

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт
охотничьего хозяйства и звероводства им. профессора Б.М. Житкова

На правах рукописи

Шевнина Мария Сергеевна

**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕПНОГО
(*Marmota bobak* Mull., 1776), СЕРОГО (*M. baibacina* Kastsch.,
1899) И МОНГОЛЬСКОГО (*M. sibirica* Radde, 1862) СУРКОВ
И БОНИТИРОВКА ИХ МЕСТООБИТАНИЙ**

06.02.09. звероводство и охотоведение

Диссертация на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук
Колесников Вячеслав Васильевич

Киров – 2019

Оглавление

Введение.....	4
1. Сурок как объект исследований (литературный обзор).....	12
2. Материал и методы	20
2.1. Исследование морфологической дифференциации сурков	20
2.2. Исследование биотопических предпочтений сурков.....	27
2.3. Исследование хозяйственной значимости сурков.....	36
3. Морфометрическая и краинометрическая характеристика сурков	40
3.1. Морфологическая дифференциация степного, серого и монгольского сурков на основе морфометрических параметров.....	41
3.2. Морфологическая дифференциация степного, серого и монгольского сурков на основе краинометрических параметров.....	54
4. Биотопические предпочтения сурков и бонитировка их местообитаний на примере Монголии	68
4.1. Краткая характеристика района исследований	68
4.2. Биотопические предпочтения сурков	72
4.3. Влияние антропогена на размещение сурков в Монголии.....	79
4.4. Бонитировка местообитаний монгольских сурков	82
4.5. Интерактивная карта «Местообитания сурков в Монголии»	84
5. Хозяйственное значение сурков	85
Заключение	96
Список литературы	99
Приложение	119

Приложение 1 – Свидетельства о государственной регистрации.....	120
Приложение 2 – Классификация экосистем Монголии согласно легенде карты (Ecosystems of Mongolia, 1995).....	124
Приложение 3 – Классификация типов рельефа Монголии согласно легенде карты (Ecosystems of Mongolia, 1995).....	128
Приложение 4 – Сравнительная крациометрическая характеристика исследуемых выборок сурков по 17 промерам черепа	129
Приложение 5 – Краткая характеристика экосистем Монголии.....	137
Приложение 6 – Разнообразие и площади экосистем Монголии, км ²	139
Приложение 7 – Распределение сурков по экосистемам Монголии, км ²	141
Приложение 8 – Краткая характеристика антропогенной дестабилизации экосистем Монголии	143

Введение

Актуальность темы исследования. Сурки рода *Marmota* (Blumenbach, 1779) образуют весьма компактную группу экологически близких видов/подвидов. Особенно много споров среди исследователей вызывают три вида: степной (*Marmota bobak* Mull., 1776), серый (*M. baibacina* Kastsch., 1899) и монгольский (*M. sibirica* Radde, 1862) сурки, образующие на стыке своих ареалов плодовитые гибриды (Машкин, 1978; Смирин и др., 1985; Капустина, Брандлер, 2010), в связи с чем некоторые ученые (Банников, 1954; Бобринский и др., 1965; Бибиков, 1967; Бибиков и др., 1987, 1990) высказывают свое несогласие присвоенному им видовому статусу в устоявшейся систематике, которую поддерживает тоже не мало ученых (Огнев, 1947; Громов и др., 1965, Громов, Ербаева, 1995; Никольский, 1976; Соколов, 1977; Смирин и др., 1985; Павлинов, Россолимо, 1987).

Подобное расхождение взглядов ученых в данном вопросе связано со слабой выраженностью морфологической дифференциации сурков, которая находится на стадии становления и изучена недостаточно (Громов и др., 1965; Таранеко, 2005). Это, несомненно, привлекает научный интерес к данной проблеме и указывает на ее актуальность.

В связи с этим дальнейшее изучение морфологического разнообразия (MP) сурков, в частности, изучение форм изменчивости, определяющих структуру MP, вовлечение в исследование большего количества материала из разных географических точек позволит расширить и дополнить уже имеющиеся данные по систематике рода *Marmota*.

Помимо вопросов систематики в отношении сурков, как объектов хозяйственного использования, актуальными на сегодняшний день являются вопросы оценки качества и емкости охотничьих угодий (Машкин и др., 2013).

Каждый хозяйствующий субъект нуждается в представлении о состоянии и перспективах изменения ресурсов диких животных в условиях

динамично меняющейся среды их обитания, в связи с чем возникает потребность оценки качества и емкости охотничьих угодий. В России существует методика проведения бонитировки лесных угодий (Данилов, Русанов, Рыковский, Солдаткин, Юргенсон, 1966; Русанов, 1986 и др.), но кроме лесных существуют тундровые, степные, водные, горные и другие виды угодий, которые также требуют разработки видовых бонитировочных шкал.

По результатам исследований разработана бонитировочная таблица местообитаний сурков на территории Монголии, которая применима и для сурков, обитающих в России, с учетом региональных особенностей бонитировочных параметров.

Степень разработанности темы исследования. Вопросы видовой диагностики сурков на основе комплекса метрических и неметрических морфологических признаков были затронуты в исследованиях С.И. Огнева, И.М. Громова, Л.И. Галкиной, Ю.М. Смирна, Д.И. Бибикова, В.И. Машкина, В.В. Колесникова, Е.Г. Потаповой, А.Ю. Пузаченко, Д.Е. Тараненко, В.В. Гасилина, П.А. Косинцева, A. Cardini и других ученых. В их работах описаны видовые различия сурков на основе размерных характеристик черепа и строении его отдельных структурных элементов, предложен ряд диагностических параметров, рассмотрено влияние разных форм изменчивости на морфологическое разнообразие сурков.

Однако в связи с широким размахом морфологической изменчивости сурков, которая стирает границы различий, видовая диагностика их черепов, особенно из зон симпатрии, может быть затруднена, что обуславливает необходимость дополнения и уточнения существующих диагностических параметров и проведения новых исследований в этом направлении.

Вопросы биотопических предпочтений сурков, в том числе обитающих в Монголии затронуты в работах многих авторов (Смирин и др., 1985; Формозов, Никольский, 1986; Брандлер и др. 2010; Машкин и др., 2010, 2013; Rogovin, 1992 и др.), где достаточно подробно дана характеристика

местообитаний сурков в разрезе структурных особенностей рельефа территории, особенностей растительного покрова, кормовых условий, особенностей климата. Но подобные исследования как правило носят описательный характер, ограничены небольшими по площади территориями и не сопоставлены с численностью и плотностью сурков. В связи с этим изучение биотопических предпочтений сурков и бонитировка их местообитаний является важным вопросом, лежащим в основе управления популяциями и нуждающимся во всестороннем исследовании.

Цели и задачи. Целью исследования является: проведение сравнительного анализа морфологического разнообразия трех видов сурков (степного, серого, монгольского) и комплексная оценка их местообитаний.

Для достижения поставленных целей необходимо решить ряд задач:

- изучить морфологическую дифференциацию степного, серого и монгольского сурков на основе морфометрических параметров;
- изучить морфологическую дифференциацию степного, серого и монгольского сурков на основе краинометрических параметров;
- провести анализ разнообразия местообитаний сурков на территории Монголии;
- выявить особенности территориального размещения сурков и их биотопические предпочтения при выборе мест обитания на примере Монголии;
- оценить современное хозяйственное значение сурка.

Научная новизна. Проведена сравнительная морфометрическая характеристика степного, серого и монгольского сурков на основе обобщенных данных от 3581 особи, что позволило дополнить уже имеющиеся данные по морфометрической характеристике сурков и выявить ряд достоверных различий между исследуемыми выборками по некоторым параметрам.

Проведена сравнительная краинометрическая характеристика степного, серого, монгольского сурков и гибридов (между серым и монгольским

сурками), что позволило выявить ряд особенностей в структуре их морфологического разнообразия.

Разработана бонитировочная таблица местообитаний сурков для территории Монголии, с помощью которой можно оценивать состояние численности сурков и принимать решения по вопросам управления их ресурсами.

Создана интерактивная карта «Сурки Монголии», содержащая данные по экосистемам Монголии, территориальному размещению и плотности сурков, использование которой позволит наглядно и дистанционно оценивать состояние ресурсов исследуемых видов.

Разработана методика трофеиной оценка черепов сурков, что повышает уровень культуры охоты.

Теоретическая и практическая значимость. Результаты морфологических исследований являются основой для дальнейшего изучения механизмов внутривидовой и межвидовой дифференциации сурков.

Данные, полученные в ходе изучения биотопических предпочтений сурков, могут быть использованы для кадастровой оценки и прогнозирования численности сурков, изменений их местообитаний и территориального размещения с целью управления и рационального использования ресурсов исследуемых видов, а также для восстановительных и акклиматизационных работ.

Методология и методы исследования. Методологической основой исследования морфологического разнообразия сурков послужили работы Е.Г. Потаповой и А.Ю. Пузаченко (1998), Д.Е. Тараненко (2005а, 2005б), В.В. Гасилина и П.А. Косинцева (2011). Исследование проведено с использованием стандартные статистических методов (Павлинов, Нанова, Спасская, 2008; Pavlinov et al., 1993), т.к. они доступны, общеприняты и дают результаты сопоставимые с результатами, полученными ранее другими исследователями.

Методологической основой исследования биотопических предпочтений сурков и разработки бонитировочной таблицы послужили подходы к решению данной проблемы В.И. Машкина, отраженные в книге «Экология, поведение и использование сурков Евразии» (2010) и монографии «Емкость среды обитания охотничьих зверей и птиц» (2013). Исследование проведено с помощью картографического метода, что обусловлено наличием данных по территориальному размещению сурков в Монголии, имеющих географическую привязку (получены с использованием GPS-приемника).

Положения, выносимые на защиту

1. Среди изученных видов наиболее близкими в морфологическом отношении являются серый и монгольский сурки, байбак образует отдельный кластер.
2. Серый и монгольский сурки имеют сходные биотопические предпочтения.
3. Основные ресурсы сурков Монголии (около 70%) сосредоточены в горностепных экосистемах.
4. Среди представленных на территории Монголии типов рельефа сурки большее предпочтение отдают горам, большое значение имеют неровности, изрезанности, холмистость и наличие склонов.
5. Среди большого разнообразия экозон, представленных в Монголии, основное предпочтение исследуемые виды отдают степным экозонам с богатой разнотравно-злаковой растительностью.

Степень достоверности. Материал по краинометрическим показателям получен с помощью электронного штангенциркуля Sylvac S-Cal WORK, все статистические расчеты проведены в программе Statistica 10.0. Данные по территориальному размещению сурков получены с помощью навигатора Garmin GPSmap62s, работа с картографическим материалом осуществлялась в программе MapInfo Professional 10.0., обработка цифровых данных (площади экосистем, плотности поселений сурков) проводилась в программе Microsoft Office Excel 2014.

Достоверность проведенных исследований, научных положений и выводов подтверждается их согласованностью, большим объемом собранного и исследованного материала, использованием стандартных методов исследований и современных специализированных компьютерных программ.

Апробация результатов. По теме диссертации опубликовано 23 работы: 5 работ в изданиях, рекомендованных ВАК, получено 3 свидетельства Роспатента, 11 работ в материалах конференций, 3 – тезисы.

Материалы обсуждались на 7 конференциях, 5 из которых международные:

- XXIX Международный конгресс биологов-охотоведов (Москва, 2009);
- Международная научно-практическая конференция, посвященная 80-летию Вятской ГСХА и 45-летию подготовки биологов-охотоведов (Киров, 2010);
- Прошлое, настоящее и будущее сурков Евразии и экологические перспективы расселения сурков в Байкальском регионе: X международное совещание по суркам стран СНГ (Улан-Удэ, 2010);
- Научная конференция: Дистанционные методы исследования в зоологии (Москва, 2011);
- Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова (Киров, 2012);
- Всероссийская конференция с международным участием «Систематика, филогения и палеонтология мелких млекопитающих», посвященная 100-летнему юбилею профессора Игоря Михайловича Громова (1913-2003) (Санкт-Петербург, 2013.);
- XI Международное совещание по суркам «Сурки Евразии: экология и практическое значение» (Москва, 2015).

Личное участие автора. Автором лично сделаны промеры 617 черепов и проведена статистическая обработка полученных данных; проведено наложение данных по размещению и плотности сурков на оцифрованную карту Монголии, сделаны все расчеты по данным, полученным в результате оцифровки карты «Экосистемы Монголии» и разделения экосистем Монголии по ареалам серого и монгольского сурков и зоне их симпатрии; проведены рассылка анкет и мониторинг цен на продукцию, получаемую в результате добычи сурка, сбор, обработка и анализ полученной информации.

Структура и объем. Диссертация изложена на 144 страницах машинописного текста и состоит из введения, 5 разделов, заключения, списка литературы и приложений. Список литературы включает 237 источника, из которых 18 – на иностранном языке. Работа иллюстрирована 36 таблицами и 15 рисунками. Объем основной части составляет 88 с.

Благодарности. Я выражаю искреннюю благодарность своему научному руководителю д.б.н. Вячеславу Васильевичу Колесникову, который был инициатором этой работы, за его участие и помощь, д.б.н. Виктору Ивановичу Машкину и д.б.н. Валерию Владимировичу Ширяеву за ценные наставления, Наталье Сергеевне Кетовой за оцифровку карты «Экосистемы Монголии», д.б.н. Елене Георгиевне Потаповой (ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, г. Москва) за ценные наставления в самом начале научных исследований, к.б.н. Ольге Геннадьевне Нановой (Зоологический музей МГУ, г. Москва) за помощь и наставления в проведении статистических исследований, и всем сотрудникам териологического отдела Зоологического музея МГУ под руководством к.б.н. Сергея Вадимовича Крускопа, выражая особую благодарность к.б.н. Олегу Владимировичу Брандлеру (Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва) и к.б.н. Светлане Юрьевне Капустиной за предоставленный материал по генетической дифференциации сурков. Я благодарна всем сотрудникам ФГБНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова, принимавшим

участие в обсуждении темы и результатов работы. Отдельную благодарность выражаю своей семье за помощь и поддержку.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ:

- ГРАНТ РФФИ 08-04-90208-Монг_а – Комплексное изучение генетической, пространственной, демографической структуры и экологических характеристик видов рода *Marmota*, обитающих на территории Монголии 2008-2009 гг.
- ГРАНТ РФФИ 10-04-93177-Монг_а – Изменчивость наземных беличьих (Sciuridae) – компонент биологического разнообразия степных экосистем Монголии 2010-2011 гг.
- ГРАНТ РФФИ 12-04-92213-Монг_а – Современное состояние, генетическая структура и сохранение разнообразия наземных беличьих Восточной Монголии 2012-2013 гг.

1. Сурок как объект исследований (литературный обзор)

Сурки (*Marmota sp.*) – одни из самых крупных представителей отряда грызунов (*Rodentia* Bowdich, 1821) Евразии. С давних времен они привлекают к себе пристальное внимание людей, не только в качестве объекта охоты, но и в качестве объекта исследований, звероводческого и домашнего разведения.

Первые сведения, появившиеся в Западной Европе о фауне млекопитающих, в том числе о сурках, относятся к XIII веку – в рукописях и дневниках известных путешественников Марко Поло, Джованни дель Плано Карпини и Гильом де Рубрук. Регулярные исследования сурков начаты лишь в конце XIX века (Адъя, 2007. – Цит. по: Банников, 1954).

Широкое распространение сурков в Северном полушарии, обилие их в открытых ландшафтах и обитание в сложно устроенных норах определяют важную роль этих грызунов в биоценозах гор и степей, более того – их ландшафтобразующую роль.

Кроме несомненного практического значения, изучение сурков представляет и общебиологический интерес, поскольку на этой группе животных в ряде случаев очень удобно выяснить географическую изменчивость морфологических и экологических признаков. Они служат также весьма ценной моделью при исследовании таких важных для биологической теории явлений, как спячка, структура населения, коммуникации и взаимоотношения зверьков в колонии, воспроизводство и движение численности (Бибиков, 1989).

Систематика и таксономия. Сурки образуют весьма компактную группу экологически близких видов и подвидов. Многие исследователи неоднократно подчеркивали трансгрессию морфологических признаков и сходство образа жизни сурков, при этом широко распространено стремление классифицировать различия между многими сурками в качестве подвидовых (Бибиков, 1989).

До последнего времени среди териологов не было единого мнения относительно числа видов сурков в Евразии. Многие исследователи занимались изучением таксономии рода *Marmota* (Бобринский, 1937; Галкина, 1962; Воронцов и др., 1969; Ляпунова, Воронцов, 1969; Бибиков, 1991; Брандлер, 1999, 2002 и др.). В литературных источниках имеются сведения о видовой дифференциации сурков на основе окраса волосяного покрова (Огнев, 1947; Смирин и др., 1985; Ляпунова, Воронцов, 1969; Тараненко, 2005б; Машкин, 2007), размеров и формы костей черепа (Огнев, 1947; Громов и др., 1965, Слудский и др., 1969; Громов, Ербаева, 1995; Потапова, Пузаченко, 1998; Тараненко, 2005а, 2005б; Гасилин, Косинцев, 2011; Cardini, 2002, 2004; Cardini, Higgins, 2004; Cardini, Thorington, 2006; Cardini et al., 2004, 2005), строения baculum (Галкина, 1965; Червякова, 1966; Бибиков, 1967; Капитонов, 1969; Поле и др. 1983; Смирин и др., 1985), голосовых сигналов (Никольский, 1970, 1974, 1975, 1976, 1984, 2010; Капитонов, 1972), но в то же время авторы указывают на наличие переходных форм исследованных ими признаков и на недостаточную четкость различий в связи с широкими размахом индивидуальной изменчивости.

Наиболее четко дифференцируются сурок Мензбира (*M. menzbieri*), длиннохвостый (*M. caudata*) и черношапочный (*M. camtschatica*). К полиморфической группе bobak относили виды *M. bobak*, *M. baibacina*, *M. himalayana* и *M. sibirica* (Бибиков, 1967, 1989), образующие на стыке своих ареалов плодовитые гибриды (Машкин, 1978; Смирин и др., 1985; Капустина, Брандлер, 2010). По географическому, морфологическому и генетическому критериям вида они соответствовали единому виду – степному сурку, или байбаку (*M. bobak*), а таксономический ранг монгольского, серого сурка и степного сурка – подвидовой (Афанасьев и др., 1953; Банников, 1954; Allen, 1940), кроме того, эти географические формы сурков имеют одинаковое число хромосом – 38.

Современные исследования видовой принадлежности и таксономического статуса сурков сравнительными методами кариологического, аллозимного, филогенетического анализов и анализа полиморфизма ядерной ДНК показали, что на территории России обитает 5 хорошо дифференцированных видов сурков (Брандлер, 2003), именно такого видового состава сурков придерживаются современные систематики:

- степной сурок (*M. bobak* Mull., 1776) с подвидами: европейский (*M.b. bobak*) – равнинные степи европейской части России, и казахстанский – (*M.b. schaganensis*) – степи на востоке Оренбургской области и юге Челябинской области;
- серый сурок (*M. baibacina* Kastsch., 1899) с подвидами: алтайский (*M. b. baibacina*) – горные степи Алтайского края и республики Алтай, и центральный (тяньшанский или двуцветный) (*M. b. centralis*) – горы Тянь-Шаня.
- лесостепной сурок (*M. kastschenkoi* Kastsch., 1899) – всхолмленные степи Новосибирской, Томской и Кемеровской областей;
- монгольский сурок (*M. sibirica* Radde, 1862) с подвидами: забайкальский (*M.s. sibirica*) – степи юга республики Бурятии и Читинской области, и тувинский (*M. s. caliginosius*) – степи и горы юга Тывы;
- черношапочный (*M. camtschatica* Pallas, 1811) с подвидами: камчатский (*M. c. camtschatica*) – Камчатка, якутский (*M. c. bungei*) – безлесные гольцовье участки гор Якутии, Чукотки, Магаданской области и севера Хабаровского края, баргузинский (*M. c. doppelmayri*) – гольцовье участки на севере Бурятии и Читинской области (Машкин, Батурина, Колесникова, 2010).

На территории Монголии обитает два вида сурков: монгольский сурок (тувинский и забайкальский подвиды) и серый сурок (алтайский подвид).

Несмотря на все вышесказанное, данное направление в исследованиях остается актуальным и на сегодняшний день, так как четких бесспорных видовых критериев (диагностических признаков), принятых всеми

исследователями, для сурков не выявлено. Сегодня для исследований можно применять современные методы, оборудование, программное обеспечение, а также большой, накопленный десятилетиями, объем данных.

Морфологическая характеристика. Подробное описание внешнего облика сурков можно найти в определителях, монографиях и статьях многих исследователей (Огнев, 1947; Громов и др., 1965; Фоканов, 1966; Соколов, Орлов, 1980; Бадмаев, 1996; Колесников и др., 1996; Чащин, Киселева, 1997; Машкин, 2007 и др.).

Внешний облик сурков подчеркивает наличие приспособлений к норному и дневному образу жизни, роющей деятельности, зрительным коммуникациям (Бибиков, 1989). Сурки имеют массивное, приземистое, обтекаемое и очень гибкое тело, голова некрупная уплощенная с маленькими ушами и высоко посаженными довольно большими глазами. Размеры тела варьируют от 30 до 65 см, хвост относительно короткий – 10-25 см. Задние конечности лишь немного длиннее передних, стопа широкая. Характер волосяного покрова варьирует у разных видов от высокого, густого и мягкого до изреженного и более грубого. Окраска волосяного покрова также изменчива. Спинная сторона может быть от буровато-желтого, темно-рыжевато-бурового цвета до смеси черных и белых волос. Брюшная сторона от беловатой до темно-бурой, желто-серой или рыже-оранжевой (Машкин, 2007).

Биология и экология сурков. Биологические и экологические аспекты жизнедеятельности сурков достаточно хорошо и подробно изучены: от индивидуального развития (Айзин, 1954; Червякова, 1980; Грациани, Алан, 1997) до биоценотической роли сурков (Зимина, Злотин, 1980; Димитриев, Димитриев 1996; Плечов, Дмитриев, Плечова, 1996; Бармин, Дмитриев, Плечова, 1997; Дмитриев, Бармин, Плечова, Плечов, 1997; Дмитриев, Плечова, Плечов, 1997; Румянцев, Солдатов, 1997).

Много работ посвящено вопросам образа жизни (Лобанов, 1983), питания (Капитонов, 1968; Стогов, 1956; Реут, 1986, 1991; Ронкин, Савченко,

1996; Армитейдж, Блюмштайн, 1997; Плотников, 1997), размножения (Летов, 1944; Чиркова, 1951; Шубин, 1962; Машкин, 1996а, 1996б), особенностям зимней спячки сурков (Лешкович, 1950; Шубин, 1963; Васильев, 1989; Рымалов, Максимов. 1991 б; Бибиков, Машкин, 1997; Машкин, 1997; Рымалов, Федосеева, Олифир, 1997; Никольский, Савченко, 2002; Токарский, 2008). Изучены строение кожного и волосяного покрова (Повецкая, 1950; Игнатов, 1955; Церевитинова, 1958; Машкин, 1976, 1978; Зарубин, Машкин, 1996; Адъяа, 1997а, 1997б, 2007), особенности линьки (Капитонов, 1964), особенности строения и расположения желез (Скурат, Потапова, 2011).

Подробно изучены особенности поведения, как суточной и сезонной активности (Бибиков, Жирнов, Куликова, 1956; Тарасова, Суязов, 1961; Машкин, Галанина, 1981), внутрисемейных и внутрипопуляционных взаимоотношений (Капитонов, 1975; Машкин, 1983; Шубин, 1986, 1988; Дудкин, 1993), так и маркировочного (Машкин, 1979, 1983; Машкин, Батурина, 1982; Спивакова, Капитонов, 1982; Шубин, Спивакова 1993; Бель, Клемен, Кулон, 1997) и агрессивного (Шубин, 1983) поведения сурков.

Изучены враги (Горшков, 1996; Скуматов, 1996; Колесников, Машкин, 2011), болезни и паразиты сурков (Кучерук, Рютин, Дунаева 1951; Зыков, Дудкин, 1996; Оюнбилег, Батболд, Нимида, Шимода, 1997; Некрасов, Жалцанова, Тимошенко, Бадмаев, 1996; Калягин, 1996; Калле, Готье, Прудом, 1997). Особое внимание уделено чуме плотоядных, так как сурки являются переносчиками этой болезни (Ралль, 1945; Иоффе, Наумов, Фолитарек, Абрамов, 1951; Чекалин, 1965; Бибиков, Берендяев, Пейсахис, Шварц, 1973; Кучерук, Бибиков, 1980; Агеев, Поле, Аракелянц, Куницкая, 1996; Демберел, 1997; Каримова, 2002).

Биотопические предпочтения. Сурок – жизненная форма норника и обитателя открытых ландшафтов. Сурки обитают в трех основных типах открытого ландшафта: зональных степях (разнотравно-дерновинно-злаковых, дерновинно-злаковых, полынно-дерновинно-злаковых, лугостепях и лесостепях), горных и высокогорных лугостепях (дерновинно-злаковых

степях в сочетании с каменистыми обнажениями), альпийских и субальпийских лугах. Сурки Евразии избегают лесов и кустарников, хотя изредка вынуждены селиться по опушкам лесов, что характеризует экологическую пластиность этих грызунов (Машкин и др., 2013). Наиболее подробно биотопические предпочтения сурков описаны в работах В.И. Капитонова (1966, 1969), Т.А. Средневой (1991), В.И. Машкина (1993, 1995, 2007) и других.

Акклиматизация. Работы по расселению сурков в России были начаты в 30-х годах XX века и на сегодняшний день уже имеют свою историю и значительный опыт (Дежкин и др., 1983; Дежкин, Тихонов, 1987; Дмитриев и др., 1994; Румянцев, Бибиков, 1994; Машкин, Колесников, 1999; Токарский, Грубник, Авдеев, 2006; Харченко, Леженин, 2012 и др.). Наиболее масштабные акклиматизационные работы были проведены в отношении степного сурка. В последнее время выпуски зверей проводятся на территориях ООПТ (Брандлер, Колесников, 2014; Стрельников, Колесников, Машкин, 2015), что объясняется ограниченным режимом использования подобных территорий.

Антропогенное влияние. Хозяйственная деятельность человека: прямое преследование (истребление, браконьерство), распашка местообитаний, прекращение сенокосов и выпаса скота, оказывает негативное влияние на сурков, в результате чего происходит многократное сокращение поголовья и даже полное исчезновение зверей (Глушков и др., 2007; Токарский, Ронкин, Савченко, 2008). Однако при рациональном промысле, избирательности отлова возможно эффективное использование популяций сурков (Фирстов, 1952; Бибиков, Жирнова, 1956; Бибиков, Поле, 1986; Машкин, 1986; Михайлута, 1988; Машкин, Батурина, Колесников, 2010; Машкин и др., 2013).

Промысловое значение. С давних времен сурок привлекал людей в качестве объекта охоты. У некоторых народов, например, в Монголии, охота на него и использование продуктов промысла являются традицией и по сей

день. К продукции, получаемой от сурка, относят: шкурки, из которых шьют головные уборы и верхнюю одежду, эмитируя ценные меха, мясо, обладающее хорошими вкусовыми качествами и питательной ценностью, жир и желчь, широко применяемые в народной медицине. В связи с этим отдельное внимание исследователей было уделено особенностям (Губарь, Дукельская, Корзинкина, 1935; Ткаченко, 1961; Деревщиков, 1967; Айзин, 1968; Машкин, 1990 в) и регулированию промысла сурков (Зарубин, Колесников, 1990; Руди, Малютина, 1991; Дежкин, 1993; Машкин, 1990 б), технологии промысла (Машкин, 1988, 1990 а, 1990 б; Зарубин, 1997; Зарубин, Колесников, Машкин, 2000; Машкин, Колесников, Зарубин, 1990) и качеству получаемой продукции, ее обработке и применению (Давлетов, Азовский, 1984; Павлов, Рандаева, Болданова и др., 2008; Бадмаев, Рандаева, Павлов, 2009; Машкин, Колесников, Брандлер, Бадмаев, 2009; Колесников, 2011).

Разведение в неволе, одомашнивание. Всестороннее внимание к суркам привело к идее разведения этих видов в неволе, к тому же перспектива разведения сурков ставит их в один ряд с кроликами и нутриями. Как уже отмечалось ранее, к продукции, получаемой от сурка, относят шкурки, мясо, жир и желчь.

Исследования в этом направлении были начаты в 70-80-е годы XIX века, получив наибольшую популярность в 90-е годы – конце XIX в. (Бескровный, 1970; Машкин, 1982; Вторушин, 1984; Токарский, 1985, 1986а, 1986б; Евреинов, Рымалов, 1986). Особого внимания заслуживают работы Плотникова И.А. (Плотников, 1992, 1998, 1999, 2000; Заболотский, Плотников, 1993а, 1993б; Плотников, Заболотский, 1997; Плотников, Заболотский, Газизов, 1998), Рымалова И.В. (Рымалов, 1995; Рымалов, Максимов, 1991 а, 1991 б; Рымалов, Евреинов, Федосеева, 1996) и других исследователей (Казакова, Тинаева и др., 1996; Федорова, 1998; Казакова, Федосеева и др., 1999; Федосеева и др., 1999; Балакирев, 2010; Вакуленко, Евтушевский, 2011; Федосеева, 2012; Плотников, 2018 и др.), внесших

большой вклад в развитие звероводческого дела по суркам. В настоящее время сурков успешно разводят в ФГУП «Русский соболь» (Московская область, Пушкинский район) (Кекух, Гладилов, Ясная, 2009).

В последние годы сурок все чаще привлекает внимание людей в качестве домашнего питомца, учеными были проведены исследования и в этом направлении, в результате которых описаны особенности содержания этих зверей и даны рекомендации по кормлению, уходу и обращению с ними (Машкин, 2007; Герштейн, Колесов, 2010; Федосеева, Плотников, 2012).

Многие ученые-исследователи посвящали суркам всю свою научную деятельность. К числу таких исследователей следует отнести Бибикова Д.И., Машкина В.И., Колесникова В.В., Капитонова В.И. и др. О сурках написаны сотни книг и статей (Зимина, Бибиков, 1983; Румянцев, 1991), затрагивающих широкий спектр вопросов жизнедеятельности, биологии, экологии. Но не смотря на все это, некоторые вопросы до сих пор остаются спорными или малоизученными, требующими накопления большого объема данных, поэтому сурки и сегодня продолжают обоснованно привлекать внимание ученых.

2. Материал и методы

2.1. Исследование морфологической дифференциации сурков

Материал и методы исследования по морфометрии

В исследовании морфометрических показателей были обобщены данные от 10024 сурков разных видов (подвидов), из которых использованы данные от 5986 взрослых особей (старше двух лет), добытых в период с 1943 по 2009 гг. Материал получен на основе картотек коллекций ФГБНУ ВНИИОЗ и Зоологического музея МГУ. Пол и возраст животных принимали по этикеточным данным. Основными анализируемыми показателями были масса зверя, длина тела и длина хвоста. В работе также приведены данные по длине ступни и уха, но они единичны и в основном анализе не участвовали.

Виды и подвиды сурков, участвующие в анализе и объем материала по морфометрии представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем морфометрического материала

Вид	Регион	Пол	№ выборки	n	Промеры, ед.				
					масса тела	длина тела	длина хвоста	длина ступни	длина уха
Степной сурок европейский	Украина	♀	1	332	332	321	318	217	0
		♂	2	502	500	472	468	306	2
	Россия	♀	3	187	182	132	131	129	108
		♂	4	228	222	153	153	153	118
Степной сурок казахстанский	Россия	♀	5	37	37	37	37	37	37
		♂	6	65	65	65	65	65	65
	Казахстан	♀	7	1779	1778	909	891	4	1
		♂	8	2260	2257	1160	1144	2	0
Серый сурок центральный	Киргизия	♀	9	93	93	85	85	6	1
		♂	10	128	128	117	117	6	0
Серый сурок алтайский	Монголия	♀	11	42	29	36	36	36	28
		♂	12	46	40	46	46	46	35
Монгольский сурок тувинский	Монголия	♀	13	115	112	115	113	106	29
		♂	14	172	167	172	165	161	46
Итого:				5986	5942	3826	3774	1280	476

Географическое расположение выборок представлено в таблице 2 и отображено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Географическое расположение выборок сурков, участвующих в анализе по морфометрии (№ точек описаны в таблице 2)

Таблица 2 – Виды сурков и их географические выборки, участвующие в анализе морфометрических показателей

Вид/подвид	Географический район	№ точки на карте
Степной сурок (<i>Marmota bobak</i> Mull., 1776)		
европейский (<i>M. b. bobak</i>)	Украина (Харьковская обл., Бурлукский р-н; Луганская обл., Беловодский р-н)	1
	Россия (Воронежская обл., Кантемировский р-н)	2
казахстанский (<i>M. b. schaganensis</i>)	Россия (Оренбургская обл., Беляевский, Кувандыкский, Саракташский, Первомайский р-ны)	3
	Казахстан (Целиноградская обл., Ерментауский, Кургальджинский, Краснознаменский р-ны)	4
Серый сурок (<i>Marmota baibacina</i> Kastsch., 1899)		
центральный (<i>M. b. centralis</i>)	Киргизия (Нарынская обл., Атбашинский р-н)	5
алтайский (<i>M. b. baibacina</i>)	Монголия (аймак Баян-Улгий)	6
Монгольский сурок (<i>Marmota sibirica</i> Radde, 1862)		
тувинский (<i>M. s. caliginosius</i>)	Монголия, центральная часть (аймаки Завхан, Архангай, Баянхонгор)	7

На первом этапе на всем объеме материала (5986 сурков) была проведена описательная статистика (определенны: M – среднее, $\pm m$ – ошибка средней, min – минимальное значение, max – максимальное значение, σ – сигма) и сравнительная характеристика выборок.

Изучение МР проводилось на меньшем объеме материала (в связи с неоднородностью полноты данных) – использованы данные от 3581 сурка, анализируемые параметры: масса зверя, длина тела и хвоста. Для целей сопоставимости данных (данные представлены в разных единицах измерения: г и мм) проведена их стандартизация (для каждого случая вычислялся его ln).

Оценка структурированности МР проводилась на основе дисперсионного анализа (MANOVA, модель III) (Pavlinov et al., 1993). Оценка характера зависимости исследуемых параметров от категориальных предикторов (*пол* и *регион*) проводилась с помощью Post-hoc анализа на основе критерия Ньюмана-Кейлса. Для выявления взаимосвязей между признаками проведен корреляционный анализ. Для классификации выборок использован кластерный анализ на основе матрицы квадратов дистанций Махalanобиса (дискриминантный анализ) по методу «средней связи» (UPGA).

Данные проверены на нормальность распределения (критерии Колмогорова-Смирнова, Шапиро–Уилка). Расчеты сделаны в программе Statistica 10.

Материал и методы исследования по крааниометрии

Для исследования крааниометрических показателей были получены данные от 609 черепов сурков разных видов (подвидов) из 12 географических точек и 8 черепов сусликов (рисунок 2).

Особый интерес представляют выборки №7 (серый сурок), №8 (сурки-гибриды) и №9 (монгольский сурок), т.к. они имеют одну и ту же географическую зону (Монголия, аймак Ховд), где происходит перекрывание

ареалов монгольского и серого сурков. Отловленные гибридные особи выделены на основе анализа метохондриальной ДНК (Капустина, Ляпунова, Адъя, Брандлер, 2018), в выборках серого и монгольского сурков видовая принадлежность отдельных экземпляров также была уточнена генетически.

