

СИСТЕМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 910.27; 574.9

МЕСТО ЗООЛОГИЧЕСКИХ КАДАСТРОВО-СПРАВОЧНЫХ КАРТ
В БИОМНОЙ КОНЦЕПЦИИ

© 2024 г. Л.Г. Емельянова*, А.С. Оботуров**

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1. E-mail: biosever@yandex.ru

**Институт водных проблем РАН,
Россия, 119333, г. Москва, ул. Губкина, д. 3. E-mail: phantom-91_91@mail.ru

Поступила в редакцию 21.12.2023. После доработки 01.03.2024. Принята к публикации 01.04.2024.

Комплексное изучение (растительность и животное население) биоты и экологическая дифференциация биотического покрова с широким использованием картографического подхода – одно из центральных направлений современной биогеографии. В его задачи входит выявление эколого-географических закономерностей дифференциации биотического покрова и выделение территориальных единиц разного ранга для целей инвентаризации и сохранения биологического разнообразия. Одним из уровней региональных исследований является сравнительно новый и недостаточно освещенный в отечественной литературе – биомный. Биотическую часть биомов составляют два компонента – растительность и животное население, в настоящее время характеризующееся населением птиц и млекопитающих как наиболее изученных и достигших стадии картографической зрелости зоологических таксонов. Такие вопросы, как определение регионального биома, критерии его выделения, характеристика геоэкологической его части, находятся в стадии изучения и становления. Показана роль и место кадастрово-справочных зоологических карт в биомной концепции как базовой основы сбора, хранения и анализа информации о пространственно-временных характеристиках сообществ. На примере модельной территории – уральских биомов – предложены проверенные опытом способы представления локальных териологических учетных данных на кадастрово-справочной карте и в кадастре. Отмечены недочеты в представлении результатов полевых исследований, затрудняющие их интерпретацию. Показана роль кадастрово-справочных карт для планирования зоологических исследований, для составления объективной характеристики зоологической составляющей региональных биомов и обоснования границ между биомами.

Ключевые слова: биомная концепция, региональный биом, кадастрово-справочные карты, сообщества млекопитающих, Урал, семиаридные экосистемы, бореальные экосистемы, неморальные экосистемы.

DOI: 10.24412/1993-3916-2024-3-80-89

EDN: RXDZHB

Исследование биоты путем интегрального рассмотрения ее основных компонентов – растительности и животного населения – одно из центральных направлений актуальной географии – пространственной организации биологического разнообразия. Оно нацелено на познание системообразующих связей на разных уровнях биоразнообразия, от локального до глобального. В настоящее время в биогеографии все большее развитие приобретает биомная концепция, идеи которой заложены более ста лет назад. Фредерик Клементс предложил термин «биом» и определил его как растительно-животное сообщество (англ. «plant-animal basic community unit»), представляющее собой крупную биотическую совокупность, которая больше, чем сумма слагающих ее компонентов (Clements, 1916; Clements, Shelford, 1939). Уже тогда, как видим, было отмечено присущее этой совокупности свойство, которое позднее войдет в науку как принцип эмерджентности. Подчеркнем еще одну деталь, важную для темы нашей статьи, – Ф. Клементс отмечает: «Совокупность растений биома называется растительностью, но для животных нет похожего

аналогичного термина» (Clements, Shelford, 1939, стр. 20). Интегральное системное рассмотрение и картографирование разнообразия биотического покрова на основе эколого-географического подхода важно не только для развития фундаментальной биогеографии, но и для решения проблемы сохранения видов и экосистем в целом. Оно заключается в выявлении разнообразия различных групп организмов, раскрытии системообразующих связей и структуры современного биотического покрова на разных уровнях его организации (Сочава, 1978; Одум, 1986; Юрцев, 1992; Огуреева, Бочарников, 2017).

Несмотря на то что термин «биом» и базовые положения обоснованы Фредериком Клементсом в начале прошлого века, концепция биомов как основных экологических подразделений биосферы получила развитие значительно позже, а содержание термина «биом» претерпевало значительные изменения и в настоящее время трактуется неоднозначно (Вальтер, 1968; Walter, Vox, 1976; Walter, Breckle, 1991; Второв, Дроздов, 1978; Уиттекер, 1980; Воронов, 1987; Исаков, Панфилов, 1984; Одум, 1986; Огуреева, 2004).

Прежде чем сформулировать цель настоящей статьи, посвященной развитию исследований региональных биомов, рассмотрим, как менялось со временем содержание термина «биом», определение регионального биома и критерии его выделения.

Термин «биом» предложен Ф. Клементсом (Clements, Shelford, 1939) как растительно-животное сообщество.

В.Б. Сочава (1979) понимал под экосистемой безотносительное к пространственным размерам понятие, а ее общепризнанным таксоном считается биом – широкое понятие, примерно адекватное типу растительности. Экологическими будут карты биомов, их подразделений и объединений. Понятие о биомае, однако, еще недостаточно определено и пока может иметь значение только при составлении мелкомасштабных карт. Биом некоторыми биологами употребляется в смысле зонального типа растительности со свойственной ему фауной (тундровый биом, степной биом и проч.). Рациональное понимание этого термина надлежащему обсуждению не подвергалось.

