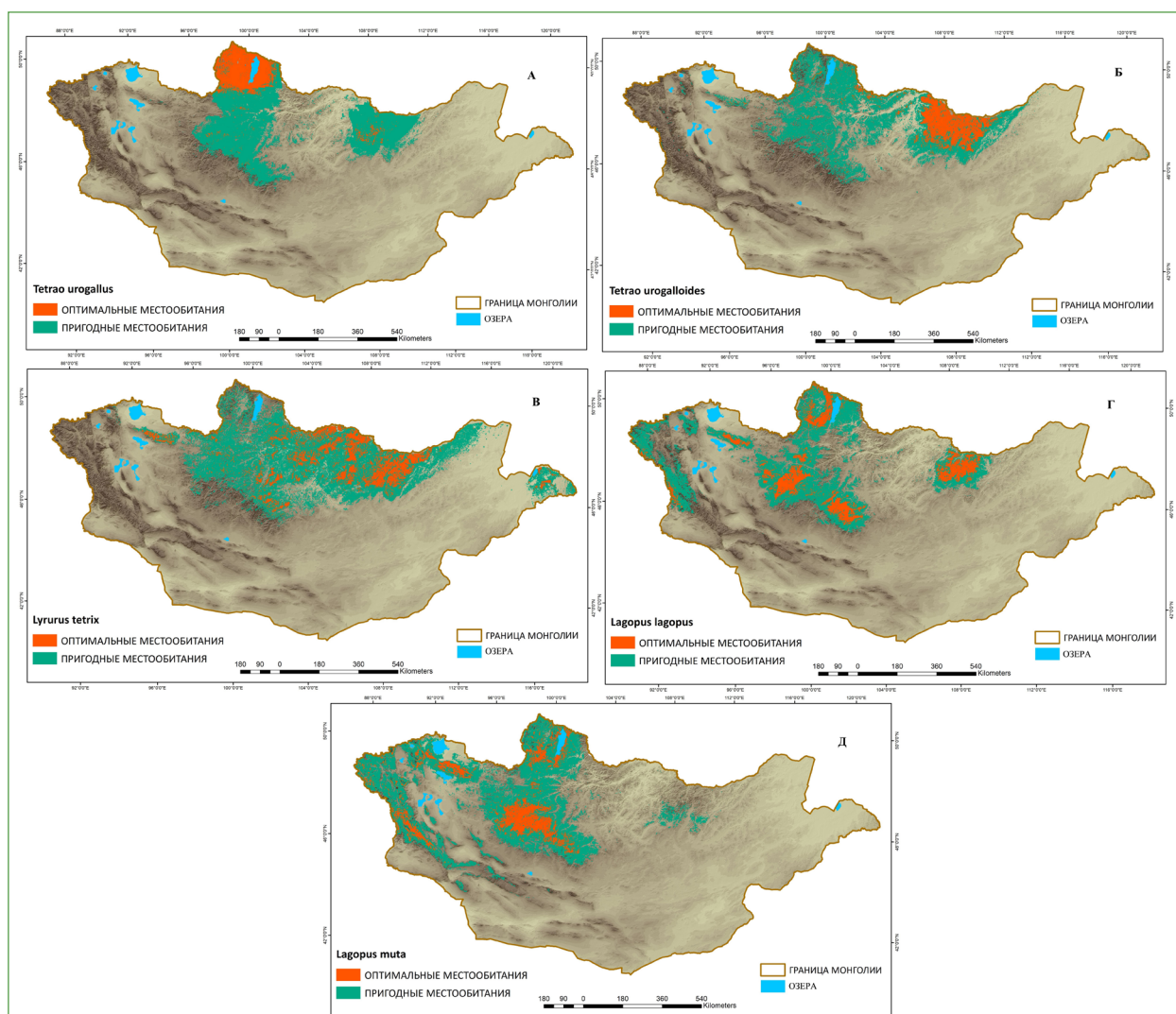
**Рис. 2.** Карты пригодных и оптимальных местообитаний 5 видов и одного рода курообразных Монголии: алтайского уларя (А), кеклика (Б), бородатой куропатки (В), перепелов (Г), фазана (Д), рябчика (Е), определенные на основе моделирования местообитаний MaxEnt

**Fig. 2.** Maps of suitable and core habitats for five species and one genus of Galliformes in Mongolia: *Tetraogallus altaicus* (A), *Alectoris chukar* (Б), *Perdix dauurica* (В), *Coturnix* spp. (Г), *Phasianus colchicus* (Д), *Tetrastes bonasia* (Е), determined by MaxEnt habitat modeling

(13 %) (рис. 2Г); фазана 213 371 км<sup>2</sup> и 36 440 км<sup>2</sup> (17 %) (рис. 2Д); рябчика 187 183 км<sup>2</sup> и 35 119 км<sup>2</sup> (19 %) (рис. 2Е); глухаря 183 194 км<sup>2</sup> и 33 550 км<sup>2</sup> (18 %) (рис. 3А); каменного глухаря 185 815 км<sup>2</sup> и 35 065 км<sup>2</sup> (19 %) (рис. 3Б); тетерева 270 792 км<sup>2</sup> и 43 938 км<sup>2</sup> (16 %) (рис. 3В); белой куропатки 196 630 км<sup>2</sup> и 41 355 км<sup>2</sup> (21 %) (рис. 3Г); тундряной куропатки 249 455 км<sup>2</sup> и 41 553 км<sup>2</sup> (17 %) (рис. 3Д).

Около 3,9–19,1 % области распространения курообразных на территории Монголии приходится на охраняемые территории.

Согласно анализу распространения установлены типы местообитаний для курообразных Монголии: *Tetrastes bonasia* — лесные, кустарниковые (вблизи лесных местообитаний в зимний период); *Tetraogallus* — лесные, кустарниковые (вблизи лесных местообитаний); *T. urogalloides* и *Lyrurus tetrix* — лесные, кустарниковые (вблизи лесных местообитаний), трансформированные сельскохозяйственные (поля зерновых культур); *Lagopus muta* и *Lagopus lagopus* — лесные (близ альпийской зоны), кустарниковые (на альпийских



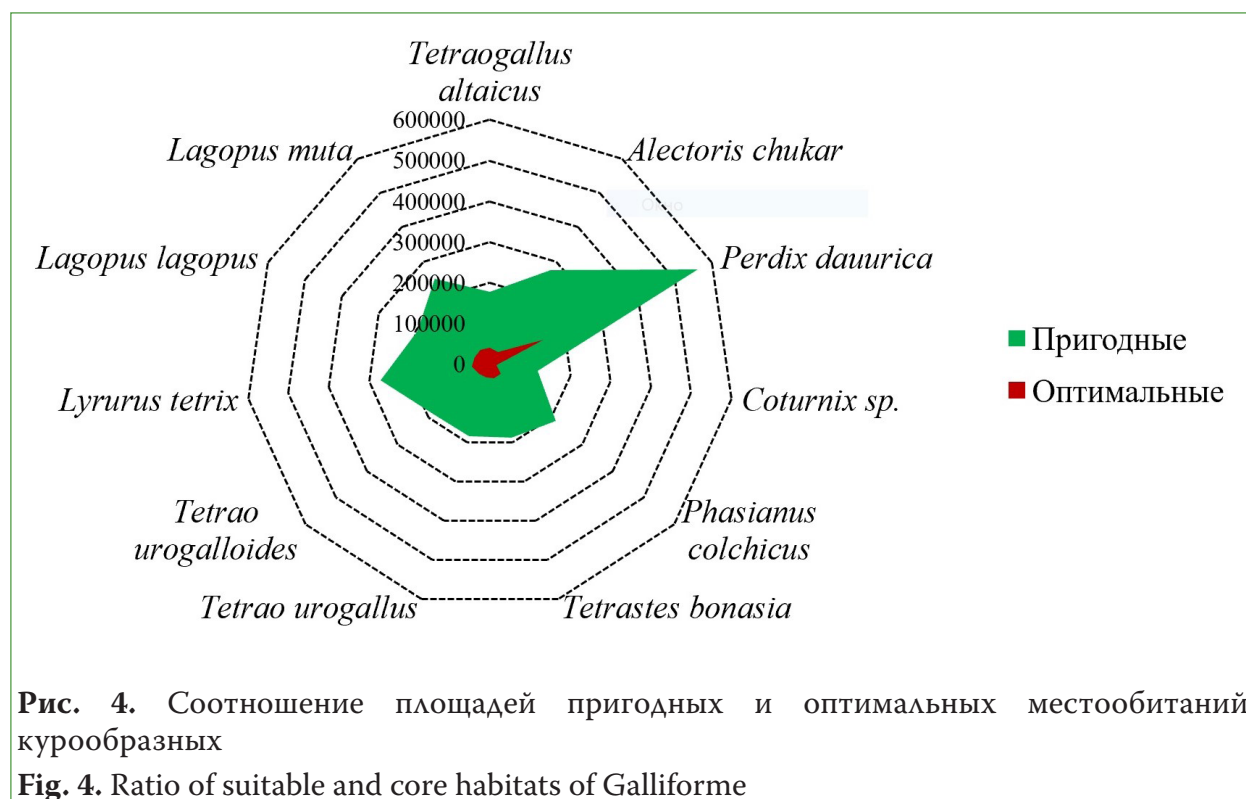
**Рис. 3.** Карты пригодных и оптимальных местообитаний 5 видов курообразных Монголии: глухаря (А), каменного глухаря (Б), тетерева (В), белой куропатки (Г) и тундряной куропатки (Д), определенные на основе моделирования местообитаний MaxEnt

**Fig. 3.** Maps of suitable and core habitats for five species of Galliformes in Mongolia: *Tetrao urogallus* (А), *Tetrao urogalloides* (Б), *Lyrurus tetrix* (В), *Lagopus lagopus* (Г), *Lagopus muta* (Д), determined by MaxEnt habitat modeling

и субальпийских лугах), скальные, каменистые; *Tetraogallus altaicus*, *Alectoris chukar* и *Perdix dauurica* — кустарниковые (во время сезонных перемещений), скальные, каменистые; *Coturnix coturnix* — травянистые, кустарниковые (во время сезонных перемещений), каменистые, водно-болотные (во время миграций); трансформированные сельскохозяйственные (во время миграций); *Coturnix japonica* — кустарниковые (во время миграций), травянистые, водно-болотные (во время миграций), трансформированные сельскохозяй-

ственные (во время миграций); *Phasianus colchicus* — кустарниковые, трансформированные сельскохозяйственные (во время сезонных перемещений).

