

# **МЕДИКО- БИОПОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Сергей Николаевич ГАШЕВ —  
зав. кафедрой зоологии и ихтиологии,  
доктор биологических наук, профессор*

*Наталья Владимировна СОРОКИНА —  
доцент кафедры зоологии и ихтиологии,  
кандидат биологических наук*

*Ольга Александровна ХРИТАНЬКО —  
научный сотрудник НИЦ «Зоологический музей»*

*GashevSN@newmail.ru*

*Тюменский государственный университет*

УДК 599 (571.12)

---

## **СОВРЕМЕННОЕ ЗООГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ДЕЛЕНИЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В СВЯЗИ С ИСТОРИЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРИОФАУНИСТИЧЕСКИХ И ПАРАЗИТО-ГОСТАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В ЧЕТВЕРТИЧНОМ ПЕРИОДЕ**

## **CONTEMPORARY ZOOGEOGRAPHICAL DIVISION OF THE TYUMEN REGION IN CONNECTION WITH THE DEVELOPMENT HISTORY OF THERIOFAUNISTIC AND HOST-PARASITE COMPLEXES DURING ANTHROPOGENIC PERIOD**

*АННОТАЦИЯ. Показано, что наряду с современными экологическими условиями и мощными антропогенными факторами влияние плейстоценового покровного оледенения и последующих миграций видов на территории Тюменской области находят отражение в современном зоогеографическом делении териофаунистических и паразито-гостальных комплексов региона.*

*SUMMARY. The article shows that together with the contemporary ecological conditions and the powerful anthropogenic factors, the influence of Pleistocene integumentary ice formation and subsequent migrations of species on the territory of Tyumen area are reflected in the contemporary zoogeographical division of the theriofaunistic and host-parasite complexes of the region.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА.** Фауна, млекопитающие, оледенение, четвертичный период, гельминты, миграции, паразито-гостальные комплексы.

**KEY WORDS.** Fauna, mammals, ice formation, anthropogenic period, helminthes, migration, host-parasite complexes.

Современный облик сообществ млекопитающих конкретных территорий во многом объясняется не только экологическими условиями настоящего времени, но и историей формирования фаунистических комплексов. В этом плане большое значение стали придавать плейстоценовым оледенениям, а именно — связанным с ними процессами фрагментации ареалов и последующего быстрого расселения видов из изолированных рефугиумов [1], [2], [3], [4], [5] и др. Так, например, предполагают, что генетическая изменчивость цитохрома b в популяциях с территорий, подвергшихся покровному оледенению, будет меньше, нежели в популяциях, населяющих территории бывших рефугиумов, не подвергавшихся покровным оледенениям, хотя Н.И. Абрамсон [6] и указывает на видоспецифичность этого явления. Здесь же упомянем и работы, посвященные филогении и истории расселения *Clethrionomys glareolus* и *Sorex araneus* в постледниковое время на Русской равнине и в Западной Сибири, основанные на данных по изменчивости жевательной поверхности зуба M<sup>3</sup> и характере хромосомного набора. Более сложной изменчивость жевательной поверхности оказалась в исторически молодых участках ареала, освобождающихся ото льда, что связывают с характером кормов в этих условиях [7], [8]. Хромосомные расы *Sorex araneus* возникали в Западной Сибири последовательно одна за другой по мере заселения территории, освобождающейся от ледникового плена, из Уральского рефугиума, где уцелели эволюционно более продвинутые метацентрические расы, на восток [5]. В этом плане с теоретической точки зрения интересны особенности фауны с территории, не испытавшей на себе действия оледенения в течение четвертичного (антропогенного) периода. Комплексы млекопитающих различных природных зон и провинций на границе бывшего покровного четвертичного оледенения несут на себе отпечаток прежнего распределения видов, их последующих миграций в течение голоцена, являя собой хороший пример эффекта «улыбки Чеширского кота» Л. Кэррола [9], [10]. Таким регионом в Западной Сибири является, в частности, южная часть Тюменской области (к югу от широтного Приобья, южнее границ Самаровского оледенения, во второй половине среднего плейстоцена).