В труде «Экология» (Одум, 1986) биом определяется как удобный и широко используемый термин, обозначающий крупную региональную или субконтинентальную биосистему, характеризующуюся каким-либо основным типом растительности или другой характерной особенностью ландшафта. Ключевая характеристика, позволяющая разграничивать и узнавать наземные биомы – жизненная форма растительности климатического климаткса. Основа классификации – растительность климатического климаткса, однако биом включает в себя и эдафические климатксы, в которых во многих случаях доминируют иные жизненные формы.

В работе «Классификация и картографирование биомов Сибири» (Огуреева, Котова, 1996) региональные биомы выделяются по ландшафтным особенностям региона, по схожести гидрологического режима и геохимическим факторам.

Позже, эти же авторы (Котова, Огуреева, 2007) выделяют региональный биом по комбинации основных растительных формаций или класса ассоциаций с определением доли их участия, по доминированию жизненных форм, в наибольшей степени адаптированных к климатическим и ландшафтным условиям; и по соотношению площадей, близких по эколого-таксономическому составу типов биотопических территориальных группировок животного населения, в первую очередь, для фоновых и характерных видов.

В работе Г.Н. Огуреевой с соавторами (2004) региональный биом формируется в определенных климатических и ландшафтных условиях. Он включает растительные сообщества и животное население, неразрывно связанные с друг с другом. Его специфика определяется доминированием таких жизненных форм, которые в наибольшей степени адаптированы к неповторимой в пространстве комбинации климатических и ландшафтных условий как исторически сложившихся, так и трансформированных деятельностью человека. Как экологическая единица подразделения биосферы региональный биом, в свою очередь, может быть подразделен на более мелкие подсистемы элементарных экосистем или биогеоценозов на локальном уровне (стр. 399). Единицей картографирования являются региональные биомы, выделяемые в пределах экорегионов (Огуреева и др. (2004), стр. 400).

К 2017 году региональные биомы выделяются (Огуреева, Бочарников, 2017) уже с учетом специфики растительного покрова, являющегося базовым компонентом экосистем, во многом

определяющим экологический потенциал территории, и его связей с биоклиматической обстановкой. Границы между биомами отражают их комплексные географические различия, которые проявляются в составе и структуре биотического компонента, детерминируются природными условиями, а также спецификой исторического развития.

В работе Г.Н. Огуревой, Т.В. Котовой и Л.Г. Емельяновой (2020) биом регионального уровня принимается как биогеографическая единица экосистемного разнообразия и выделяется как часть зообиома по составу растительных сообществ и животного населения. Он обусловлен зональными и высотно-поясными климатическими условиями, то есть существует при определенном соотношении тепла и влаги.

В книге «Биоразнообразие биомов России» (2020): биота биома наиболее эффективно использует абиотические компоненты среды вследствие исторически обусловленной к ним адаптации. Специфика биотического покрова биомов определяется распределением осадков, солнечного тепла, сезонностью климата и распространением по территории в зависимости от ландшафтной структуры и высоты местности. Региональный биом состоит из большого числа разных по размеру экосистем, в составе которых принимают участие разные флористические и фаунистические комплексы видов, формирование которых шло в течение длительного времени (стр. 19).

Первое, что необходимо отметить, – узловой единицей сохранения биоразнообразия в последнее время все больше признается региональный биом как оптимальная территория для выявления и оценки биоразнообразия, но строгого определения регионального биома, как и четких критериев его выделения, нет. Биом понимается то как специфическое подразделение экосистем в пределах зообиома, то как биотическая составляющая (растительность и животное население) определенной, специфической части зообиома. В настоящее время нет критериев, по которым исследователь может выделить и определить границы того или иного регионального биома. Указания на «наиболее полное использование» биотой экологического потенциала территории, особую структуру растительных и животных сообществ, специфику жизненных форм, оригинальность комбинации структуры сообществ» не представляют критериев, позволяющих установить границы, и в столь расплывчатой форме не могут использоваться для обоснованного выделения региональных биомов и проведения границ между ними. Выделение региональных биомов носит экспертный характер, что будет сохраняться еще долгое время. Тем не менее, развитие мировых взглядов (и у нас, и за рубежом) закономерно завершилось подготовкой обобщающих сводок: публикацией карт «Экорегiónы мира» (Olson, Dinerstein, 2001), «Биомы России» (2018) и монографией «Биоразнообразие биомов России» (2020). Создание для территории РФ карты и монографии региональных биомов стало возможным благодаря накоплению в отечественной биогеографии результатов как локальных, так и обобщающих ботанико- и зоогеографических материалов. Это весьма значимое картографическое и монографическое обобщение результатов колоссальных флористических, фаунистических, геоботанических и геоэкологических исследований создает почву для дальнейшего развития и углубления биомной концепции.

Как следует из многочисленных вышеназванных работ, ведущий компонент, определяющий границы биомов, – это растительность. Животное население выступает в качестве второй характеристики региональных биомов и принимается как совокупность особей разных видов, обитающих на определенной территории (Беклемишев, 1931), или как качественно-количественная совокупность популяций разных видов животных (Лиховид, 2001). Животное население как обязательный, но второстепенный компонент входит в характеристику биомов. В силу разной степени изученности разных зоологических таксонов животное население представлено в характеристике региональных биомов незначительной своей частью: в настоящее время только для птиц и некоторых таксонов млекопитающих необходимая для характеристики биомов количественная информация о животных сообществах достигла стадии картографической зрелости в пространственно-временном аспекте.