Так, для бородатой куропатки выделены самые большие площади пригодных и оптимальных местообитаний (рис. 4). Вторым видом по площади пригодных местообитаний является кекик, тогда как перепела, алтайский улар, глухарь, каменный глухарь имеют меньшие по площади территории, пригодные для их обитания, в том числе оптимальные.



Установлено, что для бородатой куропатки, которая согласно моделированию имеет больше всего пригодных местообитаний на территории Монголии, доля оптимальных местообитаний на всей территории распространения также самая высокая по сравнению с другими курообразными (26 %). Более уязвимыми оказываются представители рода *Coturnix*, поскольку они более требовательны к условиям обитания, что отражается на площади пригодных и оптимальных, а также самой низкой доле оптимальных местообитаний из пригодных для этих видов (13 %).

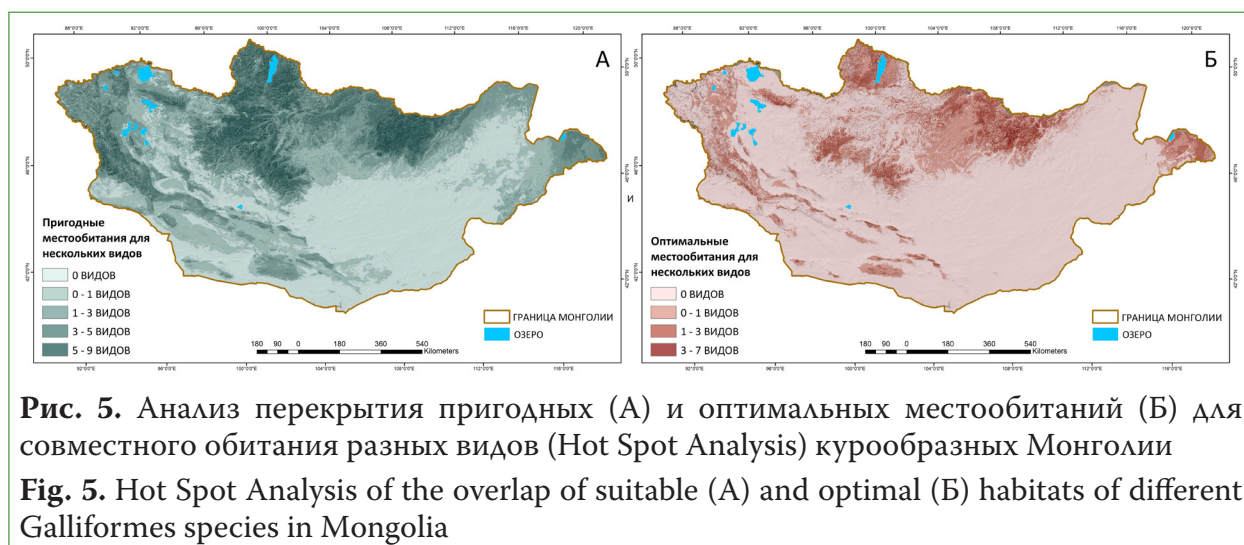
Для курообразных, широко распространенных в высокогорьях и лесостепи, с помощью моделирования выявлены также районы, пригодные для их совместного обитания, в том числе оптимальные (рис. 5).

Наиболее значимые для курообразных области Монголии, пригодные и оптимальные для совместного обитания нескольких видов (более трех), представленные на рисунке 5 Б, являются наиболее ценными с точки зрения поддержания их численности и сохранения видового разнообразия и территориальной формы охраны видов.

### Особенности кормовых рационов

#### Алтайский улар

Сведения о пищевом рационе алтайского улара и его особенностях, обитающем на территории Монголии, фрагментарны. В питании этого вида отмечали дикий лук, лапчатку, листья, почки, семена некоторых растений и указывали, что в летний период алтайский улар питается насекомыми (Бутурлин, Портенко 1952). В рационе этого вида встречается 51 вид растений из семейства мятликовых (Poaceae), лютиковых (Ranunculaceae), розоцветных (Rosaceae), бобовых (Fabaceae), а также культурные растения, в том числе ячмень (*Hordeum vulgare*), пшеница (*Triticum* sp.), горох (*Pisum* sp.), просо посевное (*Panicum miliaceum*), овес (*Oviyos* sp.) (Ирисов, Ирисова 1991). В нашем исследовании в осенний период в составе пищи также обнаружены насекомые — 3,1 % от веса кормовых объектов. В зимнем рационе алтайского улара А. Болд (1972) обнаружил растительные остатки остролодочника (*Oxytropis* sp.), мятлика (*Poa* sp.), проломника (*Androsace* sp.), лука (*Allium* sp.), тонконога крупноцветкового (*Koeleria*



**Рис. 5.** Анализ перекрытия пригодных (А) и оптимальных местообитаний (Б) для совместного обитания разных видов (Hot Spot Analysis) курообразных Монголии

**Fig. 5.** Hot Spot Analysis of the overlap of suitable (A) and optimal (Б) habitats of different Galliformes species in Mongolia

*macrantha*), овсяницы ленской (*Festuca lenensis*), караганы (*Caragana* sp.), из кормовых объектов животного происхождения — сухих прыгунчиков (*Tetrix* sp.).

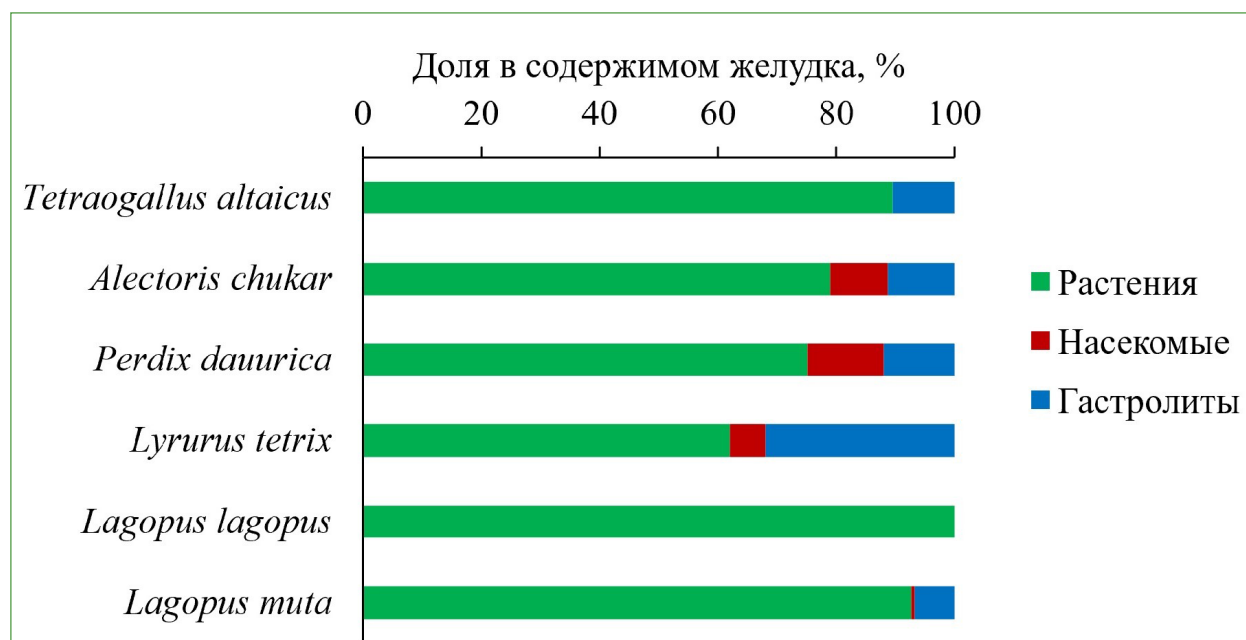
Алтайский улар питается цветками, семенами, бобами, листьями и почками, ветвями, стеблями и луковицами растений, которые являются лекарственными: в его рационе отмечены лук алтайский (*Allium altaicum*), лук стареющий (*A. senescens*), некоторые другие виды лука (*Allium* sp.), смородина двуликая (*Ribes diacantha*), прострел (*Pulsatilla* sp.), купальница азиатская (*Trollius asiaticus*), кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*), горечавка (*Gentiana* sp.), родиола розовая (*Rhodiola rosea*), эдельвейс (*Leontopodium* sp.), карагана (*Caragana* sp.), хвойник (*Ephedra* sp.), крыжовник игольчатый (*Grossularia acicularis*) (Зориг 1989).

Алтайский улар поедает также корни растений, выкапывая их лапами, как куропатка (Намнандорж 1976). В начале вегетационного периода и летом до наступления засушливого периода питается побегами, почками, листьями, цветками, соцветиями, полыми стеблями. В конце вегетации улары переходят на питание более питательными сухими частями растений: семенами, колосьями, бобами, корневищами, клубнями, луковицами и почками на стеблях (Зориг 1989). Если летом в рационе питания доминируют зеленые, то зимой — сухие части растений (семена, бобы, листья, почки, полые стебли) и корневища (Болд 1972).