Выделение зоогеографических зон и подзон на территории Тюменской области проведено нами для современных фаун млекопитающих [11], [12] (рис. 1) на основе ареалогического анализа (метод наложения ареалов) в сочетании с природно-климатическим и геоботаническим делением региона, что в принципе позволяет констатировать реальность и объективность выделенных подразделений. Наряду с зонами и подзонами вполне определенно выделяются интразональные пойменные комплексы животных, пронизывающие практически всю территорию области с юга на север вдоль русел рек Тобола, Иртыша и Оби. Поймы рек как интразональный ландшафт имеют особо важное значение как места концентрации, станции переживания и пути проникновения животных вдоль них в сопредельные природные зоны [13], [14].

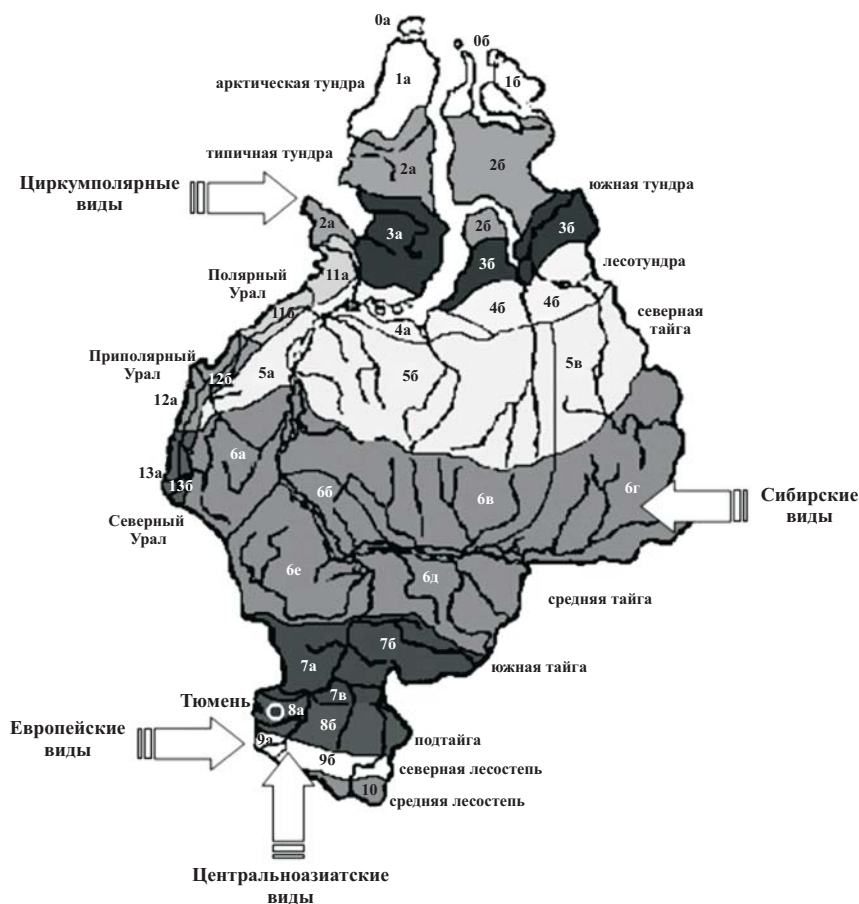


Рис. 1. Схема зоогеографического районирования Тюменской области

0. Арктическая акватория: 0а — Карско-Байдарацкая провинция, 0б — Гыданско-Обская провинция; 1. Арктическая тундра: 1а — Ямальская провинция, 1б — Гыданская провинция; 2. Типичная тундра: 2а — Байдарацко-Ямальская провинция, 2б — Гыданско-Тазовская провинция; 3. Южная тундра: 3а — Южно-Ямальская провинция, 3б — Нижне-Тазовская провинция; 4. Лесотундра: 4а — Обская провинция, 4б — Пуровско-Тазовская провинция; 5. Северная тайга: 5а — Зауральская провинция, 5б — Надымско-Пуровская провинция, 5в — Тазовская провинция; 6. Средняя тайга: 6а — Сосьвинская провинция, 6б — Белогорская провинция, 6в — Сургутская провинция, 6г — Вахско-Тазовская провинция, 6д — Юганская провинция, 6е — Кондинская провинция; 7. Южная тайга: 7а — Носкинская провинция, 7б — Демьянская провинция; 7в — Северо-Вагайская провинция; 8. Подтайга: 8а — Тюменская провинция, 8б — Вагайско-Ишимская провинция; 9. Северная лесостепь: 9а — Исетская провинция, 9б — Ишимская провинция; 10. Средняя лесостепь: Армизоно-Сладковская провинция; 11. Полярный Урал; 12. Приполярный Урал; 13. Северный Урал (по всей горной стране: 13а — горно-тундровая подзона, 13б — горно-таежная подзона).

Высокие же коренные берега и поймы крупных рек являются естественными границами между отдельными подзонами и провинциями, образующими преграды к расселению животных через них. Все это определяет и особенности фаунистических комплексов, расположенных в прилегающих к крупным рекам районах. В пределах зонально-подзонального зоогеографического районирования в качестве отдельных провинций выделяются территории, определяемые только

на сходстве и различиях фаунистических комплексов каждой из них [11]. Результаты такого деления территории представляются достаточно убедительными после проведения кластерного анализа фаунистического состава области по этим подзонам и провинциям [15] (рис. 2, 3).

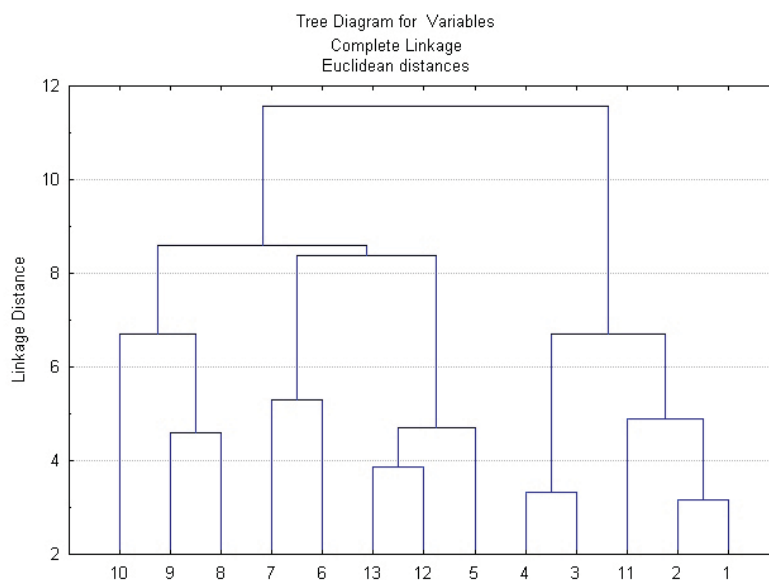


Рис. 2. Дендрограмма сходства териофаунистических комплексов различных подзон Тюменской области (по Евклидову расстоянию). Номера подзон см. на рис. 1.

Кроме того, кластеризация фаун выделенных териогеографических подзон и провинций области по Евклидову расстоянию проведена нами и отдельно для фаун периода позднего плейстоцена и современности (рис. 3 а, б).

Цель работы — выявить различия в териогеографическом районировании региона в течение четвертичного периода с учетом изменения природно-климатических условий и влияния антропогенного фактора.