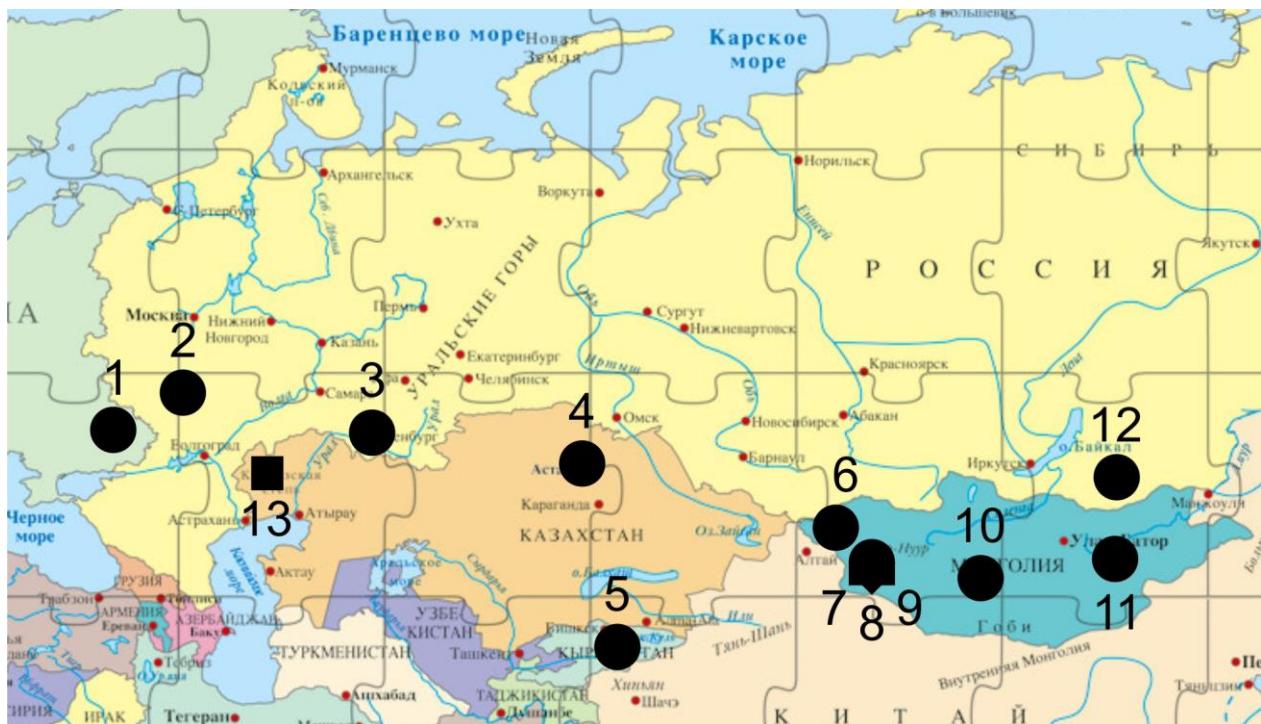


Рисунок 2 – Географическое расположение выборок черепов сурков и желтого суслика:

- 1 – Степной сурок европейский (Украина, Харьковская и Луганская области);
- 2 – Степной сурок европейский (Россия, Воронежская область, Кантемировский район);
- 3 – Степной сурок казахстанский (Россия, Оренбургская область);
- 4 – Степной сурок казахстанский (Республика Казахстан, Акмолинская область, Коргалжынский район);
- 5 – Серый сурок центральный (Киргизия, Иссык-Кульская область);
- 6 – Серый сурок алтайский (Западная Монголия, аймак Баян-Улгий);
- 7 – Серый сурок алтайский (Западная Монголия, аймак Ховд);
- 8 – Гибридные особи (Западная Монголия, аймак Ховд);
- 9 – Монгольский сурок тувинский (Западная Монголия, аймак Ховд);
- 10 – Монгольский сурок тувинский (Центральная Монголия, аймак Баянхонгор, аймак Арахангай, аймак Уверхангай);
- 11 – Монгольский сурок забайкальский (Восточная Монголия, аймак Хентий, аймак Сухэ-Батор, аймак Дорнод);
- 12 – Монгольский сурок забайкальский (Россия, Забайкальский край, Борзинский район);
- 13 – Желтый суслик (Республика Казахстан, Западно-Казахстанская область).

В основное исследование крааниометрических показателей были вовлечены 380 экземпляров (общий объем выборки 609 экземпляров) черепов сурков старше 2-х лет (таблица 3). С каждого черепа было взято по 53 промера, из них были отобраны 17, отражающих основные размерные параметры черепа (рисунок 3).

Таблица 3 – Количество черепов взрослых сурков в разных географических выборках, участвующих в анализе крааниометрических показателей

Вид	№ выборки	Страна	Количество, ед.	
			♀	♂
Степной сурок европейский (<i>M. b. bobak</i>)	1	Украина	10	17
	2	Россия	38	41
Степной сурок казахстанский (<i>M. b. schaganensis</i>)	3	Россия	13	16
	4	Казахстан	10	28
Серый сурок центральный (<i>M. b. centralis</i>)	5	Киргизия	8	10
Серый сурок алтайский (<i>M. b. baibacina</i>)	6	Западная Монголия	10	10
Серый сурок алтайский (<i>M. b. baibacina</i>)	7	Западная Монголия	11	19
Сурки-гибриды	8	Западная Монголия	5	4
Монгольский сурок тувинский (<i>M. s. caliginosius</i>)	9	Западная Монголия	5	7
Монгольский сурок тувинский (<i>M. s. caliginosius</i>)	10	Центральная Монголия	21	43
Монгольский сурок забайкальский (<i>M. s. sibirica</i>)	11	Восточная Монголия	17	23
Монгольский сурок забайкальский (<i>M. s. sibirica</i>)	12	Россия	4	10
Итого:			380	

Для дополнительных сравнений (при проведении кластерного анализа) в работе был использован материал по желтому суслику (*Citellus fulvus* Lichtenstein, 1823) из Казахстана (Западно-Казахстанская область). Объем выборки черепов данного вида составил 8 экземпляров от особей старше 2-х лет, без деления по полу.



Рисунок 3 – Схема промеров черепа

- кондилобазальная длина (*CL*);
- длина лицевой части (*FL*);
- длина мозговой части (*BL*);
- высота мозговой части без слуховых барабанов (*BH*);
- ширина затылочной платформы (*MW*);
- скапулевая ширина (*ZW*);
- длина рострума (*RL*);
- длина носовых костей по центральному шву (*NL*);
- надглазничная ширина (*SW*);
- заглазничная ширина (*PW*);
- длина костного неба (*PL*);
- высота массетерной площадки (*MP*);
- длина верхнего зубного ряда (*TL*);
- ширина между зубными рядами на уровне *M1* (*TW*);
- длина нижней челюсти (*ML*);
- высота нижней челюсти по венечному отростку (*MH*);
- длина нижнего зубного ряда (*TL2*).

Обработанный материал хранится в Зоологическом музее МГУ (г. Москва) и ФГБНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова (г. Киров). Пол животных принимали по этикеточным данным. Возраст определяли по степени стертости жевательной поверхности коренных зубов (Машкин, Колесников, 1990). Все промеры производились с помощью электронного штангенциркуля Sylvac S-Cal WORK. На основе полученных данных зарегистрирована электронная база данных «Краниометрия сурков» (приложение 1).

На первом этапе проведена описательная статистика (M , $\pm m$, min , max , σ) (Приложение 4) и дана общая характеристика исследуемых выборок по форме черепа (без учета пола). В качестве размерной характеристики использована кондилобазальная длина черепа (CL), коррелирующая с общими размерами тела. Различия выборок анализировали с помощью критерия Манна-Уитни. Для сравнения выборок построены графики распределения случаев в пространстве первых двух главных компонент.

Изучение МР проводилось по направлениям (Павлинов, Нанова, Спасская, 2008; Pavlinov et al., 1993):

1. Анализ структурированности разнообразия исследуемых видов сурков;
2. Анализ признаков, определяющих структурированность разнообразия и их вклад в изменчивость.

Количественное соотношение разных форм изменчивости (межвидовая, географическая, половая), определяющих структуру МР, исследовали с помощью дисперсионного анализа (MANOVA, модель III), формы изменчивости рассматривались как факторы (категориальные предикторы), промеры черепа – как зависимые переменные (признаки).

При анализе отдельных признаков применен одноуровневый дизайн с учетом и без учета взаимодействия факторов; для каждой доли дисперсии вычисляли ее долю в суммарной дисперсии каждого конкретного признака.

В анализе по совокупности признаков использован анализ компонент дисперсии (Variance Components Analysis), алгоритм наибольшего

правдоподобия (Maximum Likelihood), поскольку данный метод дает наиболее устойчивые оценки долей дисперсии. Сначала исследовали каждый вид сурка отдельно, затем в совокупности. Суммарную по каждой форме изменчивости долю дисперсии рассчитывали по формуле 1 (Нанова, 2009):

$$S_j = \frac{\sum_{i=1}^k a_{ij}}{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^k a_{ij}}, \quad (1)$$

где: a_{ij} – доля дисперсии по одному признаку для каждого из факторов;
 k – количество зависимых переменных;
 n – количество факторов +1 (неопределенная изменчивость).

Оценка характера зависимости исследуемых параметров от категориальных предикторов проведена с помощью Post-hoc анализа на основе критерия Ньюмана-Кейлса. Для классификации выборок использован кластерный анализ на основе матрицы квадратов дистанций Махalanобиса по методу UPGA.

Исследования проведены как на прямых, так и на стандартизованных промерах (ln). Данные проверены на нормальность распределения (критерии Колмогорова-Смирнова, Шапиро–Уилка), которое соответствует или близко к нормальному. Расчеты сделаны в программе Statistica 10.

2.2. Исследование биотопических предпочтений сурков

Материалами для исследования биотопических предпочтений сурков послужили данные русско-монгольских научно-исследовательских экспедиций, проходивших на территории Монголии с 2007 г. по 2009 г.

Во время экспедиционно-полевых работ были проведены наблюдения, учеты и фиксация обнаруженных поселений сурков с помощью GPS-

навигаторов и дальнейшего картографирования, также были определены плотности поселений сурков методом маршрутного учета (Машкин, 1976; Середнева, 1986) семейных участков и распределение сурков по Монголии.

В целом экспедиционной группой была исследована территория общей площадью свыше 120 тыс. км². Исследования местообитаний сурков в Монголии проводились и ранее другими авторами (Смирин, Формозов, Бибиков, Мягмаржав, 1985; Гунин, Востокова, Бажа и др., 2007; Адъяа, 2002), это позволило с достаточно высокой точностью экстраполировать полученные данные на всю территорию обитания сурков в Монголии.

Материалами по экологическому районированию Монголии послужили результаты русско-монгольской комплексной биологической экспедиции, работавшей на территории Монголии в конце XX века. Созданная по результатам данной экспедиции карта «Экосистемы Монголии» (1995) легла в основу исследований биотопических предпочтений сурков (рисунок 4).

Карта «Экосистемы Монголии» (Gunin, Vostokova, 1995; Бибиков, Мягмаржав, 1983) совмещает в себе инвентаризационную составляющую – распределение современных природных комплексов на уровне мезоэкосистем, с одной стороны, и оценочную – показатели степени их антропогенной нарушенности по пятибалльной системе и основных факторов, вызывающих эти изменения, с другой. В связи с этим индекс каждой экосистемы состоит из трех цифр, отражающих экозону, экотоп и оценку их состояния.

Легенда карты (рисунок 5) представляет собой матрицу, где по горизонтали расположены характеристики экотопа (рельефа и состава поверхностных отложений), а по вертикали – экозоны (сочетания и комплексы почвенно-растительного покрова экосистем). На пересечении строк и столбцов размещены индексы собственно экосистем (Gunin, Vostokova, 1995). В Приложении 2 и 3 представлен перевод на русский язык легенды карты «Экосистемы Монголии»

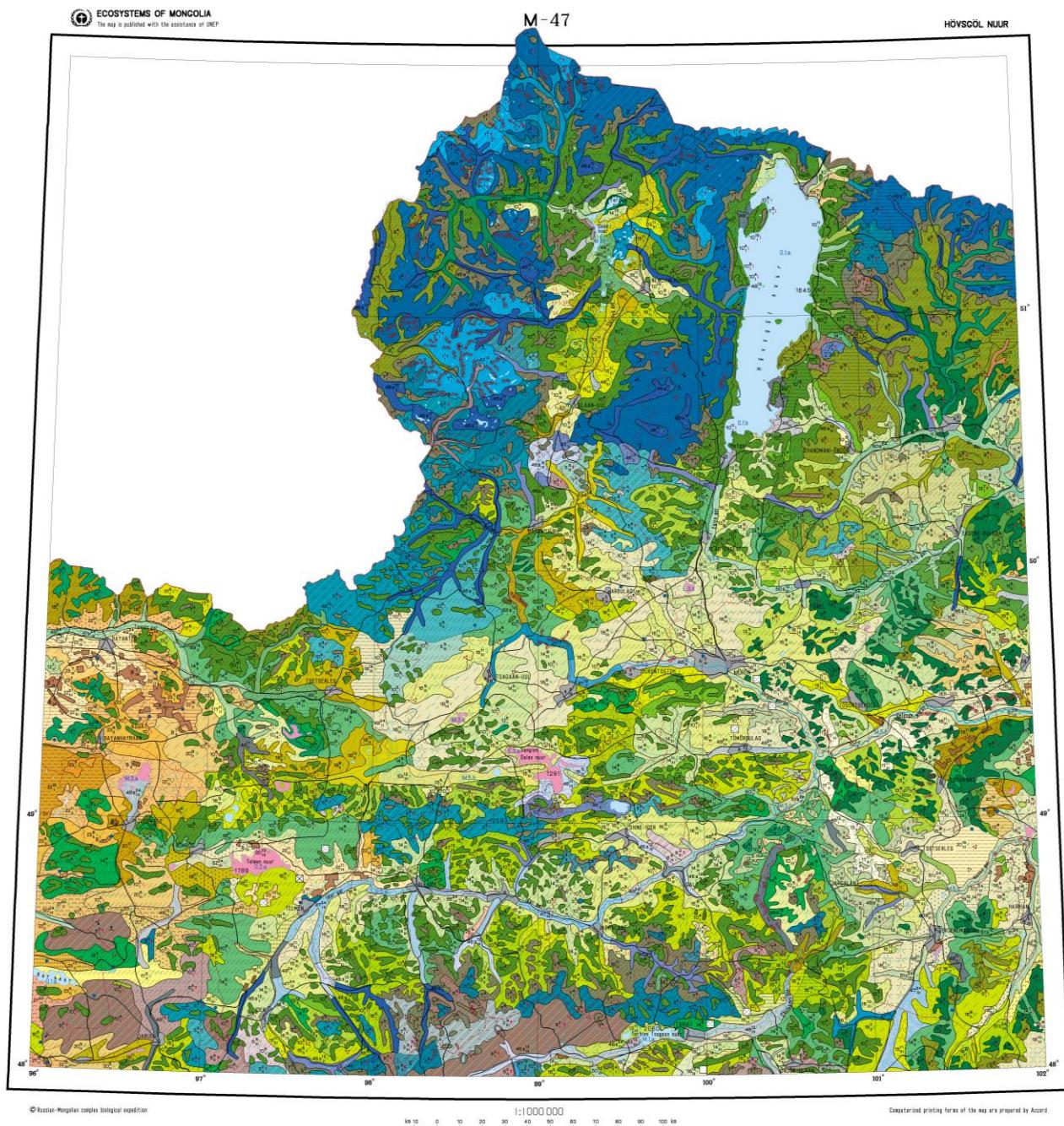


Рисунок 4 – Фрагмент карты «Экосистемы Монголии»

Классификация типов рельефа (таблица 4) и комплексов почвенно-растительного покрова (таблица 5) в рамках исследования биотопических предпочтений сурков проводилась на основе легенды карты «Экосистемы Монголии».

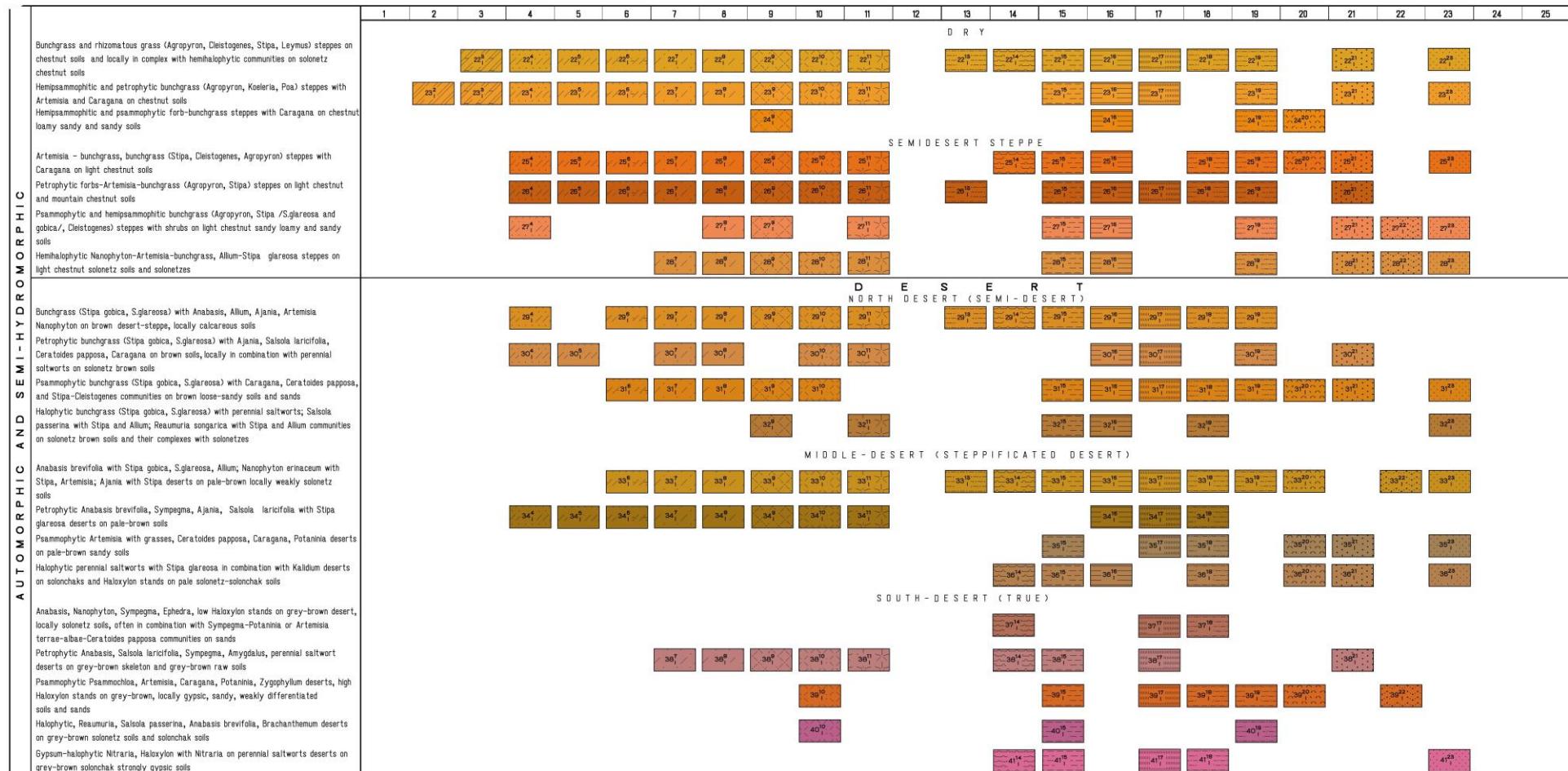


Рисунок 5 – Фрагмент легенды карты «Экосистемы Монголии»

Таблица 4 – Классификация типов рельефа Монголии

Группировка 1 (1-Р*)		Группировка 2 (2-Р*)	
Индекс	Категория рельефа	Индекс	Категория рельефа
1	Высокогорья	1	Горы
2	Среднегорья		
3	Низкогорья		
4	Мелкосопочники		
5	Межгорные впадины		
6	Долины горных рек		
7	Холмистое плоскогорье	2	Плоскогорье
8	Ровное плоскогорье		
9	Возвышенные равнины	3	Равнины
10	Наклонные равнины		
11	Бугристые равнины		
12	Низменные равнины		
13	Долины рек (равнина)		

* цифра обозначает номер группировки, буква «Р» – рельеф.

Таблица 5 – Классификация экозон Монголии

Группировка 1 (1-З*)		Группировка 2 (2-З*)		Группировка 3 (3-З*)			
Индекс	Категория экозоны	Индекс	Категория экозоны	Индекс	Категория экозоны		
1	Высокогорный нивальный пояс	1	Высокогорный нивальный пояс	1	Автоморфные		
2	Тундра	2	Тундра				
3	Криофитные подстилающие структуры	3	Криофитный покров				
4	Криофитные луга и степи						
5	Тайга	4	Лес				
6	Лесостепь						
7	Умеренно влажная степь	5	Степь				
8	Умеренно сухая степь						
9	Сухая степь						
10	Степь-полупустыня	6	Пустыня	2	Гидроморфные		
11	Северная пустыня						
12	Средняя пустыня						
13	Южная пустыня						
14	Тундра и луг	7	Тундра и луг				
15	Криофитная степь	8	Степь криофитная				
16	Лес	9	Лес				
17	Лесостепь	10	Лесостепь и степь				
18	Степь	11	Степь				
19	Пустыня	12	Пустыня				

* цифра обозначает номер группировки, буква «З» – экозоны.

Территория Монголии была разделена на 3 зоны (рисунок 6): зона обитания монгольского сурка, зона обитания серого сурка, зона симпатрии. Расчеты в каждой зоне проводились отдельно по экотопам (типам рельефа), отдельно по экозонам (комплексам почвенно-растительного покрова), после совместно на объединенных данных (по экосистемам – экотопам и экозонам совместно), затем для всей территории Монголии в целом (без деления на зоны). В работе представлены расчеты для всей территории Монголии, так как биотопические предпочтения сурков из всех трех выделенных зон схожи (таблицы 6-7), что позволяет делать выводы на объединенных данных.

Таблица 6 – Сравнение ареалов серого и монгольского сурков и зоны симпатрии по встречаемости видов в разных типах рельефа.

Индекс*	Ареал монгольского сурка	Ареал серого сурка	Зона симпатрии
1	+	+	+
2	+	+	+
3	+	+	-
4	+	+	+
5	+	+	+
6	+	+	+
7	+	-	нет
8	+	-	нет
9	+	+	+
10	+	+	-
11	+	+	+
12	+	+	+
13	+	нет	нет
14	+	нет	нет
15	+	нет	нет
16	+	нет	нет
17	+	нет	нет
18	+	-	нет
19	+	+	нет
20	+	нет	нет
21	+	-	нет
22	+	-	нет
23	+	-	нет
24	+	+	-

Примечание:

- * – индексы типов рельефа даны согласно легенде карты «Экосистемы Монголии»
- «–» – в данном типе рельефа сурки встречены не были
- «нет» – данный тип рельефа не встречается в выделенной зоне

Таблица 7 – Встречаемость сурков в разных экозонах Монголии в разрезе выделенных зон

Индекс *	Ареал монгольского сурка	Ареал серого сурка	Зона симпатрии	Индекс *	Ареал монгольского сурка	Ареал серого сурка	Зона симпатрии
1	+	+	нет	33	+	-	нет
2	+	+	+	34	+	-	нет
3	+	+	+	35	-	нет	нет
4	+	+	+	36	-	нет	нет
5	+	+	-	37	-	-	нет
6	+	+	-	38	-	-	нет
7	+	нет	нет	39	-	нет	нет
8	+	нет	нет	40	-	нет	нет
9	+	+	-	41	-	нет	нет
10	+	-	нет	42	-	нет	нет
11	+	нет	нет	43	+	нет	нет
12	+	нет	нет	44	-	нет	нет
13	+	-	нет	45	-	нет	нет
14	+	+	нет	46	+	+	+
15	+	+	нет	47	+	+	нет
16	+	нет	нет	48	+	нет	-
17	+	нет	нет	49	+	нет	нет
18	+	+	нет	50	+	нет	нет
19	+	нет	нет	51	+	-	нет
20	+	+	+	52	+	-	нет
21	+	нет	нет	53	+	нет	нет
22	+	+	-	54	+	+	+
23	+	+	+	55	+	-	нет
24	+	нет	нет	56	+	-	-
25	+	+	-	57	+	+	нет
26	+	+	+	58	+	-	-
27	+	-	нет	59	-	нет	нет
28	+	нет	нет	60	-	нет	нет
29	+	+	нет	61	+	нет	нет
30	+	+	нет	62	+	нет	нет
31	+	нет	нет	63	+	нет	нет
32	+	нет	нет	64	-	нет	нет

Примечание:

* – индексы экозон даны согласно легенде карты «Экосистемы Монголии»

«–» – в данной экозоне сурки встречены не были

«нет» – данная экозона не встречается в выделенной зоне



Ареалы видов сурков в Монголии

1 – ареал тарбагана; 2 – ареал серого сурка (*Marmota baibacina* Kastschenko, 1899); 3 – границы и номера зон: I – Дорнод, II – Пригобийская, III – Хэнтэйская, IV – Улан-Баторская, V – Гоби-Алтайская, VI – Северохангайская, VII – Южнохангайская, VIII – Монголо-Алтайская, IX – Североалтайская; 4 – названия аймаков; 5 – административные границы; 6 – озера.

Рисунок 6 – Деление территории Монголии на 3 зоны (красным эллипсом выделена зона симпатрии)

(Адъя, Брандлер, 2011).

Оценка антропогенной нагрузки на экосистемы Монголии производилась также согласно данным карты «Экосистемы Монголии». Шкала соответствия градаций степени нарушения и состояния почвенно-растительного покрова экосистем Монголии (Гунин, Востокова, Бажа и др., 2007) представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Соответствие состояния, стадий дегрессии и антропогенной нарушенности пастбищных экосистем степей.

Степень антропогенного нарушения экосистем (стадии дегрессии)	Состояние почвенно-растительного покрова экосистем
Слабая (I, II)	Хорошее: растительный и почвенный покров нарушенены слабо, локально. Рельеф не нарушен. Естественные условия восстановления растительности практически не изменены.
Средняя (III)	Посредственное: нарушенных участков много в местах концентрации выпасаемого скота. Изменение видового состава доминантов и жизненных форм (выпадение дерновинных злаков); уменьшение гумусового горизонта на 30-50%; снижение содержания мелкозема на 10-20%; естественное восстановление возможно, но затруднено.
Сильная (IV, V)	Плохое: коренные сообщества замещены синантропными видами или промышленным “бедлендом” (отвалы, карьеры и пр.) Снижено обилие злаков, уменьшилась мощность дернового горизонта и увеличилось содержание крупнозема. Происходит формирование форм эоловых нано- и микрорельефа; микротеррасирование склонов, формирование эрозионных форм рельефа и пр. Естественное восстановление практически невозможно.

Методика обработки всех данных сводилась к нескольким этапам:

1. Географическая привязка и оцифровка карты «Экосистемы Монголии».

Для оцифровки карты была выбрана географическая информационная система (ГИС) MapInfo Professional версии 10.0 предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных. В качестве растровой подложки использовались карты экологических зон Монголии в масштабе 1:1 000 000.

2. Нанесение на оцифрованную карту участков (зон) обитания сурков, полученных вводом информации с GPS-приемника.
3. Вычисление площадей участков обитания сурков.
4. Анализ полученных данных с помощью электронных таблиц (Microsoft Office Excel).

2.3. Исследование хозяйственной значимости сурков

Материал и методы исследования состояния ресурсов сурков

Материалом для оценки состояния ресурсов сурков в России послужили данные Службы «урожая» ФГБНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова.

Служба «урожая» ВНИИОЗ, созданная в 1935 г., ведет непрерывный мониторинг численности охотничьих животных России. Служба осуществляет сбор материалов о состоянии ресурсов охотничьих животных, среди их обитания, растительных ресурсов, климатических изменений и другой информации. Сбор данных осуществляется дважды в год по 9 оригинально разработанным формам анкет для всех регионов России (Утробина, Шевнина, 2012). Обработка анкет осуществляется в специально разработанном программном комплексе «Охотничьи ресурсы», на который в 2009 году институтом было получено патентное свидетельство (приложение 1).

Данные по численность сурков, обитающих в Монголии представлены на основе литературных источников.

Материал и методы исследования трофеиной оценки черепов сурков

Для разработки шкалы балльных оценок с выделением градаций медальных наград для трофеиной оценки черепов сурков был проведен анализ данных от 380 черепов сурков, которые участвовали в исследовании по краинометрии.

С каждого черепа были взяты 2 промера: наибольшая длина и наибольшая скуловая ширина. Промеры производились с помощью электронного штангенциркуля Sylvac S-Cal WORK. Полученные данные обрабатывались с помощью статистической программы STATISTICA 10 и Microsoft Office Excel.

Трофейные баллы для черепа определялись путем суммирования полученных показателей: длины и ширины.

Для полученной балльной выборки находились основные статистические показатели: $M, \pm m, max, min, \sigma$.

Нормальность распределения данных определялась с помощью критерия Шапиро-Уилка (W). Так как выборка содержит большое число показателей (более 100) для определения $W_{табл}$ (табличное) использовалась формула 2 (при $\alpha=0,05$):

$$\frac{(-0,0113n^4 + 1,656n^3 - 91,88n^2 + 2408,6n + 67608)}{100000}, \quad (2)$$

где n – количество данных в выборке (Заляжных, 2014).

Если $W \geq W_{табл}$, нулевую гипотезу не бракуют, т.е. распределение считают нормальным.

Градации балльных оценок для медальных наград определялись экспертино. Из полученной выборки отсекались данные меньше M (среднее), оставшиеся данные делились на 4 градации:

- Бронзовая медаль,
- Серебряная медаль,
- Золотая медаль
- Гран-при.

Материал и методы исследования стоимости продукции

Для оценки стоимости продукции, получаемой в результате добывчи сурков, был проведен специальный анкетный опрос корреспондентов

Службы «урожая» ВНИИОЗ, доверительный опрос специалистов охотничьего хозяйства в регионах, заготовителей охотничьей продукции и анализ опубликованных прейскурантов. Следует оговориться, что в число корреспондентов Службы «урожая» ВНИИОЗ входят специалисты охотничьего хозяйства, природоохранных организаций (заповедников, национальных парков и др.) и охотники, как любители, так и промысловики. В связи с этим анкетный опрос является компетентным методом исследований при решении подобного рода задач.

Службой «урожая» ВНИИОЗ в 2012 г. была проведена рассылка 954 анкет (таблица 9) по регионам обитания сурков, последние анкетные материалы получены 10.12.2012 г. (возврат анкет составил 18%), а контрольный опрос завершен 20.12.2012 г. Результаты анкетного опроса были отражены в публикации «Значение охоты и ее продукции глазами охотников России» (Зарубин и др., 2013).

Информация о ценах на продукцию, получаемую в результате добывчи сурка, поступила из 9 регионов: Белгородская, Воронежская, Волгоградская, Кемеровская, Новосибирская, Оренбургская, Саратовская области, Республики Татарстан и Чувашия.

Таблица 9 – Рассылка анкет Службой «урожая» ВНИИОЗ

Регион	Количество анкет			Количество анкет, с информацией о сурках	
	рассылка	возврат		шт.	% от возврата
		шт.	%		
1	2	3	4	5	6
Центральный ФО	80	18	22,5	3	16,6
Белгородская область	17	6	35,3	2	33,3
Брянская область	4	2	50,0	–	–
Воронежская область	16	3	18,8	1	33,3
Липецкая область	11	2	18,2	–	–
Тамбовская область	26	4	15,4	–	–
Тульская область	6	1	16,7	–	–
Приволжский ФО	508	93	18,3	8	8,6
Республика Башкортостан	57	9	15,8	–	–
Кировская область	166	31	18,7	–	–

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6
Республика Марий-Эл	15	4	26,7	—	—
Республика Мордовия	6	0	0,0	—	—
Нижегородская область	61	14	23,0	—	—
Оренбургская область	14	6	42,9	4	66,6
Пензенская область	15	2	13,3	—	—
Самарская область	13	0	0,0	—	—
Саратовская область	13	1	7,7	1	100,0
Республика Татарстан	81	10	12,3	2	20,0
Республика Удмуртия	28	7	25,0	—	—
Ульяновская область	11	3	27,3	—	—
Республика Чувашская	28	6	21,4	1	16,6
Южный ФО	95	14	14,7	2	14,2
Волгоградская область	65	6	9,2	2	33,3
Республика Калмыкия	19	4	21,1	—	—
Ростовская область	11	4	36,4	—	—
Уральский ФО	28	1	3,6	—	—
Челябинская область	28	1	3,6	—	—
Сибирский ФО	172	25	14,5	3	12,0
Республика Алтай	15	3	20,0	—	—
Алтайский край	20	5	25,0	—	—
Республика Бурятия	8	0	0,0	—	—
Кемеровская область	29	5	17,2	1	20,0
Новосибирская область	25	5	20,0	2	40,0
Томская область	46	6	13,0	—	—
Республика Тыва	11	0	0,0	—	—
Забайкальский край	18	1	5,6	—	—
Дальневосточный ФО	71	20	28,2	0	—
Республика Саха – Якутия	22	4	18,2	—	—
Хабаровский край	22	8	36,4	—	—
Магаданская область	4	1	25,0	—	—
Камчатский край	23	7	30,4	—	—
Чукотский а.о.	—	—	—	—	—
Итого:	954	171	17,9	16	9,3

С 2013 г. по 2019 г. был проведен мониторинг цен на жир сурка в разных регионах России путем сбора информации из разных источников: средств массовой информации, опроса охотников и специалистов охотничьего хозяйства.

Обработка полученных данных осуществлялась в программе Microsoft Office Excel. Для полученной выборки находились основные статистические показатели: M , max , min .

3. Морфометрическая и крациометрическая характеристика сурков

Морфологическое разнообразие (MP), которому в последнее время уделяется все больше внимания, является одним из важных аспектов биологического разнообразия (Фалеев и др., 2003; Павлинов, 2008; Павлинов, Нанова, 2009; McGhee, 1991; Foote, 1997; Eble, 2000 и др.).

Теоретическим конструктором MP является морфопространство. Оно «заполнено» единичными морфологическими объектами – организмами, характеризуемыми признаками. Различия между группами объектов образуют формы групповой изменчивости: их можно считать компонентами общего MP (общего морфопространства), каждая с соответствующим данной форме подпространством (Павлинов, Нанова, Сапасская, 2008).

Таким образом, формы изменчивости, такие как индивидуальная, возрастная, половая, и др., описываются набором признаков изучаемых организмов. Набор признаков зависит от задач конкретного исследования.

Соотношение между формами изменчивости определяет структуру MP, изучение которой составляет одно из условий познания механизмов формирования разнообразия организмов (Нанова, Павлинов, 2009).

Среди задач, которые были поставлены в этой работе в целях изучения морфологического разнообразия сурков трех видов (степной, серый, монгольский), можно выделить два основных направления исследований:

- изучение структурированности разнообразия исследуемых группировок сурков (как внутри группировок, так и между группировками). Сюда входят вопросы, касающиеся изучения разных типов изменчивости (половой, межвидовой, географической) и оценки долей разных форм изменчивости. При этом мы будем рассматривать в сравнительном аспекте характеристику как разных форм изменчивости в пределах каждого вида, так и одних и тех же форм изменчивости у разных видов.
- изучение признаков, определяющих структурированность разнообразия и их вклад в каждую изменчивость.

3.1. Морфологическая дифференциация степного, серого и монгольского сурков на основе морфометрических параметров

Описательная статистика. Сравнивая средние показатели отдельных промеров по выборкам (таблица 10), можно отметить:

- 1) самыми крупными по массе тела являются степные сурки европейского подвида, обитающие на территории Украины и России, самыми мелкими – монгольские сурки тувинского подвида, обитающие на территории Монголии;
- 2) по длине тела максимальные показатели также у степных сурков европейского подвида, обитающих на территории России и Украины, минимальные – у степного сурка казахстанского подвида, обитающего на территории Казахстана;
- 3) самым длиннохвостым является серый сурок алтайского подвида (Монголия), короткохвостый – степной сурок казахстанского подвида (Казахстан);
- 4) по длине стопы максимальные показатели у степного сурка европейского подвида (Украина), минимальные – у монгольского сурка тувинского подвида (Монголия);
- 5) по длине уха максимальные показатели у степного сурка европейского подвида (Россия), минимальные – у монгольского сурка тувинского подвида и серого алтайского сурка (Монголия).

Это слабо соотносится с общеизвестным правилом Бергмана (1847 г.) и может быть обусловлено большим влиянием нестандартных факторов, приспособлением к норному образу жизни и зимней гибернации.

Исследования показали, что помимо описанных выше различий между видами/подвидами сурков существуют различия между самцами и самками в рамках каждого вида/подвида по всем параметрам, поэтому дальнейшие исследования проводились с учетом деления выборок сурков по полу.

Таблица 10 – Сравнительная морфологическая характеристика исследуемых выборок взрослых сурков по массе и длине тела, длине хвоста, ступни и уха

Вид / подвид (регион)	Параметры	Пол	n	M	$\pm m$	min	max	σ
Степной сурок подвид европейский (Украина)	Масса тела, г	♂	500	7264,1	46,2	2960,0	9820,0	1032,6
		♀	332	6371,2	48,0	3160,0	8930,0	873,8
	Длина тела, мм	♂	472	570,2	1,2	330,0	630,0	26,7
		♀	321	538,7	1,1	440,0	590,0	20,2
	Длина хвоста, мм	♂	468	133,6	0,6	63,0	200,0	12,6
		♀	318	127,6	0,7	90,0	170,0	13,0
	Длина ступни, мм	♂	306	97,2	0,3	76,1	115,0	4,6
		♀	217	93,1	0,3	82,0	104,0	4,2
	Длина уха, мм	♂	2	20,2	2,8	17,4	23,0	4,0
		♀	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Степной сурок подвид европейский (Россия)	Масса тела, г	♂	222	6982,4	76,0	3020,0	10320,0	1132,4
		♀	182	6096,5	71,2	3500,0	8810,0	960,0
	Длина тела, мм	♂	153	579,9	2,9	460,0	650,0	36,4
		♀	132	545,0	2,8	420,0	750,0	32,3
	Длина хвоста, мм	♂	153	144,0	1,3	70,0	180,0	16,1
		♀	131	139,9	1,4	90,0	195,0	16,5
	Длина ступни, мм	♂	153	93,2	0,3	81,0	101,0	3,9
		♀	129	86,6	0,5	53,0	96,0	5,8
	Длина уха, мм	♂	118	31,2	0,4	15,0	39,0	4,7
		♀	108	30,0	0,4	15,0	36,0	4,5
Степной сурок подвид казахстанский (Россия)	Масса тела, г	♂	65	6101,2	86,2	3220,0	7130,0	694,9
		♀	37	5319,9	106,3	4115,0	6700,0	646,5
	Длина тела, мм	♂	65	544,7	3,3	420,0	590,0	26,7
		♀	37	520,7	4,3	470,0	565,0	26,3
	Длина хвоста, мм	♂	65	131,7	2,0	78,0	170,0	16,3
		♀	37	127,9	2,0	85,0	150,0	12,2
	Длина ступни, мм	♂	65	85,9	0,5	77,0	97,0	4,0
		♀	37	81,6	0,5	74,0	87,0	3,1
	Длина уха, мм	♂	65	26,7	0,3	20,0	32,0	2,5
		♀	37	26,4	0,3	23,0	31,0	1,7
Степной сурок подвид казахстанский (Казахстан)	Масса тела, г	♂	2257	5010,6	14,6	3070,0	7660,0	691,8
		♀	1778	4394,7	13,9	3025,0	6750,0	588,2
	Длина тела, мм	♂	1160	501,2	0,7	410,0	600,0	24,4
		♀	909	477,4	0,8	400,0	550,0	22,8
	Длина хвоста, мм	♂	1144	115,2	0,5	70,0	240,0	18,6
		♀	891	110,0	0,6	65,0	263,0	19,3
	Длина ступни, мм	♂	2	94,0	5,0	89,0	99,0	7,1
		♀	4	89,0	3,4	79,0	94,0	6,9
	Длина уха, мм	♂	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
		♀	1	17,0	н.д.	17,0	17,0	н.д.