Цель настоящей статьи – определить место и значение зоологических кадастрово-справочных карт в биомной концепции. Наш опыт в этом направлении основан на написании разделов по зоологической составляющей равнинных региональных биомов России (Биоразнообразие ..., 2020), оробиемов и исследования разных аспектов биоразнообразия в границах региональных аридных и семиаридных биомов (Емельянова, Тарасова, 2018; Emelyanova, Tarasova; 2018; Емельянова, 2019;

Emelyanova, 2019).

К настоящему времени накоплен большой массив данных по фауне и населению млекопитающих (*Eulipotyphla*, *Lagomorpha*, *Rodentia*, *Carnivora*, *Perissodactyla*, *Artiodactyla*) в различных географических пунктах (локалитетах), собранный по стандартным методикам. Исследование этих групп млекопитающих достигло стадии картографической зрелости, что позволяет применить к их изучению картографические методы. На этом же основании в характеристику зоотической составляющей биомов включено население птиц.

Материалы и методы

Место и роль в биомной концепции кадастрового подхода рассмотрим на примере млекопитающих ключевой территории, в качестве которой выступают региональные биомы Урала и Предуралья: западноуральский и восточноуральский бореальные таежные, южноуральский неморальный хвойно-широколиственный и широколиственный, приуральский средне- и южнотаежный, вятско-камский широколиственно-хвойнолесной, заволжский широколиственно-лесостепной и заволжско-кулундинский степной (в пределах двух географических вариантов – заволжско-приуральского разнотравно-дерновиннозлаковых степей (Биомы России, 2018).

Региональных обобщающих для природных регионов этой территории териологических сводок очень мало (Строгонова, 1954; Большаков и др., 1986; Бобрецов, 2016). Основные обобщающие фаунистические сводки по региону выполнены для административных районов (Чибилев, 1991; Животный мир ..., 1995).

В обобщающих сводках, охватывающих природные или административные регионы, основное внимание сосредоточено на характеристике фаунистической стороны биоты, зооценотический анализ отсутствует. Они представляют собой аннотированные списки с различной степенью подробности описания географии и экологии видов. Зональный анализ в них отсутствует либо проведен недостаточно полно. Сообщества (территориальные группировки животных) часто не упоминаются в подобных работах. Существующие работы с подробным зональным анализом распространения сообществ часто охватывают сравнительно небольшую территорию (Никифоров, 1959; Ивантер, 1985; Курхинен и др., 2006; Окулова и др., 2014а, б).

Основной массив данных, необходимых для оценки территориальной организации зоологических сообществ биомов, содержится в научных публикациях, представляющих результаты количественного учета млекопитающих на локальном уровне. К этой же группе материалов относятся результаты териологических исследований в заповедниках, расположенных на территории региональных биомов: Печоро-Илычском, «Денежкин Камень», «Басеги», Висимском, Вишерском, «Шульган-Таш» и Оренбургском.

Для составления кадастрово-справочной карты пункты исследования фауны и населения млекопитающих выбирались из 2 существенно расширенных вариантов опубликованных кадастров, включающих современные исследования (Емельянова, Брунов, 1987; Емельянова, Синяков, 2008); для бореальных экосистем – из кадастра по Европейской тайге (1236 локалитетов из 515 литературных источников); для сообществ неморальных и семиаридных экосистем – из кадастра по всей территории Европейской части России и Западной Сибири (522 локалитета из 190 работ; рис. 1).

Результаты и обсуждение

На основании существующих материалов создана кадастрово-справочная карта мест исследований сообществ млекопитающих (рис. 1, табл. 1) по стандартной методике (Емельянова, 1980; Емельянова, Брунов, 1987; Емельянова, 2018; Емельянова, Оботуров, 2018). В качестве карты-основы использована карта масштаба 1 : 7500000 «Биомы России» (2018).

Создание кадастрово-справочных карт существенно упростилось с появлением ГИС-программ, куда можно экспортировать значительные объемы данных. Для создания картографических материалов были использованы ГИС-пакеты MapInfo Pro 17.0 и QGIS Desktop 3.28.2 Firenze.

Для каждого из пунктов исследования построены столбчатые диаграммы, отражающие видовой состав и численность каждого вида в биотопической структуре сообществ (рис. 2, 3).

В кадастр включались материалы тех источников, в которых дана точная географическая привязка проведения количественных учетов, т.е. геолокации (даны географические координаты мест

исследований), либо привязка проведена к физико-географическим объектам. Использование карты «Биомы России» в качестве основы и строгая локализация мест исследований обеспечили выявление в пределах каждого регионального биома как наиболее изученных территорий, так и «белых пятен». Сопоставление зоологической характеристики региональных биомов в обобщающих монографиях с распределением мест проведения зоологических исследований на кадастрово-справочной карте позволяет оценить степень репрезентативности зоогеографического описания того или иного регионального биома. Накопление в Кадастре результатов многолетних количественных учетов позволяет установить региональный характер динамики численности популяций животных (рис. 3).