Действительно, изменения в фауне позвоночных, а также в показателях биоразнообразия и устойчивости сообществ млекопитающих [16] происходили не только в силу действия антропогенных факторов (изменение условий существования, прямое уничтожение или, наоборот, интродукция новых видов человеком) [17], сказались и изменение глобального климата, и процессы естественного расселения видов (Западная Сибирь с послеледниковых времен постепенно заселяется арктическими, европейскими, восточносибирскими, средне- и центральноазиатскими видами) (рис. 1) [18]. После отступления ледового покрова на север, высыхания подпрудного бассейна, исчезновения преграды в виде стока вод из подпрудного бассейна по Тургайскому желобу в Каспий и превращения перигляциальных тундро-степей на большей части Тюменской области в таежные ландшафты на территорию Западной Сибири устремились миграционные потоки млекопитающих с юга, а также с запада и востока (из последних и образовались, соответственно, западные и восточные палеаркты). А сохранившиеся виды перигляциальных комплексов сместились на север в современную зону тундр (лемминги и др.) или имеют расчлененный ареал, обитая в тундрах и лесостепи (узкочерепная полевка).

Это коренным образом изменило фаунистические комплексы региона. Однако следы существовавших в ледниковый период ледовых и водных преград сохранились до сих пор в виде границ современных зоогеографических комплексов на уровне отдельных провинций и их групп. Климатические колебания в постледниковый период также накладывали свой отпечаток на изменение облика териофаунистических комплексов Западно-Сибирской равнины, а в последние столетия к ним добавилось и влияние антропогенных факторов в виде интродукции или истребления тех или иных видов.