Продолжение таблицы 10

Вид / подвид (регион)	Параметры	Пол	n	M	$\pm m$	min	max	σ
Серый сурок подвид центральный (Киргизия)	Масса тела, г	♂	128	6200,6	56,1	4210,0	8050,0	634,3
		♀	93	5509,4	61,7	3850,0	7100,0	595,1
	Длина тела, мм	♂	117	553,0	1,7	500,0	610,0	18,7
		♀	85	533,4	3,8	410,0	786,0	34,8
	Длина хвоста, мм	♂	117	142,9	1,3	95,0	170,0	14,1
		♀	85	138,6	1,0	110,0	160,0	9,6
	Длина ступни, мм	♂	6	95,7	2,4	91,0	107,0	5,9
		♀	6	91,8	2,4	81,0	97,0	6,0
	Длина уха, мм	♂	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
		♀	1	28,0	н.д.	28,0	28,0	н.д.
Серый сурок подвид алтайский (Монголия)	Масса тела, г	♂	40	5305,0	121,4	3900,0	7000,0	767,8
		♀	29	4575,9	99,0	3600,0	6000,0	533,1
	Длина тела, мм	♂	46	564,5	5,3	494,0	640,0	36,1
		♀	36	542,9	5,0	480,0	600,0	29,9
	Длина хвоста, мм	♂	46	158,6	2,2	125,0	200,0	15,2
		♀	36	157,1	2,8	120,0	210,0	17,0
	Длина ступни, мм	♂	46	86,4	0,8	73,0	100,0	5,3
		♀	36	84,3	0,6	76,0	90,0	3,8
	Длина уха, мм	♂	35	25,8	0,7	18,0	32,0	4,4
		♀	28	24,8	0,7	17,5	32,0	3,9
Монгольский сурок подвид тувинский (Монголия)	Масса тела, г	♂	167	4197,0	56,0	3000,0	6800,0	723,2
		♀	112	3893,5	67,2	3000,0	6250,0	711,3
	Длина тела, мм	♂	172	547,3	2,3	460,0	620,0	30,4
		♀	115	530,0	2,5	445,0	600,0	26,5
	Длина хвоста, мм	♂	165	130,0	1,2	100,0	185,0	14,8
		♀	113	123,6	1,6	78,0	170,0	17,2
	Длина ступни, мм	♂	161	80,4	0,3	70,0	90,0	3,5
		♀	106	77,5	0,4	68,0	100,0	4,4
	Длина уха, мм	♂	46	24,4	0,6	18,0	34,0	3,8
		♀	29	25,0	0,8	19,0	31,0	4,1

Дисперсионный анализ. Исследования показали, что рассматриваемые эффекты: *регион*, *пол* и их взаимодействие, являются значимыми (таблица 11). Это говорит о том, что *пол* и *регион* достоверно значимо оказывают влияние на различия между выборками сурков по массе, длине тела и хвоста. Достоверное взаимодействие этих факторов означает, что существуют различия в уровне полового диморфизма между выборками. При этом *регион*

оказывает основное и очень сильное влияние на различия между выборками, о чем свидетельствуют данные критерия Уилкса.

Таблица 11 – Результаты дисперсионного анализа – многомерные критерии значимости

Эффекты	Критерий	Значение	F – критерий	Эффект ст. св.	Ошибка ст. св.	p – уровень
<i>Регион</i>	Уилкса	0,123073	615	18	10083,83	0,000000
<i>Пол</i>	Уилкса	0,907746	121	3	3565,00	0,000000
<i>Регион*пол</i>	Уилкса	0,983669	3	18	10083,83	0,000003

Примечание: здесь и далее жирным шрифтом выделены достоверно значимые значения.

Изучение влияния региональных и половых различий на морфометрические параметры по отдельности показало, что региональные отличия на 42-58% обуславливают изменчивость исследуемых параметров, половые отличия – не более 2% (таблица 12). По длине тела существуют достоверно значимые различия полового диморфизма между выборками.

Таблица 12 – Оценка вклада каждого признака в разные формы изменчивости

Эффект	SS	MS	F	p	Доля, %
M (масса тела)					
<i>Регион</i>	108,46	18,08	1004	0,000000	0,57
<i>Пол</i>	4,70	4,70	261	0,000000	0,02
<i>Регион*пол</i>	<i>0,17</i>	<i>0,03</i>	<i>2</i>	<i>0,157413</i>	<i>0,00</i>
L (длина тела)					
<i>Регион</i>	13,80	2,30	1171	0,000000	0,58
<i>Пол</i>	0,59	0,59	300	0,000000	0,02
<i>Регион*пол</i>	0,08	0,01	7	0,000001	0,003
X (длина хвоста)					
<i>Регион</i>	36,92	6,15	469	0,000000	0,42
<i>Пол</i>	0,41	0,41	31	0,000000	0,005
<i>Регион*пол</i>	<i>0,08</i>	<i>0,01</i>	<i>1</i>	<i>0,384208</i>	<i>0,00</i>

Примечание: SS – сумма квадратов, MS – среднее квадратичное, F – значения критерия Фишера; p – уровень значимости

Множественные сравнения (таблицы 13-15) исследуемых выборок позволили выявить ряд достоверных межгрупповых различий:

- по массе тела:
 - **1–3–6–10** (степной сурок европейский (Украина) – ♀; степной сурок европейский (Россия) – ♀; степной сурок казахстанский (Россия) – ♂; серый сурок центральный (Киргизия) – ♂),
 - **5–12** (степной сурок казахстанский (Россия) – ♀; серый сурок алтайский (Монголия) – ♂),
 - **7–11** (степной сурок казахстанский (Казахстан) – ♀; серый сурок алтайский (Монголия) – ♀).
- по длине тела:
 - **1–3** (степной сурок европейский (Украина) – ♀; степной сурок европейский (Россия) – ♀),
 - **1–9–13** (степной сурок европейский (Украина) – ♀; серый сурок центральный (Киргизия) – ♀; монгольский сурок тувинский (Монголия) – ♀),
 - **2–12** (степной сурок европейский (Украина) – ♂; серый сурок алтайский (Монголия) – ♂),
 - **3–6–10–11–14** (степной сурок европейский (Россия) – ♀; степной сурок казахстанский (Россия) – ♂; серый сурок центральный (Киргизия) – ♂; серый сурок алтайский (Монголия) – ♀; монгольский сурок тувинский (Монголия) – ♂).
- по длине хвоста:
 - **1–5–14** (степной сурок европейский (Украина) – ♀; степной сурок казахстанский (Россия) – ♀; монгольский сурок тувинский (Монголия) – ♂),
 - **2–5–6** (степной сурок европейский (Украина) – ♂; степной сурок казахстанский (Россия) – ♀ и ♂),

Таблица 13 – Множественные сравнения выборок сурков по массе тела (Post-hoc анализ, критерий Newman-Keuls)

Вид / подвид*	Пол	№ выборки	№ группы сравнения													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	♀	1		0,000022	0,091751	0,000061	0,000020	0,127470	0,000012	0,000032	0,000017	0,232892	0,000010	0,000026	0,000018	0,000015
	♂	2	0,000022		0,000020	0,013726	0,000032	0,000017	0,000018	0,000012	0,000026	0,000008	0,000015	0,000010	0,000023	0,000020
2	♀	3	0,091751	0,000020		0,000017	0,000022	0,698353	0,000026	0,000017	0,000021	0,492518	0,000020	0,000008	0,000010	0,000032
	♂	4	0,000061	0,013726	0,000017		0,000026	0,000008	0,000015	0,000010	0,000020	0,000022	0,000012	0,000032	0,000020	0,000018
3	♀	5	0,000020	0,000032	0,000022	0,000026		0,000008	0,000017	0,024888	0,022041	0,000017	0,000008	0,611358	0,000026	0,000020
	♂	6	0,127470	0,000017	0,698353	0,000008	0,000008		0,000032	0,000020	0,000027	0,454847	0,000026	0,000017	0,000012	0,000010
4	♀	7	0,000012	0,000018	0,000026	0,000015	0,000017	0,000032		0,000022	0,000020	0,000010	0,660017	0,000008	0,000022	0,000156
	♂	8	0,000032	0,000012	0,000017	0,000010	0,024888	0,000020	0,000022		0,000013	0,000026	0,000009	0,035966	0,000017	0,000008
5	♀	9	0,000017	0,000026	0,000021	0,000020	0,022041	0,000027	0,000020	0,000013		0,000008	0,000017	0,014256	0,000032	0,000026
	♂	10	0,232892	0,000008	0,492518	0,000022	0,000017	0,454847	0,000010	0,000026	0,000008		0,000032	0,000020	0,000015	0,000012
6	♀	11	0,000010	0,000015	0,000020	0,000012	0,000008	0,000026	0,660017	0,000009	0,000017	0,000032		0,000022	0,000008	0,000087
	♂	12	0,000026	0,000010	0,000008	0,000032	0,611358	0,000017	0,000008	0,035966	0,014256	0,000020	0,000022		0,000020	0,000017
7	♀	13	0,000018	0,000023	0,000010	0,000020	0,000026	0,000012	0,000022	0,000017	0,000032	0,000015	0,000008	0,000020		0,000090
	♂	14	0,000015	0,000020	0,000032	0,000018	0,000020	0,000010	0,000156	0,000008	0,000026	0,000012	0,000087	0,000017	0,000090	

Примечание:

* 1 – степной сурок подвид европейский (Украина), 2 – степной сурок подвид европейский (Россия), 3 – степной сурок подвид казахстанский (Россия), 4 – степной сурок подвид казахстанский (Казахстан), 5 – серый сурок подвид центральный (Киргизия), 6 – серый сурок подвид алтайский (Монголия), 7 – монгольский сурок подвид тувинский (Монголия)

** красным цветом выделены достоверно значимые различия между группами.

Таблица 14 – Множественные сравнения выборок сурков по длине тела (Post-hoc анализ, критерий Newman-Keuls)

Вид / подвид*	Пол	№ выборки	№ группы сравнения													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	♀	1		0,000032	0,078042	0,000010	0,000010	0,047721	0,000020	0,000017	0,061616	0,001891	0,000258	0,000026	0,211822	0,040784
	♂	2	0,000032		0,000020	0,003469	0,000015	0,000026	0,000020	0,000018	0,000012	0,000012	0,000057	0,651640	0,000010	0,000017
2	♀	3	0,078042	0,000020		0,000026	0,000020	0,856357	0,000032	0,000026	0,000110	0,264815	0,139974	0,000017	0,003647	0,628591
	♂	4	0,000010	0,003469	0,000026		0,000018	0,000032	0,000023	0,000020	0,000015	0,000017	0,000008	0,002143	0,000012	0,000020
3	♀	5	0,000010	0,000015	0,000020	0,000018		0,000017	0,000022	0,000009	0,005410	0,000032	0,000010	0,000012	0,000450	0,000026
	♂	6	0,047721	0,000026	0,856357	0,000032	0,000017		0,000026	0,000020	0,000137	0,304258	0,137582	0,000020	0,003571	0,783961
4	♀	7	0,000020	0,000020	0,000032	0,000023	0,000022	0,000026		0,000009	0,000008	0,000012	0,000015	0,000018	0,000017	0,000010
	♂	8	0,000017	0,000018	0,000026	0,000020	0,000009	0,000020	0,000009		0,000022	0,000010	0,000012	0,000015	0,000008	0,000032
5	♀	9	0,061616	0,000012	0,000110	0,000015	0,005410	0,000137	0,000008	0,000022		0,000026	0,000032	0,000010	0,311949	0,000033
	♂	10	0,001891	0,000012	0,264815	0,000017	0,000032	0,304258	0,000012	0,000010	0,000026		0,558203	0,000040	0,000029	0,283460
6	♀	11	0,000258	0,000057	0,139974	0,000008	0,000010	0,137582	0,000015	0,000012	0,000032	0,558203		0,000097	0,000026	0,221517
	♂	12	0,000026	0,651640	0,000017	0,002143	0,000012	0,000020	0,000018	0,000015	0,000010	0,000040	0,000097		0,000032	0,000008
7	♀	13	0,211822	0,000010	0,003647	0,000012	0,000450	0,003571	0,000017	0,000008	0,311949	0,000029	0,000026	0,000032		0,000948
	♂	14	0,040784	0,000017	0,628591	0,000020	0,000026	0,783961	0,000010	0,000032	0,000033	0,283460	0,221517	0,000008	0,000948	

Примечание:

* 1 – степной сурок подвид европейский (Украина), 2 – степной сурок подвид европейский (Россия), 3 – степной сурок подвид казахстанский (Россия), 4 – степной сурок подвид казахстанский (Казахстан), 5 – серый сурок подвид центральный (Киргизия), 6 – серый сурок подвид алтайский (Монголия), 7 – монгольский сурок подвид тувинский (Монголия)

** красным цветом выделены достоверно значимые различия между группами.

Таблица 15 – Множественные сравнения выборок сурков по длине хвоста (Post-hoc анализ, критерий Newman-Keuls)

Вид / подвид*	Пол	№ выборки	№ группы сравнения													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	♀	1		0,028060	0,000026	0,000010	0,563635	0,022706	0,000008	0,000022	0,000054	0,000032	0,000012	0,000015	0,017988	0,690798
	♂	2	0,028060		0,012369	0,000263	0,086612	0,936525	0,000032	0,000026	0,074985	0,000402	0,000020	0,000026	0,000022	0,087851
2	♀	3	0,000026	0,012369		0,360754	0,000023	0,018148	0,000012	0,000010	0,287315	0,250538	0,000008	0,000017	0,000032	0,000024
	♂	4	0,000010	0,000263	0,360754		0,000032	0,000275	0,000018	0,000015	0,072152	0,830988	0,000009	0,000022	0,000012	0,000026
3	♀	5	0,563635	0,086612	0,000023	0,000032		0,059746	0,000017	0,000008	0,000358	0,000026	0,000010	0,000012	0,009108	0,808615
	♂	6	0,022706	0,936525	0,018148	0,000275	0,059746		0,000026	0,000020	0,150402	0,000456	0,000026	0,000032	0,000019	0,042353
4	♀	7	0,000008	0,000032	0,000012	0,000018	0,000017	0,000026		0,005835	0,000010	0,000015	0,000020	0,000023	0,000022	0,000020
	♂	8	0,000022	0,000026	0,000010	0,000015	0,000008	0,000020	0,005835		0,000032	0,000012	0,000018	0,000020	0,000053	0,000017
5	♀	9	0,000054	0,074985	0,287315	0,072152	0,000358	0,150402	0,000010	0,000032		0,068975	0,000017	0,000020	0,000026	0,000601
	♂	10	0,000032	0,000402	0,250538	0,830988	0,000026	0,000456	0,000015	0,000012	0,068975		0,000022	0,000008	0,000010	0,000020
6	♀	11	0,000012	0,000020	0,000008	0,000009	0,000010	0,000026	0,000020	0,000018	0,000017	0,000022		0,991801	0,000015	0,000032
	♂	12	0,000015	0,000026	0,000017	0,000022	0,000012	0,000032	0,000023	0,000020	0,000020	0,000008	0,991801		0,000018	0,000010
7	♀	13	0,017988	0,000022	0,000032	0,000012	0,009108	0,000019	0,000022	0,000053	0,000026	0,000010	0,000015	0,000018		0,007881
	♂	14	0,690798	0,087851	0,000024	0,000026	0,808615	0,042353	0,000020	0,000017	0,000601	0,000020	0,000032	0,000010	0,007881	

Примечание:

* 1 – степной сурок подвид европейский (Украина), 2 – степной сурок подвид европейский (Россия), 3 – степной сурок подвид казахстанский (Россия), 4 – степной сурок подвид казахстанский (Казахстан), 5 – серый сурок подвид центральный (Киргизия), 6 – серый сурок подвид алтайский (Монголия), 7 – монгольский сурок подвид тувинский (Монголия)

** красным цветом выделены достоверно значимые различия между группами.

- **2–5–14** (степной сурок европейский (Украина) – ♂; степной сурок казахстанский (Россия) – ♀; монгольский сурок тувинский (Монголия) – ♂),
- **2–6–9** (степной сурок европейский (Украина) – ♂; степной сурок казахстанский (Россия) – ♂; серый сурок центральный (Киргизия) – ♀),
- **3–4–9–10** (степной сурок европейский (Россия) – ♀ и ♂; серый сурок центральный (Киргизия) – ♀ и ♂).

Внутригрупповые половые различия достоверно значимы по массе и длине тела для всех исследуемых выборок сурков (рисунок 7).

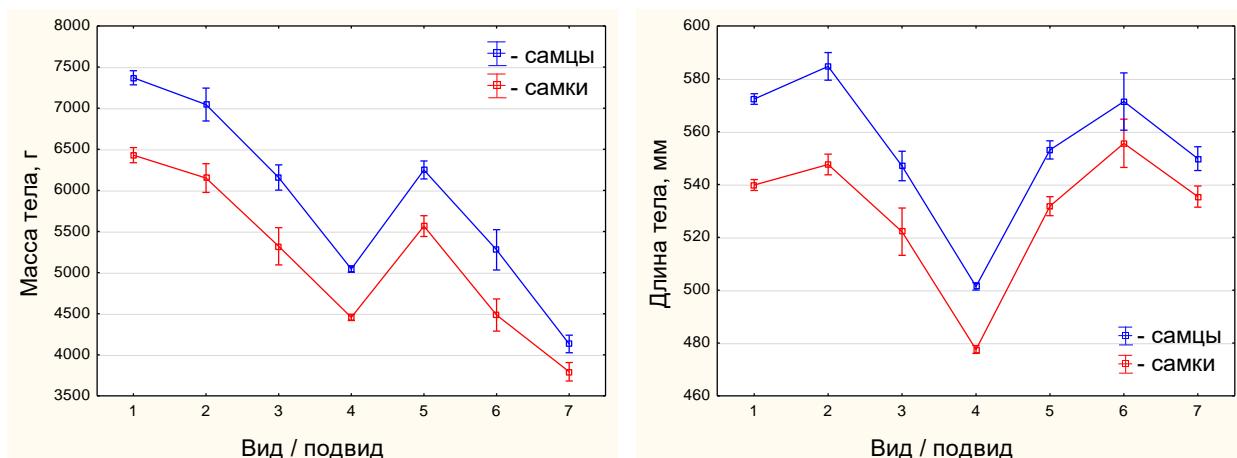


Рисунок 7 – Сравнение исследуемых видов/подвидов сурков

по массе и длине тела с учетом полового диморфизма

1 – степной сурок подвид европейский (Украина), 2 – степной сурок подвид европейский (Россия), 3 – степной сурок подвид казахстанский (Россия),
4 – степной сурок подвид казахстанский (Казахстан), 5 – серый сурок подвид центральный (Киргизия), 6 – серый сурок подвид алтайский (Монголия),
7 – монгольский сурок подвид тувинский (Монголия)

По длине хвоста (рисунок 8) достоверно значимых различий между самками и самцами не выявлено в выборках:

- **3–4** (степной сурок подвид европейский (Россия) – ♀ и ♂),
- **5–6** (степной сурок подвид казахстанский (Россия) – ♀ и ♂),

- **9–10** (серый сурок подвид центральный (Киргизия) – ♀ и ♂),
- **11–12** (серый сурок подвид алтайский (Монголия) – ♀ и ♂).

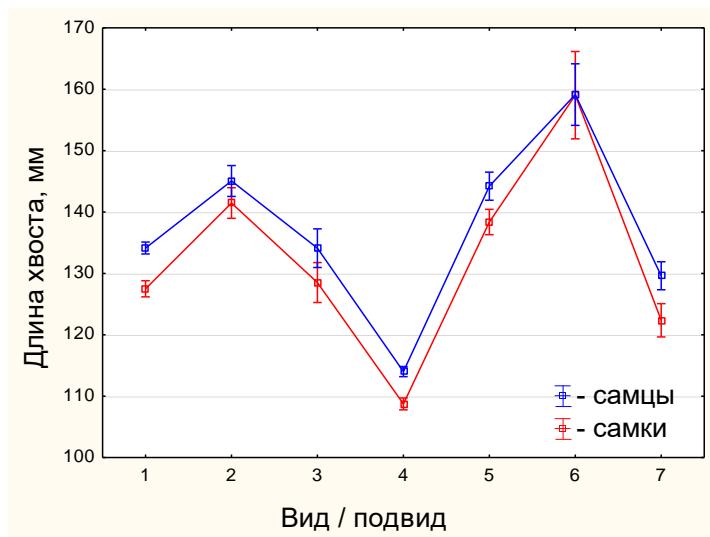


Рисунок 8– Сравнение исследуемых видов/подвидов сурков по длине хвоста с учетом полового диморфизма

1 – степной сурок подвид европейский (Украина), 2 – степной сурок подвид европейский (Россия), 3 – степной сурок подвид казахстанский (Россия),
 4 – степной сурок подвид казахстанский (Казахстан), 5 – серый сурок подвид центральный (Киргизия), 6 – серый сурок подвид алтайский (Монголия),
 7 – монгольский сурок подвид тувинский (Монголия)

Из всех анализируемых группировок сурков достоверно значимые отличия от всех остальных группировок имеют следующие выборки:

- по массе тела: **2** (степной сурок европейский (Украина) – ♂),
4 (степной сурок европейский (Россия) – ♂),
8 (степной сурок казахстанский (Казахстан) – ♂),
9 (серый сурок центральный (Киргизия) – ♀),
13 (монгольский сурок тувинский (Монголия) – ♀),
14 (монгольский сурок тувинский (Монголия) – ♂);
- по длине тела: **4** (степной сурок европейский (Россия) – ♂),
5 (степной сурок казахстанский (Россия) – ♀),
7 (степной сурок казахстанский (Казахстан) – ♀),
8 (степной сурок казахстанский (Казахстан) – ♂);

- по длине хвоста: 7 (степной сурок казахстанский (Казахстан) – ♀),
8 (степной сурок казахстанский (Казахстан) – ♂),
13 (монгольский сурок тувинский (Монголия) – ♀),
11 (серый сурок алтайский (Монголия) – ♀),
12 (серый сурок алтайский (Монголия) – ♂).

В целом можно сказать, что самыми крупными сурками являются степные сурки европейского подвида, обитающие на Украине и в России. Средними размерами характеризуются серые сурки центрального подвида, обитающие в Киргизии (по литературным данным: Ендукин, 1988) примерно такими же размерами характеризуются серые сурки, обитающие в Казахстане: масса тела ♂ – 6280 ± 6 г, ♀ – 5630 ± 7 г, длина тела ♂ – $550 \pm 1,97$ мм, ♀ – $529 \pm 2,13$ мм), и степные сурки казахстанского подвида, обитающие в России. По массе тела самым маловесным сурком является монгольский сурок тувинского подвида, обитающий в Монголии, он значительно легче своих сородичей, хотя по длине тела он занимает среднее положение между разными видами/подвидами сурков. Самым мелким сурком по длине тела является степной сурок казахстанского подвида, обитающий в Казахстане, он же является обладателем самого короткого хвоста. Самым длиннохвостым сурком является серый алтайский сурок, обитающий в Монголии в условиях наиболее изрезанного рельефа.

По представленным на рисунках 5-7 графикам можно отметить, что общий рисунок распределения значений между параметрами визуально имеет схожие черты, поэтому можно сделать предположение о том, что эти параметры скоррелированы между собой.

Оценивая корреляцию признаков (таблица 16) следует отметить сильную (тесную) связь между массой и длиной тела, среднюю – между длиной тела и хвоста и умеренную – между массой тела и длиной хвоста. Определенную зависимость разной степени исследуемые параметры имеют от *региона и пола*.

Таблица 16 – Корреляция исследуемых признаков

Параметры	Масса тела	Длина тела	Длина хвоста	Степень корреляции
Масса тела		0,72	0,41	Сильная более 0,70
Длина тела	0,72		0,58	Средняя от 0,50 до 0,69
Длина хвоста	0,41	0,58		Умеренная от 0,30 до 0,49
Регион (выборка)	-0,68	-0,35	-0,20	Слабая от 0,20 до 0,29
Пол	0,27	0,32	0,16	Очень слабая меньше 0,19

Кластерный анализ. По результатам кластерного анализа (таблица 17, рисунок 9) можно отметить, что все исследуемые выборки сурков делятся на два больших кластера. Отдельный кластер формируют сурки, обитающие в Монголии (серый алтайский сурок, монгольский тувинский сурок), остальные выборки сурков составляют второй обособленный кластер, в котором отдельную позицию занимают степные сурки, обитающие в Казахстане.

Таблица 17 – Матрица дистанций Махalanобиса между выборками сурков и стороннего вида – желтого суслика по морфометрическим признакам (без учета половой дифференциации)

Вид*	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,000	1,210	1,452	8,806	1,776	14,082	22,204	453,949
2	1,210	0,000	1,357	11,050	0,698	7,472	16,455	464,257
3	1,452	1,357	0,000	4,689	0,384	9,116	14,510	451,624
4	8,806	11,050	4,689	0,000	7,229	19,817	17,844	429,775
5	1,776	0,698	0,384	7,229	0,000	7,234	14,984	455,930
6	14,082	7,472	9,116	19,817	7,234	0,000	5,616	483,948
7	22,204	16,455	14,510	17,844	14,984	5,616	0,000	480,557
8	453,949	464,257	451,624	429,775	455,930	483,948	480,557	0,000

*1 – степной сурок подвид европейский (Украина), 2 – степной сурок подвид европейский (Россия), 3 – степной сурок подвид казахстанский (Россия), 4 – степной сурок подвид казахстанский (Казахстан), 5 – серый сурок подвид центральный (Киргизия), 6 – серый сурок подвид алтайский (Монголия), 7 – монгольский сурок подвид тувинский (Монголия), 8 – желтый суслик (Казахстан)

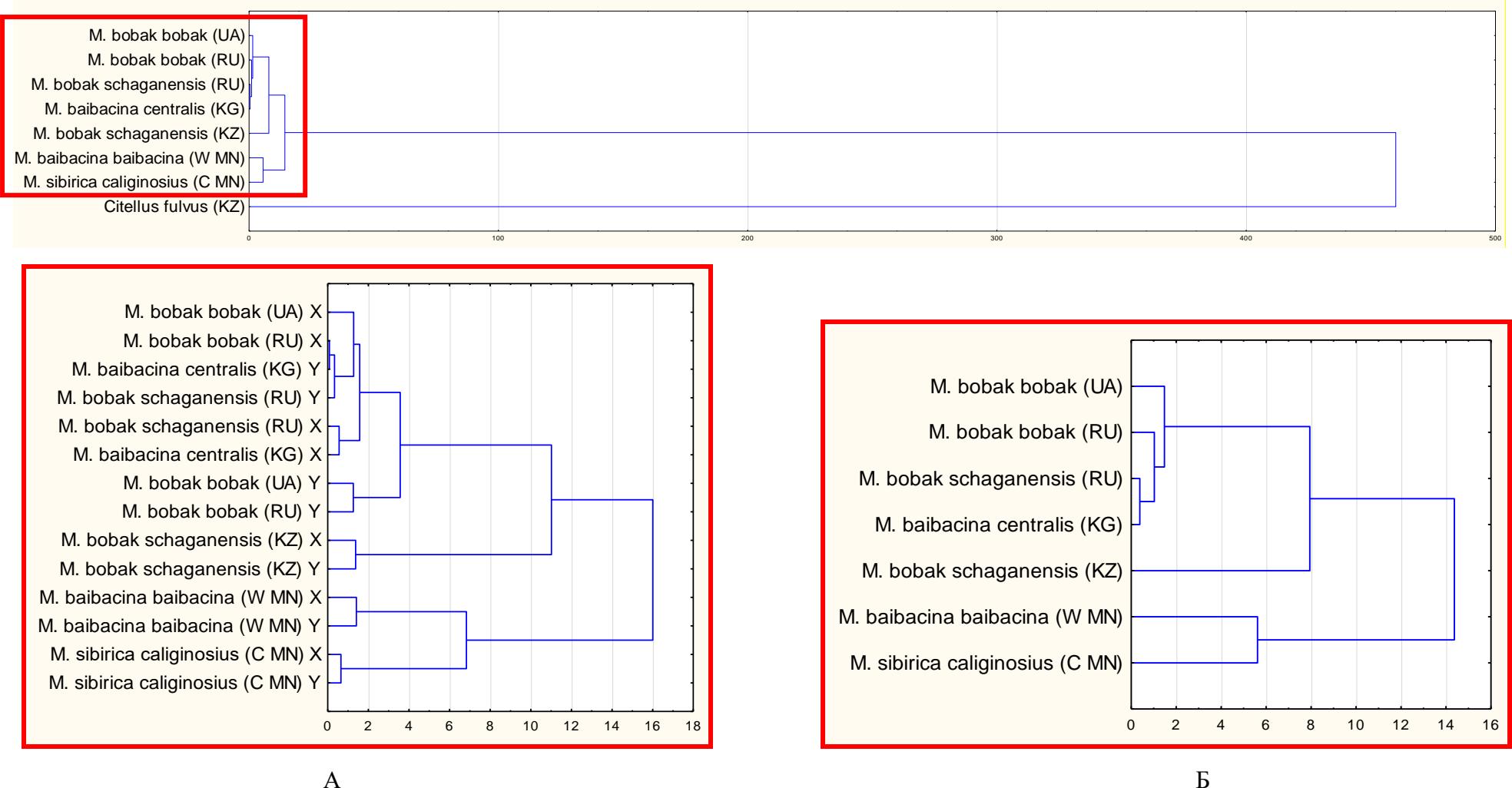


Рисунок 9 – Кластерный анализ выборок сурков по совокупности параметров
(верхняя дендрограмма с привлечением стороннего вида (суртика), внизу фрагменты дендрограмм
кластерного анализа: А – с учетом половых различий, Б – без учета пола;

UA – Украина, RU – Россия, KG – Киргизия, KZ – Казахстан, W MN – Западная Монголия, C MN – Центральная Монголия)

На основе проведенного исследования морфометрических параметров можно сделать следующие выводы:

- различия между выборками сурков по массе тела, длине тела и длине хвоста статистически достоверно обусловлены на 42-58% влиянием региональных (видовых/подвидовых) различий и на 2% влиянием пола;
- внутригрупповой половой диморфизм по основным морфологическим показателям выражен у всех видов (подвидов) сурков;
- самыми крупными являются степные сурки европейского подвида (Россия, Украина); самым мелким сурком по длине тела является степной сурок казахстанского подвида (Казахстан), по массе тела – монгольский сурок тувинского подвида (Монголия);
- сурки, обитающие в Монголии (серый алтайский сурок, монгольский тувинский сурок), образуют отдельный кластер.

3.2. Морфологическая дифференциация степного, серого и монгольского сурков на основе крациометрических параметров

Общая характеристика. Три исследованных нами вида сурков имеют достоверные различия по кондилобазальной длине черепа между отдельными выборками (рисунок 10).

Установлено, что выборки **4** – степной сурок казахстанский (Казахстан), **10** – монгольский сурок тувинский (Центральная Монголия), **11** – монгольский сурок забайкальский (Восточная Монголия) и **12** – монгольский сурок забайкальский (Россия) не имеют достоверных различий по кондилобазальной длине черепа друг с другом, и в то же время статистически достоверно отличаются от всех остальных выборок (таблица 18). Сурки из данных выборок отличаются меньшими по размеру черепами (рисунок 10).

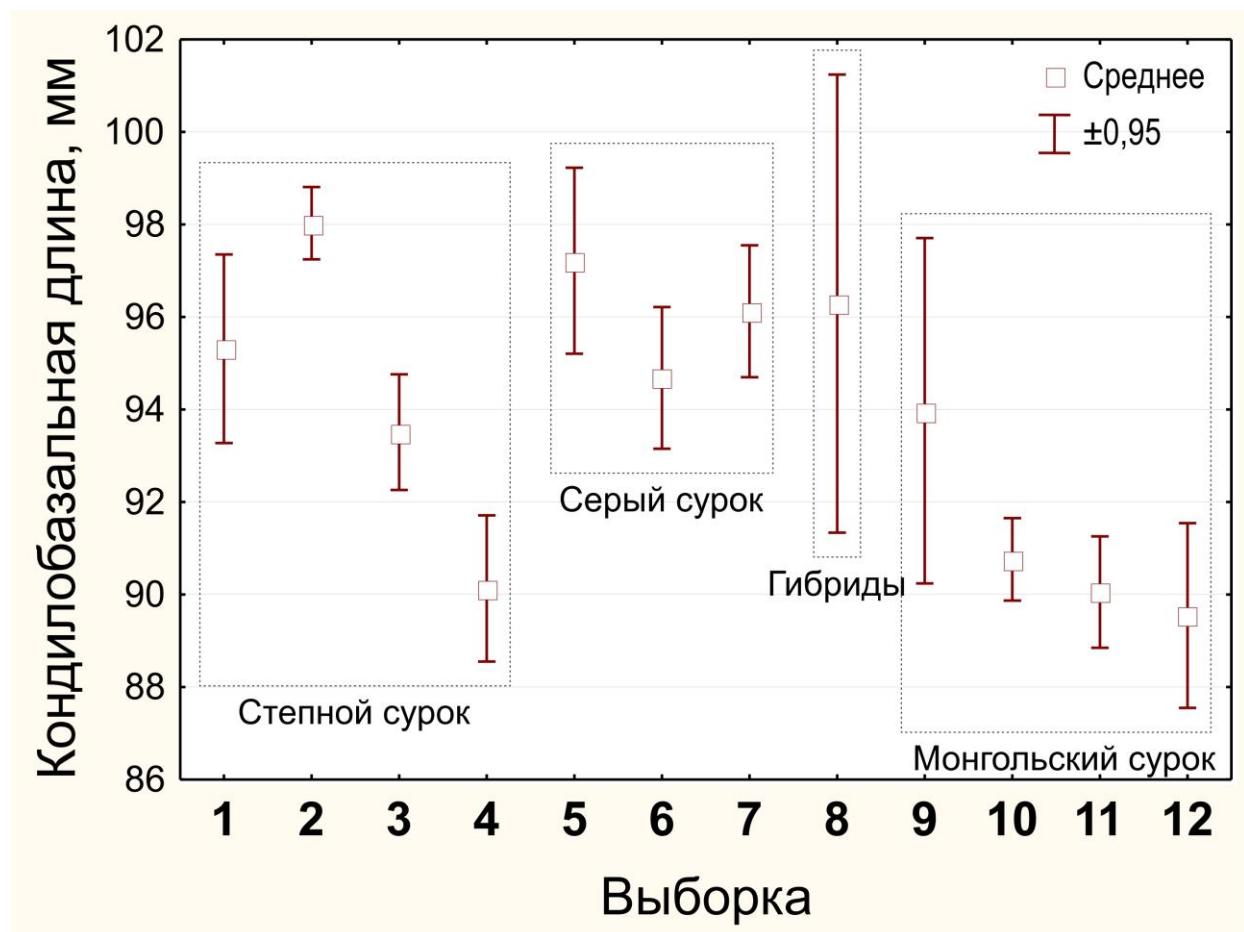


Рисунок 10 – Средние значения кондилобазальной длины черепа

- 1 – Степной сурок европейский (Украина), 2 – Степной сурок европейский (Россия),
 3 – Степной сурок казахстанский (Россия), 4 – Степной сурок казахстанский
 (Казахстан), 5 – Серый сурок центральный (Киргизия), 6 – Серый сурок алтайский
 (Западная Монголия), 7 – Серый сурок алтайский (Западная Монголия, Ховд),
 8 – Гибридные особи (Западная Монголия, Ховд), 9 – Монгольский сурок тувинский
 (Западная Монголия, Ховд), 10 – Монгольский сурок тувинский (Центральная Монголия),
 11 – Монгольский сурок забайкальский (Восточная Монголия),
 12 – Монгольский сурок забайкальский (Россия)

Среди оставшихся выборок выделяется выборка 8, которая не имеет достоверных различий с остальными (кроме указанных ранее выборок 4, 10, 11, 12). Эта выборка образована сурками-гибридами и небольшая по объему (11 экз.), что предположительно и оказывает влияние на наличие широких границ доверительного интервала.