С. Зориг (1989) на основании анализа содержания зобов ( $n = 46$ ) привел сведения о 64 видах растений из 30 родов и 16 семейств в пищевом рационе алтайского улара. Им установлено, что улары избирательно питались стеблями, корнями, почками и ветками, семенами, колосьями, бобами, листьями, корзинками соцветий (Зориг 1989). По данным Майнжаргал и Энхмаа (Майнжаргал, Энхмаа 2016), в зобах птиц этого вида ( $n = 22$ ) найдены семена, бутоны, цветки, почки, листья, корневые шейки растений, таких как костер (*Bromus* sp.), лук (*Allium* sp.), щучка (*Deschampsia* sp.), типчак (*Festuca* sp.), кобрезия (*Kobresia* sp.), остролодочник (*Oxytropis* sp.), прострел (*Pulsatilla* sp.), лапчатка (*Potentilla* sp.). Обнаружено всего 39 видов из 26 родов и 14 семейств растений.

Важное значение в питании улара имеет минеральный компонент (Ирисов, Ирисова 1991). По нашим данным, в желудках алтайского улара (осень  $n = 6$ ; зима  $n = 2$ ) средний вес гастролитов составлял 17,0 г ( $\pm 2,7$ ), а удельный вес растительных остатков в осенний период — 16,7 % ( $\pm 25,5$ ) (рис. 6). Удельный вес растительного компонента в зобе алтайских уларов в разные сезоны года варьировал недостоверно, составляя 9,1 % ( $\pm 13,4$ ) в зимний период, 6,7 % ( $\pm 9,9$  SD) осенью, 25 % ( $\pm 25,2$ ) летом, 9,1 % ( $\pm 23,2$ ) весной.

В осенний период в желудках этого вида растительный компонент представлен



**Рис. 6.** Соотношение растений, насекомых и гастролитов в содержимом желудков 6 видов курообразных (%)

**Fig. 6.** The proportion of plants, insects, and gastroliths in the stomach contents of six Galliformes species, (%)

следующими видами: *Astragalus frigidus* (68,3 %), *Iris potaninii* (9,9 %), *Stellaria bungeana*, *S. petraea* (1,2 %), *Adenophora* sp., *Aster alpinus* (каждый по 0,6 %), *Luzula spicata* (5,6 %). В зимний период в зобе отмечены следующие роды и виды растений: *Oxytropis fragilifolia* (47,5 %), *Allium eduardii* (17,0 %), *Poa altaica* (10,2 %), *Astragalus* sp. (8,5 %), *Potentilla nivea* (5,1 %), *Artemisia frigida* (3,4 %), *Draba fladnizensis*, *Androsace villosa*, *Pulsatilla bungeana*, *Goniolimon speciosum* (1,7 %).

Осенью в зобе найдены *Poa attenuata* (38,8 %), *Carex rupestris* (14,4 %), а также остатки растений (12,5 %), *Oxytropis oligantha* (8,1 %), *Draba mongholica* (6,3 %), *Cerastium cerastoides*, *Silene chamarensis* (5 %) и остатки насекомых (3,1 %), *Deschampsia koeleroides* (3,1 %), *Scorzonera* sp. (2,5 %), *Asterothamnus centrali-asiaticus* (1,9 %), *Bromus pumellianus*, *Festuca lenensis*, *Koeleria altaica*, *Allium eduardii* (каждый по 0,6 %).

Летом в зобе содержатся *Oxytropis fragilifolia* (60,2 %), *O. deflexa* (25,6 %), *Allium eduardii* (11,3 %), *Festuca* sp. (3,0 %). Весной в питании алтайского улара отмечены

следующие виды растений: *Berberis sibirica* (79,3 %), *Allium* sp. (3,5 %), *Koeleria altaica*, *Poa attenuata*, *Festuca lenensis*, *Kobresia bellardii*, *Androsace lebmanniana*, *Astragalus austrosibiricus* (каждый по 2,3 %), *Pulsatilla campanella*, *Potentilla sericea*, *P. bifurca* (каждый по 1,2 %) (Майнжаргал, Энхмаа 2016).

Таким образом, нами обнаружены 39 видов растений, относящихся к 26 родам из 14 семейств. Питается алтайский улар не только надземными частями растений. В составе его пищевого рациона встречаются также подземные части — разнообразные виды корней. Например, корни, покрытые железистыми волосками, длинные, тонкие, коричневые. Большая часть рациона алтайского улара, таким образом, имеет растительное происхождение.

#### Кеклик

Кеклик выбирает в качестве местобитаний скалистые горные ущелья с родниками, где среди растительности доминируют различные виды лука (*Allium* sp.), карагана, миндаля черешковый (*Amygdalus pedunculata*) и абрикос сибирский

(*Armeniaca sibirica*). В начале осени этот вид формирует стайки из 10, 60, 70 особей, предпочитая зимой более теплые горные склоны южной экспозиции, где его основной пищей являются ягоды и семена. В многоснежные зимы этот вид придерживается местообитаний сибирских горных козлов (*Capra sibirica*), которые обеспечивают кекликам доступность кормов, раскапывая снег в поисках пищи (Болд 1972). В пищевом рационе этого вида курообразных доминируют семена, мягкие зеленые листья травянистых растений и насекомые. Летом кеклик использует в пищу также плоды боярышника, зимой — сухие травы, семена, ягоды (Johnsgard 1973). В рационе молодых кекликов преобладают насекомые, в питании взрослых птиц также находили кормовые объекты животного происхождения: саранчовых, муравьев, кладки и личинки насекомых (Johnsgard 1973). В начале весны, когда связь кекликов с источниками воды ослабевает, они расширяют свои кормовые местообитания.

По нашим данным, в желудках кекликов ( $n = 44$ ) определены следующие кормовые объекты: костер (*Bromus* sp.), лук (*Allium* sp.), остролодочник, карагана, ежевник (*Anabasis* sp.), грибы (*Leccinum* sp.). Были отмечены семена, цветки и бутоны, листья и почки, корни и корневые шейки растений. В желудках также были обнаружены пауки (*Arachnida* sp.), личинки и имаго жуков (*Coleoptera* sp.), бабочки (*Lepidoptera* sp.), прямокрылые (*Orthoptera* sp.) и гастролиты.

Объем пищи в желудке кеклика варьировал в разные сезоны года недостоверно, составляя весной в среднем 3,2 г ( $\pm 10,4$ ), летом — 3,7 г ( $\pm 7,2$ ), осенью — 7,7 г ( $\pm 13,2$ ) и зимой — 33,3 г ( $\pm 35,4$ ).

Удельный вес гастролитов в содержимом желудков кеклика составлял в среднем 23,6 % ( $\pm 2,0$ ), причем по сезонам этот показатель варьировал недостоверно. Также мы не выявили статистически значимого варьирования соотношения удельного веса растительных кормовых объектов, насекомых и гастролитов в желудках этого

вида по сезонам (лето  $n = 10$ ; осень  $n = 3$ ; зима  $n = 10$ ; весна  $n = 21$ ). Вес растительных объектов в желудках составлял в среднем 14,3 г ( $\pm 22,3$ ), насекомых — 20,0 г ( $\pm 42,9$ ), гастролитов — 20,0 г ( $\pm 20,8$ ) (рис. 6).

Весной в желудке кеклика найдены семена растений (47,2 %), *Anabasis* sp. (0,4 %), *Allium* sp. (2,2 %), также остатки других растений (36,1 %), *Caragana* sp. (6,6 %), *Oxytropis* sp. (1,0 %), сложноцветные Asteraceae (0,6 %), кедровые орехи (0,1 %), грибы (0,1 %), куколки насекомых (0,9 %), жесткокрылые (0,6 %), пауки ( $< 0,1$  %), прямокрылые (0,4 %), неопределенные насекомые (1,5 %), долгоносики (*Curculionidae* sp.) (0,6 %), гастролиты диаметром 1–3 мм (1,6 %).

Летом в желудках этого вида отмечены *Allium* sp. (29,3 %), *Caragana* sp. (4,4 %), травы (0,9 %), сложноцветные (Asteraceae) (7,8 %), семена растений (13,9 %), *Anabasis* sp. (21,8 %), *Salix* sp. (0,9 %), ягоды (5,3 %), цветки (4,4 %), чешуекрылые (0,4 %), жесткокрылые (1,4 %), куколки и имаго насекомых (5,3 % и 3,9 % соответственно), гастролиты (0,2 %). В конце лета и осенью в желудках кеклика встречались *Anabasis* sp. (23,2 %), листья (7,9 %), семена (46,1 %), семена караганы *Caragana* sp. (5,9 %), жесткокрылые (4,9 %), прямокрылые (2,3 %) и гастролиты (9,9 %). В зимний период в желудках этого вида обнаружены семена растений (70,5 %) и гастролиты (29,5 %).

В целом можно отметить, что в кормовом рационе кеклика доминирует растительная пища. Кеклик также питается разнообразными семенами, в его желудках найдены кедровые орехи (*Pinus sibirica*), цветки растений, части корней, грибы. Многочисленные семена в желудках кеклика были раздроблены, поскольку у этого вида довольно высокое содержание гастролитов диаметром около 1–3 мм (рис. 6). Мы отметили среди кормовых объектов кеклика 10 видов растений, относящихся к 7 семействам: Pinaceae, Amaranthaceae, Chenopodiaceae, Amaryllidaceae, Asteraceae, Fabaceae и Salicaceae.

В связи с тем, что местообитания кеклика (скалистые и каменистые вершины,

склоны, низкогорья и мелкосопочки, аридные высокогорья, опушки леса, пустынная и степная зоны) разнообразны и его кормовые станции могут меняться в зависимости от сезона, рацион этого вида в различных местообитаниях также разнообразен и зависит от типичных для этих местообитаний растений и беспозвоночных.

#### Бородатая куропатка

Бородатая куропатка кормится на земле. Значение бородатой куропатки в земледельческих районах Монголии велико, поскольку она кормится насекомыми, являющимися вредителями сельского хозяйства, семенами рудеральных видов растений (Болд 1972). Однако сведения о ее пищевом рационе фрагментарны. В ее рацион входят семена пшеницы (*Triticum* sp.), ячменя (*Hordeum* sp.), овса (*Avena* sp.), кукурузы обыкновенной (*Zea mays*), подсолнечника однолетнего (*Helianthus annuus*), лисохвоста (*Alopecurus* sp.) и других растений. Взрослые куропатки летом питаются насекомыми, зимой — преимущественно семенами овса (27 %), ячменя (23 %), пшеницы (19 %).