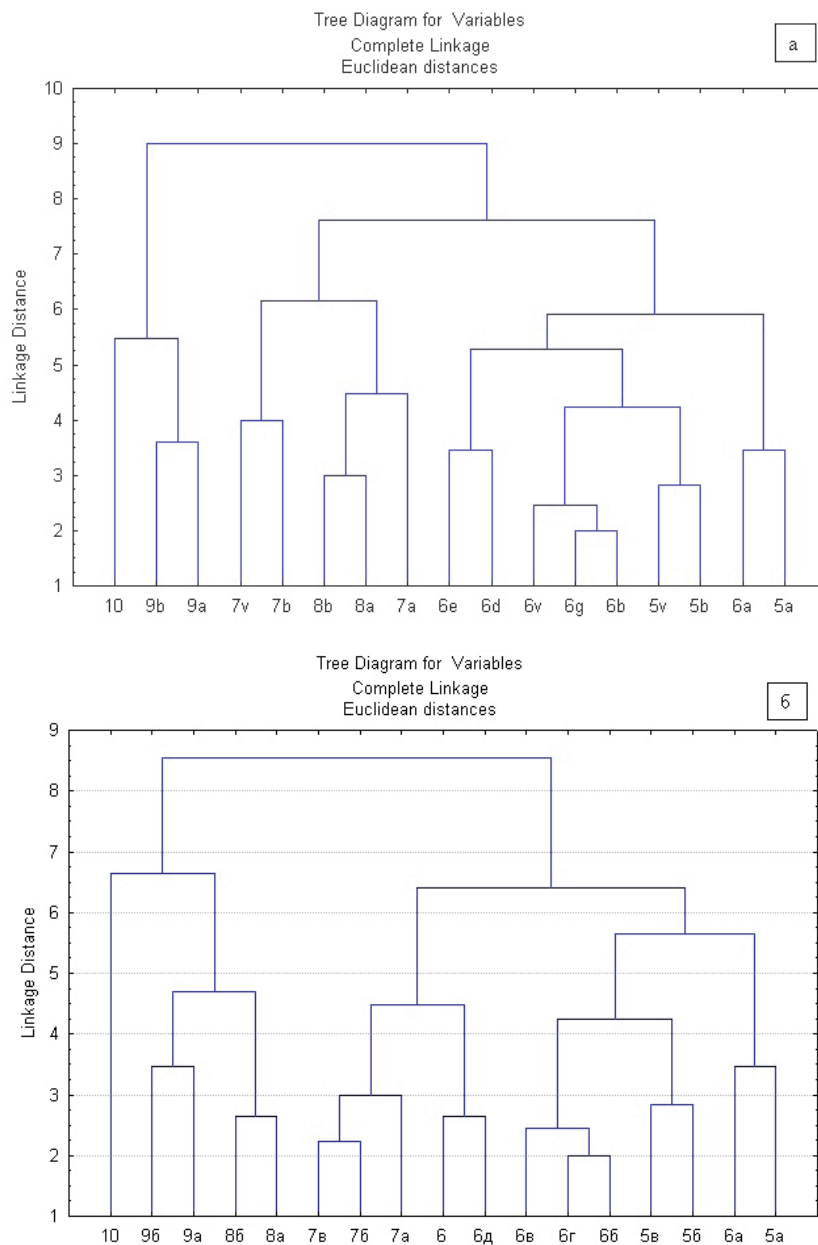


Рис. 3. Дендрограмма сходства териофаунистических комплексов различных провинций Тюменской области в плейстоцене (а) и в настоящее время (б)

В силу климатических особенностей, даже на рубеже XVII-XVIII вв., в фауне региона, видимо, были более обычны относительно редкие сейчас центральноазиатские виды, проникающие на север вдоль Тургайского желоба, которые были «отброшены» на юг похолоданием XIX века. Но европейских и восточносибирских видов было меньше, так как процесс их расселения в широтном направлении навстречу друг другу, соответственно с юга и с севера относительно «оси Войейкова» [19], больше зависит от времени, прошедшего после отступления ледников, чем от текущих климатических флуктуаций. Действительно, многие исчезнувшие из фауны области виды (степная пищуха, сурок, степная мышовка, малый суслик, хомячок Эверсмана и др.) относятся к центральноазиатскому типу фаун, а из появившихся на исследуемой территории большинство относятся к европейским видам, расселяющимся на восток по югу Западной Сибири, в подзонах лесостепи и подтайги. Это такие виды, как лесная куница, европейский крот, заяц-русак и др. Восточносибирские же виды (соболь, колоннок, сибирский крот и др.) расселяются на запад через относительно суровые северные районы Тюменской области — подзоны южной, средней и северной тайги. Однако экспансия с запада началась раньше (т.к. там раньше закончился период оледенения) и сейчас численно явно преобладает. В последние десятилетия начавшееся общее потепление климата привело к существенному сдвигу на север ареалов многих видов: так, степные виды (большой и краснощекий суслики) существенно сдвинули свой ареал на север вплоть до подтайги. Все дальше на север области продвигаются ареалы кабана, барсука, обыкновенной полевки, лесной мыши (до северной тайги), полевой мыши (до средней тайги), косули (до южной тайги).

Проведенный нами сравнительный кластерный анализ показал ряд интересных особенностей. Так, например, для современного этапа фаунистические комплексы лесотундры ближе к южным тундрам, чем к северной тайге, а подтаежные фаунистические комплексы тяготеют к лесостепным, а не к южнотаежным (рис. 2).

В плейстоцене северотаежные и среднетаежные провинции включаются в один макрокластер (В), а южнотаежные и подтаежные — в другой (Б). Лесостепные провинции формируют отдельный макрокластер (В), далеко отстоящий от первых двух. Северные провинции средней тайги (6а, 6б, 6в, 6г), попадающие в зону покровного оледенения, ближе к соседним провинциям северной тайги (5б и 5в), нежели к соседним из своей подзоны (6д и 6е), не затронутым оледенением, причем соседние западные провинции северной (5а) и средней (6а) тайги образуют тесный общий кластер. Провинции средней тайги, приуроченные к относительно возвышенным и дренированным ландшафтам (6г и 6б) ближе друг к другу по сравнению с выположенной и заозеренной провинциями (6в). В более южном кластере Б, также отмечается, что одна из южнотаежных провинций (7а) тяготеет к подтаежным, а не расположенным восточнее рубежа Обь-Иртыш-Тобол провинциям своей подзоны. Это легко объясняется начавшейся миграцией видов европейского фаунистического комплекса в западную часть региона.