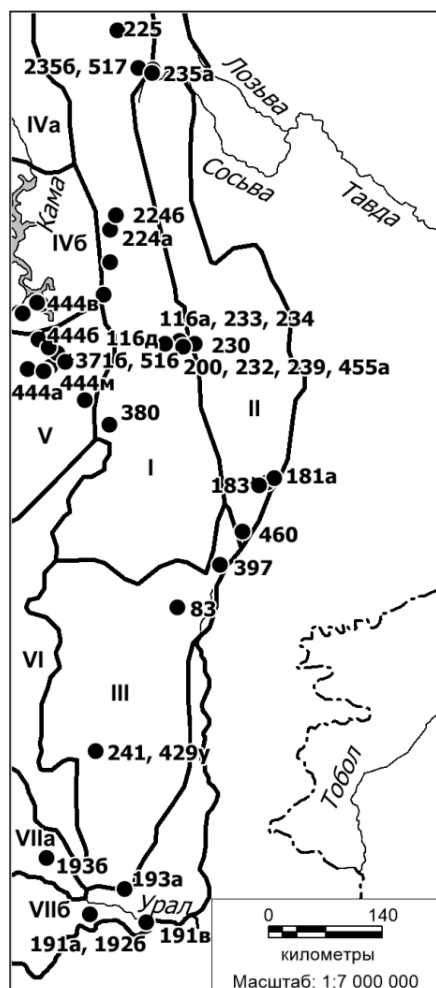


Рис. 1. Фрагмент кадастрово-справочной карты пунктов исследования сообществ мелких млекопитающих на Урале и Предуралье; границы биомов проведены по карте «Биомы России» (2018). *Условные обозначения.*

Биомы:

- I – западноуральский;
- II – восточноуральский;
- III – южноуральский;
- IV – приуральский:
 - а – среднетаежный,
 - б – южнотаежный;
- V – вятско-камский,
- VI – заволжский широколиственно-лесостепной);
- VII – заволжско-кулундинский:
 - а – заволжско-приуральский разнотравно-дерновинно-злаковых степей,
 - б – зауральско-западно-сибирский дерновиннозлаковых степей.

Большой опыт обработки данных для включения их в Кадастр позволил отметить основные недочеты в интерпретации результатов полевых исследований и форме их отражения в научных публикациях (Емельянова, 1987).

В Кадастр включались локалитеты, в которых учеты проводились стандартными методами оценки численности популяций животных: для мелких млекопитающих – методами ловушко-линий и ловчих канавок; для крупных хищных и копытных использовались результаты зимнего маршрутного учета. Использование стандартных количественных методов позволяет проводить сравнение биоценотической структуры разных региональных биомов и выявлять пространственно-временные закономерности организации биотического покрова. Результаты, полученные с использованием модификаций стандартных методов, редко применяемыми, визуальными наблюдениями, служили для определения фауны биома.

По мере поступления новых данных в Кадастр характеристика зооценотической части биома будет дополняться, что обеспечит объективность выявления фаунистического и зооценотического «сходства-различия» сопредельных биомов.

Таблица 1. Пункты исследования сообществ мелких млекопитающих (Insectivora, Rodentia) на Урале и в Предуралье (фрагмент).

Индекс	Пункт	Год и сезон	Биотопы	Метод	Объем учетов*	Источник
191а	Буртинская степь, Оренбургский заповедник	1999-2001 (весна-лето)	А – степь, Б – опушка колка, В – солонец	Л**	3500	И.В. Быстров с соавторами (2000-2002), И.В. Быстров (2001)
191в	Айтуарская степь, Оренбургский заповедник	2003, 2004 (весна-лето)	А – опушка леса, Б – типчаково-ковыльная степь	Л	800	А.Ю. Степин, О.А. Федорова (2004а, б), А.Ю. Степин, (2005а, б)
225	Хребет Чувал, Вишерский заповедник	2006-2010, (июнь-июль)	А – ельник крупнопапоротниковый, Б1 – пихтово-еловый / елово-пихтовый лес (Б2 – с аконитом), В – кедрово-еловый лес, Г – березовое криволесье, Д – двукисточниковый луг (горно-тундровый пояс)	К***	>58	В.А. Акимов (2007-2011)

Примечания к таблице 1: объем учетов* – особей на 100 ловушко-суток или особей на 10 канавко-суток, Л** – ловушко-линии, К*** – ловчие канавки;

Ос. / 100 лов.-сут.