Токование бородатой куропатки начинается с марта во время таяния снега по южным склонам гор и на равнинах. После формирования пар в апреле и мае птицы приступают к размножению. После появления птенцов куропатки кормятся на высококотравных лугах, питаются большей частью пищей животного происхождения, в частности насекомыми. С середины июня до сентября молодые птицы включают в свой рацион, кроме пищи животного происхождения, следующие виды растений: пырейник (*Elymus* sp.), ковыль (*Stipa* sp.), астрагал (*Astragalus* sp.), полынь (*Artemisia* sp.), василек (*Centaurea* sp.), солодку (*Glycyrrhiza* sp.), спаржу (*Asparagus* sp.), мятлик (*Poa* sp.), манник (*Glyceria* sp.), гречиху посевную (*Fagopyrum esculentum*), ее семена, листья, а также зерна пшеницы, оставшиеся на полях и вдоль дороги после сбора урожая (Болд 1972).

По нашим данным, желудки бородатой куропатки содержали семена растений, в том

числе ежевника (*Anabasis* sp.), листья жимолости (*Lonicera* sp.), ивы (*Salix* sp.) и караганы (*Caragana* sp.), а также ягоды, остатки имаго и личинок жесткокрылых, саранчовых, муравьев, других насекомых, песок.

Средний вес растений в желудках составлял 40,7 г ( $\pm 41,2$ ), насекомых — 15,1 г ( $\pm 19,1$ ), гастролитов — 14,0 г ( $\pm 20,7$ ) ( $n = 33$ , в том числе 1 весенний, 27 летних, 3 осенних и 2 зимних образца) (рис. 6). Соотношение этих компонентов в желудках по сезонам варьировало недостоверно. В желудках бородатой куропатки удельный вес растительного корма составлял 76,2 %, насекомые — 11,7 %, камни и песок — 12,1 %.

Весной в желудках этого вида отмечали остатки свежих зеленых листьев (30 %), зерновых (7,5 %), ломоноса (*Clematis* sp.) (12,5 %), гастролиты в виде камешков и песка (50 %). Летом же в желудках птиц находили преимущественно семена разных видов растений (36,7 %), жесткокрылых и их личинки (1,9 %), саранчовых (Orthoptera) (0,7 %), листья (не определены) (12,9 %), муравьев (*Lasius* sp.) (1,6 %), других насекомых (7,1 %), листья ежевника (12,4 %), ягоды (16,4 %), листья жимолости (10,3 %). Осенью в содержимом желудков отмечены листья (не определены) (9,8 %), насекомые (36,6 %), листья ивы (*Salix* sp.) (19,5 %) и караганы (*Caragana* sp.) (24,4 %), песок (9,8 %), в декабре — семена растений (90 %) и песок (10 %).

Всего в 33 образцах нами выявлены 12 видов растений из 8 родов и 5 семейств: Salicaceae, Chenopodiaceae, Ranunculaceae, Fabaceae и Caprifoliaceae. В целом бородатая куропатка питается цветками, различными по морфологическому строению семенами, ягодами и листьями растений, в том числе опушенными. Из насекомых в кормовом рационе вида присутствуют обычно жесткокрылые, муравьи и саранчовые. Бородатая куропатка в течение всего года преимущественно растительноядна, сохраняет в питании животный компонент. Однако зимой переходит на питание семенами, которые составляют 90 % от всей пищи.

### Тетерев

По литературным данным, в зобе тетеревов, добытых весной на территории Монголии, обнаружены цветки прострела (*Pulsatilla* sp.) (100 % особей), мох и злаки в небольшом количестве, летом — листья герани луговой (*Geranium pratense*), лютика (*Ranunculus* sp.), злаки, муравьи и пауки. Осенью в рационе были листья остролодочника Бунге (*Oxytropis bungei*) и мелколистного (*O. microphylla*), тарана альпийского (*Polygonum alpinum*), скабиозы (*Scabiosa* sp.), муравьи (*Lasius* sp.), жесткокрылые (Coleoptera), саранчовые (Orthoptera), а зимой почки и годичные побеги березы (*Betula* sp.) (Болд и др. 1975). В желудках тетеревов, обитающих вблизи сельскохозяйственных полей, отмечали семена татарской гречихи (*Fagopyrum tataricum*) (65 %), пшеницы (27 %), а также почки березы (2 %), листья лапчатки вильчатой (*Sibbaldianthe bifurca*), астрагала, спорыша (*Polygonum* sp.), сиббалдиецветы (*Sibbaldianthe* sp.), риса посевного (*Oryza sativa*). Тетерев также питается семенами гречихи, пшеницы, овса (*Avena sativa*), оставшихся на полях после уборки урожая. В таких местах тетерева собираются стайками.

В районе Хэнтейского нагорья в питании тетерева обнаружены листья герани луговой (70 %), лютика (*Ranunculus* sp.) (27 %), поповника алатавского (*Pyrethrum alatavicum*) (1 %), ячменя обыкновенного (*Hordeum vulgare*) (1 %), остатки муравьев (*Lasius* sp.) (1 %), пауки (*Arachnida* sp.) (1 %), а в желудке — ягоды смородины (*Ribes* sp.). Осенью в питании тетеревов находили листья герани (70 %), ягоды смородины (10 %), остатки насекомых (20 %), а также гастролиты диаметром 2–5 мм (Болд 1977).

По нашим данным, в бассейнах р. Селенги в рационе тетеревов были семена татарской гречихи (65 %), пшеницы (27 %), березы (2 %), проса посевного (1 %), листья крохобки (*Sanguisorba* sp.) (1 %), спорыша (1 %), лапчатки вильчатой (1 %), астрагала (1 %), сиббалдиецветы (*Sibbaldianthe* sp.) (1 %), а также гастролиты диаметром 1,5–6 мм (Майнжаргал 2001).

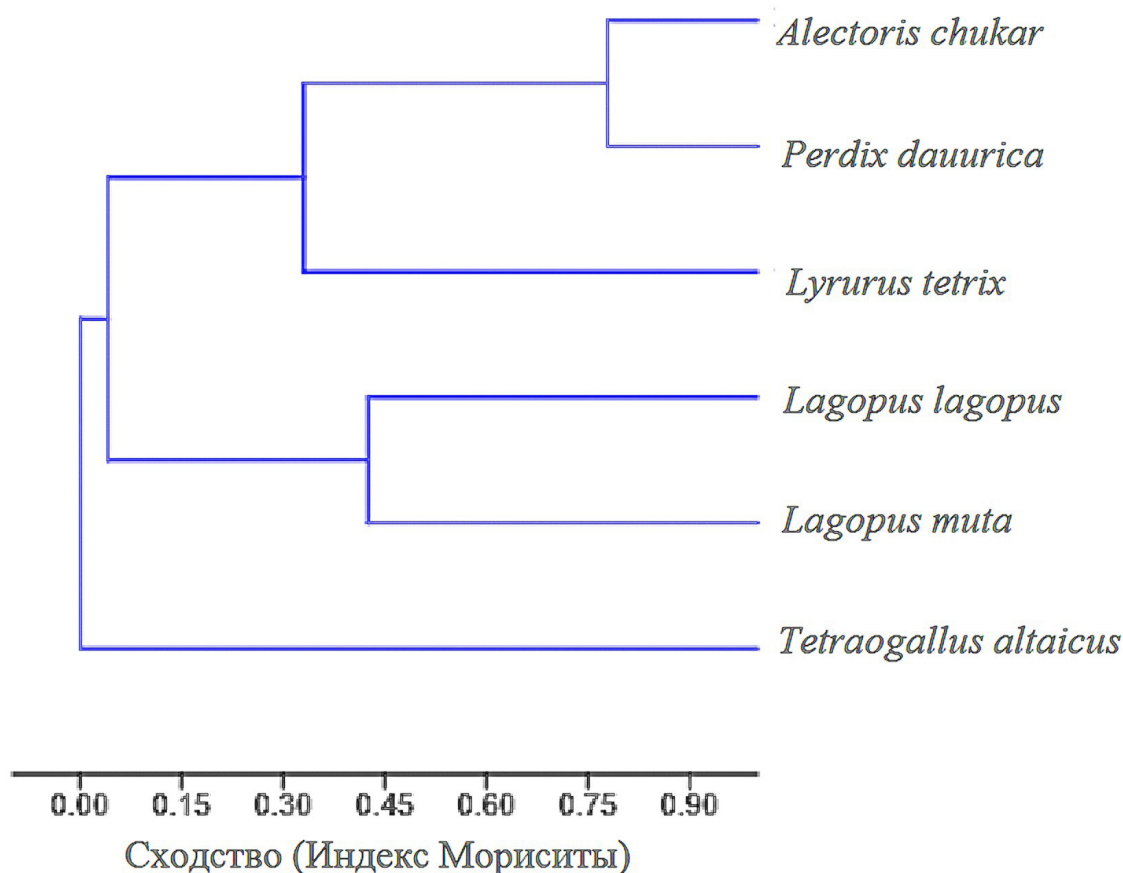
Количество пищи в зобе тетерева варьировало от 0,9 до 17,6 г. Доли татарской гречихи и пшеницы были выше по сравнению с другими кормовыми объектами, что указывает на их предпочтение. Растительные остатки в желудке составляли 34 % (3,2–3,8 г) от общего веса содержимого, а гастролиты — 66 % (5,7–7,4 г) (рис. 6). Общее количество гастролитов варьировало от 199 до 257 с диаметром 1,5–6,0 мм (Майнжаргал 2001).

### Куропатки рода *Lagopus*

Как известно, куропатки рода *Lagopus* обитают в высокогорных гольцовых моховых и кустарничковых тундрах и подгольцовых редколесьях, березово-сосновых лесах, арчовниках по склонам гор. Зимой самки с молодым спускаются с гор в более низкие долины с густой растительностью в поисках защищенных местобитаний, тогда как самцы остаются в подгольцовом поясе (Сушкин 1938; Wilson, Martin 2008; и др.).