В голоцене происходит частичное перераспределение провинций разных природных подзон: подтаежные провинции входят в один кластер с лесостепными (А), наиболее тесно естественно объединяясь с провинциями северной лесостепи, а южнотаежные частично объединяются уже не с подтаежными, а со среднетаежными (кластер Б), непосредственно примыкающими к ним (6д и 6е).



То есть за счет современного продвижения на север многих южных видов прежние териогеографические закономерности начинают стираться, и тем сильнее, чем южнее расположены сравниваемые провинции. В пределах южной тайги, хотя самая западная провинция уже ближе к другим из своей подзоны, чем к подтайге, она по-прежнему стоит относительно обособленно. Северные провинции средней тайги по-прежнему ближе к соседним провинциям северной тайги нежели к соседним из своей подзоны, образуя третий макрокластер (В). Здесь существенных различий с плейстоценом пока нет. В целом можно наблюдать общее снижение величины евклидова расстояния между макрокластерами и кластерами второго порядка внутри них при переходе от плейстоцена к голоцену.

Интересно, что и для гельминто-гостальных комплексов грызунов (14 обследованных видов грызунов и 28 видов гельминтов) и землероек (8 обследованных видов и 31 вид гельминтов) юга Тюменской области наблюдается ситуация, когда при кластеризации восточные и западные провинции одной и той же природной подзоны тоже оказываются в разных кластерах. При этом разница между комплексами гельминтов таких провинций ослабевает при продвижении от лесостепи к южной тайге, свидетельствуя, видимо, об относительной молодости последних и меньшем их своеобразии (особенно у гельминтов бурозубок). При этом в южную и среднюю тайгу проникали лишь шесть видов геогельминтов из отмеченных нами для мелких млекопитающих (грызуны и бурозубки пятнадцати на юге области, что может свидетельствовать о существенном лимитирующем влиянии на них условий среды в более северных районах с глубинным залеганием вечной мерзлоты [20]. Это же влияние можно отметить и в отношении северных границ распространения в регионе таких эктопаразитов, как иксодовые клещи [21], а также особенностей зонально-подзонального распределения комплексов гамазовых клещей и, в меньшей степени, блох мелких млекопитающих [22].

Таким образом, можно констатировать, что наряду с современными экологическими условиями и мощными антропогенными факторами, трансформирующими териофауну более полувека, влияние плейстоценового покровного оледенения и последующих миграций видов на территории Тюменской области находят отражение в современном зоогеографическом делении териофаунистических и их гельминто-гостальных комплексов региона.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Серебрянный Л.Р. Древнее оледенение и жизнь. М.: Наука, 1980. 128 с.
2. Hewitt, G.M. Some genetic consequences of ice ages and their role in divergence and speciation // Biol. J. Linn. Soc. Vol. 58. 1996. P. 247-276.
3. Hewitt, G.M. Post-glacial recolonization of European biota // Biol. J. Linn. Soc. Vol. 68. 1999. P. 87-112.
4. Avise, J.C. The history and purview of phylogeography: a personal reflection // Molecular Ecol. Vol. 7. 1998. P. 371-379.
5. Бородин П.М., Поляков А.В. Обыкновенная бурозубка: хромосомный портрет на фоне ледников: (Электронный ресурс: «Nature WEB.ru», 2001) / Полный текст: <http://nature.web.ru/db/msg.html?mid=1162399&uri=index.html>.
6. Абрамсон Н.И. Анализ филогеографических гипотез на примере арктических леммингов и полевок // Систематика, филогения и палеонтология мелких млекопитающих. СПб.: ЗИН РАН, 2003. С. 10-13.
7. Абрамсон Н.И., Родченкова Е.Н., Костыгов А.Ю., Бойко Н.С. Филогеография и история расселения рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*) по результатам ис-

следования изменчивости митохондриального гена цитохрома b // Териофауна России и сопредельных территорий. М-лы 8-го Съезда Всерос. териол. общ-ва. М., 2007. С. 6.