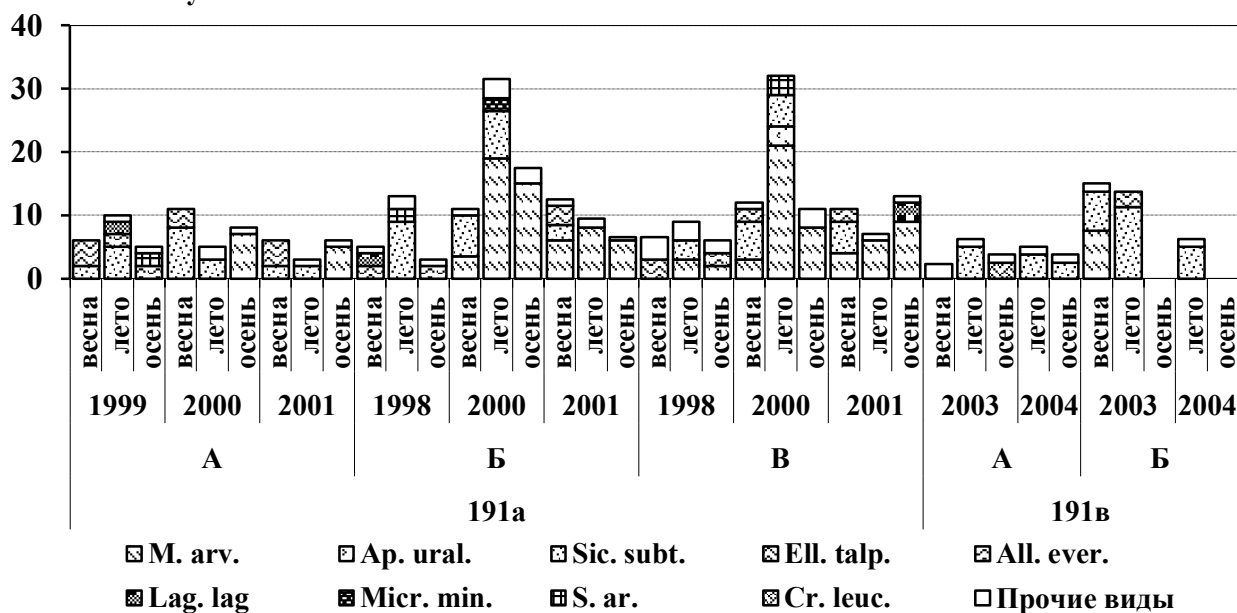


Рис. 2. Численность видов мелких млекопитающих в различных биотопах Урала и Предуралья (фрагмент), установленная с помощью учета методом ловушко-линий. *Условные обозначения.* 191а (Буртинская степь Оренбургский заповедник): А – степь, Б – опушка колка, В – солонец; 191в (Айтуарская степь Оренбургский заповедник): А – опушка леса, Б – типчаково-ковыльная степь; названия видов приведены под рисунком 3.

Ос. / 10 кан.-сут.