На протяжении всего жизненного цикла куропатки питаются преимущественно растительной пищей, однако кормовой рацион видов рода *Lagopus* меняется в зависимости от сезона (Wilson, Martin 2008). Летом их кормовые объекты становятся более разнообразными за счет молодых побегов, листьев, цветков, ягод и семян (Stokkan 1992). На Аляске взрослые куропатки летом питаются в основном листьями ивы аляскинской (*Salix alaxensis*), а зимой и в начале весны в их рационе доминируют почки и веточки ивы (Таре et al. 2010). Как отмечал О. Шагдарсүрэн (Шагдарсүрэн 1962), у куропаток рода *Lagopus* на территории Монголии в составе кормов доминируют травы, в частности лук, а также семена, почки и листья горных растений.

Нами установлено, что в желудках белой куропатки растительный компонент составлял в среднем 63 г ( $\pm 84,3$ ). У 10 особей этого вида в летний период обнаружены цветки спорыша, а также листья, цветочные почки и бутоны не определенных до вида растений. У двух других особей также в желудках отмечен спорыш (96,7 %),



**Рис. 7.** Дендрограмма сходства рационов 6 видов курообразных (индекс Мориситы, метод полного присоединения)

**Fig. 7.** Dendrogram of diet similarity among six Galliformes species (Morisita index, complete linkage)

ясколка (*Cerastium* sp.) (0,6 %), части других растений (5,7 %). Другие компоненты в питании этого вида не отмечены (рис. 6).

Тундряная куропатка в начале лета кормится преимущественно листьями ивы (*Salix* sp.), дриады (*Dryas* sp.), а также листьями и цветками остролодочника (*Oxytropis* sp.). В конце лета — начале осени в ее рационе доминируют плоды и ягоды. Иногда этот вид перемещается в березняки, где в его рационе могут встречаться насекомые и дождевые черви (Montgomerie, Holder 2020). В желудках тундряной куропатки нами обнаружены цветки остролодочника (*Oxytropis* sp.), лапчатки (*Potentilla* sp.), лука (*Allium* sp.), ежевника, листья, почки, цветки ивы (*Salix* sp.), дриады острозубчатой (*Dryas oxyodonta*),

мака самосейки (*Papaver rhoeas*), а также насекомые и гастролиты (рис. 6). В желудках куропаток этого вида, добытых летом ( $n = 8$ ), средний вес гастролитов составлял 7 г ( $\pm 8,3$ ). Кормовой рацион птиц зависит от состава растительности и энтомофауны высокогорных местообитаний. Летом в зобе тундряной куропатки обнаружено в среднем 44 г ( $\pm 13,5$ ) растительной пищи, 1,3 г ( $\pm 0,6$ ) насекомых и 11,7 г ( $\pm 7,6$ ) гастролитов. Суммарно доля растительной пищи в кормовом рационе варьирует по сезонам недостоверно.

В желудках тундряной куропатки в летний период встречались *Oxytropis* sp. (10,9 %), *Allium* sp. (2,1 %), *Polygonum* sp. (23,5 %), *Potentilla* sp. (5,4 %), *Salix* sp. (25,6 %), *Dryas* sp. (18,4 %), *Anabasis* sp.

(0,2 %), *Papaver* sp. (3,1 %) и остатки других растений (10,9 %), насекомых (0,6 %), гастролиты (6,7 %).

В питании видов рода *Lagopus* ( $n = 10$ ) найдены 9 видов растений из 9 родов и 9 семейств: *Amaranthaceae*, *Amaryllidaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Caryophyllaceae*, *Polygonaceae*, *Salicaceae*, *Chenopodiaceae* и *Papaveraceae*. Однако были отмечены также листья, стебли, цветы и семена, остатки которых невозможно было идентифицировать.

#### Сравнительный анализ пищевых рационов

Кластерный анализ показал наибольшее сходство рационов белой и тундряной куропаток, а также кеклика и бородатой куропатки (рис. 7).

Сравнительный анализ пищевых рационов шести видов курообразных показал, что наиболее разнообразный рацион характерен для алтайского улара, бородатой и тундряной куропаток, что подтверждается значениями индексов разнообразия Симсона, Шеннона. Для алтайского улара также характерно максимальное значение индекса Менхиника, наименее чувствительного к объемам выборки и количеству выявленных таксонов (табл. 2).

Наиболее специализированным среди 6 видов, по нашим данным, является белая куропатка, у которой индексы домини-

рования Бергера — Паркера — самые высокие. Для пищевого рациона бородатой куропатки характерны относительно высокое разнообразие и самая высокая выравненность обилий кормовых объектов, что свидетельствует о ее относительно неспециализированном питании. Вероятно, этим можно объяснить ее широкое распространение в Монголии, что характеризуется ее географическим распределением (рис. 2В) и подтверждается анализом пригодных и оптимальных местообитаний (рис. 4). Для более специализированного в питании вида — белой куропатки рассчитанные площади пригодных и оптимальных местообитаний значительно меньше, чем у бородатой куропатки и алтайского улара. Однако нам не удалось выявить достоверную взаимосвязь между показателями разнообразия пищевых рационов и площадью пригодных местообитаний для 6 видов курообразных, обитающих в Монголии.

#### Заключение

Сохранение и поддержание ресурсных видов, к которым относятся курообразные, имеет большое значение как в аспекте сохранения биоразнообразия в целом и поддержания природных экосистем, так и для устойчивого развития экономики Монголии. Куриные на территории Мон-

Таблица 2  
Оценка разнообразия кормовых рационов 6 видов курообразных

Table 2

#### Evaluation of dietary diversity of six Galliformes species

| Индексы разнообразия                                 | <i>Tetraogallus altaicus</i> | <i>Alectoris chukar</i> | <i>Perdix dauurica</i> | <i>Lyrurus tetrix</i> | <i>Lagopus lagopus</i> | <i>Lagopus muta</i> |
|------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|
| Количество таксонов                                  | 40                           | 10                      | 9                      | 11                    | 3                      | 11                  |
| Доминирования (Dominance, D)                         | 0,11                         | 0,47                    | 0,19                   | 0,26                  | <b>0,80*</b>           | 0,15                |
| Бергера — Паркера (Berger — Parker)                  | 0,22                         | 0,68                    | 0,35                   | 0,33                  | <b>0,88</b>            | 0,23                |
| Симпсона (Simpson, 1-D)                              | <b>0,89</b>                  | 0,53                    | 0,81                   | 0,74                  | 0,20                   | 0,85                |
| Шеннона (Shannon, H)                                 | <b>2,75</b>                  | 1,27                    | 1,94                   | 1,53                  | 0,38                   | 2,03                |
| Выравненность, по Шеннону (Evenness, E = $H/\ln S$ ) | 0,39                         | 0,35                    | <b>0,77</b>            | 0,42                  | 0,49                   | 0,69                |
| Менхиника (Menhinick)                                | <b>1,81</b>                  | 1,37                    | 0,57                   | 0,78                  | 0,29                   | 1,06                |

Примечание: \* — максимальные значения выделены жирным шрифтом.

Note: \* — maximum values are highlighted in bold.

голии распределены по всем природным зонам: горные пояса, такие как высокогорные тундры, лесной пояс, лесостепи, степная и пустынная зоны. Эта группа птиц является неотъемлемым элементом природных и трансформированных экосистем, включая агроландшафты. Выполненный нами анализ пригодности местообитаний позволил получить карты распространения для 12 видов курообразных. Установлено, что самым распространенным видом является бородатая куропатка, для которой выявлены наибольшие по площади пригодные и оптимальные местообитания на территории Монголии. Территориальное распространение видов объясняется прежде всего видовыми особенностями биотопических предпочтений. Так, для пяти видов (бородатая куропатка, рябчик, глухарь, каменный глухарь, тетерев) характерны древесно-кустарниковые биотопы, для четырех (алтайский улар, кеклик, белая и тундряная куропатки) — высокогорные, для трех видов (перепел, японский перепел, фазан) — степные, равнинные местообитания. Наименьшие по площади пригодные местообитания характерны для перепелов, которые более требовательны к экологическим условиям.

Особенности питания курообразных в сообществах разных природных зон обусловлены своеобразием растительного и животного компонентов и формируют устойчивые трофические связи в разные периоды их жизненного цикла. Это отражается в сезонной изменчивости рационов питания и является важным фактором, влияющим на территориальное распределение видов. В пищевом рационе алтайского улара обнаружены 39 видов растений, относящихся к 26 родам из 14 семейств, а также насекомые: жесткокрылые, муравьи и саранчовые. В пище кеклика — 16 видов растений из 8 родов и 7 семейств; бородатой куропатки — 12 видов растений, принадлежащих 8 родам из 5 семейств, в том числе семян (8 родов), остатков листьев (6 родов), ягод, насекомых (6 родов). В питании куропаток рода

*Lagopus* обнаружены семена, цветки, бутоны, листья, почки, корни 13 видов из 10 родов и 9 семейств растений. Доля насекомых и гастролитов в питании двух видов куропаток — наименьшая по сравнению с другими видами. Как показал анализ наших данных, белая куропатка — наиболее специализированный в питании вид, что нашло отражение в ее распространении. Установлено, что тетерев в осенний период приспособился кормиться на сельскохозяйственных полях, что подтверждается доминированием в его рационе семян гречихи, пшеницы. Это было показано ранее и для бородатой куропатки (Болд 1972). Наличие доступных кормовых ресурсов, пищевая специализация, биотопические и другие предпочтения видов позволяют им занимать специфические экологические ниши в экосистемах, снижая между видами конкуренцию за ресурсы.