Таблица 18 – Результаты сравнения выборок с помощью критерия Манна-Уитни (U)

		р-уровень											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Значение U	1		p<0,05	$p>0,05$	p<0,05	$p>0,05$	$p>0,05$	$p>0,05$	$p>0,05$	$p>0,05$	p<0,05	p<0,05	p<0,05
	2	757,5		p<0,05	p<0,05	$p>0,05$	p<0,05	p<0,05	$p>0,05$	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05
	3	283,0	398,5		p<0,05	p<0,05	$p>0,05$	p<0,05	$p>0,05$	$p>0,05$	p<0,05	p<0,05	p<0,05
	4	217,0	302,0	284,0		p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	$p>0,05$	$p>0,05$	$p>0,05$
	5	195,5	651,5	131,5	84,0		$p>0,05$	$p>0,05$	$p>0,05$	$p>0,05$	p<0,05	p<0,05	p<0,05
	6	236,0	398,5	234,0	141,5	121,5		$p>0,05$	$p>0,05$	$p>0,05$	p<0,05	p<0,05	p<0,05
	7	388,5	818,0	272,0	176,5	228,0	227,0		$p>0,05$	$p>0,05$	p<0,05	p<0,05	p<0,05
	8	104,0	307,0	97,0	71,0	79,0	72,0	129,0		$p>0,05$	p<0,05	p<0,05	p<0,05
	9	141,0	261,5	138,0	113,0	71,0	115,0	149,5	44,0		p<0,05	p<0,05	p<0,05
	10	390,5	389,5	544,5	1013,0	142,0	267,5	286,5	132,0	191,5		$p>0,05$	$p>0,05$
	11	217,5	212,0	281,0	732,5	71,0	134,0	142,0	79,0	110,0	1112,5		$p>0,05$
	12	65,0	49,0	83,0	259,0	18,0	37,5	46,0	23,0	33,0	354,5	262,5	

Выборка **2** (степной сурок европейский (Россия)) достоверно отличается от большинства выборок, за исключение выборок **5** (серый сурок центральный (Киргизия)) и **8** (сурки-гибриды). Сурки данной выборки отличаются наиболее крупными размерами черепа.

Выборка **3** (степной сурок казахстанский (Россия)) имеет достоверные отличия с выборками **5** (серый сурок центральный (Киргизия)), **7** (серый сурок алтайский (З. Монголия, Ховд) и отмеченными выше **2, 4, 10, 11, 12**.

Выборки группы **1** – степной сурок европейский (Украина), **5** – серый сурок центральный (Киргизия), **6** – серый сурок алтайский (Западная Монголия), **7** – серый сурок алтайский (Западная Монголия, Ховд), **8** – сурки-гибриды (Западная Монголия, Ховд), **9** – монгольский сурок тувинский (Западная Монголия, Ховд) не имеют между собой достоверно значимых различий. Сурки этих выборок имеют средние по размеру черепа.

Распределение экземпляров в пространстве первых двух главных компонент (ГК1, ГК2), берущих на себя наибольшую долю общей изменчивости, показало, что исследованные виды по форме черепа не различаются, образуя единое облако как внутри каждого вида, так и между видами (рисунок 11). Это обусловлено широким размахом морфологической изменчивости.

Дисперсионный анализ, анализ доли дисперсии, приходящейся на каждую из форм изменчивости, по отдельным признакам. С помощью дисперсионного анализа дана оценка влияния факторов *Пол* и *Регион* на изменчивость крааниометрических параметров у разных видов сурков. Общие результаты дисперсионного анализа представлены в таблице 19, цифровые данные по долям дисперсии, обусловленным связью признаков черепа с разными формами изменчивости (факторами дисперсионного анализа) у исследованных видов сурков, представлены в таблице 20.

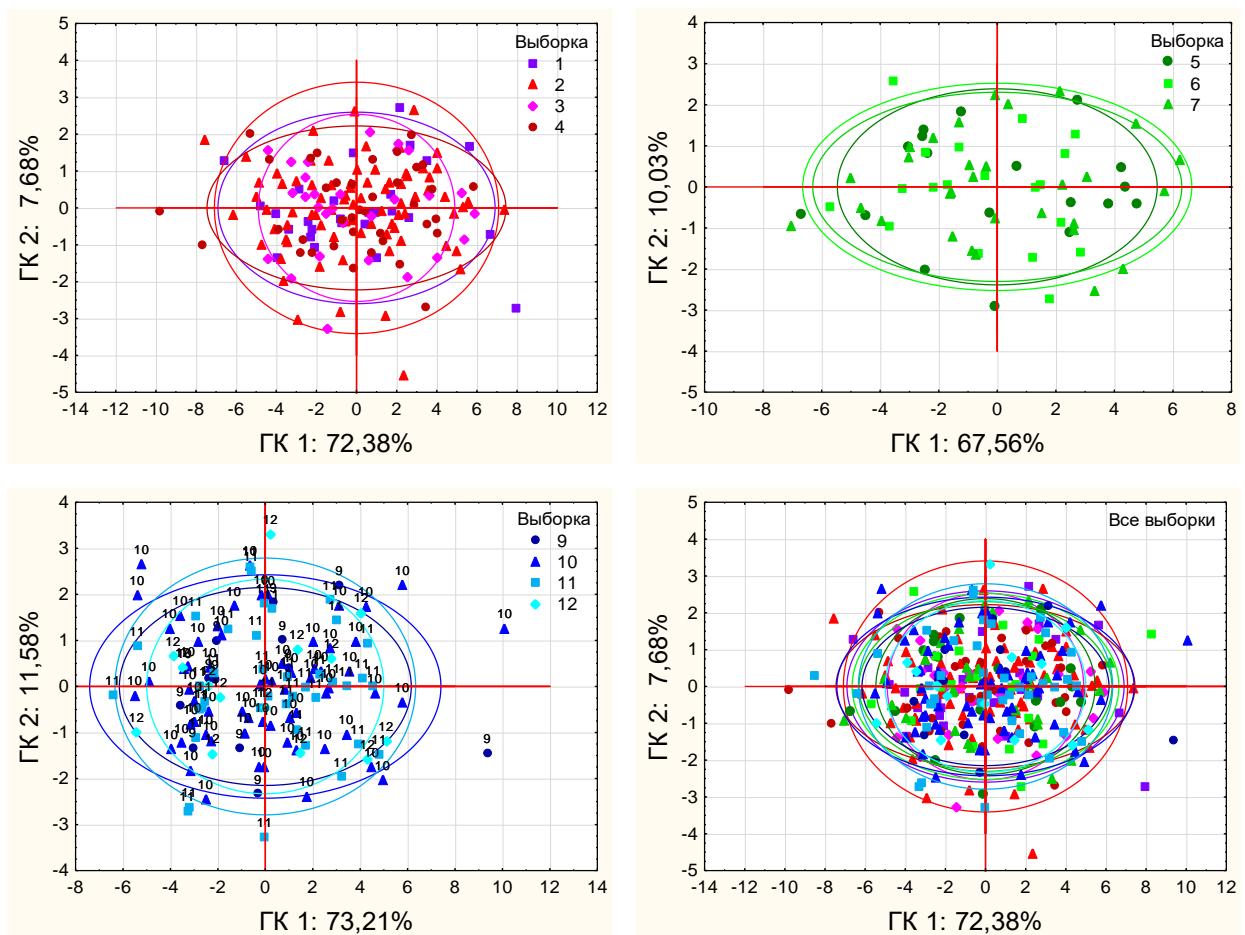


Рисунок 11 – Распределение сурков по форме черепа в пространстве первых двух главных компонент

Таблица 19 – Результаты дисперсионного анализа разных видов сурков

Эффекты	Критерий	Значение	F	Эффект ст. св.	Ошибка ст. св.	p
Степной сурок						
<i>Регион</i>	Уилкса	0,169455	7,1	51	444,4027	0,000000
<i>Пол</i>	Уилкса	0,755916	2,8	17	149,0000	0,000376
<i>Регион*пол</i>	Уилкса	0,610024	1,6	51	444,4027	0,009292
Серый сурок						
<i>Регион</i>	Уилкса	0,067009	7,7	34	92	0,000000
<i>Пол</i>	Уилкса	0,712108	1,1	17	46	0,387775
<i>Регион*пол</i>	Уилкса	0,558470	0,9	34	92	0,604857
Монгольский сурок						
<i>Регион</i>	Уилкса	0,397653	2,3	51	316,3848	0,000012
<i>Пол</i>	Уилкса	0,723862	2,4	17	106,0000	0,003836
<i>Регион*пол</i>	Уилкса	0,713817	0,7	51	316,3848	0,900446
Гибриды						
<i>Пол</i>	Уилкса	0,000612	233,2	7	1	0,050381

По данным таблицы 19, на степного и монгольского сурков достоверно значимое влияние оказывают оба рассматриваемых фактора (*пол* и *регион*), при этом для степного сурка статистически значимо и взаимодействие этих факторов, что свидетельствует о наличии различий в уровне полового диморфизма между выборками (подвидами степного сурка).

На выборки серого сурка достоверно значимое влияние оказывает только региональный фактор. Для выборки сурков-гибридов влияние фактора Пол статистически не значимо (пограничное положение значений), что может быть обусловлено как небольшим объемом выборки, так и широким размахом вариаций исследуемых признаков.

Таблица 20 – Доли дисперсии (%), характеризующие проявление разных форм изменчивости на параметрах черепа у исследованных видов сурков

Признаки	Доли дисперсии										
	Степной сурок			Серый сурок			Гибриды		Монгольский сурок		
	Пол	Регион	Пол* регион	Пол	Регион	Пол* регион	Пол	Пол	Регион	Пол* регион	
CL	0,04	0,38	0,00	0,07	0,06	0,04	0,15	0,13	0,08	0,01	
ZW	0,03	0,40	0,00	0,03	0,04	0,04	0,07	0,09	0,08	0,04	
FL	0,05	0,38	0,01	0,06	0,05	0,03	0,08	0,15	0,06	0,01	
PL	0,05	0,38	0,00	0,07	0,28	0,02	0,13	0,09	0,10	0,00	
MW	0,02	0,36	0,00	0,04	0,01	0,08	0,11	0,09	0,08	0,02	
BL	0,03	0,28	0,00	0,06	0,04	0,06	0,16	0,11	0,10	0,02	
RL	0,03	0,32	0,00	0,04	0,16	0,04	0,06	0,09	0,08	0,02	
MP	0,07	0,21	0,01	0,01	0,09	0,05	0,03	0,07	0,09	0,03	
BH	0,04	0,33	0,01	0,03	0,02	0,03	0,12	0,11	0,08	0,04	
SW	0,00	0,19	0,00	0,00	0,25	0,01	0,17	0,03	0,19	0,04	
TL	0,02	0,38	0,02	0,00	0,22	0,02	0,14	0,03	0,00	0,02	
PW	0,00	0,07	0,11	0,02	0,03	0,08	0,14	0,05	0,10	0,01	
TW	0,07	0,16	0,00	0,00	0,37	0,00	0,01	0,03	0,09	0,01	
NL	0,04	0,20	0,02	0,04	0,01	0,01	0,06	0,09	0,03	0,02	
ML	0,02	0,44	0,00	0,03	0,11	0,05	0,20	0,13	0,07	0,02	
MН	0,03	0,25	0,01	0,05	0,01	0,07	0,13	0,07	0,03	0,03	
TL2	0,02	0,11	0,00	0,02	0,21	0,02	0,53	0,00	0,02	0,00	

Примечание: обозначение признаков см. в разделе «Материал и методы»;

Степной сурок. Различия исследуемых параметров черепа в выборках степного сурка в большей степени обусловлены региональным (подвидовым) фактором, при этом для разных признаков доля влияния этого фактора сильно варьирует, находясь в пределах 7-44%. Влияние фактора Пол обуславливает от 2 до 7% изменчивости.

Половой диморфизм статистически значим практически по всем признакам за исключением SW – надглазничная ширина, PW – заглазничная ширина, TL2 – длина нижнего зубного ряда. Географические различия выражены по всем признакам. Для признака PW – заглазничная ширина отмечено достоверно значимое влияние взаимодействия факторов пол*регион.

Серый сурок. Изменчивость выборок серого сурка на 11-37% обусловлена влиянием региональных (подвидовых) различий, на долю полового диморфизма приходится до 7% изменчивости.

Половой диморфизм выражен по признакам: CL – кондилобазальная длина, FL – длина лицевой части, PL – длина костного неба, BL – длина мозговой части. Региональные (подвидовые) различия достоверно значимы для признаков PL – длина костного неба, RL – длина рострума, MP – высота масеторной площадки, SW – надглазничная ширина, TL – длина верхнего зубного ряда, TW – ширина между зубными рядами на уровне M1, ML – длина нижней челюсти, TL2 – длина нижнего зубного ряда.

Монгольский сурок. Различия исследуемых параметров черепа в выборках монгольского сурка на 6-19% обусловлены влиянием регионального (подвидового) фактора, на 3-15% – влиянием полового диморфизма, при этом для разных признаков доли влияния обоих факторов сильно варьируют.

Половой диморфизм статистически значим практически по всем признакам за исключением TW – ширина между зубными рядами на уровне M1 и TL2 – длина нижнего зубного ряда. Географические различия выражены по признакам TL – длина верхнего зубного ряда, NL – длина

носовых костей по центральному шву, МН – высота нижней челюсти по венечному отростку.

Гибриды. Половой диморфизм статистически значим только для параметра TL2 – длина нижнего зубного ряда: для самок сурков-гибридов длина нижнего зубного ряда в среднем составляет 20,9 мм, для самцов – 22,5 мм.

Анализ суммарной, т.е. по всем признакам в совокупности, оценки доли дисперсии, приходящейся на каждую из форм изменчивости. Оценивая влияние факторов по суммарной доле дисперсии можно отметить, что сила влияния факторов *пол* и *регион* для разных видов сурков не одинаковое.

Для всей совокупности исследуемых выборок изменчивость признаков почти на 80% обусловлена видовыми различиями и на 7% половым диморфизмом (таблица 21).

Таблица 21 – Суммарная оценка долей дисперсии (%)

Вид	Фактор <i>Вид</i>	Фактор <i>Пол</i>	Фактор <i>Регион</i>	Неопределенная изменчивость
Степной сурок	–	8,6	75,7	15,7
Серый сурок	–	16,5	55,2	28,3
Монгольский сурок	–	37,5	34,9	27,6
Все виды сурков	79,9	7,3	–	12,8
Зона симпатрии	27,5	45,8	–	26,7

Зона симпатрии. В зоне симпатрии морфологическое разнообразие сурков по суммарной оценке долей дисперсии на 27,5% обусловлено влиянием видовых различий (таблица 22). Половой диморфизм среди сурков из зоны симпатрии хоть и выражен, но по результатам проведенных расчетов статистической значимости не имеет (таблица 22-23).

Тем не менее, при рассмотрении влияния разных форм изменчивости на параметры черепа по отдельности, половoy диморфизм статистически значим для большинства из них, в то же время видовая изменчивость достоверна лишь для трех (таблица 23), но, как уже было отмечено, общее ее

влияние на выборки сурков из зоны симпатрии статистически значимо в отличие от половой изменчивости.

Таблица 22 – Результаты дисперсионного анализа для сурков из зоны симпатрии (выборки 7, 8, 9)

Эффекты	Критерий	Значение	F	Эффект ст. св.	Ошибка ст. св.	p
Пол	Уилкса	0,620254	1,0	17	29	0,445334
Вид	Уилкса	0,213956	2,0	34	58	0,010724
Пол*вид	Уилкса	0,345819	1,2	34	58	0,270719

Таблица 23 – Доли дисперсии (%), характеризующие проявление разных форм изменчивости на параметрах черепа у сурков из зоны симпатрии.

Признаки	Доли дисперсии		
	Пол	Вид	Пол*вид
CL	0,16	0,05	0,00
ZW	0,10	0,02	0,01
FL	0,12	0,05	0,00
PL	0,11	0,04	0,00
MW	0,12	0,04	0,01
BL	0,17	0,03	0,01
RL	0,10	0,02	0,00
MP	0,08	0,05	0,01
BN	0,17	0,02	0,07
SW	0,05	0,11	0,05
TL	0,09	0,15	0,01
PW	0,01	0,10	0,11
TW	0,01	0,16	0,02
NL	0,07	0,03	0,00
ML	0,16	0,00	0,02
MH	0,15	0,06	0,02
TL2	0,06	0,11	0,13

Такое несоответствие предположительно может быть обусловлено несколькими аспектами: 1 – небольшое количество черепов в выборках сурков из зоны симпатрии; 2 – наличие широкого размаха индивидуальной изменчивости, обусловленной в том числе гибридизацией.

Сравнения выборок сурков из зоны симпатрии по исследуемым промерам черепа выявили ряд достоверных различий (таблицы 24 – данные представлены только для параметров с выявленными различиями):

- CL (кондилобазальная длина):
 - 8♂-9♀ – сурки-гибриды (З. Монголия, Ховд) ♂ (99,1 мм) и монгольский сурок тувинский (З. Монголия, Ховд) ♀ (91,2 мм);
- BN (высота мозговой части):
 - сурки-гибриды (З. Монголия, Ховд) ♂ (29,9 мм) и монгольский сурок тувинский (З. Монголия, Ховд) ♀ (26,2 мм);
 - монгольский сурок тувинский (З. Монголия, Ховд) ♀ и ♂ (26,2 мм и 29,5 мм соответственно);
- TL (длина верхнего зубного ряда):
 - сурки-гибриды (З. Монголия, Ховд) ♂ (22,8 мм) и монгольский сурок тувинский (З. Монголия, Ховд) ♀ (21,4 мм);
 - серый сурок алтайский (З. Монголия, Ховд) ♂ (22,6 мм) и монгольский сурок тувинский (З. Монголия, Ховд) ♀ (21,4 мм);
- TL2 – длина нижнего зубного ряда:
 - сурки-гибриды (З. Монголия, Ховд) ♀ и ♂ (20,9 мм и 22,5 мм соответственно);
 - сурки-гибриды (З. Монголия, Ховд) ♂ (22,5 мм) и монгольский сурок тувинский (З. Монголия, Ховд) ♀ (21,0 мм);
 - сурки-гибриды (З. Монголия, Ховд) ♂ (22,5 мм) и монгольский сурок тувинский (З. Монголия, Ховд) ♂ (20,9 мм).

Кластерный анализ. Наиболее наглядное представление о видовой дифференциации сурков дают результаты кластерного анализа (по матрице квадратов дистанций Махаланобиса, метод UPGA, таблица 25, рисунок 12).

В результате анализа крааниометрических показателей на первом этапе выделены два кластера, один из которых образован черепами суслика желтого, второй кластер включает в себя все рассматриваемые в работе виды/подвиды сурков.

Таблица 24 – Сравнения выборок сурков из зоны симпатрии по CL, BN, TL, TL2 (Post-hoc анализ, критерий Newman-Keuls)

Выборка	7♀	7♂	8♀	8♂	9♀	9♂
CL						
7♀		0,513852	0,938065	0,322455	0,262794	0,697786
7♂	0,513852		0,397765	0,597589	0,103904	0,568030
8♀	0,938065	0,397765		0,268230	0,452166	0,467148
8♂	0,322455	0,597589	0,268230		0,041422	0,514761
9♀	0,262794	0,103904	0,452166	0,041422		0,223918
9♂	0,697786	0,568030	0,467148	0,514761	0,223918	
BN						
7♀		0,556110	0,675760	0,501780	0,183136	0,442315
7♂	0,556110		0,571798	0,696638	0,094189	0,527932
8♀	0,675760	0,571798		0,370721	0,176639	0,361485
8♂	0,501780	0,696638	0,370721		0,028482	0,860101
9♀	0,183136	0,094189	0,176639	0,028482		0,031974
9♂	0,442315	0,527932	0,361485	0,860101	0,031974	
TL						
7♀		0,439496	0,780785	0,408588	0,157453	0,849279
7♂	0,439496		0,543404	0,613292	0,041756	0,551734
8♀	0,780785	0,543404		0,406084	0,163472	0,791944
8♂	0,408588	0,613292	0,406084		0,015753	0,366981
9♀	0,157453	0,041756	0,163472	0,015753		0,118824
9♂	0,849279	0,551734	0,791944	0,366981	0,118824	
TL2						
7♀		0,944020	0,502131	0,055886	0,313100	0,403102
7♂	0,944020		0,426099	0,115763	0,167600	0,298771
8♀	0,502131	0,426099		0,010659	0,990618	0,976067
8♂	0,055886	0,115763	0,010659		0,006860	0,008137
9♀	0,313100	0,167600	0,990618	0,006860		0,920058
9♂	0,403102	0,298771	0,976067	0,008137	0,920058	

В кластере сурков выделяются 5 кластеров:

- 1) отдельный обособленный от других сурков кластер образует серый алтайский сурок, обитающий в Киргизии (выборка 5);
- 2) отдельный кластер образуют степные сурки, обитающие в России и Украине (выборки 1, 2, 3);
- 3) отдельный кластер образуют серые сурки из Монголии (выборки 6, 7);

Таблица 25 – Матрица дистанций Махalanобиса между выборками сурков и стороннего вида – желтого суслика по краинометрическим признакам (без учета половой дифференциации)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0,0000	1,2726	6,1571	9,2536	26,4302	24,6591	19,9659	24,2195	20,8619	19,3040	21,8449	18,0718	367,7166
2	1,2726	0,0000	8,0993	11,9840	24,8997	22,8799	17,4544	21,5321	20,4735	20,1125	22,7168	19,9376	389,6685
3	6,1571	8,0993	0,0000	10,3393	23,3877	25,4310	18,0927	18,5022	14,0983	12,3964	15,0981	13,9332	392,5181
4	9,2536	11,9840	10,3393	0,0000	19,9427	15,4102	10,9778	12,2839	9,4340	8,5058	7,7262	7,7823	327,6401
5	26,4302	24,8997	23,3877	19,9427	0,0000	21,0657	17,5818	15,8018	18,2410	19,9475	22,7728	33,1400	455,5607
6	24,6591	22,8799	25,4310	15,4102	21,0657	0,0000	5,1822	12,2050	18,7017	16,1708	12,2038	19,8021	418,4595
7	19,9659	17,4544	18,0927	10,9778	17,5818	5,1822	0,0000	4,9315	9,1999	8,5357	5,9763	10,0098	399,7739
8	24,2195	21,5321	18,5022	12,2839	15,8018	12,2050	4,9315	0,0000	3,7747	5,5973	4,9452	11,9677	401,9002
9	20,8619	20,4735	14,0983	9,4340	18,2410	18,7017	9,1999	3,7747	0,0000	3,2482	3,7045	9,5669	372,0945
10	19,3040	20,1125	12,3964	8,5058	19,9475	16,1708	8,5357	5,5973	3,2482	0,0000	1,7293	7,0494	358,6563
11	21,8449	22,7168	15,0981	7,7262	22,7728	12,2038	5,9763	4,9452	3,7045	1,7293	0,0000	5,0301	358,1453
12	18,0718	19,9376	13,9332	7,7823	33,1400	19,8021	10,0098	11,9677	9,5669	7,0494	5,0301	0,0000	334,4340
13	367,7166	389,6685	392,5181	327,6401	455,5607	418,4595	399,7739	401,9002	372,0945	358,6563	358,1453	334,4340	0,0000

Примечание:

- 1 – Степной сурок европейский (Украина),
- 2 – Степной сурок европейский (Россия),
- 3 – Степной сурок казахстанский (Россия),
- 4 – Степной сурок казахстанский (Казахстан),
- 5 – Серый сурок центральный (Киргизия),
- 6 – Серый сурок алтайский (Западная Монголия),
- 7 – Серый сурок алтайский (Западная Монголия, Ховд),

- 8 – Гибридные особи (Западная Монголия, Ховд),
- 9 – Монгольский сурок тувинский (Западная Монголия, Ховд),
- 10 – Монгольский сурок тувинский (Центральная Монголия),
- 11 – Монгольский сурок забайкальский (Восточная Монголия),
- 12 – Монгольский сурок забайкальский (Россия),
- 13 – желтый суслик (Казахстан)

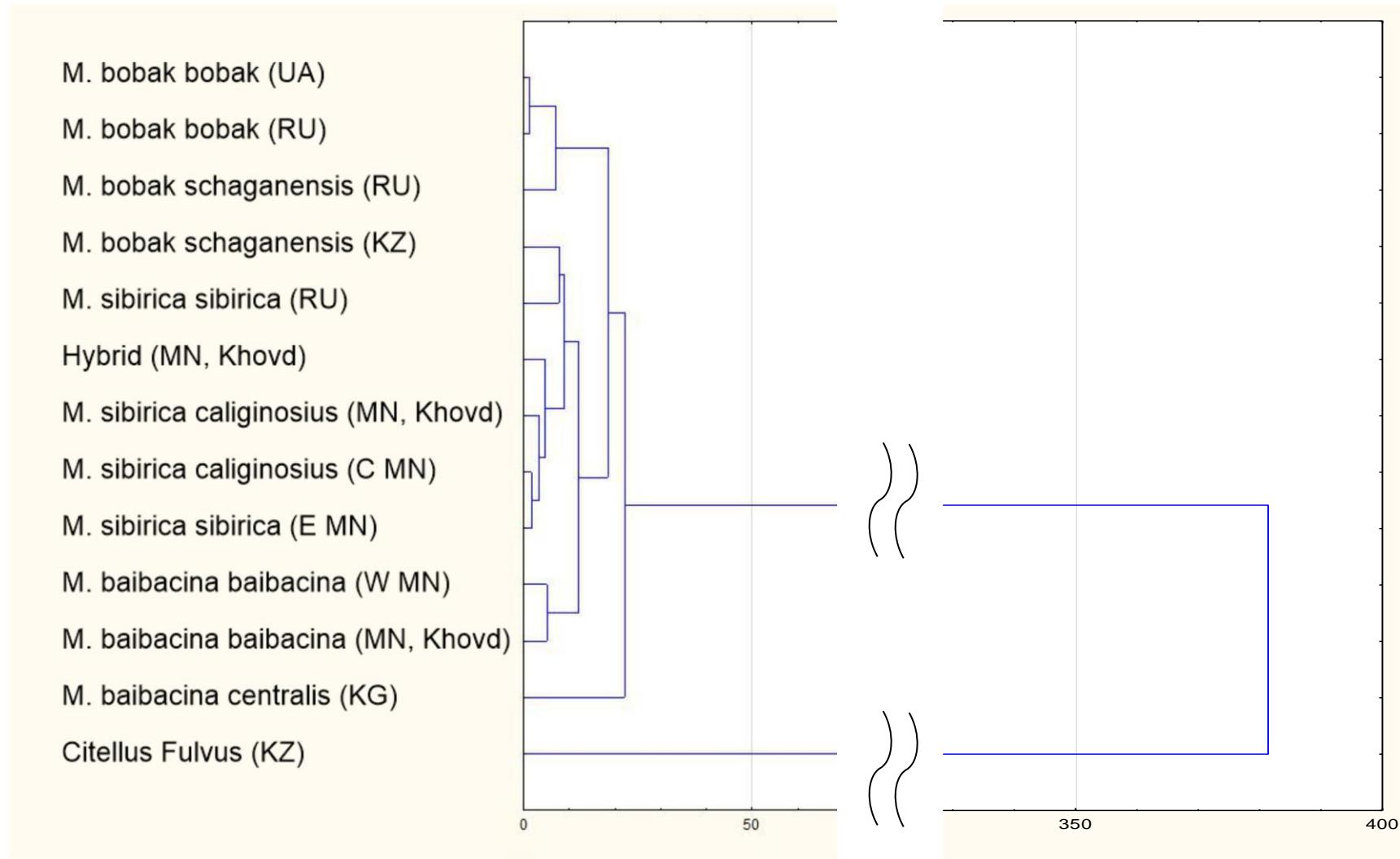


Рисунок 12 – Кластерный анализ сурков по крациометрическим параметрам

(UA – Украина, RU – Россия, KG – Киргизия, KZ – Казахстан, W MN – Западная Монголия,

E MN – Восточная Монголия, C MN – Центральная Монголия, MN, Khovd – Монголия, аймак Ховд)

- 4) отдельный кластер образуют степной сурок, обитающий в Казахстане и монгольский сурок из России (выборки **4, 12**);
- 5) отдельный кластер образуют гибридные особи и монгольские сурки, обитающие в Монголии (выборки **8, 9, 10, 11**).

В результате исследований установлено:

1. Степной сурок европейского подвида, обитающий в России (выборка **2**), обладает наиболее крупными размерами черепа.
Обладателями наименьших по размеру черепов являются: степной сурок казахстанский (Казахстан), монгольский сурок тувинский (Центральная Монголия), монгольский сурок забайкальский (Восточная Монголия), монгольский сурок забайкальский (Россия).
2. По форме черепа исследуемые виды сурков не различаются, образуя единое облако как внутри каждого вида, так и между видами.
3. Доля различий между выборками сурков статистически достоверно обусловлена влиянием видовых особенностей и полового диморфизма.
4. В зоне симпатрии сурки-гибриды по ряду параметров имеют достоверно значимые отличия от монгольского сурка, но в тоже время попадают с ним в один кластер.
5. Имеющиеся достоверно значимые различия отдельных параметров сурков не позволяют диагностировать видовую принадлежность, т.е. не являются диагностическими. Это может быть обусловлено широким размахом индивидуальной изменчивости, размывающей морфологические различия между видами/подвидами сурков.

Результаты проведенных исследований как по морфометрическим, так и по крациометрическим параметрам не противоречат выводам сделанным в работах Е.Г. Потаповой и А.Ю. Пузаченко (1998), Д.Е. Тараненко (2005а, 2005б), В.В. Гасилина и П.А. Косинцева (2011), но в то же время в очередной раз подчеркивают широкий размах индивидуальной изменчивости и размытые границы видовых различий, обусловленные «близостью» исследованных видов сурков.

4. Биотопические предпочтения сурков и бонитировка их местообитаний на примере Монголии

4.1. Краткая характеристика района исследований

Сурок – жизненная форма норника и обитателя открытых ландшафтов, определяющих большой спектр морфологических адаптаций и особенностей в биологии вида. Условно сурков делят на «равнинных» и «горных», и, казалось бы, это должно определять разнообразие мест их обитания. Действительно, ландшафты, где обитают разные виды сурков, очень различны. Однако, фактически заселенные зверьками местообитания отличаются друг от друга не столь резко.

Рельеф равнинных степей морфологически прост и монотонен. Основной чертой его является отсутствие резких и значительных перепадов высот. Значительно более сложным рельефом характеризуются степные местообитания сурков в горах, что обусловлено сильной расчлененностью рельефа, наличием эрозионных и денудационных процессов, россыпью обширных обломочных морен и выхода скальных пород (Машкин и др., 2010).

Характеристику местообитаний и биотопических предпочтений сурков можно встретить у многих исследователей (Огнев, 1947; Середнева, 1986; Бибиков, 1989). Опираясь на существующие данные и используя современные электронные программы, мы проанализировали особенности распределения сурков в Монголии.

Выбор региона исследований был основан по следующим причинам:

- на территории Монголии сосредоточено свыше 60% всех сурков Евразии;
- низкий уровень урбанизации и антропогенного воздействия (свыше 70% территории Монголии имеет слабую и около 20% – среднюю степень антропогенного нарушения экосистем), что позволяет провести анализ в условиях максимально приближенных к естественным;

- хорошая изученность территории в эколого-географическом аспекте, наличие хорошей современной картографии и космоснимков;
- большое разнообразие биотопов, занятых сурками;
- исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ (см. Введение).

Монголия, занимающая 1566 тыс. кв. км и расположенная в самом центре Азиатского материка, вытянута почти на 2400 км от высокогорий Алтая на западе, до холмистых равнин р. Халхин-Гол – на востоке. Протяженность страны с севера на юг достигает 1200 км: от гор Восточного Саяна до пустынных равнин и низких гор Гоби.

Экосистемное разнообразие. Многолетние детальные исследования и разработанные картографические произведения убедительно показали, что в Монголии исключительно велико экосистемное разнообразие. Здесь можно встретить преобладающую часть зонального спектра ландшафтов умеренного пояса Евразии: от типичной горной тайги до крайне аридных пустынь. При этом таежные экосистемы вступают в непосредственное и широкое соприкосновение не только со степными (с которыми местами сближаются теснее, чем где-либо еще в мире), но и с пустынными.

В контрастности подобных сочетаний находит отражение то обстоятельство, что здесь ряд зональных смен как бы сжат, уплотнен, а градиенты изменения различных характеристик растительного покрова между соседними звенями достигают самых максимальных значений. Чередование горных массивов и межгорных котловин обуславливает резкую деформацию рубежей зонального характера с глубоко взаимопроникающими, иногда принимающими черепахоловый рисунок, клино- и языкообразными выступами с островами контрастирующих растительных сообществ. Кроме того, для межгорных котловин типична инверсия высотных поясов, что находит отражение в пространственной структуре экосистем.

Уникальность и своеобразие распределения экосистем обусловлены не только геолого-геоморфологическим строением территории и размерами региона, но и общим биоразнообразием, в том числе и богатством флоры.

В пределах Монголии соприкасаются горно-таежные ландшафты сибирского облика, центральноазиатские межгорно-котловинные пустынные и пустынно-степные, а также даурские степные, испытывающие уже отчетливое восточноазиатское (тихоокеанское) влияние. В зональном плане ландшафтный облик Монголии определяет, прежде всего, триада: лесостепи – сухие степи – пустынные степи, тогда как таежные леса и настоящие степи занимают по отношению к ним периферийное положение (Гунин, Востокова, Матюшкин, 1998).

Более подробная характеристика экосистем Монголии представлена в работах: Бибиков, Мягмаржав, 1983; Gunin, Vostokova, 1995; Адъяа, 2002; Жирнов, Гунин, Адъяа, Бажа, 2005; Гунин, Востокова, Бажа и др., 2007, краткая характеристика представлена в приложении 5.

Согласно легенде карты на территории Монголии выделяется 25 типов рельефа (экотопы) и 64 разновидности сочетаний и комплексов почвенно-растительного покрова экосистем (экозон) (Gunin, Vostokova, 1995).

В целом, на территории Монголии выделено свыше 400 экосистем среднего уровня (мезоэкосистем). Наибольшее разнообразие свойственно горным степным комплексам и равнинным пустыням. В равнинных степях и горных пустынях разнообразие экосистем примерно одинаково. Горно-лесные комплексы, развивающиеся на южном пределе своего распространения достаточно разнообразны (Гунин и др., 2007).

Данные по площади экосистем Монголии, выделенных согласно легенде карты представлены в приложении 6. Соотношение площадей основных типов экосистем и их сочетаний приведено в таблице 26.

Таблица 26 – Разнообразие экосистем Монголии и занимаемая ими площадь (площади рассчитаны на основе оцифрованной карты «Экосистемы Монголии»)

Группа типов экосистем	Типы экосистем	Площадь, кв. км	Процент от общей площади
Высокогорные	Нивальные	4200	0,3
	Тундровые	26956	1,7
	Луговые	4360	0,3
	Лугово-степные	40861	2,6
Горно-таежные	Редколесья	12891	0,8
	Кедрово-лиственничные	28751	1,8
	Лиственничные	21601	1,4
	Сосново-лиственничные и мелколиственные	55447	3,5
Лесостепные	Лиственничнососновые	51683	3,3
Степные	Умеренно влажные	109977	7,0
	Умеренно сухие	183438	11,7
	Сухие	234108	14,9
	Опустыненные	137659	8,8
	Полупустынные	167899	10,7
Пустынные	Остепненные	126956	8,1
	Настоящие пустыни	119183	7,6
	Крайне аридные пустыни	55128	3,5
	Тундровые	10408	0,7
Гидроморфные	Луговые	8914	0,6
	Лесные уремы	7958	0,5
	Степные уремы	32846	2,1
	Сухо-степные луговые	29646	1,9
	Солончаковые и болотные	27754	1,8
	Саксаулевые, селитрянковые	3616	0,2
	Антропогенные (городское и сельское строительство, сельхоз угодья, дороги и пр.)	41430	2,6
Водные экосистемы рек и озер		22833,00	1,5
Общая площадь экосистем		1566500,00	100,00

Такое подробное деление для наших целей себя не оправдало, т.к. теряло смысловую нагрузку и затрудняло обработку данных, в связи с этим нами использовались более крупные группировки – классификации, как для

рельефа, так и для экозон, которые также представлены в легенде карты «Экосистемы Монголии».

Согласно данным карты, на территории Монголии выделяется 3 типа основных форм земной поверхности: горы, плоскогорье и равнины, данные формы в свою очередь делятся еще на 13 типов рельефа (таблица 4 в разделе Материал и методы).