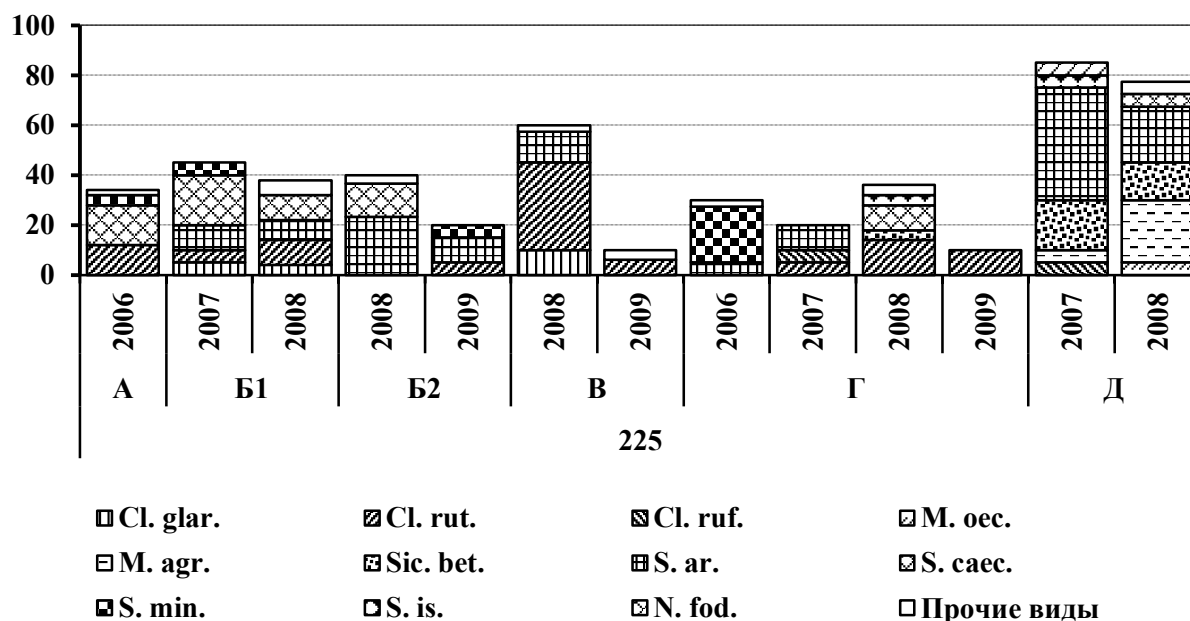


Рис. 3. Численность видов млекопитающих в различных биотопах Урала и Предуралья (фрагмент), установленная с помощью учета методом ловчих канавок. *Условные обозначения.* 225 (Хребет Чувал, Вишерский заповедник): А – ельник крупнопоротниковый, Б1 – пихтово-еловый / елово-пихтовый лес (Б2 – с аконитом), В – кедрово-еловый лес, Г – березовое криволесье, Д – двухкосточниковый луг (горно-тундровый пояс). *Виды*¹: *Cl. glar.* – рыжая полевка *Clethrionomys (Myodes) glareolus* (Schreber, 1780), *Cl. rut.* – красная полевка *Clethrionomys (Myodes) rutilus* (Pallas, 1779), *Cl. ruf.* – красно-серая полевка *Clethrionomys (Myodes) rufocanus* (Sundevall, 1846), *M. arv.* – обыкновенная полевка *Microtus arvalis* (Pallas, 1779), *M. oec.* – полевка-экономка *Microtus (Alexandromys) oeconomus* (Pallas, 1776), *M. agr.* – темная (пашенная) полевка *Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761), *Ap. ural.* – лесная мышь *Apodemus uralensis* (Pallas, 1811), *Sic. bet.* – лесная мышовка *Sicista betulina* (Pallas, 1779), *Sic. subt.* – степная мышовка *Sicista subtilis* (Pallas, 1773), *Ell. talp.* – обыкновенная слепушонка *Ellobius talpinus* (Pallas, 1770), *All. ever.* – хомячок Эверсмана *Allocricetulus evermanni* (Brandt, 1859), *Lag. lag.* – степная пеструшка *Lagurus lagurus* (Pallas, 1773), *Micr. min.* – мышь-малютка *Micromys minutus* (Pallas, 1771), *S. ar.* – обыкновенная бурозубка *Sorex araneus* (Linnaeus, 1758), *S. caec.* – средняя бурозубка *Sorex caecutiens* (Laxmann, 1788), *S. min.* – малая бурозубка *Sorex minutus* (Linnaeus, 1766), *S. is.* – равнозубая бурозубка *Sorex isodon* (Turov, 1924), *N. fod.* – обыкновенная кутора *Neomys fodiens* (Pennant, 1771), *Cr. leuc.* – белобрюхая белозубка *Crocidura leucodon* (Hermann, 1780), прочие виды – виды, численность которых не превышает 2 ос./100 лов.-сут. или 4 ос./10 кан.-сут.

Выводы

Биомная концепция – достаточно новое, активно развивающееся направление в биогеографии. Центральное место в биомной концепции в настоящее время отводится региональным биомам. Характеристика зоотической составляющей региональных биомов ограничивается данными о сообществах млекопитающих и птиц как наиболее изученных систематических категорий животных наземных экосистем. Характеристика включает количество видов в каждом биоме, представленность в составе фауны видов разных фаунистических комплексов, видовой состав и численность животных в сообществах климаксовых и трансформированных местообитаниях, количество охраняемых видов.

Кадастрово-справочные карты служат опорной базой для сбора информации по животному населению, обобщения прежде всего результатов локальных учетов численности животных и

¹ Латинские названия видов даны по данным интернет-ресурса Catalogue of Life (2004).

выполняют инвентаризационную функцию. Методика составления кадастрово-справочных карт детально разработана и опробована для птиц и млекопитающих наземных экосистем.

Опыт составления кадастрово-справочных карт позволил сформулировать основные рекомендации по организации инвентаризационных фаунистических исследований и публикации результатов этих исследований.

Обзорный масштаб кадастрово-справочных карт позволяет оценить уровень изученности сообществ млекопитающих и птиц в пределах каждого регионального биома, выявить «белые пятна» и планировать геоэкологические исследования на их территории.

Кадастрово-справочные карты служат основой для создания карт структуры ареалов видов, которые в свою очередь позволяют для каждого биома выделить группу видов, для которых экологические условия биома являются оптимальными. Другими словами, выделить в пределах терио- и орнитофауны виды с оптимумом ареала в пределах одного или нескольких биомов.

Порядок занесения материалов исследований в кадастр по мере их поступления позволяет накапливать многолетние ряды наблюдений и устанавливать региональный тип динамики численности популяций.

Накопление данных о животном населении в пределах границ биомов при заполнении «белых пятен» в дальнейшем позволит сопоставить соответствие или несоответствие установленных по растительности границ биомов таковым по животному населению.

Критерии отбора литературных источников, такие как точность географической привязки, многолетний объем учетов, стандартная методика исследований и указание биотопической структуры, повышают репрезентативность выборки, используемой для анализа эколого-географических закономерностей функционирования животных сообществ.