Для 12 видов птиц отряда Galliformes выявлены территории их совместного распространения, что позволит планировать меры охраны, создание новых особо охраняемых территорий, которые могут стать рефугиумами для видов, являющихся охотничьими ресурсами. Полученные впервые для территории Монголии результаты могут быть востребованы в будущих исследованиях, посвященных изучению влияния климатических изменений и трансформации местообитаний на изменение ареалов курообразных птиц. Зачастую отсутствие информации о доступности кормовых ресурсов не позволяет эффективно оценивать состояние видов, особенно в условиях фрагментации местообитаний (Jones et al. 2023). Под влиянием процессов, трансформирующих местообитания курообразных (климат, антропогенные факторы), в экосистемах высока вероятность появления видов интродуцентов и вселенцев. Изменения в локальных флорах и видовом составе беспозвоночных могут повлиять на кормовые рационы птиц и привести к непрогнозируемым экологическим последствиям, в том числе к сокращению или расширению ареалов. Эти явления необходимо отслеживать.

Наше исследование не исчерпывает задачу выявления взаимосвязей между территориальным размещением видов отряда курообразных и их трофической нишей. В связи с этим планируется продолжить изучение пищевых взаимосвязей птиц этой группы в районах совместного обитания.

### Благодарности

Авторы благодарны Институту биологии Монгольской академии наук за возможность использовать данные об образцах пищевого рациона птиц из коллекционного фонда. Также хотим поблагодарить всех коллег, внесших свой вклад в подготовку и пополнение коллекционного фонда.

### Acknowledgements

The authors would like to express their gratitude to the Institute of Biology of the Mongolian Academy of Sciences for providing bird diet samples from the ornithological collection. We also

thank all the colleagues who contributed to the preparation and enrichment of the collection.

### Финансирование

Исследование выполнено при финансовой поддержке Монгольского фонда науки и технологий по заданию Министерства образования и науки Монголии как часть научных фундаментальных исследований по проекту № 2022.172. Н. В. Лебедева принимала участие в подготовке рукописи по госзаданию ММБИ РАН.

### Funding

This study was funded by the Mongolian Foundation for Science and Technology as part of the state-commissioned assignment of the Ministry of Education and Science of Mongolia, under the basic research project № 2022/172. N. V. Lebedeva took part in the preparation of the manuscript as part of the state-commissioned assignment of Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences.

### Литература

- Алексеев, В. Н. (2015) Сезонная изменчивость содержания гастролитов в желудках рябчиков на Южном Урале. *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*, т. 120, вып. 1, с. 18–25.
- Байгаль орчны мэдээллийн сан. (2024) [Электронный ресурс]. URL: <https://eic.mn> (дата обращения 22.01.2024).
- Болд, А. (1969) Хэнтийн уулархаг районы төв хэсгийн агнуурын шувуудын тооллогын дүн. В кн.: *Биологийн ухааны хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл. № 4*. Улаанбаатар: Монгол улсын Шинжлэх ухааны Академи, с. 19–27.
- Болд, А. (1972) Алтайн хойлог. В кн.: *БНМАУ-ын агнуурын амьтад ба ан хамгаалал номд*. Улаанбаатар: Монгол улсын Шинжлэх ухааны Академи, с. 113–115.
- Болд, А. (2000) Монгол орны агнуурын ач холбогдолтой суурин шувууд. В кн.: *Монголын дархалсан газар нутгийн нийгэмлэг*. Улаанбаатар: [б. и.], 17 с.
- Болд, А., Дуламцэрэн, С., Цэнджав, Д. (1975) Хангайн уулархаг районы агнуурын амьтныг зөв зохистой ашиглах асуудал. В кн.: *Ерөнхий ба сорилын биологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл. № 10*. Улаанбаатар: Монгол улсын Шинжлэх ухааны Академи, с. 56–72.
- Болдбаатар, Ш., Төгсбаяр, Ш. (2013) *Монгол орны шувууны фото лавлах (175 зүйл)*. Улаанбаатар: Улаанбаатар принт, 441 с.
- Бутурлин, С. А., Портенко, А. А. (1952) Алтайская горная индейка. В кн.: А. Я. Тугаринов, А. А. Портенко (ред.). *Атлас охотничьих и промысловых птиц и зверей СССР: в 2 т. Т. 1. Птицы*. М.: АН СССР, с. 156.
- Ганболд, Э. (2010) *Флора Северной Монголии*. М.: Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, с. 159–173. (Биологические ресурсы и природные условия Монголии: труды Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции. Т. 53).
- Грубов, В. И. (1982) *Определитель сосудистых растений Монголии*. Л.: Наука, 442 с.
- Грубов, В. И. (2008) *Монголын гуурст ургамал таних бичиг*. Улаанбаатар: Ган принт, 502 с.
- Доржготов, Д., Орших, Н., Оюунчимэг, Ц. (ред.). (2004) *Монгол улс газарзүйн атлас*. Улаанбаатар: Газрын харилцаа, геодези, зураг зүйн газар, 61 с.
- Зориг, Г. (1989) *Алтайн хойлог: экологи, биологи, биохими, сувиллын зарим онцлог, шинж чанарын судалгаа*. Улаанбаатар: Улсын хэвлэлийн газар, 260 с.

- Ирисов, Э. А., Ирисова, Н. Л. (1991) *Алтайский улар: распространение, биология, содержание в неволе*. Новосибирск: Наука, 93 с.
- Кассал, Б. Ю. (2020) Курообразные Омской области в системе «хищник – жертва». *Байкальский зоологический журнал*, № 1 (27), с. 45–54.
- Комаров, В. А. (ред.). (1934–1964) *Флора СССР: в 30 т. Т. 2–30*. М.; Л.: Изд-во АН СССР.
- Лебедева, Н. В., Дроздов, Н. Н., Криволицкий, Д. А. (2004) *Биологическое разнообразие*. М.: ВЛАДОС, 432 с.
- Майнжаргал, Г. (2001) Сэлэнгийн хөндийн хар хурын (*Lyrurus tetrix* Linnaeus, 1758) биологийн зарим судалгаа. *Биологийн хүрээлэн эрдэм шинжилгээний бүтээл*, № 23, с. 135–142.
- Майнжаргал, Г., Энхмаа, Ө. (2016) Монгол орны баруун болон төвийн зарим хэсэгт байрших алтайн хойлог шувууны (*Tetra gallus altaicus* Gebler, 1836) идэш тэжээл. *ЕСБХ-ийн эрдэм шинжилгээний бүтээл*, № 32, с. 37–42.
- Монгол улсын цаг уурын лавлах ном. (1989) Улаанбаатар: Ус, цаг уурын хүрээлэн, 228 с.
- Намнандорж, О. (1976) *БНМАУ-ын дархан газар, цаазтай амьтан*. Улаанбаатар: ШУА-ын хэвлэл, 192 с.
- Потапов, Р. А. (1985) *Фауна СССР. Птицы. Т. 3. Вып. 1. Отряд курообразные (Galliformes). Ч. 2. Семейство тетеревиные (Tetraonidae)*. Л.: Наука, 641 с.
- Потапов, Р. А. (1987) Отряд курообразные. В кн.: *Птицы СССР. Курообразные. Журавлеобразные*. Л.: Наука, с. 7–260.
- Потапов, Р. А. (1990) *Тетеревиные птицы*. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 240 с.
- Сушкин, П. П. (1938) *Птицы Советского Алтая и прилежащих частей северо-западной Монголии. Т. 1*. М.; Л.: АН СССР, 320 с.
- Цэндсүрэн, А. (ред.). (1987) *БНМАУ-ын амьтны аймаг. Т. 1. Шавьжийн анги*. Улаанбаатар: ШУА-ын хэвлэл, с. 49–52.
- Цэрэнбалжид, Г. (2002) *Монгол орны хөл газрын ургамлын өнгөт цомог*. Улаанбаатар: Адмон, 250 с.
- Шагдарсүрэн, О. (1962) *БНМАУ-ын ховор ан амьтад*. Улаанбаатар: ШУА-ын хэвлэл, 42 с.
- Baasanmunkh, S., Urgamal, M., Oyuntsetseg, B. et al. (2022) Flora of Mongolia: Annotated checklist of native vascular plants. *PhytoKeys*, vol. 192, pp. 63–169. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.192.79702>
- Batima, P., Natsagdorj, L., Gombluudev, P., Erdenetsetseg, B. (2005) Observed climate change in Mongolia. *AIACC Working Paper*, no. 12, 26 p. [Online]. Available at: [https://www.start.org/Projects/AIACC\\_Project/working\\_papers/Working %20Papers/AIACC\\_WP\\_No013.pdf](https://www.start.org/Projects/AIACC_Project/working_papers/Working%20Papers/AIACC_WP_No013.pdf) (accessed 16.02.2024).
- Bedoya-Durán, M. J., Jones, H. H., Malone, K. M., Branch, L. C. (2023) Continuous forest at higher elevation plays a key role in maintaining bird and mammal diversity across an Andean coffee-growing landscape. *Animal Conservation*, vol. 26, no. 5, pp. 714–728. <https://doi.org/10.1111/acv.12857>
- Brickle, N. W., Duckworth, J. W., Tordoff, A. W. et al. (2008) The status and conservation of Galliformes in Cambodia, Laos and Vietnam. *Biodiversity and Conservation*, vol. 17, no. 6, pp. 1393–1427. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9346-z>
- Chettri, N., Deb, D. C., Sharma, E., Jackson, R. (2005) The relationship between bird communities and habitat: A study along a trekking corridor in the Sikkim Himalaya. *Mountain Research and Development*, vol. 25, no. 3, pp. 235–243. [https://doi.org/10.1659/0276-4741\(2005\)025\[0235:TRBBCA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1659/0276-4741(2005)025[0235:TRBBCA]2.0.CO;2)
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., Ryan, P. D. (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, vol. 4, no. 1, article 4. [Online]. Available at: [https://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm) (accessed 16.02.2024).
- Hof, A. R., Allen, A. M. (2019) An uncertain future for the endemic Galliformes of the Caucasus. *Science of the Total Environment*, vol. 651 (1), pp. 725–735. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.227>
- Johnsgard, P. A. (1973) *Grouse and quails of North America*. Lincoln: University of Nebraska Press, 553 p.
- Jones, H. H., Bedoya-Durán, M. J., Colorado, Z. G. J. et al. (2023) Dietary and habitat specialization, eye size, clutch size, and aerial lifestyle predict avian fragmentation sensitivity in an Andean biodiversity hotspot. *Biodiversity and Conservation*, vol. 32, no. 12, pp. 4057–4081. <https://doi.org/10.1007/s10531-023-02682-z>
- Keane, A., Brooke, M. D. L., McGowan, P. J. K. (2005) Correlates of extinction risk and hunting pressure in gamebirds (Galliformes). *Biological Conservation*, vol. 126, no. 2, pp. 216–233. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.05.011>
- Lawes, M. J., Fly, S., Piper, S. E. (2006) Gamebird vulnerability to forest fragmentation: Patch occupancy of the crested guineafowl (*Guttera edouardi*) in Afromontane forests. *Animal Conservation*, vol. 9, no. 1, pp. 67–74. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2005.00006.x>
- Li, R., Tian, H., Li, X. (2010) Climate change induced range shifts of Galliformes in China. *Integrative Zoology*, vol. 5, no. 2, pp. 154–163. <https://doi.org/10.1111/j.1749-4877.2010.00198.x>