Экозоны Монголии разделены на 2 основные группы: автоморфные и гидроморфные. К автоморфным экозонам отнесены те, в которых жизнедеятельность растительных сообществ находится в тесной связи с влагообеспеченностью за счет атмосферных осадков. К гидроморфным отнесены те, растительность которых получает водное питание за счет атмосферных осадков, а также поверхностных и грунтовых вод (Жирнов, Гунин, Адъя, Бажа, 2005). Эти две группы при более крупной классификации разбиваются на 12, а при более дробной – на 19 группировок экозон (таблица 5 в разделе Материал и методы).

4.2. Биотопические предпочтения сурков

Сурки, обитающие на территории Монголии, представлены двумя видами: серым сурком (*Marmota baibacina* Kastsch., 1899) и монгольским сурком (*Marmota sibirica* Radde, 1862). Местообитания, свойственные этим видам, занимают площадь около 235 тыс. км², что составляет 15,6% территории всей Монголии (приложение 7). Численность сурков на момент проведения учетных работ (2007-2010 гг.) составляла свыше 2,2 млн. семей (Колесников и др., 2010).

Сурки были встречены во всех типах рельефа, представленных в Монголии, но большее предпочтение они отдают горам – 68,2%, на долю равнин приходится 28,7%, на долю плоскогорий – 3,1% от общей площади местообитаний (таблица 27 (2-Р)).

Следует отметить, что плоскогорье в целом имеет наименьшую долю участия в общей площади Монголии (2,3%), сурки же занимают 20,9% территории этой формы рельефа. В горах сурки занимают 21,3% площади этой категории рельефа, на равнине звери встречаются только на 9,4% территории данной формы.

Более детальное разделение рельефа Монголии на экотопы позволяет выявить предпочтаемые территории в рамках отдельных форм. Так, судя по доле заселенности территорий с различными категориями рельефа, в горах сурки отдают большее предпочтение низкогорьям – 20,5% низкогорий заселено сурками, и среднегорьям – 20,1%, также в значительной мере сурков привлекают высокогорья (11,8%) и мелкосопочники (10,4%). На равнине сурки выбирают более возвышенные и холмистые территории (14,8% от общей площади местообитаний исследуемых видов), остальные экотопы интересуют сурков в меньшей степени, на их долю приходится менее 6,5%.

Распределение ресурсов исследуемых видов по типам рельефа следующее: 75,7% от общего количества семей сурков обитает в горах (средняя плотность колеблется от 6 до 16 семей на км^2); 20,4% – на равнине (6-11 семей/ км^2); 3,9% – на плоскогорье (12-13 семей/ км^2). Такое распределение соответствует территориальным предпочтениям, однако следует заметить, что плотность населения сурков на равнинах ниже плотности на плоскогорье, а так как плоскогорье в целом занимает наименьшую площадь на территории Монголии можно утверждать, что сурки большее предпочтение отдают именно плоскогорью, нежели равнинному рельефу.

Полученные данные свидетельствуют о том, что для сурков большое значение имеют неровности, изрезанности, холмистость и наличие склонов, а ровный рельеф, с плавными переходами привлекает сурков в меньшей степени.

Таблица 27 – Встречаемость сурков в разных типах рельефа Монголии**

Индекс (1-Р)	Площадь категории рельефа Монголии		Площадь местообитаний сурков		Доля категории рельефа, заселенная сурками, %	Количество сурков		Средняя плотность, семей/км ²	Индекс (2-Р)	Площадь категории рельефа Монголии		Площадь местообитаний сурков		Доля категории рельефа, заселенная сурками, %	Количество сурков		Средняя плотность, семей/км ²
	тыс. км ²	%	тыс. км ²	%		тыс. семей	%			тыс. км ²	%	тыс. км ²	%		тыс. семей	%	
1	89,4	5,9	27,7	11,8	31,0	442,2	19,7	16	1	753,5	50,2	160,4	68,2	21,3	1696,2	75,7	11
2	228,6	15,2	47,2	20,1	20,6	564,0	25,2	12									
3	186,0	12,4	48,1	20,5	25,9	398,2	17,8	8									
4	182,0	12,1	24,4	10,4	13,4	155,4	6,9	6									
5	43,0	2,9	9,3	4,0	21,7	93,3	4,2	10									
6	24,5	1,6	3,7	1,6	15,2	43,2	1,9	12									
7	18,5	1,2	6,4	2,7	34,7	75,7	3,4	12	2	34,4	2,3	7,2	3,1	20,9	86,0	3,9	12
8	15,9	1,1	0,8	0,3	4,8	10,2	0,5	13									
9	287,0	19,1	34,7	14,8	12,1	226,8	10,1	7	3	714,3	47,5	67,5	28,7	9,4	457,6	20,4	7
10	236,2	15,7	15,2	6,5	6,4	96,1	4,3	6									
11	33,6	2,2	0,7	0,3	2,0	7,5	0,3	11									
12	114,3	7,6	10,3	4,4	9,0	70,3	3,1	7									
13	43,2	2,9	6,6	2,8	15,3	56,9	2,5	9	Всего:	1502,2	100,0	235,0	100,0	15,6	2239,8	100,0	–
Всего:	1502,2	100,0	235,0	100,0	15,6	2239,8	100,0	–									

** в анализ не включены антропогенные (городское и сельское строительство, сельскохозяйственные угодья, дороги и пр.) и водные экосистемы (реки и озера).

Анализируя экозональные предпочтения сурков (таблица 28), следует отметить, что из всего разнообразия сочетаний почвенно-растительных комплексов, в некоторых из них сурки не были зарегистрированы. Это экозоны пустынных территорий, преимущественно автоморфных: средняя и южная пустыни, а также отдельные экозоны, относящиеся к гидроморфной пустыне. Этот факт объясняется низкой влагообеспеченностью растительных сообществ данных экозон, и, как следствие, отсутствием кормовой базы для сурков.

Автоморфные экозоны занимают до 93,2% местообитаний сурков. Основное предпочтение исследуемые виды отдают степным экозонам, которые в целом занимают самую большую территорию Монголии (75,5%, таблица 20 (2-3)): это умеренно сухая степь (30,7%, таблица 20 (1-3)), сухая степь (24,8%) и умеренно влажная степь (15,9%) – в основном это богатые разнотравно-злаковые и кустарниковые степи на горных черноземах, темно-каштановых и каштановых почвах. На остальные экозоны приходится менее 10% местообитаний (таблица 28).

Помимо степных экозон сурки также охотно селятся в высокогорных и горно-таежных. Их участие в местообитаниях сурков незначительно (менее 5%), однако эти категории экозон изначально представлены на территории Монголии небольшими площадями (до 3%), сурки же могут занимать до 46,7% этих площадей.

Гидроморфные экозоны занимают до 6,8% местообитаний сурков, на долю отдельных экозон этой группы приходится до 1,5% местообитаний исследуемых видов. В целом, данные экозоны представлены на территории Монголии небольшими площадями (до 1%), сурки занимают до 24,3% этих площадей.

Основные ресурсы сурков Монголии (71,0%) сосредоточены в степных экозонах, 11,1% – в высокогорных степях, 8,3% – в горно-таежных и лесостепных. В остальных экозонах ресурсы сурков незначительны (до 3%).

Таблица 28 – Встречаемость сурков в разных экозонах Монголии**

Наибольшая средняя плотность сурков наблюдается в высокогорных экозонах (до 16 семей/км²), для остальных экозон характерны колебания средних плотностей от 5 до 14 семей/км² (таблица 20 (2-3)).

Из растительных сообществ сурки отдают предпочтения разнотравно-кустарниково-злаковым и злаковым степям (таблица 29): петрофитные и псаммофитные злаковые и разнотравно-злаковые (ковыль, колосняк, овсяница, осока) степи, хемипетрофитные и хемипсаммофитные нителистниковые (нителистник сибирский), кустарниковые (абрикос сибирский, карагана, смородина, вяз приземистый, миндаль, ковыль) и корневищные (житняк, тонконог, мятылик, ковыль, змеевка, колосняки) степи с полынью и караганой. На долю этих растительных сообществ приходится порядка 72% всех местообитаний сурков в Монголии.

Таблица 29 – Встречаемость сурков в разных типах растительных сообществ

№	Растительные сообщества*	Площадь		Количество сурков	
		тыс. км ²	%	тыс. семей	%
1	Тундра	0,6	0,3	7,9	0,4
2	Осоково-кобрезные луга	9,2	3,9	134,6	6,0
3	Криофитная подстилающая растительность	11,1	4,7	174,4	7,8
4	Сосново-лиственничные леса	10,2	4,3	103,3	4,6
5	Разнотравно-осоково-злаковые степи	15,9	6,8	144,0	6,4
6	Разнотравно-кустарниково-злаковые степи	103,7	44,1	938,7	41,9
7	Злаковые степи	65,9	28,0	581,0	25,9
8	Луково-ковыльно-галечниковые степи	2,5	1,1	23,8	1,1
9	Галофитные сообщества	0,1	0,1	0,5	0,0
10	Травяно-осоковые, разнотравно-злаковые луга	9,7	4,1	89,7	4,0
11	Осоково-галофитные луга	6,1	2,6	41,9	1,9
Всего:		235,0	100,0	2239,8	100,0

Не смотря на экологическую пластичность исследуемых видов к наиболее предпочтаемым типам почв относятся темно-каштановые, каштановые, горные лесные и горно-степные почвы. На долю этих почв приходится около 85% всех местообитаний сурков в Монголии (таблица 30).

Таблица 30 – Встречаемость сурков в местообитаниях с разными типами почв

№	Типы почв	Площадь		Количество сурков	
		тыс. км ²	%	тыс. семей	%
1	Скелетные криогеновые почвы	0,5	0,2	7,5	0,3
2	Торфяные почвы	5,0	2,1	72,8	3,3
3	Горно-степные почвы	16,6	7,1	249,1	11,1
4	Криогеново-таежные почвы	0,4	0,2	6,4	0,3
5	Горные лесные почвы	52,3	22,3	433,2	19,3
6	Дерново-таежные почвы	3,3	1,4	31,4	1,4
7	Песчаные почвы	0,3	0,1	4,2	0,2
8	Темно-каштановые почвы	71,5	30,4	692,5	30,9
9	Каштановые почвы	59,0	25,1	505,2	22,6
10	Светло-каштановые почвы	8,7	3,7	89	4,0
11	Бурые почвы	1,3	0,5	15,8	0,7
12	Светло-бурые почвы	0,1	0,0	0,7	0,0
13	Примитивные почвы	0,1	0,0	0,1	0,0
14	Луго-болотно-дерновые почвы	15,9	6,8	131,9	5,9
Всего;		235,0	100,0	2239,8	100,0

Полученные результаты согласуются с данными других исследователей (Огнев, 1947; Середнева, 1986; Бибиков, 1989) и дополняют их, в дальнейшем могут быть использованы для прогнозирования численности сурков на основе обследования их местообитаний, для оценки качества и емкости среды и, как следствие, бонитировка угодий с целью рационального использования ресурсов исследуемых видов.

Проведенный анализ биотопических предпочтений сурков позволяет сделать следующие выводы:

1. Сурки заселяют все представленные на территории Монголии типы рельефа. Большое значение для исследуемых видов имеют неровности, изрезанности, холмистость и наличие склонов. Ровный рельеф, с плавными переходами привлекает сурков в меньшей степени. В связи с этим в горах располагается около 68% от общей площади местообитаний сурков и сосредоточено свыше 75% ресурсов исследуемых видов.
2. В большей степени сурков привлекают степные экозоны, где и сосредоточены основные ресурсы видов (71%) – в основном это богатые разнотравно-злаковые и кустарниковые степи на горных черноземах, темно-каштановых и каштановых почвах.
3. Наибольшая средняя плотность населения сурков отмечена в высокогорных экозонах (16 семей/км²). В пустынных экозонах сурки встречаются редко, особенно на автоморфных территориях.

4.3. Влияние антропогена на размещение сурков в Монголии

Антропогенная дестабилизация экосистем Монголии. Интенсификация использования природных ресурсов, широкое внедрение автомобильного транспорта и различные политico-социальные и экономические причины обусловили ускоренные темпы антропогенной дестабилизации природных экосистем. Основные факторы дестабилизации экосистем приведены в таблице 31. Краткая характеристика антропогенных изменений экосистем Монголии представлена в приложении 8.

На основе имеющихся данных по антропогенной дестабилизации территории Монголии был проведен анализ по территориальному распределению антропогенной нарушенности в Монголии в целом и

влиянию антропогена на сурков, обитающих на исследуемой территории (таблица 32).

Таблица 31 – Основные факторы антропогенных изменений экосистем Монголии

Факторы изменений	Объекты, нарушающие экосистемы	Характер распространения
Горнодобывающая промышленность	Карьеры, шахты, отвалы, буровые установки	Локальное
Селитебно-промышленные комплексы, ТЭЦ	Города, поселки, свалки мусора, химическое и тепловое загрязнение	Локально-площадное, диффузное
Транспортные системы	Все типы дорог, ЛЭП, скотопрогоны	Линейное
Лесная промышленность	Вырубки, склады древесины, отходы обработки, хворост	Мелко площадное
Богарное земледелие	Пашни, залежи	Локально-площадное
Отгонное животноводство	Зимовки, пункты водопоев, нерегулируемый выпас	Точечное и площадное
Стойловое животноводство	Сенокосы	Локально-площадное

Таблица 32 – Степень антропогенного нарушения территории Монголии на основе карты «Экосистемы Монголии» (1995)

Степень антропогенного нарушения	Площадь	
	кв. км	%
Экосистемы	I	368637
	II	716298
	III	332453
	IV	61231
	V	23619
	Итого	1502237
Города и сельское хозяйство	IV	13409
	V	5820
	Итого	19229
Всего		1521466
		100,0

Установлено, что большая часть территории Монголии, хотя и подвержена антропогенной дестабилизации, имеет слабую степень дигрессии (I – 24,2%, II – 47,1%). На территорию со средней степенью дигрессии

приходится 21,9% территории Монголии. Сильно нарушенные территории составляют около 7%, причем это в основном территории городов и сельскохозяйственного производства, и близлежащие (опоясывающие) территории.

Анализ антропогенной нарушенности местообитаний сурков и их территориального распределения показывает, что сурки предпочитают территории со слабой и средней степенью дигрессии, однако не обходят стороной и сильно измененные территории (рисунок 13). Так, например, на долю местообитаний сурков с IV степенью (без учета плотности поселений) дигрессии приходится 5,5%.

Полученные данные свидетельствуют об экологической пластиности данных видов. Причем для сурка присутствие (влияние) человека может оказывать и некоторое благоприятное воздействие (выпас скота, например),

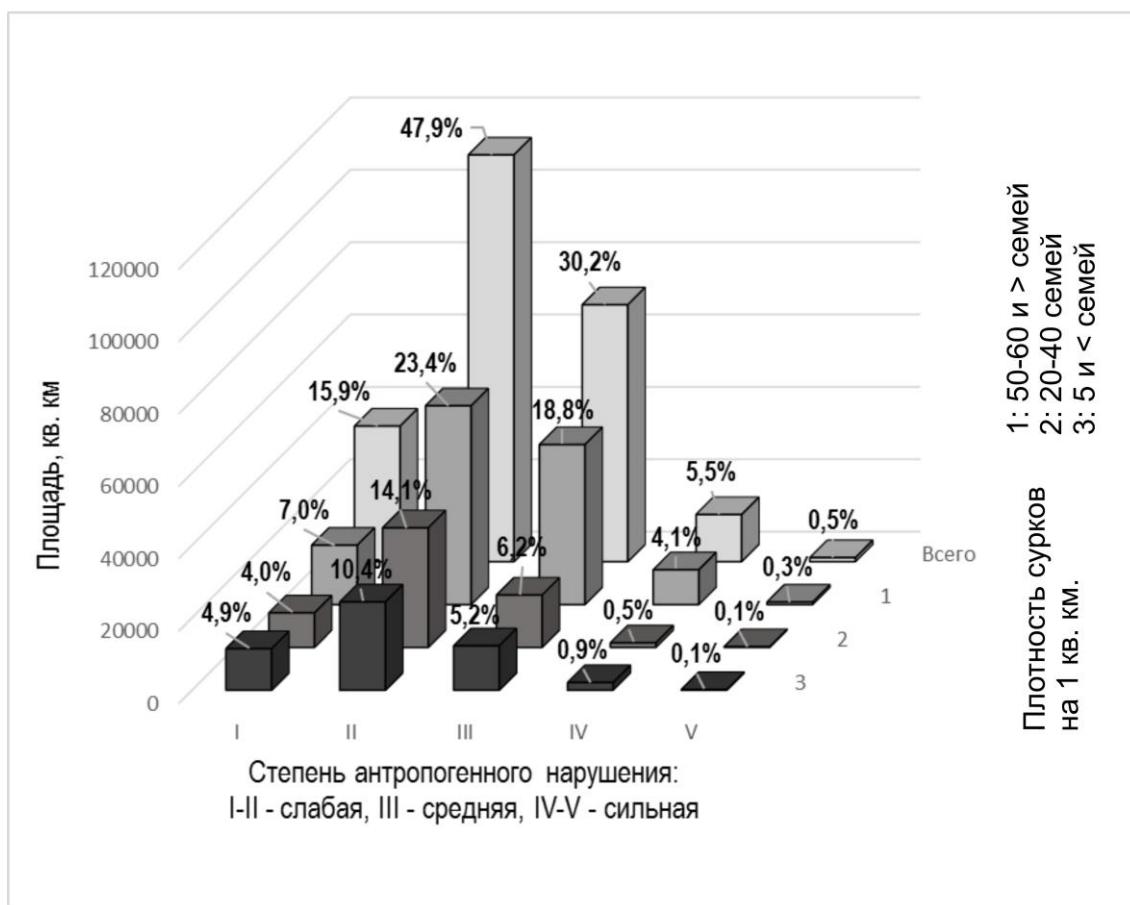


Рисунок 13 – Распределение сурков в местообитаниях разной степени антропогенной нарушенности

4.4. Бонитировка местообитаний монгольских сурков

К основным экологическим требованиям, определяющим возможность и благополучие существования сурков, ряд авторов (Бибиков, Стогов, 1957; Петров, 1965 и др.) относят следующие:

- обеспеченность сочной свежевегетирующей разнотравной растительностью весь период наземной активности;
- наличие достаточного слоя мелкоземлистого грунта (не менее 2 м глубиной), обеспечивающего возможность строить глубокие зимовочные норы с необходимыми микроклиматическими условиями во время зимней спячки;
- возможность осуществления зрительно-звуковой связи между отдельными зверьками семьи и колонии.

Помимо этих основных факторов есть и второстепенные, которые прямо и опосредованно влияют на пространственное распределение зверьков, – это расчлененность рельефа, состав растительности, климатические условия конкретного года, антропогенные факторы и пр. (Машкин и др., 2010; Машкин и др., 2013).

Детальный анализ второстепенных факторов, оказывающих то или иное воздействие на распределение и плотность сурков на территории Монголии, позволил составить бонитировочную таблицу местообитаний монгольских сурков (таблица 33).

Сурки на территории Монголии занимают площадь 235 тыс. км², что составляет 15,6% всей территории МНР. Из занимаемой сурками площади, по нашим расчетам, к лучшим местообитаниям можно отнести порядка 30% этой площади, к средним – около 60%, к плохим – 10%.

Данная бонитировка местообитаний применима и для сурков, обитающих в России, в т.ч. для байбака (*Marmota bobak* Muller, 1776). При этом необходимо учитывать региональные особенности бонитировочных

параметров: особенности рельефа, характерный видовой состав растительных сообществ и почв, антропогенное воздействие.

Таблица 33 – Бонитировочная таблица местообитаний сурков в Монголии

Параметры	Лучшие (I бонитет)	Средние (III бонитет)	Плохие (V бонитет)
Рельеф	горы (высокогорья, среднегорья, низкогорья)	горы (мелкосопочники, межгорные впадины, долины горных рек), плоскогорье (холмистое, ровное)	равнины (возвышенные, наклонные, бугристые, низменные, долины рек)
Растительные сообщества	степные сообщества: разнотравно-кустарниково-злаковые, ковыльно-галечниковые (житняк, карагана, ковыль)	криофитная подстилающая растительность, тундровые сообщества, кобрезия, осока	галофитные сообщества (саксаул, селитрянка, эфедра), травяно-осоковые, осоково-галофитные луговые сообщества
Почвы	горно-степные, горные лесные, темно-каштановые, каштановые, светло-каштановые	бурые, торфяные, дерново-таежные, лугоболотно-дерновые,	скелетные криогеновые криогеново-таежные, песчаные, светлобурые, примитивные
Средняя плотность, семей на км^2	50-60 и более	20-40	5 и менее

Оценка местообитаний должна проводиться комплексно с учетом всех приведенных параметров, при этом решающим параметром будет являться тот, который находится в минимуме. При этом после проведенной оценки бонитет местообитаний может быть снижен на 1 класс с учетом антропогенного влияния, таким образом угодьям I класса бонитета может быть присвоен II бонитет и т.д.

К видам антропогенных нарушений местообитаний, оказывающих существенное влияние на поселения сурков следует относить снижение обилия злаков и мощности дернового горизонта, увеличение содержания крупнозема, формирование эрозионных форм рельефа, загрязнения промышленными отходами и др.

4.5. Интерактивная карта «Местообитания сурков в Монголии»

На основе данных, полученных в ходе исследования биотопических предпочтений сурков, была создана интерактивная карта.

Интерактивная карта «Сурки Монголии» – это интерактивная программно-зависимая электронная карта, созданная в программе MapInfo Professional 10.0, представляющая собой полигональный шейп-файл (.shp) с географической привязкой в системе координат WGS 84, и объемной атрибутивной информацией табличного типа.

Карта содержит данные об экосистемах Монголии (координаты, индексы, площади, описания) и о территориальном размещении сурков (численность, плотность, бонитет).

Интерактивная карта позволяет хранить информацию, дополнять и анализировать.

Визуализация персональных запросов происходит с помощью изменения стилистики отображения атрибутивных данных слоя, в результате чего на экран может выводится только необходимая информация.

Атрибутивная информация интерактивной карты может быть изменена или дополнена новыми данными, например, можно внести данные по добыче сурков, браконьерству, проведению охранных мероприятий (присвоение территории охранного статуса, проведение прямых охранных мер, таких как запрет/ограничения использования ресурсов сурков или расселение) и любые другие данные.

5. Хозяйственное значение сурков

Ресурсы сурков

Как уже было отмечено в разделе «1. Сурок как объект исследований (литературный обзор)» на территории России обитает 5 хорошо дифференцированных видов сурков (Брандлер, 2003), состояние их численности отражено в таблице 34. Численность сурков по регионам России отражена в таблице 35.

Таблица 34 – Численность сурков в России по видам, тыс. особей

Виды и подвиды сурков		2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Степной сурок	европейский	341	356,6	341,7	339,1	352,2
	казахстанский	75,5	77,7	72,8	75,7	77,2
Лесостепной сурок		15,0	15,0	14,5	13,9	13,9
Серый сурок		207,5	207,5	172,1	169,4	173,5
Монгольский сурок		95,9	95,9	94,7	102,5	112
Черношапочный сурок	баргузинский	11,1	11,1	10,4	9,5	9,5
	якутский	32,9	32,9	33,1	33,4	33,4
	камчатский	111	111	107	102,5	102,5
Всего		889,9	907,7	846,3	848,9	874,2

Численность сурков практически всех видов в последнее время остается стабильной с незначительными колебаниями. Наиболее многочисленными являются степной и серый сурки, на них приходится около 40% и 20% численности всех сурков в России соответственно.

По материалам отчета (Методические..., 2019) отдела охотничьего ресурсоведения ФГБНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова за 2019 г. следует, что охота на сурков ведется в 12 регионах России, где добывается до 7 тыс. особей (из них байбака – 6500, серого – 250, черношапочного (камчатский подвид) – около 100 особей), то есть чуть более 8%.

Таблица 35 – Численность сурков по регионам России, тыс. особей

Административное образование	Статус	2000-2004 гг.	2005-2009 гг.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г	2017 г.	2018 г.
Россия	страна	974,06	812,63	820,13	825,03	826,63	830,68	889,86	907,72	846,25	848,94	874,24
Центральный	ф. окр.	73,50	79,79	83,41	84,71	84,91	88,12	103,52	86,53	86,52	88,07	88,07
Белгородская	обл.	5,28	6,80	8,80	9,10	9,30	9,50	22,90	22,50	21,40	21,00	21,00
Брянская	обл.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07
Воронежская	обл.	68,02	72,60	74,00	75,00	75,00	78,00	80,00	63,42	64,10	64,10	64,10
Курская	обл.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,00	1,00
Липецкая	обл.	0,10	0,26	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	0,60	0,60
Орловская	обл.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,80	0,80
Тамбовская	обл.	–	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,35	0,40	0,40
Тульская	обл.	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,10	0,10
Приволжский	ф. окр.	139,50	137,91	139,21	138,21	139,11	140,06	136,91	144,26	135,24	133,94	138,04
Башкортостан	респ.	5,76	6,18	6,50	6,40	6,40	6,60	12,20	13,50	12,10	12,00	12,00
Кировская	обл.	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Марий Эл	респ.	0,06	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11
Мордовия	респ.	0,24	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,20	0,25	0,25
Нижегородская	обл.	0,28	0,32	0,40	0,40	0,40	0,30	0,20	0,20	0,10	0,17	0,17
Оренбургская	обл.	36,02	37,32	38,00	36,00	37,00	37,00	37,50	39,20	38,50	38,50	40,00
Пензенская	обл.	0,44	0,50	0,50	0,50	0,60	0,80	0,80	0,80	0,70	0,70	0,70
Самарская	обл.	4,42	5,08	5,00	5,20	5,20	5,30	7,81	8,20	8,39	8,70	8,90
Саратовская	обл.	19,36	20,40	21,00	22,00	21,00	21,00	40,90	41,80	37,60	35,00	35,00
Татарстан	респ.	25,14	27,50	28,50	28,30	29,00	29,00	13,24	15,63	13,25	14,50	15,70
Удмуртская	респ.	0,24	0,30	0,30	0,40	0,40	0,45	0,45	0,62	0,74	0,50	0,50
Ульяновская	обл.	46,26	38,36	37,00	37,00	37,00	37,50	22,70	23,10	22,80	22,80	24,00
Чувашская	респ.	1,26	1,54	1,60	1,60	1,70	1,70	0,70	0,80	0,75	0,70	0,70

Продолжение таблицы 35

Административное образование	Статус	2000-2004 гг.	2005-2009 гг.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г	2017 г.	2018 г.
Южный	ф. окр.	159,50	76,61	85,21	85,71	86,21	86,90	138,03	165,03	158,39	155,60	165,10
Волгоградская	обл.	2,06	4,94	9,00	9,50	9,70	9,90	10,00	35,93	34,20	24,60	26,40
Калмыкия	респ.	0,06	0,03	0,01	0,01	0,01	—	—	—	—	—	—
Ростовская	обл.	157,38	71,64	76,20	76,20	76,50	77,00	128,03	129,10	124,19	131,00	138,70
Уральский	ф. окр.	44,82	44,40	37,00	37,00	37,00	39,00	38,00	38,50	34,30	37,20	37,20
Челябинская	обл.	44,82	44,40	37,00	37,00	37,00	39,00	38,00	38,50	34,30	37,20	37,20
Сибирский	ф. окр.	286,18	284,13	283,90	282,90	282,90	281,00	276,50	276,50	242,13	238,70	242,40
Алтай	респ.	214,50	208,09	206,00	205,00	205,00	206,00	205,00	205,00	151,40	151,40	155,10
Алтайский	край	2,00	2,04	2,20	2,20	2,20	2,20	2,50	2,50	20,65	18,40	18,40
Кемеровская	обл.	2,38	2,48	2,50	2,50	2,50	2,60	4,25	4,25	4,38	4,30	4,30
Новосибирская	обл.	5,10	9,52	11,00	11,00	11,00	10,00	10,50	10,50	9,90	9,50	9,50
Томская	обл.	—	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25	0,25	0,20	0,10	0,10
Тыва	респ.	62,20	61,80	62,00	62,00	62,00	60,00	54,00	54,00	55,60	55,00	55,00
Дальневосточный	ф. окр.	270,56	189,80	191,40	196,50	196,50	195,60	196,90	196,90	189,67	195,43	203,43
Бурятия	респ.	39,40	39,04	39,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	36,60	42,00	43,00
Забайкальский	край	12,00	12,06	12,30	12,50	12,50	13,00	13,00	13,00	12,90	17,50	24,50
Камчатская	обл.	176,80	105,00	105,00	108,00	108,00	107,00	108,00	108,00	104,24	100,00	100,00
Корякский	а. о.	2,86	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,80	2,50	2,50
Магаданская	обл.	3,00	3,00	3,00	3,40	3,40	3,30	3,30	3,30	3,20	3,20	3,20
Саха (Якутия)	респ.	33,00	24,20	25,50	26,00	26,00	25,70	26,00	26,00	26,50	26,80	26,80
Хабаровский	край	2,00	2,00	2,10	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,80	1,80
Чукотский	а. о.	1,50	1,50	1,50	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,63	1,63	1,63

Примечание: «—» – нет данных

Численность сурков в Монголии по данным Я. Адъяа и О.В. Брандлера (2011) по состоянию на 2010 г. составляет около 8 млн. особей, из которых около 930 тыс. особей приходится на серого сурка. Оценка максимально возможной численности, соответствующей оптимальным периодам, составляет почти 21 млн особей, то есть в настоящее время численность почти в 3 раза ниже оптимальной. Состояние популяций практически на всей территории можно охарактеризовать как депрессивное (Колесников и др., 2010; Kolesnikov et al., 2009).

Сурок – объект трофейной охоты

Эволюция взаимоотношений между человеком и природой выразительно отражается в отношении охотника и дичи. Объективное существование этих взаимоотношений нельзя игнорировать, реагируя на них под давлением эмоциональных факторов. Управлять ими можно только после анализа закономерностей их развития. Можно увидеть, что на смену потребительскому отношению к охотничьям животным приходит любознательное изучение, сравнение и переоценка взглядов, а часто, вслед за этим, сохранение, восстановление дикой фауны для дальнейшего устойчивого симбиотического сосуществования. Одним из этапов переоценки взглядов является переход от добычи на мясо или шкуру к трофейной охоте.

Под термином «трофейная охота» понимается выслеживание, преследование и добыча взрослых, достигших возрастного пика диких животных, находящихся в состоянии естественной свободы, с последующей систематизацией индивидуально-определенных, морфологически уникальных и эстетически обусловленных органов их естественного строения (рогов, черепов, клыков, бивней, шкур). Трофейная охота многогранна. В ней сплелись и культурно-эстетические традиции прошлых эпох, и социально-экономические императивы современности и нравственно-этические воззрения целых охотничьих поколений разных народов. Разумная

организация трофеиной охоты позволяет экономить ресурсы диких популяций и зарабатывать средства на их возобновление.

Охотничьи трофеи представляют собой не только культурную, воспитательную, эстетическую, но и научную ценность. Выставки охотничьих трофеев способствуют накоплению материала и сведений о состоянии охотничьих животных в том или ином регионе. Подобные исследования могут служить дополнительным источником информации о влиянии охоты на популяции трофейных видов млекопитающих (Суханова и др., 2011).

Как уже отмечалось ранее, сурок является привлекательным объектом охоты, в основном за счет диетической ценности мяса и целебных свойств жира и желчи. В последние годы ко всему прочему получила развитие и спортивная охота на этот вид – «варминтинг» (стрельба на дальние и сверхдальние расстояния).

С целью повышения культуры охоты, регулирования добычи, привлечения внимания к проблеме правильной охоты, мы предложили включить сурков (*Marmota Frisch*, 1775 – все разрешенные к добыче виды и подвиды) в перечень трофейных видов России. В качестве оцениваемого трофея используется череп добытого сурка.

Череп как трофеи имеет ряд преимуществ (Суханова и др., 2011):

1. Череп является «удобным» материалом для научных исследований, так как, во-первых, он меньше подвержен каким-либо изменениям во времени, во-вторых, промеры измеряются штангенциркулем с высокой точностью.
2. Простой расчет оценки – в балльной оценке черепов участвуют только 2 промера наибольшая длина и наибольшая ширина. При этом промеры суммируются, а каждый сантиметр измерения приравнивается к баллу.
3. Балльная оценка может быть использована в научных исследованиях, так как отражает основные размерные характеристики черепа, а сам трофеи помимо оценки имеет необходимые исходные данные, так как при

регистрации трофея указываются вид, пол животного, место и время добычи, владелец.

Для оценки черепов сурков на выставках охотничьих трофеев в системе ССС была разработана шкала балльных оценок с выделением градаций для медальных наград. Для разработки оценочной шкалы от 380 черепов сурков старше 2 лет были взяты по 2 промера: наибольшая длина и наибольшая скуловая ширина.

При проведении расчетов во внимание не принималась видовая и половая принадлежность черепа, что обусловлено следующими аргументами:

- 1) до сих пор отсутствуют четкие критерии, позволяющие со 100%-ной уверенностью установить принадлежность черепа к конкретному виду и полу сурка;
- 2) при участии трофея в конкурсе всю информацию о нем и его происхождении (вид, пол, место добычи) оценочная комиссия получает от охотника, и эта информация неоспорима и непроверяема;
- 3) при оценке учитывается общая или наибольшая длина черепа (расстояние от наиболее выступающей вперед до наиболее выдающейся назад точки черепа), которая может незначительно, но отличаться от кондилобазальной длины черепа (расстояние от наиболее выступающей вперед части межчелюстных костей до задней поверхности затылочных мышцелков) как в большую, так и меньшую стороны.

Учитывая отмеченные аргументы и принимая во внимание принцип «в пользу трофея», во избежание ошибок трофейная оценка черепов сурков проводится без учета их видовой и половой принадлежности.

Окончательный оценочный балл для каждого черепа определялся путем суммирования полученных показателей: длины и ширины.

При статистической обработке оценочных баллов были получены следующие результаты (Суханова, Колесников, Козловский, 2010):

Количество черепов (n)	380
Среднеарифметическое значение (M)	15,49

Максимальное значение (max)	17,75
Минимальное значение (min)	13,06
Средняя квадратическая ошибка ($\pm m$)	0,15
Среднее квадратичное отклонение (σ)	0,94

На рисунке 14 представлено распределение балльных оценок черепов, которое оказалось близким к нормальному.

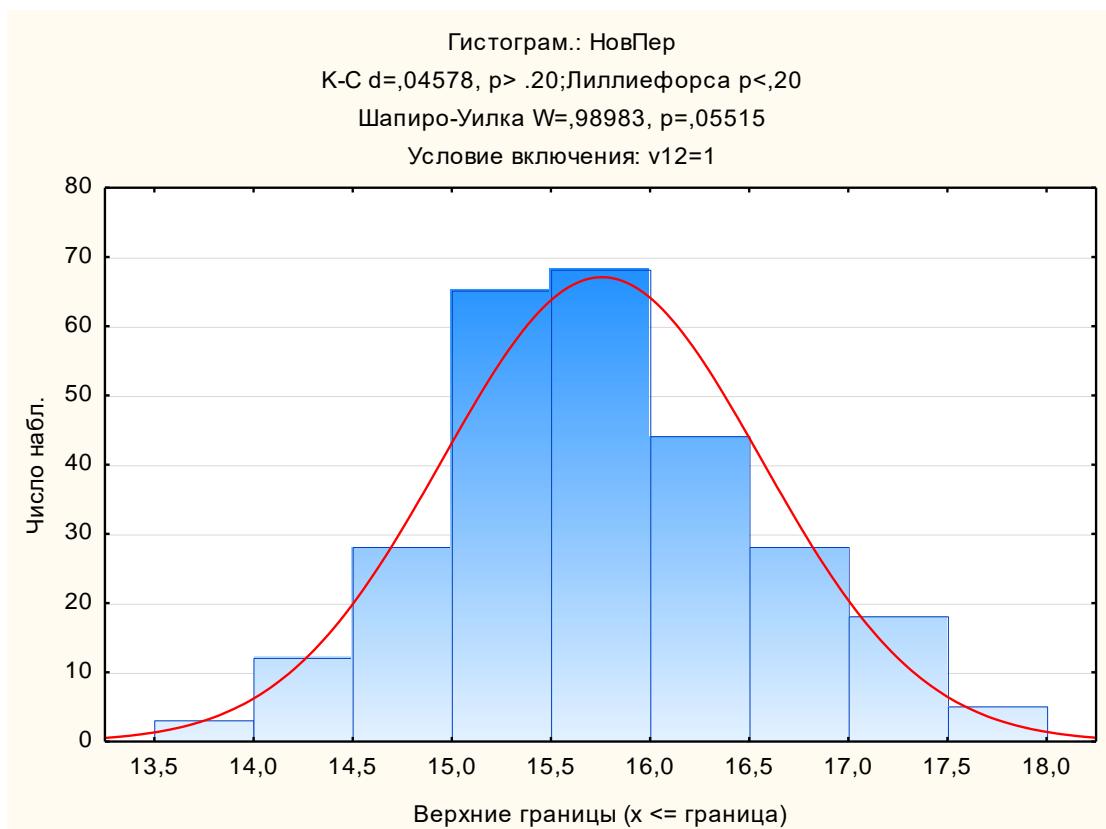


Рисунок 14 – Проверка выборки черепов сурков на нормальность распределения.