Финансирование. Работа выполнена на кафедре биогеографии географического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова в рамках госзадания по теме «Пространственно-временная организация экосистем в условиях изменения окружающей среды» (№ 121051100137-4).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Акимов В.А.* 2007. Насекомоядные и грызуны // *Летопись природы заповедника «Вишерский»*. Кн. 13. 2005/2006 гг. Красновишерск. С. 169-171.
- Акимов В.А.* 2008. Мелкие наземные млекопитающие // *Летопись природы заповедника «Вишерский»*. Кн. 14. 2006/2007 гг. Красновишерск. С. 166-167.
- Акимов В.А.* 2009. Мелкие млекопитающие // *Летопись природы заповедника «Вишерский»*. Кн. 15. 2007/2008 гг. Красновишерск. С. 63-68.
- Акимов В.А.* 2010. Мелкие млекопитающие // *Летопись природы заповедника «Вишерский»*. Кн. 16. 2008/2009 гг. Красновишерск. С. 148-153.
- Акимов В.А.* 2011. Мелкие наземные млекопитающие // *Летопись природы заповедника «Вишерский»*. Кн. 17. 2009/2010 гг. Красновишерск. С. 195-203.
- Беклемишев В.Н.* 1931. Основные понятия биоценологии в приложении к животным компонентам наземных сообществ // *Труды по защите растений*. Т. 1. Вып. 2. С. 277-358.
- Биомы России. 2018. Карта масштаба 1 : 7500000 / Ред. Г.Н. Огуреева. М.: МГУ, WWF. 1 л.
- Биоразнообразие биомов России. 2020. Равнинные биомы / Ред. Г.Н. Огуреева. М.: ФГБУ «ИГКЭ». 623 с.
- Бобрецов А.В.* 2016. Популяционная экология мелких млекопитающих равнинных и горных ландшафтов Северо-Востока европейской части России. М.: Товарищество научных изданий КМК. 381 с.
- Большаков В.Н., Балахонов В.С., Бененсон И.Е., Бердюгин К.И., Садыков О.Ф., Тюрина Н.А., Хантемиров Р.М.* 1986. Мелкие млекопитающие Уральских гор (экология млекопитающих Урала). Свердловск: УНЦ АН СССР. 104 с.
- Быстров И.В.* 2001. Насекомоядные // *Государственный природный заповедник «Оренбургский»*. Летопись природы. Кн. 8. 1999 год. Оренбург. С. 132.
- Быстров И.В., Рощина Е.Е.* 2001. Насекомоядные // *Государственный природный заповедник «Оренбургский»*. Летопись природы. Кн. 9. 2000 год. Оренбург. С. 149-152.
- Быстров И.В., Рощина Е.Е.* 2002. Насекомоядные // *Государственный природный заповедник «Оренбургский»*. Летопись природы. Кн. 10. 2001 год. Оренбург. С. 141-144.
- Быстров И.В., Рощина Е.Е., Сорока О.В.* 2001. Грызуны // *Государственный природный заповедник «Оренбургский»*. Летопись природы. Кн. 9. 2000 год. Оренбург. С. 139-146.