- Mcnew, L. B., Gregory, A. J., Sandercock, B. K. (2013) Spatial heterogeneity in habitat selection: Nest site selection by greater prairie-chickens. *The Journal of Wildlife Management*, vol. 77, no. 4, pp. 791–801. <https://doi.org/10.1002/jwmg.493>
- Montgomerie, R., Holder, K. (2020) Rock Ptarmigan (*Lagopus muta*). Version 1.0. In: S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, T. S. Schulenberg (eds.). *Birds of the World*. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology Publ. [Online]. Available at: <https://doi.org/10.2173/bow.rocpta1.01> (accessed 16.02.2024).
- Phillips, S. J., Anderson, R. P., Schapire, R. E. (2006) Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, vol. 190, no. 3–4, pp. 231–259. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026>
- Savini, T., Namkhan, M., Sukumal, N. (2021) Conservation status of Southeast Asian natural habitat estimated using Galliformes spatio-temporal range decline. *Global Ecology and Conservation*, vol. 29, article e01723. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01723>
- Stokkan, K.-A. (1992) Energetics and adaptations to cold in Ptarmigan in winter. *Ornis Scandinavica*, vol. 23, no. 3, pp. 366–370. <https://doi.org/10.2307/3676662>
- Storch, I. (2013) Human disturbance of grouse — why and when? *Wildlife Biology*, vol. 19, no. 4, pp. 390–403. <https://doi.org/10.2981/13-006>
- Tape, K. D., Lord, R., Marshall, H. P., Ruess, R. W. (2010) Snow-mediated ptarmigan browsing and shrub expansion in Arctic Alaska. *Écoscience*, vol. 17, no. 2, pp. 186–193. <https://doi.org/10.2980/17-2-3323>
- Tian, S., Xu, J., Li, J. et al. (2018) Research advances of Galliformes since 1990 and future prospects. *Avian Research*, vol. 9, no. 1, article 32. <https://doi.org/10.1186/s40657-018-0124-7>
- Wilson, S., Martin, K. (2008) Breeding habitat selection of sympatric White-tailed, Rock and willow ptarmigan in the southern Yukon Territory, Canada. *Journal of Ornithology*, vol. 149, no. 4, pp. 629–637. <https://doi.org/10.1007/s10336-008-0308-8>
- WorldClim. (2024) [Online]. Available at: <http://worldclim.org> (accessed 20.02.2024).
- Zheng-Wang, Z., Chang-Qing, D., Ping, D., Guang-Mei, Z. (2003) The current status and a conservation strategy for species of Galliformes in China. *Biodiversity Science*, vol. 11, no. 5, pp. 414–421. <https://doi.org/10.17520/biods.2003049>
- Zhou, C. F., Xu, J. L., Zhang, Z. W. (2015) Dramatic decline of the Vulnerable Reeves's pheasant *Syrnaticus reevesii*, endemic to central China. *Oryx*, vol. 49, no. 3, pp. 529–534. <https://doi.org/10.1017/S0030605313000914>

## References

- Alekseev, V. N. (2015) Sezonnaya izmenchivost' soderzhaniya gastrolitov v zheludkakh ryabchikov na Yuzhnom Urale [Seasonal variability of the maintenance gastrolite in stomachs of hazel grouses in Southern Urals Mountains]. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelej prirody. Otdel biologicheskij — Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series*, vol. 120, no. 1, pp. 18–25. (In Russian)
- Baasanmunkh, S., Urgamal, M., Oyuntsetseg, B. et al. (2022) Flora of Mongolia: Annotated checklist of native vascular plants. *PhytoKeys*, vol. 192, pp. 63–169. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.192.79702> (In English)
- Baigal orchnii medeelliin san [Environmental Information Center]. (2024) <https://eic.mn> (accessed 22.01.2024). (In Mongolian)
- Batima, P., Natsagdorj, L., Gombluudev, P., Erdenetsetseg, B. (2005) Observed climate change in Mongolia. *AIACC Working Paper*, no. 12, 26 p. [Online]. Available at: [https://www.start.org/Projects/AIACC\\_Project/working\\_papers/Working %20Papers/AIACC\\_WP\\_No013.pdf](https://www.start.org/Projects/AIACC_Project/working_papers/Working%20Papers/AIACC_WP_No013.pdf) (accessed 16.02.2024). (In English)
- Bedoya-Durán, M. J., Jones, H. H., Malone, K. M., Branch, L. C. (2023) Continuous forest at higher elevation plays a key role in maintaining bird and mammal diversity across an Andean coffee-growing landscape. *Animal Conservation*, vol. 26, no. 5, pp. 714–728. <https://doi.org/10.1111/acv.12857> (In English)
- Bold, A. (1969). Khentiin uularkhag rayonii tuv khesgiin agnuuriin shuvuudiin toollogiin dun [Results of the census of game birds in Central Khentii]. *Biologiin ukhaanii khureelengiin erdem shinjilgeenii buteel*. – [Proceedings of the Institute of Biology of the Academy of Sciences of the Mongolian People's Republic], vol. 4, pp. 115–122. (In Mongolian)
- Bold, A. (1972). Altain khoilog [Altai snowcock]. In: BNMAU-iin agnuuriin amtdad ba an khamgaalal nomd. – [Game animals of the Mongolian People's Republic and their protection]. Улаанбаатар: s. n., pp.113–115. (In Mongolian)

- Bold, A. 2000. Mongol ornii agnuuriin ach kholbogdoltol suurin shuvuud [Important migratory birds for hunting in Mongolia]. In: *Mongolyn darkhalsan gazar nutgiin niigemleg*. – [Sedentary birds of commercial importance in Mongolia]. Улаанбаатар: s. n., 17 p. (In Mongolian)
- Bold, A., Dulamtseren, S., Tsenjav, D. (1975). Khangain uularkhag rayonii agnuuriin amtniig zuv zokhistoi ashiglakh asuudald [On the issue of rational commercial fauna of the Khangai mountain region]. *Erunkhii ba soriliin biologiin khureelengiin erdem shinjilgeenii buteel*. – [Proceedings of the Institute of General and Experimental Biology of the Academy of Sciences of the Mongolian People's Republic], pp. 56–72. (In Mongolian)
- Boldbaatar, Sh., Tugsbayar, Sh. 2013. Mongol ornii shuvuunii foto lavlakh (175 zuil) [Photo Guide to birds of Mongolia]. Ulaanbaatar: Ulaanbaatar Print LLC. 441 p. (in Mongolian)
- Brickle, N. W., Duckworth, J. W., Tordoff, A. W. et al. (2008) The status and conservation of Galliformes in Cambodia, Laos and Vietnam. *Biodiversity and Conservation*, vol. 17, no. 6, pp. 1393–1427. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9346-z> (In English)
- Buturlin, S. A., Portenko, L.A. (1952). Altaiskaya gornaya indejka [Altai mountain turkey]. In: *Atlas okhotnich'ikh i promyslovykh ptits i zverey SSSR. Vol. 1. Ptitsy* – [Atlas of game birds and animals of the USSR. Vol. 1. Birds]. Moscow-Leningrad: AN SSSR Publ., p. 156. (In Russian)
- Chettri, N., Deb, D. C., Sharma, E., Jackson, R. (2005) The relationship between bird communities and habitat: A study along a trekking corridor in the Sikkim Himalaya. *Mountain Research and Development*, vol. 25, no. 3, pp. 235–243. [https://doi.org/10.1659/0276-4741\(2005\)025\[0235:TRBB CA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1659/0276-4741(2005)025[0235:TRBB CA]2.0.CO;2) (In English)
- Dorjgotov, D. (Ed.). (2004). *Mongol uls Gazarzuin atlas [Mongolian geographical atlas]*. Ulaanbaatar: Cartography LLC. 61 p. (In Mongolian)
- Komarov, V. L. (ed.). (1934–1964) *Flora SSSR: v 30 t. T. 2–30 [Flora of the USSR: In 30 vols. Vols. 2–30]*. Moscow; Leningrad: Academy of Sciences of the USSR Publ. (In Russian)
- Ganbold, E. (2010) *Flora Severnoj Mongolii [Flora of Northern Mongolia]*. Moscow: Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences Publ., pp. 159–173. (Biologicheskie resursy i prirodnye usloviya Mongolii: trudy Sovmestnoj Rossijsko-Mongol'skoj kompleksnoj biologicheskoy ekspeditsii [Biological resources and natural conditions of Mongolia: Proceedings of the Joint Russian-Mongolian complex Biological expedition]. Vol. 53). (In Russian)
- Grubov, V. I. (1982) *Opredelitel' sosudistyx rastenij Mongolii [Key to the vascular plants of Mongolia]*. Leningrad: Nauka Publ., 442 p. (In Russian)
- Grubov, V. I. (2008). *Mongoliin guurst urgamal tanikh bichig [Key to vascular plants of Mongolia]*. Ulaanbaatar: Gan Print Company, 502 p. (In Mongolian)
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., Ryan, P. D. (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, vol. 4, no. 1, article 4. [Online]. Available at: [https://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm) (accessed 16.02.2024). (In English)
- Hof, A. R., Allen, A. M. (2019) An uncertain future for the endemic Galliformes of the Caucasus. *Science of the Total Environment*, vol. 651 (1), pp. 725–735. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.227> (In English)
- Irisov, E. A., Irisova, N. L. (1991). *Altaiskii ular: rasprostranenie, biologiya, sodержanie v nevole* [Altai snowcock: distribution, biology, captive maintenance]. Novosibirsk: Nauka Publ.. Siberian branch, 90 p. (In Russian)
- Johnsgard, P. A. (1973) *Grouse and quails of North America*. Lincoln: University of Nebraska Press, 553 p. (In English)
- Jones, H. H., Bedoya-Durán, M. J., Colorado, Z. G. J. et al. (2023) Dietary and habitat specialization, eye size, clutch size, and aerial lifestyle predict avian fragmentation sensitivity in an Andean biodiversity hotspot. *Biodiversity and Conservation*, vol. 32, no. 12, pp. 4057–4081. <https://doi.org/10.1007/s10531-023-02682-z> (In English)
- Kassal, B. Yu. (2020) Kuroobraznye Omskoj oblasti v sisteme “khishchnik – zhertva” [Wild chicken of Omsk region in the system “predator – prey”]. *Baykal'skij zoologicheskij zhurnal — Baikal Zoological Journal*, no. 1 (27), pp. 45–54. (In Russian)
- Keane, A., Brooke, M. D. L., McGowan, P. J. K. (2005) Correlates of extinction risk and hunting pressure in gamebirds (Galliformes). *Biological Conservation*, vol. 126, no. 2, pp. 216–233. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.05.011> (In English)
- Lawes, M. J., Fly, S., Piper, S. E. (2006) Gamebird vulnerability to forest fragmentation: Patch occupancy of the crested guineafowl (*Guttera edouardi*) in Afromontane forests. *Animal Conservation*, vol. 9, no. 1, pp. 67–74. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2005.00006.x> (In English)
- Lebedeva, N. V., Drozdov, N. N., Krivolutskij, D. A. (2004) *Biologicheskoe raznoobrazie [Biological diversity]*. Moscow: VLADOS Publ., 432 p. (In Russian)