В результате проведенного анализа экспертоно предложено следующее распределение баллов в градации медальных оценок для этого вида:

БРОНЗОВАЯ МЕДАЛЬ	15,50-15,99
СЕРЕБРЯНАЯ МЕДАЛЬ	16,00-16,49
ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ	16,50 и более
ГРАН-ПРИ	17,5 и более

Как видно из приведенных выше материалов, почти половина репрезентативной выборки черепов сурков остается без награды. В случае, если на выставках охотничьих трофеев будет выставляться большое количество черепов этих видов, то балльную градацию медальных наград можно будет скорректировать.

Предложения по включению сурков в перечень трофейных видов России были обсуждены на Международном конгрессе охотоведов в Москве в 2009 г. (Суханова, Колесников, Козловский, 2009). В Положении об охотничьих трофеях РФ (Козловский, Колесников, 2010) сурок был включен в список новых трофейных видов России в качестве рекомендуемого.

В 2010 г. на Кировской городской выставке охотничьих трофеев уже было представлено 8 черепов сурков, добытых шестью охотниками. В 2011 г. черепа сурков экспонировались на национальной выставке в Украине (г. Харьков); в 2017 г. – на клубной выставке, посвященной 95-летию ВНИИОЗ, Кировской 11-ой межрайонной выставке охотничьих трофеев (Зуевка); в 2019 г. – на Кировской 12-ой межрайонной выставке охотничьих трофеев (Белая Холуница).

Рыночная оценка продукции, получаемой в результате добычи сурка

Сурок является ценным охотничьим видом. С давних времен он привлекал людей в качестве объекта охоты. У некоторых народов, например, в Монголии, охота на него и использование продуктов промысла являются традицией и по сей день. К продукции, получаемой от сурка, относят: шкурки, из которых шьют головные уборы и верхнюю одежду, его мех успешно используется для имитации ценных мехов (норка, выдра), мясо, обладающее хорошими вкусовыми качествами и питательной ценностью, жир и желчь, широко применяемые в народной медицине.

Детальная сравнительная оценка стоимости продукции, получаемой от сурков, последний раз проводилась в 2000 г. (Зарубин и др., 2000), после чего подобные сведения в литературе не встречались.

В советское время вся номенклатура охотничьей продукции, в том числе закупочные цены на нее, определялись государственными прейскурантами, которые обновлялись с определенной периодичностью.

В начале 90-х годов прошлого столетия с отменой государственной монополии на закупку сырья действие государственных прейскурантов и стандартов на правила приемки и оценки продукции прекратилось. В связи с этим закупкой пушнины и прочей продукции охоты стали заниматься частники, количество которых очень сильно варьировало из года в год, а то и по сезонам, это обусловило большой разброс цен на закупку одноименной продукции, даже в границах одного района.

За последние десятилетие произошла относительная стабилизация заготовительного рынка, что указывает на целесообразность проведения мониторинга закупочных цен на охотничьую продукцию, в частности продукцию, получаемую от охоты на сурка.

Путем доверительного опроса была получена информация о стоимости на сурчиную продукцию в Кировской и Курганской областях в 2012 г.

Проведенный анализ анкет и доверительных опросных данных позволил установить, что основным продуктом охоты на сурков является жир. Это не удивительно, т.к. жир сурка обладает особыми целебными свойствами, обусловленными специфическим химическим составом и биологией сурка (Давлетов, Азовский, 1984; Машкин, 1997; Машкин и др., 2004, Павлов и др., 2008; Бадмаев и др., 2009; Машкин и др., 2009).

С 2013 г. начато ведение мониторинга цен на жир сурка по регионам России. Его реализация осуществляется во многих регионах России, даже в достаточно удаленных от ареала этого грызуна. Цена за 1 л жира колеблется в достаточно широких пределах: от 350 руб. (за опт) до 12000 руб. В таблице 36 представлен обзор средней стоимости 1 л жира в разных регионах России за период с 2012 по 2019 гг.

Таблица 36 – Средняя закупочная стоимость 1 л жира сурка, руб.

Регион	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Архангельская область					4000			
Белгородская область	2000			2000		3000	2500	6000
Волгоградская область	2500			3600	2500	3250	4400	5000
Вологодская область				6000				
Воронежская область	3000		4330	3000	3050	3170	3085	2875
Кемеровская область	1500						3000	4000
Кировская область							6000	6000
Краснодарский край				6000		4500	4000	6000
Красноярский край							2000	
Курская область						6000		
Московская область		7500		2500	4550	4515	4520	4670
Новосибирская область	2000	3350		4000			3350	
Омская область								
Оренбургская область	1900			2050	2000	1750	4725	2925
Пензенская область		4200						
Пермский край						5000		
Республика Башкортостан		4000	3000	5000	4000		5000	3300
Республика Крым						4000		
Республика Мордовия				4000				
Республика Татарстан	1500		4000	3500	4330		4000	5330
Республика Чувашия	1500					5000	5110	4500
Ростовская область		1600	1800	2000	2760	2000	2150	2960
Рязанская область					2000		3000	
Самарская область		3000	6000		3520	1400	5000	3625
Саратовская область			2800	4000	5400	4000	4875	3150
Свердловская область					2300			
Ставропольский край			3000		5800	3000		2000
Тульская область						4000		
Ульяновская область			4500	3375	2790	2875	2276	2530
Ханты-Мансийский АО					4000	5000		
Челябинская область			1000	4670	3375	4180	4030	3920
Читинская область					2500			
Средняя стоимость	1988	2988	3830	3713	3463	3702	3843	4046

Средняя стоимость 1 л жира сурка в 2014 г. выросла почти в два раза по сравнению с 2012 г. и продолжает с небольшими колебаниями держаться на высоком уровне на протяжении последних 6 лет (рисунок 15).

Помимо жира в заготовки идут шкурки сурков по цене от 35 до 800 руб. за шт. (в среднем 270 руб.), и в редких случаях, т.к. оно чаще остается у

охотников, мясо по цене от 250 до 300 руб. за кг. Особую трофейную ценность начинает приобретать череп сурка, а изготовление чучела сурка может обойтись охотнику от 5000 до 12000 руб.

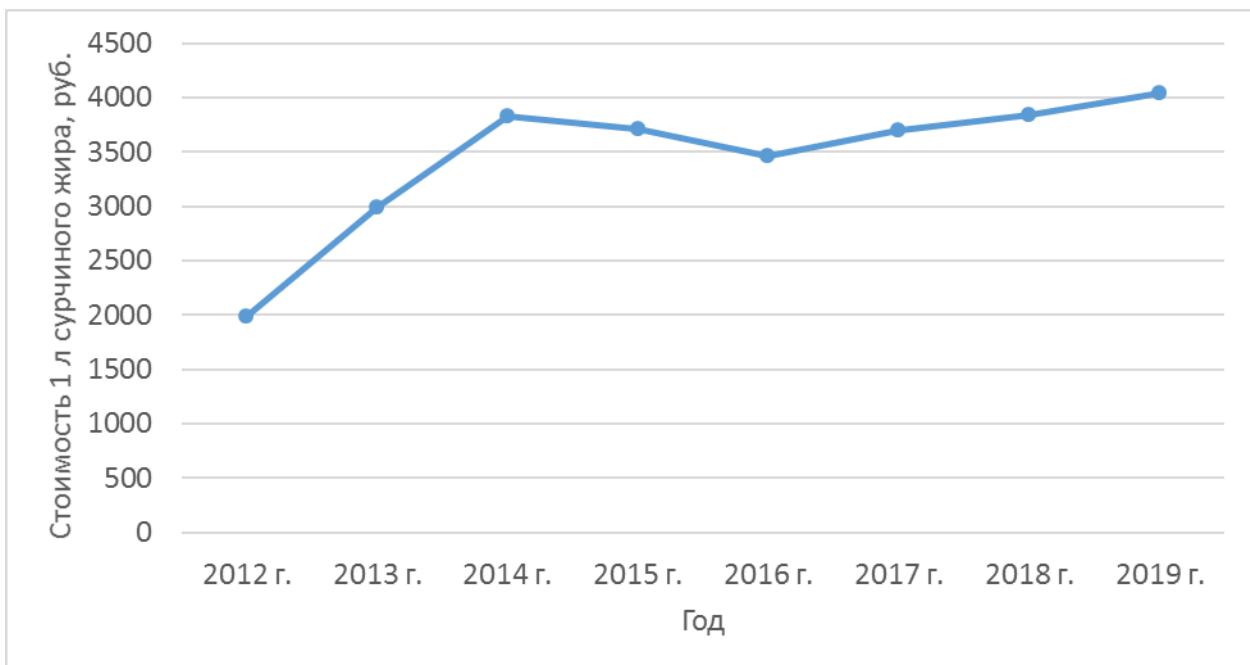


Рисунок 15 – Средняя стоимость 1 л жира сурка в России
за период 2012-2019 гг.

По данным Центрохотконтроля, на территории РФ в 2018 г. было добыто 13318 особей сурков. Основываясь на данных, приведенных в статье Б.Е. Зарубина, В.В. Колесникова и В.И. Машкина (2000), от одного сурка (без учета возраста) в среднем можно получить порядка 1,8 кг мяса и 0,5 л жира. В связи с этим стоимостная оценка всей продукции от сурков, добытых в России в 2018 г., составила в среднем 35,7 млн. руб.

В заключение можно отметить следующее:

1. Ресурсы сурков в России в течение последних 5 лет достаточно стабильны и находятся на уровне 870 тыс. особей.
 2. С 2010 г. сурки входят в перечень трофейных видов России и выставляются охотниками на выставках охотничьих трофеев.
 3. Наиболее востребованным продуктом охоты на сурка является жир.
- Средняя цена 1 л жира в 2019 году составила 4 тыс. руб.

Заключение

Проведенные исследования морфологического разнообразия степного, серого и монгольского сурков позволили дать сравнительную характеристику исследуемых видов по морфометрическим и крациометрическим параметрам, дополнив и уточнив тем самым уже имеющиеся данные. Изучение разных форм изменчивости, позволило выявить видовые особенности структурированности МР.

Исследования местообитаний серого и монгольского сурков на территории Монголии позволили выявить биотопические предпочтения видов и составить бонитировочную таблицу, которую можно использовать для мониторинга численности сурков, рационального использования их ресурсов и управления ими.

Анализ хозяйственной значимости сурков показал, что среди всей продукции, получаемой от сурка в результате охоты на него, наиболее значимой и востребованной среди населения продукцией является жир.

ВЫВОДЫ:

1. Половой диморфизм по основным морфологическим показателям выражен у всех исследованных видов/подвидов сурков; морфологические различия между выборками сурков по массе тела, длине тела и длине хвоста статистически достоверно на 42-58% обусловлены влиянием географических различий, на 2% влиянием половой изменчивости; самыми крупными являются байбаки европейского подвида (Россия, Украина); наименьшая длина тела у степного сурка казахстанского подвида (Казахстан), наименьшие по массе тела – монгольские сурки тувинского подвида (Монголия). Однако эти отличия в межвидовом масштабе трудноразличимы на практике и отражают едва наметившуюся тенденцию дифференциации.

2. По форме черепа, исследуемые виды сурков не различаются; по краинометрическим признакам достоверные отличия у рассмотренных сурков проявляются нерегулярно и обнаружить закономерности или диагностирующие признаки не удалось. Это наводит на мысль о сравнительно недавней в эволюционном плане географической изоляции и о сохраняющемся определенном подобии этих зверей.
3. Серый и монгольский сурки имеют схожие биотопические предпочтения. Основные ресурсы (71%) сурков на территории Монголии сосредоточены в степных экозонах с разнотравно-кустарниково-злаковыми и злаковыми растительными сообществами на темно-каштановых, каштановых и горностепных почвах. Большое значение для сурков имеют неровности, изрезанности, холмистость и наличие склонов, поэтому большее предпочтение сурки отдают именно горному типу рельефа. Сурки предпочитают территории со слабой и средней степенью антропогенной дигрессии, однако не обходят стороной и сильно измененные территории, что свидетельствует об экологической пластиности данных видов.
4. Значение практического использования сурков остается достаточно высоким. Можно предположить, что в ближайшем будущем оно, если и снизится, то незначительно. Рыночная оценка продукции сурков разных видов практически не различается. Жир сурка реализуется во многих регионах России, в том числе далеко за пределами ареала. Цена за 1 л жира в среднем составляет 4 тыс. руб.

В результате исследования биотопических предпочтений сурков разработана бонитировочная таблица их местообитаний для территории Монголии, с помощью которой можно оценивать состояние и принимать решения по вопросам управления ресурсами сурков. Данная бонитировка местообитаний применима и для сурков, обитающих в России, в том числе для степного сурка (*Marmota bobak* Muller, 1776), с учетом региональных особенностей.

Создана интерактивная карта «Сурки Монголии», содержащая данные по экосистемам Монголии, территориальному размещению и плотности сурков. Ее использование позволит прогнозно оценивать состояние ресурсов сурков.

Разработана методика трофейной оценки черепов сурков, что повышает уровень культуры охоты.

Результаты исследований можно рекомендовать к практическому применению для мониторинга и управления охотресурсами.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Достаточно перспективным на мой взгляд направлением дальнейших исследований является изучение влияния гибридизации на морфологические признаки сурков. При этом целесообразно сотрудничество с единственной в России фермой по массовому клеточному разведению сурков, которая находится в ФГУП «Русский соболь» (Московская область, Пушкинский район), где в процессе контролируемого скрещивания может быть получен очень ценный и интересный материал для исследований.

Список литературы

1. **Адъяа, Я.** Биология, охрана и вопросы рационального использования монгольского сурка (*Marmota sibirica* Radde, 1862) : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Владивосток : БПИ ДВО РАН., 2002. 48 с.
2. **Адъяа, Я.** Биология, охрана и вопросы рационального использования монгольского сурка (*Marmota sibirica* Radde, 1862) : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Владивосток : БПИ ДВО РАН., 2002. 48 с.
3. **Адъяа, Я.** Кожный покров монгольского сурка. М., 2007. 122 с.
4. **Адъяа, Я.** Состояние популяций сурков в Монголии / Я. Адъяа, О.В. Брандлер // Степной бюллетень. 2011. № 31. С. 46-50.
5. **Адъяа, Я.** Возрастные и половые особенности структуры кожи монгольского (*Marmota sibirica* Radde, 1862) сурка // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М. : ABF, 1997а. С. 5-6.
6. **Адъяа, Я.** Морфологическая характеристика волосяного покрова сурков (*Marmota sibirica* Radde, 1862) Монголии // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М. : ABF, 1997б. С. 6-7.
7. **Айзин, Б. М.** Промысел сурка в Киргизии. Фрунзе : Кыргызстан, 1968. 21 с.
8. **Айзин, Б. М.** Размножение, рост и возрастной состав популяции тянь-шаньского сурка // Институт зоологии и паразитологии Киргизского филиала АН СССР : труды. Фрунзе, 1954. Вып. 1. С 4-8.
9. **Армитейдж, К. Б.** Разнообразие массы тела у сурков / К. Б. Армитейдж, Д. Т. Блюмштайн // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М. : ABF, 1997. С. 11-12.
10. **Бадмаев, Б. Б.** О медико-биологической основе использования жира сурка в Забайкалье и Монголии / Б. Б. Бадмаев, Л. Д. Раднаева, И. А. Павлов // Традиционная медицина. 2009. № 16. С. 30-34.
11. **Бадмаев, Б. Б.** Тарбаган в Западном Забайкалье: морфометрическая характеристика // Сурки северной Евразии: сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : ABF, 1996. С. 6-7.
12. **Балакирев, А. Н.** Перспективный объект клеточного пушного звероводства // Зоотехния. 2010. № 2. С. 27-28.

13. **Банников, А. Г.** Млекопитающие Монгольской Народной Республики : тр. Монгольской комиссии. М. : АН СССР, 1954. Вып. 53. 669 с.
14. **Банников, А. Г.** Сурки Монголии // Ученые записки Московского городского педагогического института им. В. М. Потемкина. М., 1954. Т. 28, вып. 2. С. 257-303.
15. **Бармин, Н. А.** О значении сурковых колоний в сохранении устойчивости и биоразнообразия малых степных урочищ / Н. А. Бармин, А. В. Дмитриев, З. Н. Плечова // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М. : АВФ, 1997. С. 14-15.
16. **Бель, М. К.** Современные успехи в изучении внутривидовой химической коммуникации у европейского сурка (*Marmota marmota*) / М. К. Бель, Ж. Л. Клемен, Ж. Кулон // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М. : АВФ, 1997. С. 18-19.
17. **Бескровный, М. А.** Экспериментальное изучение условий, необходимых для размножения степного сурка в неволе // Экология. 1970. № 3. С. 83-85.
18. **Бибиков, Д. И.** Горные сурки Средней Азии и Казахстана. М. : Наука, 1967. 199 с.
19. **Бибиков, Д. И.** История и современное состояние байбака в Европе / Д. И. Бибиков, А. В. Дежкин, В. Ю. Румянцев // Бюллетень МОИП, отд. биол. 1990. Т. 95, вып. 1. С. 15-30.
20. **Бибиков, Д. И.** К изучению спячки сурков в природе: предложения к обсуждению / Д. И. Бибиков, В. И. Машкин // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М. : АВФ, 1997. С. 21.
21. **Бибиков, Д. И.** О поведении сурков, сохранившихся после истребления / Д. И. Бибиков, И. М. Жирнова // Труды Среднеазиатского научно-исследовательского противочумного института. Алма-Ата, 1956. Вып. 3. С. 46-52.
22. **Бибиков, Д. И.** Опыт картографирования и оценки ресурсов сурков в МНР / Д. И. Бибиков, Д. Мягмаржав // Охрана, рациональное использование и экология сурков. М., 1983. С. 22-26.
23. **Бибиков, Д. И.** Перспективы восстановления байбака на Южном Урале / Д. И. Бибиков, В. И. Руди // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных животных : тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1987. Ч. 1. С. 46-49.
24. **Бибиков, Д. И.** Сезонные изменения наземной активности и внутрипопуляционного контакта у серых сурков в Тянь-Шане / Д. И. Бибиков, Л. В. Жирнов, В. П. Куликова // Труды Среднеазиатского научно-исследовательского противочумного института. Алма-Ата, 1956. Вып. 3. С. 16-31.
25. **Бибиков, Д. И.** Сурки. М. : Агропромиздат, 1989. 255 с.

26. **Бибиков, Д. И.** Экологические закономерности стационарного размещения серых сурков в Тянь-Шане / Д. И. Бибиков, И. И. Стогов // Бюллетень МОИП, отд. биол. 1957. Т. 62, вып. 4. С. 13-18.
27. **Бибиков, Д. И.** Экология восстанавливающейся популяции сурков / Д. И. Бибиков, С. Б. Поле // IV съезд Всесоюзного териологического общества : тез. докл. (Москва, 27-31 янв. 1986 г.). М., 1986. Т. 3. С. 89-190.
28. **Бибиков, Д. И.** О таксономии рода *Marmota* // Биология, экология, охрана и рациональное использование сурков : материалы Всесоюз. совещ. (28 янв. – 1 февр. 1991 г., г. Сузdalь). М., 1991. С. 16-19.
29. **Блохи** серого сурка и их роль в поддержании очаговости чумы в северо-восточной части Центрального Тянь-Шаня (кокпакский мезоочаг) / В. С. Агеев, С. Б. Поле, В. С. Аракелянц, Н. Т. Куницкая // Сурки Северной Евразии : сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : АВФ, 1996. С. 5-6.
30. **Бобринский, Н. А.** Обзор евразийских сурков // Сборник, посвященный памяти академика М. А. Мензбира. Л. : АН СССР, 1937. С. 51-69.
31. **Бобринский, Н. А.** Определитель млекопитающих СССР : пособие для студентов педагогических институтов и учителей / Н. А. Бобринский, Б. А. Кузнецов, А. П. Кузякин; под ред. проф. Н. А. Бобринского. М. : Просвещение, 1965. 377 с.
32. **Брандлер, О. В.** Нахodka 36-хромосомного серого сурка *Marmota baibacina* (Rodentia, Sciuridae) // Зоологический журнал. 1999. Т. 78, вып. 7. С. 891-894.
33. **Брандлер, О. В.** Филогенетические связи и систематика сурков Евразии (*Marmota*, Rodentia, Sciuridae): цитогенетический и молекулярно-генетический анализ : автореф. ... канд. биол. наук. М., 2003. 26 с.
34. **Брандлер, О. В.** Первый этап реинтродукции степного сурка в Центрально-Черноземном заповеднике / О. В. Брандлер, В. В. Колесников // Степной Бюллетень. 2014. № 40. С. 40-43.
35. **Вакуленко, И. С.** Технологические основы разведения сурка в неволе / И. С. Вакуленко, Н. Н. Евтушевский // Институт животноводства национальной академии аграрных наук Украины : научно-технический бюллетень. 2011. № 104. С. 21-27.
36. **Васильев, В. Н.** Экология зимней спячки черношапочного сурка (*Marmota camtschatica* Pallas, 1811) : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1989. 22 с.
37. **Воронцов, Н. Н.** Сравнительная кариология и становление изолирующих механизмов в роде *Marmota* / Н. Н. Воронцов, Е. Е. Ляпунова, Н. Г. Загоруйко // Зоологический журнал. 1969. Т. 48, вып. 3. С. 317-334.

38. **Временные** рекомендации по клеточному разведению европейских сурков / Т. И. Казакова [и др.]. М., 1996. 20 с.
39. **Вторушин, Н. С.** Опыт содержания серого сурка в неволе // Биологические ресурсы Алтайского края и перспективы их использования : тез. докл. Барнаул, 1984. С. 113.
40. **Высокогорный** природный очаг чумы в Киргизии / И. Г. Иоффе, Н. П. Наумов, С. С. Фолитарек, Ф. И. Абрамов // Природная очаговость трансмиссионных болезней в Казахстане. Алма-Ата: Изд-во АН Каз. ССР, 1951. Вып. 1. С. 173-324.
41. **Галкина, Л. И.** К таксономии сурков (*Genus Marmota*) Южной Сибири. // Вопросы экологии, зоогеографии и систематики животных : труды биологического института. Новосибирск : Изд-во Сибирского отделения АН СССР, 1962. Вып. 8. С. 135-156.
42. **Гасилин, В. В.** Видовая диагностика степного (*Marmota bobak*) и серого (*Marmota baibacina*) сурков по крациональным признакам / В. В. Гасилин, П. А. Косинцев // Зоологический журнал. 2011. Т. 90, вып. 12. С. 1509.
43. **Гельминтофауна** сурков Бурятии / А. С. Некрасов, Д.-С. Д. Жалцанова, Т. М. Тимошенко, Б. Б. Бадмаев // Сурки Северной Евразии : сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : ABF, 1996. С. 60.
44. **Герштейн, И. В.** Содержание сурков в домашних условиях на примере содружества «Суркин дом» / И. В. Герштейн, А. А. Колесов // Прошлое, настоящее и будущее сурков Евразии и экологические аспекты расселения сурков в Байкальском регионе : тез. докл. X Междунар. совещ. по суркам стран СНГ, Россия, Республика Бурятия, с. Горячинск, 22-27 августа 2010 г. Улан-Удэ : Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 2010. С. 11-12.
45. **Горшков, П. К.** К экологии сурка в Татарстане // Сурки Северной Евразии : сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : ABF, 1996. С. 18-19.
46. **Грациани, Л.** Ранний онтогенез европейского сурка: предварительные результаты о росте и развитие поведения от рождения до отъема от матери / Л. Грациани, Д. Аллан // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М. : ABF, 1997. С. 28-29.
47. **Громов, И. М.** Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий : Зайцеобразные и грызуны / И. М. Громов, М. А. Ербаева. СПб., 1995. 522 с. (Определители по фауне России, издаваемые Зоологическим институтом РАН. Вып. 167)
48. **Гунин, П. Д.** Охрана экосистем Внутренней Азии / П. Д. Гунин, Е. А. Востокова, Е. Н. Матюшкин. М. : Наука, 1998. 219 с.

49. **Давлетов, З. Х.** Мясо и жир сурка / З. Х. Давлетов, В. В. Азовский // Охота и охотничье хозяйство. 1984. № 8. С. 6-7.
50. **Дежкин А. В.** Итоги и перспективы расселения байбака в Европейской части СССР / А. В. Дежкин, А. А. Тихонов, Д. И. Бибиков // Охрана, рациональное использование и экология сурков. М., 1983. С. 37-42.
51. **Дежкин А. В.** Методические рекомендации по расселению степного сурка в РСФСР / А. В. Дежкин, А. А. Тихонов. М., 1987. 16 с.
52. **Дежкин, А. В.** О нормах изъятия сурков // Международное (V) совещание по суркам стран СНГ, 21-23 сент. 1993 г., с. Гайдары (Украина) : тез. докл. / Комиссия по изучению сурков, ТО, РАН, Харьковский гос. ун-т. М., 1993. С. 7-8.
53. **Демберел, Ж.** Взаимоотношения между сурками и природными очагами чумы в Монголии // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М. : ABF, 1997. С. 32-34.
54. **Деревщиков, А. Г.** Промысел сурков в Горном Алтае // Рационализация охотничьего промысла. М. : Экономика, 1967. Вып. 13. С. 41.
55. **Димитриев, А. В.** К вопросу о биологическом разнообразии сурковых колоний / А. В. Димитриев, З. Н. Плечова, Г. Н. Плечов // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М. : ABF, 1997. С. 36-37.
56. **Димитриев, А. Д.** Сурковая колония как фактор биологического разнообразия / А. Д. Димитриев, А. В. Димитриев // Сурки Северной Евразии : сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : ABF, 1996. С. 22-24.
57. **Дудкин, О. В.** Каннибализм среди степных сурков // Международное (V) совещание по суркам стран СНГ, 21-23 сент. 1993 г., с. Гайдары (Украина) : тез. докл. / Комиссия по изучению сурков, ТО, РАН, Харьковский гос. ун-т. М., 1993. С. 12-13.
58. **Евреинов, А. Г.** Обоснование необходимости введения сурков в зоокульттуру / А. Г. Евреинов, И. В. Рымалов // Первое Всесоюзное совещание по проблемам зоокульттуры : тез. докл. М., 1986. С.147-148.
59. **Емкость** среды обитания охотничьих зверей и птиц / В. И. Машкин [и др.] ; ГНУ ВНИИОЗ, ВГСХА ; под ред. В. И. Машкина. Киров : Альфа Ком, 2013. 340 с.
60. **Заболотских, Ю. С.** Адаптационный потенциал сурков на первом этапе доместикации / Ю. С. Заболотских, И. А. Плотников // Международное (V) совещание по суркам стран СНГ, 21-23 сент. 1993 г., с. Гайдары (Украина) : тез.

- докл. / Комиссия по изучению сурков, ТО, РАН, Харьковский гос. ун-т. М., 1993а. С. 16-17.
61. **Заболотских, Ю. С.** Рост и развитие молодняка сурков в условиях эксперимента / Ю. С. Заболотских, И. А. Плотников // Международное (V) совещание по суркам стран СНГ, 21-23 сент. 1993 г., с. Гайдары (Украина) : тез. докл. / Комиссия по изучению сурков, ТО, РАН, Харьковский гос. ун-т. М., 1993б. С. 17.
 62. **Зарубин, Б. Е.** Характеристика волосяного покрова у байбаков из разных частей ареала / Б. Е. Зарубин, В. И. Машкин // Сурки Северной Евразии : сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : ABF, 1996. С. 38-39.
 63. **Зарубин, Б. Е.** Влияние технологических особенностей промысла степного сурка на товарные свойства его шкурок (на примере Целиноградской области) : автореф. ... канд. биол. наук. Киров, 1997. 18 с.
 64. **Зарубин, Б. Е.** Обоснование рациональных сроков капканной добычи / Б. Е. Зарубин, В. В. Колесников // Экологическое нормирование промысла пушных зверей : сб. науч. тр. / ВНИИОЗ. Киров, 1990. С. 112-117.
 65. **Зарубин, Б. Е.** Особенности технологии и эффективность добычи сурков / Б. Е. Зарубин, В. В. Колесников, В. И. Машкин // Труды ВНИИОЗ №1(51) 2000 : Охотоведение. Экономика, организация, право / ВНИИОЗ, РАСХН. Киров, 2000. С 101-114.
 66. **Звери Казахстана** / А. В. Афанасьев, В. С. Бажанов, М. Н. Корелов, А. А. Слудский, Е. И. Страутман. Алма-Ата : Изд-во Академии наук Казахской ССР, 1953. 536 с.
 67. **Зимина, Р. П.** Биоценотическое значение / Р. П. Зимина, Р. И. Злотин // Сурки. Биоценотическое и практическое значение. М. : Наука, 1980. С. 70-110.
 68. **Зимина, Р. П.** Современное состояние и основные задачи научных исследований по суркам СССР / Р. П. Зимина, Д. И. Бибиков // Охрана, рациональное использование и экология сурков. М., 1983. С. 45-48.
 69. **Значение охоты и ее продукции глазами охотников России** / Б. Е. Зарубин [и др.]. Киров, 2013. 76 с.
 70. **Зыков, А. Е.** Степной сурок (*Marmota bobac* Muller, 1776) как носитель туляремии в Украине / А. Е. Зыков, О. В. Дудкин // Сурки Северной Евразии : сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : ABF, 1996. С. 39-40.
 71. **Инфекция** вирусного гепатита в популяциях монгольских сурков / Ж. Оюнбилег, Ж. Батболд, Р. Нимидава, А. Шимода // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия

- : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М., АВФ, 1997. С. 70.
72. **Казакова, Т. И.** Комбикорма для сурков / Т. И. Казакова, Г. А. Федосеева, О. Е. Бабунидзе // Кролиководство и звероводство. 1999. № 2. С. 11.
 73. **Калле, М.-П.** Альпийские сурки (*Marmota marmot*) и паразиты их пищеварительного тракта: кинетика заражения в разных районах / М.-П. Калле, Д. Готье, К. Прудом // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М. : АВФ, 1997. С. 51-52.
 74. **Калягин, Ю. С.** Реактивность покровных тканей серого сурка при паразитировании нимф иксодового клеща *Ixodes crenulatus* // Сурки Северной Евразии : сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : АВФ, 1996. С. 44-45.
 75. **Капитонов, В. И.** Внутрисемейные отношения у сурков // Вопросы зоопсихологии, этологии и сравнительной психологии : тез. докл. Всесоюз. совещ. М., 1975. С. 67-70.
 76. **Капитонов, В. И.** Голоса сурков // I Всесоюз. совещ. по экологическим и эволюционным аспектам поведения животных : тез. докл. Всесоюз. совещ. М. 1972., С. 207-209.
 77. **Капитонов, В. И.** Животный и минеральный корм сурков // Известия АН Казахской ССР. 1968. № 2. С. 52-57.
 78. **Капитонов, В. И.** Линька сурков // Институт зоологии и паразитологии АН Казахской ССР : труды. Алма-Ата, 1964. Т. 23. С. 169-190.
 79. **Капустина, С. Ю.** Пространственное распределение и гибридизация тарбагана и алтайского сурка в зоне вторичного контакта в Монгольском Алтае / С. Ю. Капустина, О. В. Брандлер // Прошлое, настоящее и будущее сурков Евразии и экологические аспекты расселения сурков в Байкальском регионе : тез. докл. X Междунар. совещ. по суркам стран СНГ, Россия, Республика Бурятия, с. Горячинск, 22-27 августа 2010 г. Улан-Удэ : Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 2010. С. 22-23.
 80. **Каримова, Т. Ю.** Типологическая классификация природных очагов чумы Сахаро-Гобийской пустынной области // Аридные экосистемы. 2002, Т. 8, вып. 17 С. 13-24.
 81. **Кекух, Л. А.** «Пушкинский» был, есть и, надеемся, будет / Л. А. Кекух, Ю. И. Гладилов, С. С. Ясная // Кролиководство и звероводство. 2009. № 4. С. 2-4.
 82. **Колесников, В. В.** Об отношениях сурков (*Marmota*) и преследующих их хищников / В. В. Колесников, В. И. Машкин // Аграрная наука Евро-Северо-Востока : научный

журнал Северо-Восточного науч.-метод. центра Россельхозакадемии. 2011. № 5. С. 53-57.

83. **Колесников, В. В.** Различия промеров тела байбаков из восточных и западных частей ареала / В. В. Колесников, В. И. Машкин, Б. Е. Зарубин // Сурки Северной Евразии : сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : АВФ, 1996. С. 54-56.
84. **Колесников, В. В.** Перетопка в бытовых условиях жира зимоспящих зверей // Кролиководство и звероводство. 2011. № 5. С. 24-25.
85. **Кучерук, В. В.** Сурки как хранители чумы / В. В. Кучерук, Д. И. Бибиков // Сурки. Биоценотическое и практическое значение. М. : Наука, 1980. С. 111-164.
86. **Кучерук, В. В.** Опыт изучения пастереллезной эпизоотии тарбаганов в Восточной Монголии / В. В. Кучерук, В. А. Рютин, Т. Н. Дунаева // Фауна и экология грызунов : материалы по грызунам. М. : МОИП, отд. биол. 1951. Вып. 4. С. 82-97.
87. **Летов, Г. С.** Материалы по биологии размножения тарбагана // Известия Иркутского противочумного института Сибири и Дальнего Востока. 1944. Вып. 5. С. 59-64.
88. **Лешкович, Л. И.** Наблюдения за спячкой тарбагана // Известия Иркутского противочумного института Сибири и Дальнего Востока. 1950. Вып. 8. С. 87-94.
89. **Лобанов, В. С.** Строение зимней норы казахстанского байбака // Охрана, рациональное использование и экология сурков : материалы Всесоюз. совещ. М., 1983. С. 63-64.
90. **Ляпунова, Е. А.** Новые данные о хромосомах евразийских сурков (*Marmota*, *Marmotinae*, *Sciuridae*, *Rodentia*) / Е. А. Ляпунова, Н. Н. Воронцов // Млекопитающие (эволюция, кариология, систематика, фаунистика) : материалы ко II-ому Всесоюз. совещ. по млекопитающим (Москва, 23-27 дек. 1969 г.). Новосибирск, 1969. С. 36-40.
91. **Материалы** по теплозащитным свойствам шкурок сурка различных сортов : отчет о НИР / ВНИИОЗ ; исполн.: Игнатов, Ю. В. М., 1955. 30 с.
92. **Машкин, В. И.** Биология промысловых зверей России : учебное пособие для студентов биологических (охотоведческих) факультетов вузов / ВГСХА. - Изд. 2-е, перераб. и доп. 2007. 424 с.
93. **Машкин, В. И.** Влияние карабинного промысла на популяцию сурков / В. И. Машкин, В. В. Колесников, Б. Е. Зарубин // Экологическое нормирование промысла пушных зверей : сб. науч. тр. / ВНИИОЗ. Киров, 1990. С.103-112.
94. **Машкин, В. И.** Воспроизводственный процесс и регуляция численности сурков // Сурки Северной Евразии : сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : АВФ, 1996а. С. 56-57.

95. **Машкин, В. И.** Маркировочная деятельность сурка Мензбира // X научная конференция противочумных учреждений Средней Азии и Казахстана : тез. докл. регион. конф. Алма-Ата, 1979. Вып. 2. С. 49-51.
96. **Машкин, В. И.** Маркировочное поведение байбаков, обитающих на пашне // Грызуны : материалы VI Всесоюз. совещ. Л. : Наука, 1983. С. 266-267.
97. **Машкин, В. И.** Наземная активность сурка Мензбира / В. И. Машкин, Т. М. Галанина // Поведение охотничьих животных : сб. науч. статей. Киров : Волго-Вятское кн. изд-во, Кировск. отд., 1981. С. 126-135.
98. **Машкин, В. И.** Об успешности искусственного расселения байбаков в Воронежской области / В. И. Машкин, В. В. Колесников // Изучение и охрана биологического разнообразия природных ландшафтов русской равнины : сб. материалов Междунар. науч. конф. Пенза, 1999. С. 213-216.
99. **Машкин, В. И.** Ольфакторное поведение сурка Мензбира / В. И. Машкин, А. Л. Батурина // Феромоны и поведение. М. : Наука, 1982. С. 82-98.
100. **Машкин, В. И.** Приспособительные реакции, направленные на гомеостатирование организма животного во время зимней спячки // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М., ABF, 1997. С. 62-63.
101. **Машкин, В. И.** Экология, поведение и использование сурков Евразии / В. И. Машкин, А. Л. Батурина, В. В. Колесников / ВНИИОЗ, РАСХН, ВГСХА. Киров, 2010. 254 с.
102. **Машкин, В. И.** Внутривидовые отношения сурка Мензбира (*Marmota menzbieri* Kasck.) // Фауна и экология грызунов. М., Изд-во МГУ, 1983. Вып. 15. С. 204-224.
103. **Машкин, В. И.** Европейский байбак: экология, сохранение и использование. Киров, 1997. 160 с.
104. **Машкин, В. И.** Изменчивость волосяного и кожного покрова сурка казахстанского кряжа // Охота, пушнина, дичь : сб. науч.-техн. информации / ВНИИОЗ. Киров, 1978. Вып. 53. С. 43-48.
105. **Машкин, В. И.** Изменчивость волосяного и кожного покрова сурка Казахстанского кряжа // Охота, пушнина, дичь : сборник науч.-техн. информации / ВНИИОЗ. Киров, 1977. Вып. 58. С. 43-48.
106. **Машкин, В. И.** К вопросу о клеточном содержании сурков // Обогащение фауны и разведение охотничьих животных : материалы Всесоюз. науч.-произв. конф. Киров, 1982. С. 186.
107. **Машкин, В. И.** К вопросу стратегии промысла сурков. // V съезд Всесоюзного териологического общества АН СССР (29 янв. – 2 февр. 1990 г., Москва). М., 1990а. Т. 3. С. 107-108.