- Быстров И.В., Рощина Е.Е., Сорока О.В. 2002. Грызуны // Государственный природный заповедник «Оренбургский». Летопись природы. Кн. 10. 2001 год. Оренбург. С. 131-138.
- Быстров И.В., Сорока О.В. 2000. Грызуны // Государственный природный заповедник «Оренбургский». Летопись природы. Кн. 8. 1999 год. Оренбург. С. 117-127.
- Вальтер Г. 1968. Растительность земного шара. М.: Прогресс. Т. 1. 551 с.
- Воронов А.Г. 1987. Биогеография с основами экологии. М.: Изд-во Московского университета. 261 с.
- Второв П.П., Дроздов Н.Н. 1978. Биогеография. М.: Просвещение. 270 с.
- Емельянова Л.Г. 1987. Принципы и основные этапы создания карты населения мелких млекопитающих СССР // Общая и региональная териогеография. М.: Наука. С. 310-342.
- Емельянова Л.Г. 2018. Исследование пространственной структуры видовых ареалов как научное направление: история, методология, современные тенденции // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Естественные науки». М. № 4. С. 20-31.
- Емельянова Л.Г. 2019. Оценка распространения редких видов птиц в региональных аридных биотомах России – основа для их охраны // Аридные экосистемы. Т. 25. № 1 (78). С. 69-78. [Emelyanova L.G. 2019. Assessment of the Distribution of Rare Bird Species in Regional Arid Biomes of Russia as the Basis for Their Protection // Arid Ecosystems. Vol. 9. No. 1. P. 59-68.]
- Емельянова Л.Г., Брунов В.В. 1987. Кадастровые карты по населению млекопитающих и птиц: Учебно-методическое пособие. М.: Изд-во Московского университета. 94 с.
- Емельянова Л.Г., Оботуров А.С. 2018. Кадастрово-справочные карты – основа создания карт эколого-географической структуры ареалов млекопитающих // Экосистемы: экология и динамика. Т. 2. № 2. С. 100-126.
- Емельянова Л.Г., Сняжков Е.В. 2008. Кадастрово-справочная карта «Пункты исследования фауны млекопитающих Европейской тайги» [Электронный ресурс <http://www.obrsouz.ru/kadastr.htm> (дата обращения 26.12.2023)].
- Емельянова Л.Г., Тарасова Л.А. 2018. Редкие виды млекопитающих аридных и семиаридных региональных биотомов России: распространение и охрана // Аридные экосистемы. Т. 24. № 1 (74). С.86-91 [Emelyanova L.G., Tarasova S.A. 2018. Rare Mammal Species in Arid and Semiarid Biomes of Russia: Distribution and Protection // Arid Ecosystems. Vol. 8. No. 1. P. 73-77.]
- Животный мир Башкортостана. 1995 / Ред. М.Г. Баянова, Е.В. Кучерова. Уфа: Китап. 312 с.
- Исаков Ю.А., Панфилов Д.В. 1984. География экосистем: некоторые основные понятия и перспективы развития // Современные проблемы географии экосистем. М.: Институт географии АН СССР. С. 4-10.
- Котова Т.В., Огуреева Г.Н. 2007. Биогеографические подходы в экологическом картографировании // Геоботаническое картографирование. СПб.: БИН РАН. С. 23–31.
- Курхин Ю.П., Данилов П.И., Ивантер Э.В. 2006. Млекопитающие Восточной Фенноскандии в условиях антропогенной трансформации таежных экосистем. М.: Наука. 208 с.
- Лиховид А.А. 2001. Современная зоогеография: структура, междисциплинарные парадигмы и место геоэкологии в ней // Вестник Ставропольского государственного университета. № 28. С. 130-141.
- Никифоров Л.П. 1959. Опыт биосъемки населения млекопитающих Тоболо-Ишимской лесостепи // География населения наземных животных и методы его изучения. М.: Изд-во АН СССР. С. 7-22.
- Огуреева Г.Н., Бочарников М.В. 2017. Оробитоми как базовые единицы региональной оценки биоразнообразия горных территорий // Экосистемы: экология и динамика. Т. 1. № 2. С. 52-81.
- Огуреева Г.Н., Даниленко А.К., Леонова Н.Б. и др. 2004. Выделение региональных биотомов и их картографирование // География, общество, окружающая среда. Т. III. Природные ресурсы, их использование и охрана / Ред. С.А. Добролюбов, Н.С. Касимов, С.М. Малхазова. М.: Издательский дом «Городец». С. 398-404.
- Огуреева Г.Н., Котова Т.В. 1996. Классификация и картографирование биотомов Сибири // Геоботаническое картографирование. СПб. С. 22-30.
- Огуреева Г.Н., Котова Т.В., Емельянова Л.Г. 2020. Экологическое картографирование: учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт. 162 с.
- Одум Ю. 1986. Экология. М.: Мир. Т. 1. 328 с.
- Окулова Н.М., Хляп Л.А., Бидашко Ф.Г. и др. 2014. Население грызунов Западно-Казахстанской области Республики Казахстан. Сообщение 1. Карты населения грызунов и зоогеографического районирования // Аридные экосистемы. Т. 20. № 2 (59). С. 37-47.
- Окулова Н.М., Хляп Л.А., Бидашко Ф.Г. и др. 2014. Население грызунов Западно-Казахстанской области Республики Казахстан. Сообщение 2. Зоогеографическая характеристика // Аридные экосистемы. Т. 20. № 3 (60). С. 70-78.
- Сочава В.Б. 1978. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука. 320 с.
- Сочава В.Б. 1979. Растительный покров на тематических картах. Новосибирск: Наука. 188 с.
- Степин А.Ю. 2005а. Грызуны // Государственный природный заповедник «Оренбургский». Летопись природы.

- Кн. 13. 2004 год. Оренбург. С. 163-169.
- Степин А.Ю.* 2005б. Насекомоядные // Государственный природный заповедник «Оренбургский». Летопись природы. Кн. 13. 2004 год. Оренбург. С. 170-174.
- Степин А.Ю., Федорова О.А.* 2004а. Грызуны // Государственный природный заповедник «Оренбургский». Летопись природы. Кн. 12. 2003 год. Оренбург. С. 173-181.
- Степин А.Ю., Федорова О.А.* 2004б. Насекомоядные // Государственный природный заповедник «Оренбургский». Летопись природы. Кн. 12. 2003 год. Оренбург. С. 182-185.
- Строгонова А.С.* 1954. Млекопитающие степного и полупустынного Заволжья // Труды Зоологического института АН СССР. Т. 16. С. 80-116.
- Уиттекер Р.* 1980. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс. 328 с.
- Чибилев А.А.* 1991. Млекопитающие Оренбургской области и их охрана. Екатеринбург: УИФ «Наука». 64с.
- Юрцев Б.А.* 1992. Эколого-географическая структура биологического разнообразия и стратегия его учета и охраны // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению: Материалы конференций БИН РАН и ЗИН РАН, 14-15 февраля и 14-15 мая 1990 г., Ленинград. СПб.: ЗИН. С. 14-15.
- Catalogue of Life. 2024 [Электронный ресурс <https://www.catalogueoflife.org> (дата обращения 26.12.2023)].
- Clements F.E.* 1916. The Development and Structure of Biotic Communities // Ecological Society of America, New York Meeting, December 27-29, 1916. Program. P. 5.
- Clements F.E., Shelford V.E.* 1939. Bio-Ecology. NY: John Wiley & Sons. 425 p.
- Olson D.M., Dinerstein E.* 1998. The Global 200: A Representation Approach to Conserving the Earth's Most Biologically Valuable Ecoregions // Conservation Biology. Vol. 12. P. 502-515.
- Walter H., Box E.* 1976. Global Classification of Natural Terrestrial Ecosystems // Vegetation. Vol. 32. No. 2. P. 75-82.
- Walter H., Breckle S.-W.* 1991. Okologische Grundlagen in globaler Sicht. Stuttgart: G. Fischer. 586 p.