8. Окулова Н.М., Андреева Т.А. Межвидовая и внутривидовая дифференциация лесных полевков рода *Clethrionomys* (Rodentia, Cricetidae) по данным изменчивости жевательной поверхности зуба  $M^3$  // Зоологический журнал, 2008, том 87, № 8. С. 991-1003.

9. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). М.: Россия молодая, 1994. 367 с.

10. Гашев С.Н. Конспекты лекций по системной экологии. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2007. 212 с.

11. Гашев С.Н. Млекопитающие в системе экологического мониторинга (на примере Тюменской области). Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2000. 220 с.

12. Болховских Т.Е., Гашев С.Н. Зоогеографическое районирование Тюменской области / Ежегодник ТОКМ-2000, Тюмень: ТОКМ, 2001. С. 330-339.

13. Телегин В.И. Долины северных рек как места концентрации и пути проникновения животных на Крайний Север / Природа поймы р.Оби и ее хозяйственное освоение. Томск: ТГУ, 1963. С. 343-349.

14. Бойков В.Н. Видовой состав и распределение млекопитающих и птиц в биотопах лесотундрового Приобья // Сб.: Численность и распределение наземных позвоночных Ямала и прилегающих территорий. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1981. С. 38-62.

15. Гашев С.Н., Сорокина Н.В., Хританько О.А. Каталог четвертичной (плейстоцен-голоценовой) фауны млекопитающих Тюменской области. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2006. 180 с.

16. Гашев С.Н. Методологические аспекты использования интегральных характеристик сообществ мелких млекопитающих для оценки их состояния и устойчивости // Вестник Тюменского государственного университета. № 3. 2008. С. 84-90.

17. Гашев С.Н. Трансформация видового состава позвоночных Тюменской области как показатель антропогенного воздействия с конца XVI столетия / М-лы Междунар. конф. «Экология и рациональное природопользование на рубеже веков». Томск: ТГУ, 2000. Т. 2. С. 40-41.

18. Гашев С.Н., Шаповалов С.И., Хританько О.А. Трансформация фауны наземных позвоночных Тюменской области в связи с антропогенными факторами и изменением климата в исторический период / Тез. X Междунар. зоологической конф. «Современное состояние и перспективы развития зоологической науки, охрана и рациональное использование ресурсов животного мира». Ч. 1. Сб. науч. работ / Под общей ред. М.Е. Никифорова. Минск, ООО «Мэджик», ИП Вараксин, 2009. С. 77-80.

19. Харитонцев Б.С. Флористическое районирование Западной Сибири // Тобольский хронограф. Вып. 4. Екатеринбург. 2004. С. 580-587.

20. Хританько О.А., Гашев С.Н. Эколого-географические особенности гельминтофауны мелких млекопитающих юга Тюменской области / М-лы IV Междунар. научно-практ. конф. «Стеллеровские чтения», Тюмень: Ин-т гуманитарных исследований ТюмГУ, 2009. С. 152-158.

21. Мефодьев В.В., Кашуба Э.А., Козлов Л.Б., Огурцов А.А. Эколого-эпидемиологические аспекты клещевого энцефалита на сопряженных территориях Урала и Западной Сибири. Екатеринбург: «Путеведь», 2002. 280 с.

22. Малькова М.Г. Зональные фаунистические комплексы и структура сообществ мелких млекопитающих и связанных с ними членистоногих в Западной Сибири: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2009. 43 с.