- Li, R., Tian, H., Li, X. (2010) Climate change induced range shifts of Galliformes in China. *Integrative Zoology*, vol. 5, no. 2, pp. 154–163. <https://doi.org/10.1111/j.1749-4877.2010.00198.x> (In English)
- Mainjargal, G. (2001). Selengiin khundiin khar khuriin (*Lyrurus tetrrix* Linnaeus, 1758) биологийн зарим судалгаа [Biological study of the Black grouse (*Lyrurus tetrrix* Linnaeus, 1758) of the Selenge river valley]. *Биологийн ххуреелен ердэм шинжилгээний бтеел*. – [Proceedings of the Institute Biology], vol. 23, pp. 135–142. (In Mongolian)
- Mainjargal, G., Enkhmaa, U. (2016). Mongol ornii baruun болон түвчин зарим кхесегт байрших алтайн кхойлог шувууний (*Tetragalus altaicus* Gebler, 1836) идеш тежел [The diet of Altai snowcock (*Tetragalus altaicus* Gebler, 1836) in Mongolia]. *ESBKh-iin ердэм шинжилгээний бтеел* – [General and Experimental Biology, MAS], vol. 32, pp. 37–42. (In Mongolian)
- Mcnew, L. B., Gregory, A. J., Sandercock, B. K. (2013) Spatial heterogeneity in habitat selection: Nest site selection by greater prairie-chickens. *The Journal of Wildlife Management*, vol. 77, no. 4, pp. 791–801. <https://doi.org/10.1002/jwmg.493> (In English)
- Mongol ulsiin tsag uuriin lavlakh nom [Agrometeorological Reference Book of Mongolia]. (1989). Ulaanbaatar: Institute of Meteorology and Hydrology. 228 p. (In Mongolian)
- Montgomerie, R., Holder, K. (2020) Rock Ptarmigan (*Lagopus muta*). Version 1.0. In: S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, T. S. Schulenberg (eds.). *Birds of the World*. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology Publ. [Online]. Available at: <https://doi.org/10.2173/bow.rocpta1.01> (accessed 16.02.2024). (In English)
- Namnandorj, O. (1976). BNMAU-iin darkhan gazar, tsaaztai amtan. [Protected Areas and Wildlife in MPR]. Ulaanbaatar: Science Publ., 192 p. (In Mongolian)
- Phillips, S. J., Anderson, R. P., Schapire, R. E. (2006) Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, vol. 190, no. 3–4, pp. 231–259. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026> (In English)
- Potapov, R. L. (1985) Fauna of the SSSR. Ptitsy. T. 3. Vyp. 1. Otryad kuroobraznye (Galliformes). Ch. 2. Semejstvo teterevinye (Tetraonidae) [Fauna USSR. Birds. Vol. 3. Iss. 1. Order Galliformes (Galliformes). Pt. 2. Family Tetraonidae]. Leningrad: Nauka Publ., 641 p. (In Russian)
- Potapov, R. L. (1987) Otryad kuroobraznye [Order Galliformes]. In: Ptitsy SSSR. Kuroobraznye. Zhuravleobraznye [Birds of the USSR. Galliformes. Gruiformes]. Leningrad: Nauka Publ., pp. 7–260. (In Russian)
- Potapov, R. L. (1990) Teterevinye ptitsy [Tetraonini]. Leningrad: Leningrad University Publ., 240 p. (In Russian)
- Savini, T., Namkhan, M., Sukumal, N. (2021) Conservation status of Southeast Asian natural habitat estimated using Galliformes spatio-temporal range decline. *Global Ecology and Conservation*, vol. 29, article e01723. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01723> (In English)
- Shagdarsuren, O. (1962). BNMAU-iin khovor an amtd [Rare animals of the Mongolian People's Republic]. Ulaanbaatar, Science Publishing. 33 p. (In Mongolian)
- Stokkan, K.-A. (1992) Energetics and adaptations to cold in Ptarmigan in winter. *Ornis Scandinavica*, vol. 23, no. 3, pp. 366–370. <https://doi.org/10.2307/3676662> (In English)
- Storch, I. (2013) Human disturbance of grouse — why and when? *Wildlife Biology*, vol. 19, no. 4, pp. 390–403. <https://doi.org/10.2981/13-006> (In English)
- Sushkin, P. P. (1938) Ptitsy Sovetskogo Altaya i prilozhashchikh chastej severo-zapadnoj Mongolii [Birds of the Soviet Altai and adjacent parts of northwestern Mongolia]. Vol. 1. Moscow; Leningrad: Academy of Sciences of the USSR Publ., 320 p. (In Russian)
- Tape, K. D., Lord, R., Marshall, H. P., Ruess, R. W. (2010) Snow-mediated ptarmigan browsing and shrub expansion in Arctic Alaska. *Écoscience*, vol. 17, no. 2, pp. 186–193. <https://doi.org/10.2980/17-2-3323> (In English)
- Tian, S., Xu, J., Li, J. et al. (2018) Research advances of Galliformes since 1990 and future prospects. *Avian Research*, vol. 9, no. 1, article 32. <https://doi.org/10.1186/s40657-018-0124-7> (In English)
- Tsendsuren, A. (Ed.) (1987). BNMAU-iin amtnii aimag. I Bot'. Shavjiin angi. [Fauna of the Mongolian People's Republic. Volume I. Class of insects]. Улаанбаатар, pp. 49–52. (In Mongolian)
- Tserenbalzhid, G. (2002). Mongol ornii khul gazriin urgamliin ungut tsomog [Color album of land plants of Mongolia]. Улаанбаатар. 252 p. (In Mongolian)
- Wilson, S., Martin, K. (2008) Breeding habitat selection of sympatric White-tailed, Rock and willow ptarmigan in the southern Yukon Territory, Canada. *Journal of Ornithology*, vol. 149, no. 4, pp. 629–637. <https://doi.org/10.1007/s10336-008-0308-8> (In English)
- WorldClim. (2024) [Online]. Available at: <http://worldclim.org> (accessed 20.02.2024). (In English)
- Zheng-Wang, Z., Chang-Qing, D., Ping, D., Guang-Mei, Z. (2003) The current status and a conservation strategy for species of Galliformes in China. *Biodiversity Science*, vol. 11, no. 5, pp. 414–421. <https://doi.org/10.17520/biods.2003049> (In English)

- Zhou, C. F., Xu, J. L., Zhang, Z. W. (2015) Dramatic decline of the Vulnerable Reeves's pheasant *Syrmaticus reevesii*, endemic to central China. *Oryx*, vol. 49, no. 3, pp. 529–534. <https://doi.org/10.1017/S0030605313000914> (In English)
- Zorig, G. (1989). *Altain khoilog* [*Altai snowcock*], State Publishing. 250 p. (In Mongolian)

**Для цитирования:** Майнжаргал, Г., Энхбилэг, Д., Лебедева, Н. В., Баясгалан, Д., Энхмаа, У., Сэргэлэн, Г., Тушигмаа, Ж. (2025) Распространение и трофические связи курообразных птиц Монголии. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 1, с. 78–100. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-78-100>

**Получена** 4 декабря 2024; прошла рецензирование 8 февраля 2025; принята 18 февраля 2025.

**For citation:** Mainjargal, G., Enkhbileg, D., Lebedeva, N. V., Bayasgalan, D., Enkhmaa, U., Sergelen, G., Tushigmaa, J. (2025) Distribution and trophic relationships of the Galliformes in Mongolia. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 1, pp. 78–100. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-1-78-100>

**Received** 4 December 2024; reviewed 8 February 2025; accepted 18 February 2025.