108. **Машкин, В. И.** Лекарственная и пищевая продукция промысла сурка / В.И. Машкин, В.В. Колесников, Б.Е. Зарубин // Ресурсы, пищевые и лекарственные продукты дикой природы. Киров, 2004. С. 72-74.
109. **Машкин, В. И.** Нормирование капканного промысла серых сурков в Киргизии // Экологическое нормирование промысла пушных зверей : сб. науч. тр. / ВНИИОЗ. Киров, 1990б. С.91-103.
110. **Машкин, В. И.** Окраска волосяного покрова сурка Казахстанского кряжа // Охота, пушнина, дичь : сборник науч.-техн. информации / ВНИИОЗ. Киров, 1976. Вып. 53. С. 79-82.
111. **Машкин, В. И.** Определение возраста сурков по рисунку стертости жевательной поверхности зубов / В. И. Машкин, В. В. Колесников // Зоологический журнал. 1990. Т. 69, вып. 6. С. 124-131.
112. **Машкин, В. И.** Организация и техника промысла сурков (рекомендации). М. : Росохотрыболовсоюз, 1988. 42 с.
113. **Машкин, В. И.** Организация и техника промысла сурков в Киргизии. Киров, 1990в. 92 с.
114. **Машкин, В. И.** Продуктивность разных видов сурков // Сурки Северной Евразии : сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : АБФ, 1996б. С. 57-58.
115. **Машкин, В. И.** Рекомендации по организации и технике капканного промысла сурка / ВНИИОЗ. Киров, 1986. 23 с.
116. **Машкин, В. И.** Содержание сурков в неволе (в домашних условиях) : рекомендации / ВНИИОЗ. Киров, 2007. 13 с.
117. **Машкин, В.И.** К методике учета численности сурка Мензбира // Вопросы биологии промысловых животных и организация охотничьего промысла. Труды Кировск. Сельскохоз. Ин-та. Киров, 1976. С. 162-163.
118. **Методические положения для контроля данных мониторинга ресурсов охотничьих животных, дикорастущих кормовых растений и грибов, фенологического мониторинга в РФ: отчет о НИР / ВНИИОЗ ; исполн.: Колесников, В.В. и др. Киров, 2019. 119 с.**
119. **Михайлута, А. А.** Структура популяции серого сурка в высокогорье Тянь-Шаня : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1988. - 20 с.
120. **Нанова, О.Г.** Структура морфологического разнообразия признаков черепа и зубов трёх видов хищных млекопитающих: mammalia: carnivora : дис. ... канд. биол. наук. М.: типография МГУ им. М.В. Ломоносова, 2009. 224 с.

121. **Никольский, А. А.** Дихотомия звукового сигнала сурков Евразии // Прошлое, настоящее и будущее сурков Евразии и экологические аспекты расселения сурков в Байкальском регионе : тез. докл. X Междунар. совещ. по суркам стран СНГ, Россия, Республика Бурятия, с. Горячинск, 22-27 августа 2010 г. Улан-Удэ : Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 2010. С. 30-31.
122. **Никольский, А. А.** Звуковой, предупреждающий об опасности сигнал сурков (*Marmota*) как видовой признак // Зоологический журнал. 1976. Т. 55. № 8. С. 1214-1224.
123. **Никольский, А. А.** Звуковые сигналы млекопитающих в эволюционном процессе. М. : Наука, 1984. 199 с.
124. **Никольский, А. А.** Изменение температуры воздуха в норе степного сурка в летне-осенний период / А. А. Никольский, Г. А. Савченко // Экология. 2002. № 2. С. 120-125.
125. **Никольский, А. А.** Географическая изменчивость ритмической организации звукового сигнала сурков группы *Bobac* (*Rodentia, Sciuridae*) // Зоологический журнал. 1974. Т. 53, вып. 3. С. 436-444.
126. **Никольский, А. А.** Об акустическом поведении дневных грызунов открытых пространств // Вестник Московского университета. Сер. Биология, почвоведение. 1970. № 5. С. 16-19.
127. **Никольский, А. А.** Принципы звуковой сигнализации дневных грызунов открытых пространств // Труды Второго Всесоюзного совещания по млекопитающим : тез. докл. М., 1975. С. 202-204.
128. **Огнев, С. И.** Звери СССР и прилежащих стран. М.-Л. : Изд-во Академии наук СССР. 1947. Т. 5 : Грызуны. 812 с.
129. **Основы охотоведства** / Д. Н. Данилов [и др.] ; под ред. Д. Н. Данилова. М.: Лесная промышленность, 1966. 331 с.
130. **Особенности** межвидовых контактов и гибридизации наземных беличьих (*Marmotinae, Sciuridae, Rodentia*) Монголии / С. Ю. Капустина, Е. А. Ляпунова, Я. Адъяа, О. В. Брандлер // Доклады Академии наук. 2018. Т. 482, вып. 6. С. 718-721.
131. **Оценка** современного состояния ресурсов сурков (*Marmota, Sciuridae, Rodentia*) в Монголии / В.В. Колесников, О.В. Брандлер, Б.Б. Бадмаев, Я. Адъяа // Бюллетень МОИП, отд. биол. 2010. Т. 115, вып. 5. С. 3-12.
132. **Павлинов, И. Я.** Систематика млекопитающих СССР / И. Я. Павлинов, О. Л. Россолимо. М. : Изд-во МГУ, 1987. 253 с.
133. **Павлинов, И. Я.** К изучению морфологического разнообразия размерных признаков черепа млекопитающих. 1. Соотношение диапазонов форм групповой изменчивости

разных признаков / И.Я. Павлинов, О.Г. Нанова, Н.Н. Спасская // Журн. общ. биологии. 2008. Т. 69. № 5. С. 344-354.

134. **Павлинов, И. Я.** К изучению морфологического разнообразия размерных признаков черепа млекопитающих. 1. Соотношение разных форм групповой изменчивости / И. Я. Павлинов, О. Г. Нанова, Н. Н. Спасская // Журнал общей биологии. 2008. Т. 69, вып. 5. С. 344-354.
135. **Павлинов, И. Я.** К изучению морфологического разнообразия размерных признаков черепа млекопитающих. 3. Дистантный анализ объема и заполнения морфопространства / И. Я. Павлинов, О. Г. Нанова // Журнал общей биологии. 2009. Т. 70, вып. 1. С. 35-45.
136. **Павлинов, И. Я.** Морфологическое разнообразие: общие представления и основные характеристики // Зоологический музей МГУ : сб. тр. М. : 2008. Т. 49. С. 343–388.
137. **Павлов, И. А.** Исследование жирно-кислотного состава жира сурка сибирского (*Marmota sibirica* Radde, 1862) / И. А. Павлов [и др.] // Химия в интересах устойчивого развития. 2008. Т. 16, вып. 2. С. 203-207.
138. **Петров, Б. М.** Экология и практическое значение сурка Мензбира в западной части Чаткальского хребта // Чаткальский горно-лесной заповедник : труды. Ташкент, 1965. Вып. 2. С. 128-151.
139. **Пищевые и лечебные свойства продуктов, получаемых от сурков** / В. И. Машкин, В. В. Колесников, О. В. Брандлер, Б. Б. Бадмаев // Кролиководство и звероводство. 2009. № 6. С. 25-32.
140. **Плечов, Г. Н.** Сурки в социокультурной системе / Г. Н. Плечов, А. В. Дмитриев, З. Н. Плечова // Сурки Северной Евразии : сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : ABF, 1996. С. 64-65.
141. **Плотников, И. А.** Биологические и технологические основы содержания и кормления сурков : автореф. ... канд. биол. наук. Киров, 2000. 22 с.
142. **Плотников, И. А.** Методические рекомендации по содержанию и разведению различных видов сурков / И. А. Плотников, Ю. С. Заболотских, В. З. Газизов. М., 1998. 79 с.
143. **Плотников, И. А.** Проект шеда и технологического оборудования для содержания сурков : СЭ 92-2 / ВНИИОЗ. Киров:, 1992. 33 с.
144. **Плотников, И. А.** Биологические и технологические особенности разведения степного (*Marmota bobak* Muller, 1776) и черношапочного (*M. camtschatica* Pallas, 1811) сурков : дис. ... д-ра биол. наук. Киров: типография ФГБНУ ВНИИОЗ, 2018. 225 с.

145. **Плотников, И. А.** Болезни сурков при клеточном содержании // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе : материалы юбилейной межвуз. науч.-практ. конф, 3-4 февр. 1999 г. / Костромская ГСХА. Кострома, 1999. Т. 1. С. 100-101.
146. **Плотников, И. А.** Разведение черношапочных сурков в питомнике / И. А. Плотников, Ю. С. Заболотских // Редкие виды млекопитающих России и сопредельных территорий : тез. докл. Междунар. совещ., 9-11 апреля 1997 г. М., 1997. С. 76.
147. **Плотников, И. А.** Технология клеточного содержания сурков // Пермский аграрный вестник : науч.-произв. журнал / Пермская ГСХА. Пермь, 1998. Вып. II : Тезисы докладов научно-практической конференции ученых и специалистов АПК (80-лет с.-х. образованию и науки на Урале. Итоги и перспективы. С. 148-149.
148. **Плотников, И. А.** Эффекты пищевых адаптаций сурков в зависимости от среды обитания // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М., АВФ, 1997а. С. 75-76.
149. **Повецкая, М. А.** Изменение товарных качества пушных зверей при их акклиматизации в новых районах : автореф. ... канд. биол. наук. М. - Балашиха. 1950. 22 с.
150. **Положение** об охотничьих трофеях в Российской Федерации / сост. И. С. Козловский, В. В. Колесников ; ВНИИОЗ, РАСХН, М., 2010. 68 с.
151. **Потапова, Е. Г.** Морфологическая дифференциация серого сурка (*marmota baibacina*) и тарбагана (*m. sibirica*) в южной Монголии / Е. Г. Потапова, А. Ю. Пузаченко // Зоологический журнал. 1998. Т. 77, вып. 8. С. 1177–1190.
152. **Природные** очаги чумы сурков в СССР / Д. И. Бибиков, С. А. Берендяев, А. А. Пейсахис, Е. А. Шварц. М. : Медицина, 1973. 190 с.
153. **Ралль, Ю. М.** Типы поселений и динамическая плотность сурков, как фактор очаговости чумы в Центральном Тянь-Шане // Ростовский-на-Дону противочумный институт : труды. 1945. Т. 4. С. 161-174.
154. **Реут, Ю. А.** К питанию степного сурка в Аскании Нова // Биология, экология, охрана и рациональное использование сурков : материалы Всесоюз. совещ. М., 1991. С. 88-90.
155. **Реут, Ю. А.** Некоторые особенности питания степного сурка в заповедной степи "Аскания Нова" // IV съезд Всесоюзного териологического общества : тез. докл., Москва, 27-31 янв. 1986 г. М., 1986. Т. 3. С. 209.
156. **Роль** колонии сурков в узловых сгущениях биомассы в степи / А. В. Дмитриев, Н. А. Бармин, З. Н. Плечова, Г. Н. Плечов // Сурки Голарктики как фактор

- биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М. : ABF, 1997. С. 34-35.
157. **Ронкин, В. И.** Изучение питания степного сурка в естественных местообитаниях / В. И. Ронкин, Г. А. Савченко // Сурки Северной Евразии : сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : ABF, 1996. С. 68-69.
 158. **Руди, В. И.** Определение норм изъятия байбака из популяции в Оренбургской области / В. И. Руди, Е. В. Малютина // Биология, экология, охрана и рациональное использование ресурсов сурков : материалы Всесоюз. совещ., 28 янв. – 1 февр. 1991 г., г. Сузdalь. М., 1991. С. 96-98.
 159. **Румянцев, В. Ю.** Воздействие сурков на почвы и растительность солонцовых комплексов Северного Казахстана / В. Ю. Румянцев, М. С. Солдатов // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М., ABF, 1997. С. 85-86.
 160. **Румянцев, В. Ю.** Изученность сурков СССР: опыт библиографического анализа // Биология, экология, охрана и рациональное использование сурков : материалы Всесоюз. совещ., 28 янв. – 1 февр. 1991 г., г. Сузdalь. М., 1991. С. 98-109.
 161. **Румянцев, В. Ю.** Сурки Европы: история и перспективы / В. Ю. Румянцев, Д. И. Бибиков // Актуальные проблемы исследования сурков : сб. науч. тр. М., ABF, 1994. С. 193-214.
 162. **Русанов, Я. С.** Основы охотоведения. М. : Изд-во МГУ, 1986. 160 с.
 163. **Рымалов, И. В.** Гибернация сурков, не связанная с сезонным периодизмом / И. В. Рымалов, Г. А. Федосеева, В. А. Олифир // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М., ABF, 1997. С. 87-88.
 164. **Рымалов, И. В.** Итоги клеточного разведения сурков / И. В. Рымалов, А. Г. Евреинов, Г. А. Федосеева // Сурки Северной Евразии : сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : ABF, 1996. С. 73-74.
 165. **Рымалов, И. В.** Основные принципы отбора сурков при доместикации / И. В. Рымалов, А. Ю. Максимов // Биология, экология, охрана и рациональное использование сурков : материалы Всесоюз. совещ., 28 янв. – 1 февр. 1991 г., г. Сузdalь. М., 1991а. С. 107-109.
 166. **Рымалов, И. В.** Особенности зимней спячки сурков при клеточном содержании / И. В. Рымалов, А. Ю. Максимов // Биология, экология, охрана и рациональное

- использование сурков : материалы Всесоюз. совещ., 28 янв. – 1 февр. 1991 г., г. Сузdalь. М., 1991б. С. 109-112.
167. **Рымалов, И. В.** Эколо-физиологические основы зоокультуры степных сурков : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1995. 23 с.
 168. **Середнева, Т.А.** Определение абсолютной плотности населения и численности сурков // Зоологический журнал. 1986. Т. 65, вып. 10. С. 1559-1567.
 169. **Скуматов, Д. В.** К вопросу о взаимоотношениях лисицы (*Vulpes vulpes*) и европейского байбака (*Marmota bobac*) // Сурки Северной Евразии : сохранение биологического разнообразия : тез. докл. II Междунар. (IV) совещ. по суркам стран СНГ (г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия, 9-13 сент. 1996 г.). М. : ABF, 1996. С. 77-78.
 170. **Скурат, Л. Н.** Морфофункциональный анализ специфических желез сурков (*Marmota*, *Sciuridae*, *Rodentia*) / Л. Н. Скурат, Л. А. Потапова // Териофауна России и сопредельных территорий (IX съезд Териологического общества при РАН) : материалы Междунар. совещ., 1-4 февр. 2011 г., г. Москва / ИПЭЭ им. А. Н. Северцова, РАН [и др.]. С. 445.
 171. **Современное** состояние и перспективы реакклиматизации байбака (*Marmota bobac* Mull.) в Поволжье / А. В. Дмитриев [и др.] // Актуальные проблемы исследования сурков : сб. науч. тр. М. : ABF, 1994. С. 45-63.
 172. **Соколов, В. Е.** Определитель млекопитающих Монгольской Народной Республики / В. Е. Соколов, В. Н. Орлов. М. : Наука, 1980. 352 с.
 173. **Соколов, В. Е.** Систематика млекопитающих (зайцеобразные, грызуны). М. : Высшая школа, 1977. 494 с.
 174. **Спивакова, Л. В.** Сезонные изменения микроструктуры гонад и придаточных половых желез самцов серых сурков // Экология и поведение млекопитающих Казахстана : труды / Ин-т зоологии АН КазССР. Алма-Ата, 1988. Т.44. С.143-155.
 175. **Спивакова, Л. В.** Сезонные изменения половых желез взрослых байбаков в Целиноградской области / Л. В. Спивакова, В. И. Капитонов // Животный мир Казахстана и проблемы его охраны. Алма-Ата : Наука Каз. ССР, 1982. С. 166-169.
 176. **Спивакова, Л. В.** Сезонные изменения щечных желез у взрослых байбаков в горах Ерментау (Целиноградская обл.) / Л. В. Спивакова, В. И. Капитонов // Млекопитающие СССР : тез. докл. III съезда ВТО. М., 1982. Т. 2. С. 83-84.
 177. **Стогов, И. И.** Материалы по питанию серого сурка (*Marmota baibacina* Kastsch.) // Зоологический журнал. 1956. Т. 35, вып. 9. С. 1390-1394.
 178. **Стратегия** сохранения копытных аридных зон Монголии : труды совместной Российской-Монгольской комплексной биологической экспедиции / Л. В. Жирнов, П. Д. Гунин, Я. Адъяа, С. Н. Бажа М., 2005. Т. 45. 327 с.

179. **Стрельников, Д. П.** Опыт расселения сурков в ООПТ / Д. П. Стрельников, В. В. Колесников, В. И. Машкин // Сурки Евразии: экология и практическое значение : материалы XI Междунар. совещ. по суркам специалистов стран бывшего Советского Союза (пос. Родники, Раменский район, Московская область, Россия, 11-15 марта 2015 г.). М., 2015. С. 134-138.
180. **Суханова, М. С.** Предложения по трофейной оценке новых видов в России / М. С. Суханова, В. В. Колесников, И. С. Козловский // Биологические ресурсы : в 2-х ч. Ч. 1 : Охотоведение : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию подготовки биологов-охотоведов, 3-5 июня 2010 г. / ВГСХА. С. 273-276.
181. **Суханова, М. С.** Развитие трофейного дела в РФ: к вопросу о расширении списка трофейных видов охотничьих животных / М. С. Суханова, В. В. Колесников, И. С. Козловский // XXIX Международный конгресс биологов-охотоведов : сб. материалов, 17-22 авг. 2009, Москва, Россия. М., 2009. Ч. 2. С. 289.
182. **Суханова, М. С.** Трофейная характеристика волка, медведя бурого, рыси, росомахи, кабана и сурка / М. С. Суханова, В. В. Колесников, И. С. Козловский // Вестник охотоведения. 2011. Т. 8, вып. 2. С. 204-218.
183. **Тараненко, Д. Е.** Систематическая «информативность» некоторых краинологических признаков на примере сурков группы «bobak» (*Marmota*, *Rodentia*) // 5 Международная конференция по суркам : тез. докл., Ташкент, Узбекистан, 31 авг. - 2 сент. 2005 / Чаткальский гос. биосферный заповедник. Ташкент, 2005а. С. 43–44.
184. **Тараненко, Д. Е.** Сравнительный анализ морфологической изменчивости и эколого-географических характеристик лесостепного (*Marmota kastschenkoi* Stroganov et Yudin, 1956) и серого (*Marmota baibacina* Kastschenko, 1899) сурков : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2005б. 22 с.
185. **Тарасова, Н. Е.** Материалы к изучению наземной активности сурков / Н. Е. Тарасова, М. Ф. Суязов // Средне-Азиатский научно-исследовательский противочумный ин-т : труды. Алма-Ата, 1961. Вып. 7. С. 249-252.
186. **Ткаченко, А. А.** Байбак, его промысловое и сельскохозяйственное значение // Зоологический журнал. 1961. Т. 40, вып. 11. С. 1715-1724.
187. **Токарский, В. А.** Клеточное и полу вольное содержание степного сурка // IV съезд ВТО : тез. докл. М., 1986а. Т.3. С 222-223.
188. **Токарский, В. А.** Разведение сурка // Кролиководство и звероводство. 1985. № 3. С. 7.
189. **Токарский, В. А.** Сельскохозяйственная деятельность человека как ключевой фактор колебания численности европейского подвида степного сурка / В. А.

- Токарский, В. И. Ронкин, Г. А. Савченко // Бюллєтень МОІП, отд. биол. 2008. № 11. С. 48-52.
190. **Токарский, В. А.** Первые опыты по изучению доместикации сурков // Первое Всесоюз. совещ. по проблемам зоокультуры : тез. докл. М., 1986б. С. 196-197.
191. **Токарский, В. А.** Реакклиматизация степного сурка (*Marmota vovak* Mull., 1776) в Украине (Харьковская, Полтавская, Сумская, Запорожская и Днепропетровская области) / В. А. Токарский, В. В. Грубник, А. С. Авдеев // Вісник Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна. 2006. Серія: біологія, вип. 4, № 748. С. 100-109.
192. **Токарский, В. А.** Строение зимовочных нор европейского подвида степного сурка (*Marmota bobak bobak*, RODENTIA, SCIURIDAE) // Зоологический журнал. 2008. Т. 87, вып. 9. С. 1148-1152.
193. **Утробина, В. В.** Служба «урожая» ВНИИОЗ: современное состояние / В.В. Утробина, М.С. Шевнина // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова (22-25 мая 2012 г.). Киров, 2012. С. 470-471.
194. **Учеты и ресурсы охотничьих животных России** / В. М. Глушков [и др.] ; ВНИИОЗ, РАСХН, ВГСХА ; под ред. В. И. Машкина. - 2-е изд., доп. Киров, 2007. 232 с.
195. Фалеев, В. И. Общие проблемы изучения внутривидовой морфологической изменчивости млекопитающих / В. И. Фалеев, Ю. К. Галактионов, А. Г. Васильев // Реализация морфологического разнообразия в природных популяциях млекопитающих. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2003 С. 8-26.
196. **Фауна СССР. Млекопитающие** / И. М. Громов, Д. И. Бибиков, Н. И. Калабухов, М. Н. Мейер. М.-Л. : Наука, 1965. Т. III, вып. 2 : Наземные беличьи (Marmotinae) М. Н. 467 с.
197. **Федорова, О. И.** Изменчивость окраски и качества опушения сурков клеточного разведения : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1998. 20 с.
198. **Федосеева, Г. А.** Технология кормления сурков клеточного содержания / Г. А. Федосеева, И. А. Плотников // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 4. С. 38-41.
199. **Федосеева, Г. А.** Биологические особенности хорьков и сурков в условиях клеточного разведения : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Родники, 2012. 48 с.
200. **Федосеева, Г. А.** Комбикорма для сурков клеточного разведения / Г. А. Федосеева, Т. Н. Казакова, О. Е. Бабунидзе // Сурки Палеарктики: биология и управление популяциями : тезисы докладов III Международного (7) Совещания по суркам стран

СНГ (Россия, Оренбургская обл., г. Бузулук, 6-10 сент. 1999 г.). М. : Диалог-МГУ, 1999. С. 103-104.

201. **Фирстов, Н. И.** Скорость заселения тарбаганами отработанных площадей // Известия Иркутского противочумного института Сибири и Дальнего Востока. 1952. Т. 10. С. 45-53.
202. **Фоканов, В. А.** Новый подвид сурка-байбака и замечания по географической изменчивости *Marmota bobac* Mull. // Зоологический журнал. 1966. Т. 45, вып. 12. С. 1862-1866.
203. **Характеристика** поселений двух видов сурков (*Marmota*, Rodentia, Soricidae) в зоне контакта на Монгольском Алтае / Ю. М. Смирин, Н. А. Формозов, Д. И. Бибиков, Д. Мягмаржав // Зоологический журнал. 1985. Т. 64, вып. 12. С. 1873-1885.
204. **Харченко, Н. Н.** Промежуточные итоги опыта по восстановлению популяции сурка-байбака (*Marmota bobak* Muller) в северной части среднерусской лесостепи / Н. Н. Харченко, А. Ю. Леженин [Электронный ресурс] // Научный журнал КубГАУ. 2012. №75(01) : <http://ej.kubagro.ru/2012/01/pdf/32.pdf>
205. **Церевитинов, Б. Ф.** Топографические особенности волосяного покрова пушных зверей // Всесоюзный научно-исследовательский институт животного сырья и пушнины : труды. М. : Изд-во Центросоюза, 1958. Вып. 17. С. 256-307.
206. **Чащин, П. В.** Степной сурок в Челябинской области / П. В. Чащин, Н. В. Киселева // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия : тез. докл. III Междунар. конф. по суркам (Россия, Чебоксары, 25-30 авг. 1997 г.). М., ABF, 1997. С. 107.
207. **Чекалин, В. Б.** Изменение экологии сурков и их блох в процессе образования восточной части Горного очага чумы. Сообщ. 1 : Типы нор и их эколого-эпизоотологическое значение // Материалы научной конференции по природной очаговости и профилактике чумы. Алма-Ата, 1965. С. 89-96.
208. **Червякова, В. П.** Внутривидовая изменчивость сурков // Сурки. Биоценотическое и практическое значение. М. : Наука, 1980. С. 165-176.
209. **Чиркова, А. Ф.** К вопросу о сроках размножения сурков // Вопросы биологии пушных зверей и техники охотничьего промысла : труды / ВНИИО. М., 1951. Вып. 11. С. 108-121.
210. **Шубин, В. И.** Агрессивное поведение байбаков // Грызуны : материалы VI Всесоюз. совещ. Л. : Наука, 1983. С. 281-283.
211. **Шубин, В. И.** Игровое поведение байбака // Экология и поведение млекопитающих Казахстана / Ин-т зоологии АН Казахской ССР : труды. Алма-Ата, 1988. Т. 44. С. 133-142.
212. **Шубин, В. И.** Кожные железы и запаховое мечение у сурков / В. И. Шубин, Л. В. Спивакова // Селециния. 1993. Т. 1, вып. 1. С. 69-80.

213. **Шубин, В. И.** Территориальные отношения у байбака // IV съезд Всесоюзного териологического общества : тез. докл., Москва, 27-31 янв. 1986 г. М., 1986. Т. 3. С. 226-228.
214. **Шубин, И. Г.** О сроках размножения байбака // Зоологический журнал. 1962. Т. 41, вып. 5. С. 750-754.
215. **Шубин, И. Г.** О сроках спячки степного сурка и малого суслика в Центральном Казахстане // Зоологический журнал. 1963. Т. 42, вып. 2. С. 274-281.
216. **Экология** сурка и сурочий промысел / В. В. Губарь [и др.]. М. : Внешторгиздат, 1935. 88 с.
217. **Экосистемы** бассейна Селенги. М. : Наука, 2005. 359 с.
218. **Экосистемы** Монголии: разнообразие, современное состояние и охрана / П. Д. Гунин [и др.] // Экосистемы внутренней Азии: вопросы исследования и охраны : сб. науч. тр. М., 2007. С. 4-21.
219. **Экосистемы** Монголии: распространение и современное состояние. М. : Наука, 1995. 224 с.
220. **Allen, G. M.** The Mammals of China and Mongolia // Central Asiatic Expeditions of the American Museum of Natural History. New York, 1940. Pt. 2. P. 621-1350.
221. **Bergmann, Carl** Über die Verhältnisse der Wärmeökonomie der Thiere zu ihrer Grösse // Göttinger Studien. 1847. Pt. 3 (1). P. 595-708.
222. **Cardini, A.** Evolution of marmots (Rodentia, Sciuridae): combining information on labial and lingual sides of the mandible // Acta Theriologica. 2004. Pt. 49. P. 301-318.
223. **Cardini, A.** Mandibole e geometria: pub lo studio della forma aiutare a comprendere l'evoluzione delle marmotte? // Accademia Nazionale di Scienze, Lettere ed Arti di Modena, Atti e Memorie. 2002. Ser. VIII, vol. IV. P. 767-811.
224. **Cardini, A.** Morphological evolution in marmots (Rodentia, Sciuridae): size and shape of the dorsal and lateral surfaces of the cranium / A. Cardini, R. S. Hoffmann, Jr. R. W. Thorington // Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research. 2005. Pt. 43. P. 258-268.
225. **Cardini, A.** Patterns of morphological evolution in *Marmota* (Rodentia, Sciuridae): geometric morphometrics of the cranium in the context of marmot phylogeny, ecology and conservation / A. Cardini, O'Higgins P. // Biological Journal of the Linnean Society. 2004. Pt. 82. P. 385-407.
226. **Cardini, A.** Post-natal ontogeny of the marmot (Rodentia, Sciuridae) cranium: allometric trajectories and species divergence / A. Cardini, Jr. R. W. Thorington // Journal of Mammalogy. 2006. Pt. 87. P. 201-216.
227. **Cardini, A.** The geometry of marmot (Rodentia: Sciuridae) mandible: phylogeny and patterns of morphological evolution. // Systematic Biology. 2003. Pt. 52. P. 186-205.

228. **Comparing** various forms of morphological diversity by means of dispersion analysis (examplified by studying measurable morphological traits variation in three rodent genera, Mammalia) // I. Ya. Pavlinov, A. Yu. Puzachenko, G. I. Shenbrot, O. L. Rossolimo // Журн. общей биол. 1993. Т. 54. № 3. С. 324-328.
229. **Eble, G.J.** Theoretical morphology: state of the art // Paleobiol. 2000. V. 26. P. 520-528.
230. **Ecosystems** of Mongolia. Atlas. M., 2005. 48 p.
231. **Factors** that lead to a decline in numbers of Mongolian marmot populations / V.V. Kolesnikov, O.V. Brandler, B.B. Badmaev, D. Zoje, Ya. Adiya // Ethology Ecology & Evolution 21. 2009. P. 371-379.
232. **Foote, M.** The evolution of morphological diversity // Ann. Rev. Ecol. Syst. 1997. V. 28. P. 129-152.
233. **Gunin, P.D.** Ecosystems of Mongolia. The Map. Scale 1:1 000 000. // P.D. Gunin, E.A. Vostokova. M., EKOR, 1995. 15 p.
234. **McGhee, G.R.** Theoretical morphology: the concept and its applications // Analytical paleobiology. Short courses in paleontology, 4. Knoxville (Tenn.): Paleontol. Soc. 1991. P. 87-102.
235. **Rogovin, K. A.** Habitat use by two species of Mongolian marmots (*Marmota sibirica* and *M. baibacina*) in a zone of sympatry // Acta Theriologica. 1992. Vol. 37, No. 4. P. 345-350.
236. **Skull** form and evolution in *Marmota* (Rodentia, Sciuridae) / A. Cardini, P. Tongiorgi, L. Sala, O'Higgins P. // Proceedings of the IV Marmot World Conference. 2004. 67-72 pp.
237. **Адъяа, Я.** Монгол тарвага: биологи, экологи, хамгаалал, аж ахуйн холбогдол. Улаанбаатар : Soyombo Printing Co.,Ltd., 2007. 202 с.

Приложение

Приложение 1

Свидетельства о государственной регистрации

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2010620521

Краниометрия сурков

Правообладатель(ли): *Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт
охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора
Б.М.Житкова Российской академии сельскохозяйственных
наук (ГНУ ВНИИОЗ Россельхозакадемии) (RU)*

Автор(ы): *Суханова Мария Сергеевна (RU)*

Заявка № **2010620411**

Дата поступления **26 июля 2010 г.**

Зарегистрировано в Реестре баз данных
17 сентября 2010 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной
собственности, патентам и товарным знакам



Б.П. Симонов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации базы данных

№ 2011620819

Ресурсы сурков России и сопредельных территорий

Правообладатель(ли): *Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт
охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора
Б.М. Житкова Российской академии сельскохозяйственных
наук (ГНУ ВНИИОЗ Россельхозакадемии) (RU)*

Автор(ы): *Колесников Вячеслав Васильевич,
Суханова Мария Сергеевна (RU)*

Заявка № 2011620726

Дата поступления 29 сентября 2011 г.

Зарегистрировано в Реестре баз данных

15 ноября 2011 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной
собственности, патентам и товарным знакам



Б.П. Симонов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2009614399

Программный комплекс «Охотничьи ресурсы»

Правообладатель(ли): *Государственное научное учреждение - Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М.Житкова Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИИОЗ Россельхозакадемии) (RU)*

Автор(ы): (*см. на обороте*)

Заявка № 2009613293

Дата поступления 25 июня 2009 г.

Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ
20 августа 2009 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам



Б.П. Симонов

Автор(ы): *Гревцов Владимир Иванович,
Козловский Иван Станиславович, Колесников Вячеслав Васильевич,
Ларионова Мария Андреевна, Макаров Валерий Алексеевич,
Машкин Виктор Иванович, Панкратов Андрей Петрович,
Пиминов Владимир Николаевич, Росляков Владимир Васильевич,
Синицын Андрей Анатольевич, Суханова Мария Сергеевна,
Сышев Илья Маратович, Утробина Виктория Викторовна,
Чесноков Анатолий Дмитриевич (RU)*



Приложение 2

Классификация экосистем Монголии согласно легенде карты (Ecosystems of Mongolia, 1995)

Категории экосистем		Характеристика экосистем	Индекс	
АВТОМОРФИКИ И СЕМИГИДРОМОРФИКИ	Высокогорный нивальный и субнивальный	Высокогорный нивальный и субнивальный	Открыто произрастающие высокогорные криопетрофиты на скелетных криогеновых почвах	1
	Тундра	Тундра	Открытая растительная поверхность (корка) и лишайниковая, мохово-лишайниковая, ерниковая (карликовая береза), дриадовая тундра и их сочетания на торфяных и торфяных необработанных гумусовых (чернозем) криогеновых почвах	2
			Криофитная кобрезия, осоково-кобрезные, мохово-осоковые луга в сочетании с тундровыми сообществами, местами Береза круглолистная тундра на торфяных необработанных гумусовых (чернозем) криогеновых почвах	3
	Криофитный покров	Криофитные подстилающие структуры	Криофитная подстилающая растительность с осоковым криофитным разнотравьем, злаковые травы в сочетании с кобрезией и осоковыми сообществами на горно-степных каменистых почвах	4
		Криофитные луга и степи	Кобрезия, осока, разнотравно-злаковые луга на дерново-луговых необработанных гумусовых (чернозем) почвах в сочетании с травянисто-кустово-злаковыми степями на горно-степных необработанно-гумусовых (чернозем) почвах	5
			Криофитные травянисто-кустово-злаковые степи (овсяница, мятыник, келерия) с кобрезией и криофитным разнотравьем, местами с подстилающими сообществами на горно-степных черных необработанно-гумусовых (чернозем) почвах	6
	Лес	Тайга	Лиственница (лиственница сибирская), сосна (сибирский кедр) и сосново-лиственничные открытые леса и лесные массивы на горных криогеново-таежных торфяных и торфяно-перегнойных почвах	7
			Сосна (сибирский кедр), лиственнично-сосновые леса с пихтой (пихта сибирская), зеленые болота и разнотравно-злаковые болота на торфяно-перегнойных и подзолистых почвах	8
			Сосново-лиственничные (сибирский кедр), лиственничные леса, карликовые кустарники зеленые болота на криогеново-таежных почвах	9
			Лиственничные, сухие мшистые (болота) (ритидиум морщинистый) леса на горных лесных криогеновых необработанно-гумусовых (чернозем) почвах	10
			Сосновые (сосна обыкновенная). Лиственничные и вторично березовые и осиновые травяные леса на горных дерново-таежных почвах,рендзиновых (дерново-карбонатных) почвах и лугово-лесных сезонно замороженных почвах	11
		Лесостепь	Лиственничные леса, частично вторично березовые и осиновые леса на дерново-таежных почвах и лугово лесных глубоко замороженных почвах	12
			Лиственничные, сосново-лиственничные, сосновые (сосна обыкновенная) леса, местами захламленные, и вторичные березовые и осиновые леса на горных лесных дерновых почвах и примитивных песчаных сезонно замороженных почвах в сочетании с разнотравно-осоково-злаковыми луговыми степями местами петрофитные на лугово-черноземных почвах	13
			Петрофитные, хемипетрофитные богатые разнотравно-осоково-злаковые степи на горных черноземах в сочетании со степными лугами на лугово-черноземных почвах и фрагменты сосновых (сосна обыкновенная), лиственничных и березовых травяных лесов на дерновых лесных сезонно замороженных почвах	14
	Степь	Умеренно влажная степь	Богатые разнотравно-осоково-злаковые, злаковые луговые степи на лугово-черноземных почвах и черноземах	15
			Петрофитные богатые разнотравно-злаковые, нителистниковые и кустарниковые (абрикос сибирский) степи на горных черноземах	16
			Псаммофитные разнотравно-злаковые - нителистник сибирский, полынь, кустарниковые (абрикос сибирский, смородина,	17

Категории экосистем		Характеристика экосистем	Индекс
Пустыня	Умеренно сухая степь	вяз приземистый) сообщества на песчаных почвах	
		Разнотравно-кустарниково-злаковые и корневищно злаковые степи (ковыль, колосняк, овсяница, осока) с кустарниками (карагана) на темно-каштановых почвах местами с включениями чернозема	18
		Хемипетрофитные и хемисаммофитные нителистниковые, ковыльные степи. Карагановые сообщества на темных каштановых, суглинистых песчаных и каменистых почвах	19
		Петрофитные разнотравно-злаковые (овсяница) кустарниковые (карагана) степи на горных темно-каштановых почвах	20
	Сухая степь	Псаммофитные разнотравно-злаковые степи, полынь, кустарники (карагана, миндаль) сообщества на каштановых песчаных почвах	21
		Степи со злаковыми и корневищными травами (житняк, змеевка, ковыль, колосняки) на каштановых почвах и местами в комплексе с полугалофитными сообществами на солонцовых каштановых почвах	22
		Полупасмофитные и петрофитные злаковые (житняк, тонконог, мятылик) степи с полынью и караганой на каштановых почвах	23
	Степь-полупустыня	Полупасмофитные и петрофитные разнотравно-злаковые степи с караганой на каштановых песчаных, суглинистых и супесчаных почвах	24
		Полыне-злаковые, злаковые (ковыль, змеевка, житняк) степи с караганой на светло-каштановых почвах	25
		Петрофитные разнотравно-полыне-злаковые (житняк, ковыль) степи на светло-каштановых и горных каштановых почвах	26
		Псаммофитные и полупсаммофитные злаковые (житняк, ковыль галечниковый и гобийский, змеевка) степи с кустарниками на светло-каштановый песчаных, суглинистых и супесчаных почвах	27
	Северная пустыня	Полугалофитные Нанофитоново-полыне-злаковые, луково-ковыльно-галечниковые степи на светло-каштановых соленых почвах и солонцах	28
		Злаковые (ковыль галечниковый и гобийский) с ёжовником, луком, аянией, полынью, нанофитоном на бурых пустынно-степных, на известковых почвах	29
		Петрофитные злаковые (ковыль галечниковый и гобийский) с аянней, солянкой лиственичной, терескеном серым, караганой на бурых почвах, местами в сочетании с многолетними солянками на солонцовых бурых почвах	30
		Псаммофитные злаковые (ковыль галечниковый и гобийский) с караганой, терескеном, и ковыльно-змеевковые сообщества на бурых сыпучих песчаных почвах, песках	31
		Галофитные злаковые (ковыль галечниковый и гобийский) на многолетних соляных растворах; солянка воробьиная с ковылем и луком; Реомюрия джунгарская с ковылем и луком – сообщества на солонцовых бурых почвах и их комплексы на солонцах	32
	Средняя пустыня	Ёжовник коротколистный с ковылем гобийский, ковылем галечниковым, луком; Нанофитон ёжовый с ковылем, полынью; аяния с ковылем – пустыни на светло-бурых, местами слабосоленых почвах	33
		Петрофитные ёжовник коротколистный, симпегма, аяния, солянка лиственичная с ковылем галечниковым – пустыни на светло-бурых почвах	34
		Псаммофитные полынь с травами, терескеном серым, караганом, потаниней пустыни на светло-бурых песчаных почвах	35
		Галофитные многолетние соляные растворы с ковылем галечниковым в сочетании с поташником – пустыни на солончаках и саксауловые насаждения на светлых солонцово-солончаковых почвах	36
	Южная пустыня	Ёжовник, нанофитон, симпегма, эфедра, низкие саксауловые насаждения – пустыни на серо-коричневых, местами солонцовых почвах, часто в сочетании с симпегма-потанинейевыми или полынь полусухая-терескеновыми сообществами	37

Категории экосистем		Характеристика экосистем	Индекс	
Гидроморфизмы		на песках		
		Петрофитные ежовник, солянка лиственничная, симпегма, миндаль, многолетние соляные растворы – пустыни на серо-коричневых губчатых и серо-коричневых грубых почвах	38	
		Псаммофитные псаммохлоа, полынь, карагана, потаниния, парнолистник – пустыни, высокие саксауловые насаждения на серо-коричневых, местами гипсовых (кальцевых), песчаных, слабо дифференцированных почвах и песках	39	
		Галофитные, реомюрия, солянка воробышная, ежовник коротколистный, брахантемум – пустыни на серо-коричневых солонцовных почвах и солончаковых почвах	40	
		Гипс-галофитная селитрянка, саксаул с селитрянкой на многолетних соляных растворах – пустыни на серо-коричневых солончаковых сильно гипсовых почвах	41	
		Горные россыпи с сильно сухими (бесплодными), местами гипсовыми, почвами в сочетании с саксаулом, эфедрой и кустарниками – пустыни на тяжелых примитивных почвах	42	
		Горные россыпи с бесплодными гипсовыми почвами в сочетании с симпегмой, эфедрой и кустарниками – пустыни на тяжелых примитивных почвах	43	
		Крупные горные россыпи с бесплодными гипсовыми почвами в сочетании с селитрянкой, ильинией, многолетние соляные растворы, селитрянко-саксауловые пустыни на тяжелых примитивных засоленных почвах	44	
		Каменистые и Крупные горные россыпи с сильно бесплодными (бедными) гипсовыми почвами в сочетании с одиночными растениями на примитивных засоленных тяжелых почвах	45	
		Разнотравно-осоковый ерник (Клоу береза), местами с лиственницей на луго-болотных криогенных почвах в комбинации с: а) сообществами осоки и кабрезии на болотистых глиняных торфяно-криогенных почвах; б) травяно-осоковыми сообществами на фан-аллювиальных болотных глинисто-илистых глеевых криогенных почвах	46	
Степь	Тундра и луг	Тундра и луг	Эриофорум-кобрязия, леонтроподиум-карекс сообщества на болотных глинисто-торфяных почвах, овсяница красная - полевица сообщества с разнотравьем, местами с ирисом на дерновых почвах	47
	Степь криофитная	Криофитная степь	Мятлик - осока твердоватая сообщества на дерновых почвах, местами в сочетании с мирикария - ива или ива - тополь сообщества на примитивных дерновых почвах, маленькие разнотравно-травянистые сообщества на влажных лугах, местами солевые почвы в сочетании с: а) злаковыми ковыль - змеевка сообществами на дерновых почвах; б) кустарники (ива, курильский чай) на примитивных дерновых повах.	48
	Лес	Лес	Осоковые и разнотравно-осоковыми ивовые кустарники в сочетании с открытыми еловыми лесами на лугово-болотных почвах с караганой колючей	49
	Лесостепь и степь	Лесостепь	Кустарниково-березовые леса в сочетании с тополем и ивой uremas на лугах и простых луговых почвах; осока дернистая, вейник пурпурный сообщества на болотных глинисто-перегнойно-глеевых; богатых разнотравьем лугах на луговых темных почвах: а) в сочетании с курильский чай, зарослями ивы	50
	Степь	Степь	Ива, тополь - ива полосы на примитивных дерновых почвах; разнотравно-травяных лугах, на луговых почвах, Лук-осока твердоватая, волоснец сообщества на дерновых почвах в сочетании с: а) облепиха и вяз насаждения; б) травяно-осоковые луга с бересой и лесным разнотравьем на болотных глинистых перегнойно-глеевых почвах; с) ива ледебура кустарники с плохим травяным покровом	51

Категории экосистем		Характеристика экосистем	Индекс
Пустыня	Пустыня	сочетании с: а) разнотравно-волоснец лугами на дерновых почвах в водонасыщенных грунтах, богатые разнотравные сообщества на луговых почвах, б) ива, курильский чай заросли	
		Травяно-осоковые, разнотравно-травяные луга на лугово-болотных и луговых почвах в сочетании с галерейными и островными ивовыми кустарниками на примитивных луговых почвах; волоснец, лапчатка - осока твердоватая луга с разнотравными степями, местами с вязом на дерновых почвах в сочетании с: а) галофитными разнотравно-травяными лугами с манчжурскими (Manchurian) элементами на солонцовых почвах, б) осоковые луга на болотно-глинистых перегнойно-глеевых почвах	54
		Разнотравно-травяные, травы (житняк, ячмень, мятыник), луга на луговых слоистых грунтах, местами в сочетании с галереей ивовых кустарников; мятыник - осока твердоватая и овес - осока твердоватая луга на засоленных дерновых почвах в сочетании с: а) галофитно-разнотравно-осоковыми лугами на болотной глинистой перегнойно-глеевой почве, б) участие Вяза	55
		Осоково-галофитной травы (бескильница, ячмень) луга на засоленных луговых почвах, ирис - осока твердоватая луга на засоленных дерновых почвах, бескильница - чий и сведа - чий луга на луговых солончаковых и засоленных лугово-каштановых почвах с участием а) трищетинник - осока луга, местами с тростник, галофитно-разнотравно-травяными, бескильница - чий лугами на засоленных лугово-каштановых почвах	56
		Осока твердоватая - ирис и чий сообщества на засоленных дерновых почвах, травяных сообществ галофитной на засоленных луговых почвах в сочетании с: а) полынь холодная - змеевка сообществами на дерновых и каштановых почвах, б) лук и волоснец сообществами на дерново-опустынивающихся известняковых почвах	57
		Бескильница, вейник сообщества на засоленных луговых почвах, Ситник, болотница - осока сообщества на болотных глинистых перегнойно-глеевых, чий и Ирис сообщества с Вязом на дерново-известковых почвах, местами с тростник на лугово-болотных почвах в сочетании с: а) тополем и кустарниками на дерново-примитивных почвах	58
		Сочетание галофитных луговых сообществ (тростник, осока, чий) и кустарников тугаях (гребенщик, чингиль серебристый), местами с тополь на засоленных луговых и лугово-пустынных почвах	59
		Кустарники (карагана, чингиль серебристый, гребенщик), чий блестящий сообщества с полынь и галофитным разнотравьем, местами с ковыль на дерновых известняковых почвах	60
		Тростник, болотница - тростник сообщества на лугово-болотных почвах в сочетании с: а) близмус-осока сообществами на засоленных болотных глинисто-перегнойно-глеевых почвах и разнотравно-бескильница сообществами с чий на засоленных луговых почвах; б) болотница - ситник сообществами на болотных торфяных почвах, волоснец сообществами с кермек и чий, местами с кустарниками (гребенщик, Вяза) на засоленных луговых почвах; с) тростник, осока - тростник сообществами, местами на торфянисто-глеевых почвах	61
		Чий сообщества (с осоковые, осока-житняк, лапчатка - полынь - Ковыль крылова, Лук-осока-Ковыль крылова) на лугово-каштановых, местами на солонцовых почвах	62
		Сочетания галофитных (многолетние солеросы реомюрия, поташник, селитрянка, саксаул) сообществ на луговых и почвах и мягких солончаках	63
		Саксаул (реомюрия, селитрянка) с кустарниками, иногда в сочетании с гребенщик (<i>Tamarix tugais</i>) и псаммофитными сообществами на примитивных почвах	64

Приложение 3

Классификация типов рельефа Монголии согласно легенде карты (Ecosystems of Mongolia, 1995)

Категории типов рельефа	Характеристика типов рельефа	Индекс	
Горы	Высокогорья	Альпинотипные горы, сильно и глубоко расчлененные, крутосклонные	1
		Округловершинные горы, расчлененные, со склонами различной крутизны	2
		Холмистые горы, поверхности выравнивания, холмисто-буристые, слабо расчлененные	3
	Среднегорья	Крутые среднегорья, сильно расчлененные, крутосклонные	4
		Средние среднегорья, слабо- и среднерасчлененные, со склонами различной крутизны	5
		Пологие среднегорья, поверхности выравнивания, холмистые, слабо расчлененные	6
	Низкогорья	Крутые низкогорья, сильно рацлененные, крутосклонные	7
		Средние низкогорья, слабо расчлененные, со склонами средней крутизны	8
	Мелкосопочники	Круты мелкосопочник, высокий, скалистый, со склонами различной крутизны	9
		Низкий мелкосопочник, низкий, холмистый, расчлененный со скалистыми выхлдами	10
	Межгорные впадины	Межгорные впадины, холмисто-волнистые, слабо расчлененные	11
	Долины горных рек	Долины горных рек	12
Плоскогорье (плато)	Холмистое плоскогорье	Холмистое плоскогорье, холмисто-буристые (на вулканических породах) с каменистыми выходами	13
	Ровное плоскогорье	Ровное плоскогорье, плоско-волнистые, слабо или почти не расчлененные	14
Равнины	Возвышенные равнины (денудационные)	Ровные возвышенные равнины, плоские, местами расчлененные	15
		Холмистые возвышенные равнины, холмистые, полого-холмистые, расчлененные	16
	Наклонные равнины (подгорные)	Крутосклонные наклонные равнины, возвышенные, сильно расчлененные, часто крутосклонные	17
		Пологонаклонные равнины, пологонаклонные, слаженно слабо расчлененные	18
		Разнообразно наклонные равнины, веерообразно расчлененные, различно наклонные (конусы выноса)	19
	Буристые равнины	Буристые равнины, буристо-грядовые, барханные (с эоловой переработкой)	20
	Низменные равнины	Неразрезанные низменные равнины, плоские, почти не расчлененные (древнеаллювиальные), по периферии полого-наклонные, замкнутые, иногда долинообразные (аллювиально-озерные)	21
		Умереннонаклонные низменные равнины, пониженные, плоские, почти не расчлененные (аллювиальные), полого-наклонные по периферии, замкнутые, иногда долинообразные, часто засоленные (тойримы)	22
		Слабо разрезанные низменные равнины, плоские, замкнутые (озерные), местами засоленные	23
	Долины рек (равнина)	Многолетние реки с постоянными водотоками, их поймы и низкие террасы	24
		Сухие речные русла, в том числе временно обводняемые	25

Приложение 4

Сравнительная крациометрическая характеристика
исследуемых выборок сурков по 17 промерам черепа

Выборка	Пол	Параметр	n	M	min	max	σ	$\pm m$
1	♀	CL	10	93,58	85,56	101,49	23,82	1,54
		ZW	10	63,34	56,41	67,39	11,71	1,08
		FL	10	52,49	48,25	55,85	7,04	0,84
		PL	10	46,99	42,76	51,52	7,2	0,85
		MW	10	44,08	39,62	48,31	6,93	0,83
		BL	10	40,77	36,4	45,08	5,96	0,77
		RL	10	36,13	33,19	38,87	4,28	0,65
		MP	10	26,35	24,07	28,98	2,66	0,52
		BN	10	28,08	24,82	29,9	2,35	0,48
		SW	10	22,87	19,68	24,56	1,92	0,44
		TL	10	22,96	21,28	23,93	0,88	0,3
		PW	10	15,77	14,21	17,63	1,1	0,33
		TW	10	12,17	11,06	13,96	0,81	0,28
		NL	10	37,93	35,59	41,57	5,19	0,72
		ML	10	69,65	62,56	75,49	16,43	1,28
		MH	10	34,31	30,89	36,54	3,08	0,55
		TL2	10	21,73	20,3	22,63	0,63	0,25
2	♂	CL	18	96,51	83,93	103,64	25,7	1,19
		ZW	18	64,81	55,46	71,38	16,9	0,97
		FL	18	54,28	48,21	59,45	7,53	0,65
		PL	18	48,09	43,66	51,47	5,19	0,54
		MW	18	45,58	37,44	50,65	9,51	0,73
		BL	18	41,87	35,88	45,21	8,17	0,67
		RL	18	37,34	31,16	42,82	6,49	0,6
		MP	18	27,5	24,15	30,03	2,21	0,35
		BN	18	29,6	22,84	33,5	5,6	0,56
		SW	18	22,92	18,52	25,78	2,7	0,39
		TL	18	23,46	21,24	25,03	1,41	0,28
		PW	18	15,74	13,76	17,45	0,98	0,23
		TW	18	12,52	10,89	14,01	0,62	0,19
		NL	18	39,29	33,64	42,77	7,04	0,63
		ML	17	71,96	61,96	81,02	21	1,11
		MH	17	35,4	29,5	39,23	5,13	0,55
		TL2	17	21,92	20,34	24,02	0,84	0,22
2	♀	CL	39	96,87	90,19	103,06	12,72	0,57
		ZW	39	65,29	60,69	69,83	4,63	0,34
		FL	39	54,42	49,59	58,11	3,65	0,31
		PL	39	48,26	44,29	52,02	3,68	0,31
		MW	39	45,8	42,01	50,04	2,85	0,27
		BL	39	42,03	35,43	46,66	5,86	0,39
		RL	39	37,44	33,54	42,42	4,13	0,33
		MP	39	27,28	24,39	30,25	1,43	0,19
		BN	39	29,74	27,12	33,96	1,75	0,21
		SW	39	23,46	20,89	27,54	2,08	0,23
		TL	39	23,67	21,49	25,76	0,79	0,14
		PW	39	15,98	13,29	18,16	1,26	0,18
		TW	39	12,54	11,11	13,57	0,39	0,1
		NL	39	39,05	35,3	42,4	3,53	0,3
		ML	39	71,76	64,03	79,12	8,76	0,47
		MH	39	35,58	31,26	39,46	2,99	0,28
		TL2	39	21,9	20,38	23,38	0,35	0,09

Выборка	Пол	Параметр	n	M	min	max	σ	$\pm m$
2	$\textcircled{\text{♂}}$	CL	42	98,82	92,06	105,93	11,4	0,52
		ZW	42	66,2	59,25	73,71	8,35	0,45
		FL	42	55,26	51,37	58,86	3,13	0,27
		PL	42	49,41	46,01	52,55	2,93	0,26
		MW	42	46,41	41,45	50,95	4,75	0,34
		BL	42	43,13	39,09	48,2	3,79	0,3
		RL	42	38,27	34,65	41,98	3,41	0,28
		MP	42	27,79	25,07	31,09	1,49	0,19
		BN	42	30,14	25,55	33,72	3,04	0,27
		SW	42	23,7	20,7	27,81	2,15	0,23
		TL	42	23,65	21,81	24,98	0,45	0,1
		PW	42	16,86	14,8	18,67	0,56	0,12
		TW	42	12,88	11,02	14,32	0,41	0,1
		NL	42	39,64	35,84	43,29	3,22	0,28
		ML	41	72,63	64,09	79,7	11,38	0,53
		MH	41	35,98	32,48	39,45	3,17	0,28
		TL2	41	21,98	20,92	23,5	0,37	0,1
3	$\textcircled{\text{♀}}$	CL	13	92,09	87,79	97,22	8,55	0,81
		ZW	13	61,13	57,11	65,53	5,99	0,68
		FL	13	51,71	50,18	53,97	1,59	0,35
		PL	13	45,14	43,74	49,12	2,16	0,41
		MW	13	44,1	40,48	46,95	3,94	0,55
		BL	13	40,07	37,19	42,86	3,58	0,53
		RL	13	36,34	33,72	39,72	4,85	0,61
		MP	13	25,93	23,02	28,96	2,96	0,48
		BN	13	28,03	26,00	30,13	1,86	0,38
		SW	13	23,39	21,63	25,92	1,86	0,38
		TL	13	22,98	21,96	24,38	0,57	0,21
		PW	13	16,18	15,29	18,1	0,53	0,2
		TW	13	12,5	12,01	13,91	0,27	0,14
		NL	13	37,78	33,42	41,83	6,27	0,69
		ML	13	67,75	63,33	73,34	6,85	0,73
		MH	13	33,57	29,61	36,47	2,64	0,45
		TL2	13	21,64	20,52	23,15	0,79	0,25
3	$\textcircled{\text{♂}}$	CL	16	94,66	87,83	98,05	10,19	0,8
		ZW	16	62,79	58,51	66,18	5,16	0,57
		FL	16	53,33	50,24	54,91	1,95	0,35
		PL	16	46,46	43,13	48,34	1,61	0,32
		MW	16	44,6	39,45	48,76	6,37	0,63
		BL	16	41,08	37,25	44,48	4,45	0,53
		RL	16	36,84	33,89	39,27	1,71	0,33
		MP	16	27,24	24,46	28,68	1,68	0,32
		BN	16	28,72	26,03	31,6	2,64	0,41
		SW	16	23,56	19,69	27,03	2,67	0,41
		TL	16	22,91	21,95	24,46	0,45	0,17
		PW	16	15,34	13,64	16,99	0,88	0,24
		TW	16	13,1	12,49	14	0,34	0,15
		NL	16	38,32	34,96	42,19	3,04	0,44
		ML	16	69,66	65,13	72,69	6,03	0,61
		MH	16	34,64	31,38	37,83	3,21	0,45
		TL2	16	21,89	20,49	23,5	0,73	0,21

Выборка	Пол	Параметр	n	M	min	max	σ	$\pm m$
4	♀	CL	11	87,53	80,9	97,46	20,02	1,35
		ZW	10	58,47	54,09	66,08	10,66	1,03
		FL	11	49,73	47,19	54,33	4,48	0,64
		PL	11	44,26	41,75	47,8	4,77	0,66
		MW	11	40,82	38,83	44,33	2,88	0,51
		BL	11	37,40	32,62	43,28	7,20	0,81
		RL	11	32,91	30,15	37,75	4,27	0,62
		MP	11	24,84	22,00	28,07	3,08	0,53
		BN	11	25,76	23,04	30,95	4,96	0,67
		SW	11	21,37	17,35	25,41	5,64	0,72
		TL	11	21,68	20,37	22,11	0,23	0,14
		PW	11	16,11	14,49	18,13	1,25	0,34
		TW	11	11,72	11,28	13,24	0,3	0,16
		NL	10	35,69	31,4	38,7	4,32	0,66
		ML	11	61,89	56,3	68,77	12,53	1,07
		MH	11	32,00	29,24	36,37	4,17	0,62
		TL2	11	21,12	20,43	22,36	0,33	0,17
	♂	CL	31	90,41	80,26	104,25	25,46	0,91
		ZW	31	60,01	53,2	71,43	13,34	0,66
		FL	31	50,79	46,64	57,18	6,02	0,44
		PL	31	45,58	42	51,75	6,08	0,44
		MW	31	41,86	37,48	48,49	5,65	0,43
		BL	30	39,44	34,3	47,19	7,29	0,49
		RL	31	34,45	29,8	41,47	7,16	0,48
		MP	31	25,97	22,19	30,47	3,18	0,32
		BN	30	27,27	24,44	33,27	4,12	0,37
		SW	31	21,33	18,15	25,92	3,28	0,33
		TL	31	22,29	21,25	23,92	0,42	0,12
		PW	31	15,57	13,39	17,29	0,99	0,18
		TW	31	12,16	10,68	14,24	0,6	0,14
		NL	31	37,34	31,03	43,96	5,73	0,43
		ML	30	63,36	55,09	72,89	21,04	0,84
		MH	30	33,21	29,14	38,83	5,09	0,41
		TL2	30	21,36	19,92	22,71	0,47	0,13
5	♀	CL	8	97,39	90,83	104,34	21,5	1,64
		ZW	8	61,27	57,03	66,73	11,24	1,19
		FL	8	53,92	50,94	56,33	4	0,71
		PL	8	49,44	46,98	52,17	3,43	0,65
		MW	8	43,66	41,38	48,66	6,62	0,91
		BL	8	42,9	39,92	47,63	6,69	0,91
		RL	8	37,77	34,74	41,16	6,2	0,88
		MP	8	27,14	23,75	30,1	3,75	0,68
		BN	8	27,98	26,18	31,14	2,84	0,6
		SW	8	24,99	21,43	28,1	4,28	0,73
		TL	8	23,26	22,27	24,62	0,67	0,29
		PW	8	16,41	14,67	17,85	1,34	0,41
		TW	8	13,04	11,45	14,19	0,83	0,32
		NL	8	38,74	36,39	42,06	6,04	0,87
		ML	8	68,21	65,58	74,52	10,07	1,12
		MH	8	34,57	32,59	38,48	4,28	0,73
		TL2	8	22,42	21,22	23,65	0,57	0,27

Выборка	Пол	Параметр	n	M	min	max	σ	$\pm m$
5	σ	CL	10	97,08	92,13	101,88	14,09	1,19
		ZW	10	60,62	56,72	63,7	5,02	0,71
		FL	10	53,94	52,07	56,39	2,62	0,51
		PL	10	49,71	47,53	52,4	3,1	0,56
		MW	10	42,89	38,72	44,48	3,54	0,6
		BL	10	42,35	39,05	45,34	5,58	0,75
		RL	10	37,83	34,11	42,49	8,12	0,9
		MP	10	26,49	23,04	29,58	3,19	0,56
		BN	10	27,78	24,7	30,52	4,59	0,68
		SW	10	24,76	22,38	27,15	2,71	0,52
		TL	10	23,36	22,17	24,68	0,64	0,25
		PW	10	16,82	14,82	19,8	2,84	0,53
		TW	10	13,26	11,81	13,92	0,38	0,19
		NL	10	39,13	35,89	43,35	6,06	0,78
		ML	10	66,98	61,94	71,2	14,41	1,2
		MH	10	34,03	31,31	36,39	2,45	0,49
		TL2	10	22,71	21,69	23,85	0,41	0,2
6	σ	CL	11	93,29	87,13	97,1	7,61	0,83
		ZW	10	59,04	55,32	61,47	3,65	0,6
		FL	13	52,66	49,62	55	2,08	0,4
		PL	13	46,38	43,75	48,49	1,64	0,36
		MW	12	42,23	38,36	44,02	2,37	0,44
		BL	11	40,62	36,96	42,73	2,45	0,47
		RL	13	35,31	31,99	38,98	4,81	0,61
		MP	13	25,52	23,28	28,02	1,73	0,37
		BN	11	27,79	24,97	30,92	2,81	0,51
		SW	12	22,11	18,93	25,15	2,46	0,45
		TL	13	22,89	22,2	24,31	0,39	0,17
		PW	11	16,39	14,05	18,58	1,81	0,41
		TW	13	11,24	9,02	12,3	0,94	0,27
		NL	13	38,63	36,38	42,16	3,03	0,48
		ML	13	64,44	57,9	69,34	8,68	0,82
		MH	12	33,68	29,09	35,65	2,92	0,49
		TL2	13	21,97	19,78	22,89	0,81	0,25
6	σ	CL	12	96,53	91,45	101,27	8,76	0,85
		ZW	11	60,95	57,48	63,76	5,09	0,68
		FL	13	53,2	49,78	55,99	2,76	0,46
		PL	13	47,34	44,64	50,72	3,42	0,51
		MW	14	43,67	39,37	47,09	3,82	0,52
		BL	11	42,62	39,62	45,49	3,05	0,53
		RL	13	35,77	33,15	39	2,68	0,45
		MP	14	25,8	22,28	27,44	1,58	0,34
		BN	14	28,74	25,35	30,9	1,76	0,35
		SW	13	22,78	20,35	25,8	3,06	0,49
		TL	13	22,7	21,81	23,66	0,27	0,14
		PW	13	17,35	16,3	18,87	0,38	0,17
		TW	13	11,26	8,57	14,93	2,56	0,44
		NL	13	39,75	38,05	42,06	1,45	0,33
		ML	13	65,45	56,67	71,46	13,67	1,03
		MH	12	35,02	30,94	39,26	4,66	0,62
		TL2	13	22,3	21,26	23,31	0,46	0,19

Выборка	Пол	Параметр	n	M	min	max	σ	$\pm m$
7	♀	CL	14	93,88	85,96	99,96	14,23	1,01
		ZW	12	60,36	56,36	63,42	4,45	0,61
		FL	16	52,3	49,05	55,13	3,18	0,45
		PL	16	46,15	42,47	48,88	3,26	0,45
		MW	14	43	40,62	46,17	2,51	0,42
		BL	14	41,33	36,84	44,98	4,69	0,58
		RL	16	35,09	30,54	39,09	7,19	0,67
		MP	16	25,48	22,56	28,74	2,57	0,4
		BN	14	28,1	24,53	31,64	3,51	0,5
		SW	16	22,99	19,73	24,86	1,6	0,32
		TL	16	22,27	21,04	23,11	0,34	0,14
		PW	16	16,66	14,78	17,98	0,72	0,21
		TW	16	11,94	10,86	14,06	0,85	0,23
		NL	16	37,75	34,58	40,32	2,58	0,4
		ML	15	63,85	56,82	69,06	10,36	0,83
		MH	15	33,7	31,12	36,23	1,74	0,34
		TL2	16	21,55	20,3	23,69	0,59	0,19
8	♂	CL	22	96,81	89,46	106,69	16,2	0,86
		ZW	20	61,88	57,51	67,44	7,51	0,61
		FL	22	53,8	50,25	57,77	4	0,43
		PL	23	47,85	44,11	51,69	3,76	0,4
		MW	22	43,73	40,45	47,36	4,13	0,43
		BL	21	42,97	39,31	49,23	4,87	0,48
		RL	23	36,45	31,84	39,85	5,58	0,49
		MP	23	26,27	23,11	29,81	3,81	0,41
		BN	22	28,45	25,19	31,43	2,82	0,36
		SW	22	22,7	19,22	25,71	3,57	0,4
		TL	22	22,57	21,4	24,34	0,52	0,15
		PW	22	16,29	14,2	18,34	0,89	0,2
		TW	23	12,29	10,99	13,35	0,36	0,13
		NL	22	38,95	32,63	42,42	6,13	0,53
		ML	22	65,83	60,43	72	11,75	0,73
		MH	23	34,71	31,63	38,79	3,44	0,39
		TL2	23	21,61	20,24	22,59	0,46	0,14
8	♀	CL	5	94,06	87,57	98,9	16,83	1,83
		ZW	5	61,23	55,36	65,12	14,66	1,71
		FL	5	52,4	49,2	54,57	4,11	0,91
		PL	5	46,67	44,51	48,33	2,08	0,64
		MW	5	43,61	41,08	46,99	5,34	1,03
		BL	5	41,15	37,12	43,94	6,21	1,11
		RL	5	35,63	31,14	39,19	8,86	1,33
		MP	5	26,47	21,71	28,93	7,84	1,25
		BN	5	27,64	24,98	31,51	5,87	1,08
		SW	5	23,34	19,49	26,38	7,21	1,2
		TL	5	22,14	21,35	22,99	0,55	0,33
		PW	5	16,73	14,55	18,44	2,62	0,72
		TW	5	12,92	10,86	14,24	1,87	0,61
		NL	5	38,97	35,52	42,3	7,63	1,24
		ML	5	62,42	57,65	66,41	19,58	1,98
		MH	5	32,77	30	34,99	3,95	0,89
		TL2	5	20,92	19,96	21,79	0,74	0,39

Выборка	Пол	Параметр	n	M	min	max	σ	$\pm m$
8	σ	CL	4	99,08	86,8	104,4	69,61	4,17
		ZW	4	63,95	54,28	68,75	43,21	3,29
		FL	4	54,42	47,31	57,32	22,64	2,38
		PL	4	48,83	42,55	51,32	17,67	2,1
		MW	4	45,89	39,59	49,87	19,78	2,22
		BL	4	43,66	38,32	46,92	14,07	1,88
		RL	4	37,83	29,63	41,88	30,74	2,77
		MP	4	27,45	22,58	29,65	11,14	1,67
		BN	4	29,91	24,28	33,36	15,48	1,97
		SW	4	26,03	20,76	28,75	13,05	1,81
		TL	4	22,84	21,15	23,96	1,44	0,6
		PW	4	17,97	15,36	19,19	3,09	0,88
		TW	4	12,7	10,96	13,73	1,58	0,63
		NL	4	40,5	34,86	44,1	15,66	1,98
		ML	4	67,22	58,44	71,04	35,22	2,97
		MH	4	34,91	29,56	38,21	14,67	1,92
		TL2	4	22,55	21,39	23,22	0,69	0,42
9	σ	CL	5	91,25	78,68	100,35	64,05	3,58
		ZW	5	59,6	51,41	65,97	31,68	2,52
		FL	5	50,71	44,58	54,57	15,08	1,74
		PL	5	45,63	39,73	50,18	14,91	1,73
		MW	5	42,33	38,87	47,67	11,05	1,49
		BL	5	39,88	33,72	44,91	16,18	1,8
		RL	5	34,29	27,54	40,5	22,33	2,11
		MP	5	25,9	21,18	29,49	9,16	1,35
		BN	5	26,18	22,35	29,55	8,09	1,27
		SW	5	23,7	19,24	26,2	8	1,27
		TL	5	21,35	19,93	22,49	1,02	0,45
		PW	5	18,12	16,32	21,1	3,69	0,86
		TW	5	12,83	12,21	13,78	0,43	0,29
		NL	5	37,63	30,97	40,5	14,8	1,72
		ML	5	62,78	53,68	68,5	37,88	2,75
		MH	5	32,09	28,06	35,25	7,16	1,2
		TL2	5	20,99	19,46	22,4	1,28	0,51
9	σ	CL	7	95,92	90,25	99,09	9,92	1,19
		ZW	7	62,94	60,31	65,3	3,94	0,75
		FL	7	52,98	50,95	54,51	2,13	0,55
		PL	7	46,99	44,44	48,97	3,64	0,72
		MW	7	44,35	41,99	46,14	2,3	0,57
		BL	7	42,74	39,16	44,13	2,97	0,65
		RL	7	36,53	33,47	39,35	5,07	0,85
		MP	7	27,63	26,1	29,58	1,89	0,52
		BN	7	29,52	27,78	32,35	2,66	0,62
		SW	7	24,43	22,71	26,79	1,79	0,51
		TL	7	22,02	21,35	23,28	0,54	0,28
		PW	7	16,57	15,28	18,09	1,06	0,39
		TW	7	13,52	12,22	15,25	1,63	0,48
		NL	7	39,55	37,04	42,08	2,51	0,6
		ML	7	66,58	63,39	70,23	5,75	0,91
		MH	7	34,22	33,08	36,1	1,27	0,43
		TL2	7	20,93	19,98	21,46	0,26	0,19

Выборка	Пол	Параметр	n	M	min	max	σ	$\pm m$
10	♀	CL	35	88,34	83	96,89	8,21	0,48
		ZW	30	57,77	52,73	62,53	3,58	0,35
		FL	49	50,05	46,96	53,3	1,96	0,2
		PL	48	44,01	41,08	47,62	2,08	0,21
		MW	39	40,98	37,56	46,24	2,9	0,27
		BL	34	38,08	33,83	43,03	2,68	0,28
		RL	47	33,1	28,07	36,9	3,3	0,26
		MP	50	24,36	20,52	26,95	1,63	0,18
		BN	41	25,41	23,07	27,95	1,52	0,19
		SW	45	21,87	18,76	24,21	2,08	0,21
		TL	48	21,83	20,24	23,21	0,55	0,11
		PW	39	17,16	14,03	20,14	2,38	0,25
		TW	48	12,58	11,2	14,31	0,56	0,11
		NL	47	37,03	33,61	40,8	2,14	0,21
		ML	38	61,36	57,18	65,83	4,45	0,34
		MH	41	31,84	29,46	35,37	1,51	0,19
		TL2	48	20,64	19,42	21,97	0,47	0,1
	♂	CL	58	92,65	80,5	98,74	11,88	0,45
		ZW	56	59,91	53,47	65,04	6,34	0,34
		FL	71	51,7	46,48	55,41	2,81	0,2
		PL	72	45,64	40,7	49,05	2,63	0,19
		MW	63	42,61	38,33	45,4	2,45	0,2
		BL	58	40,31	33,63	44,36	4,15	0,27
		RL	70	34,96	28,97	38,74	3,78	0,23
		MP	72	25,78	20,79	28,71	2,32	0,18
		BN	60	26,62	22,33	29,96	2,68	0,21
		SW	69	22,88	17,87	26,22	2,15	0,18
		TL	73	21,96	19,32	23,96	0,79	0,1
		PW	64	16,76	13,89	19,68	1,95	0,17
		TW	73	12,99	11,69	14,82	0,51	0,08
		NL	71	38,74	33,27	42,47	3,14	0,21
		ML	56	63,69	55,41	68,66	7,35	0,36
		MH	61	32,95	28,1	35,75	2,77	0,21
		TL2	71	20,93	19,35	22,23	0,47	0,08
11	♀	CL	25	87,93	79,88	94,43	12,85	0,72
		ZW	23	57,7	52,2	62,71	6,85	0,55
		FL	29	49,3	45,78	52,7	3,06	0,33
		PL	29	43,42	40,33	46,74	3,04	0,32
		MW	28	40,54	37,12	44,76	3,21	0,34
		BL	25	38,11	33,23	41,61	4,25	0,41
		RL	30	32,78	29,01	36,11	3,77	0,35
		MP	31	24,47	22,05	28,01	2,17	0,26
		BN	27	25,58	22,69	28,9	2,36	0,3
		SW	30	21,54	18,89	25,1	2,87	0,31
		TL	31	21,44	20,07	22,93	0,52	0,13
		PW	27	17,21	14,34	20,18	2,06	0,28
		TW	30	12,19	9,29	13,64	0,77	0,16
		NL	31	36,73	33,24	41,02	2,69	0,29
		ML	24	60,08	51,7	65,26	8,15	0,58
		MH	27	31,77	26,97	35,46	2,51	0,3
		TL2	29	20,75	19,65	23,68	0,57	0,14

Выборка	Пол	Параметр	n	M	min	max	σ	$\pm m$
11	\diamond	CL	27	90,91	85,75	100,23	13,62	0,71
		ZW	25	58,27	54,37	64,44	6,65	0,52
		FL	32	50,7	47,9	54,11	2,93	0,3
		PL	32	44,66	41,43	48,65	3,15	0,31
		MW	30	41,45	36,95	44,86	3,64	0,35
		BL	26	39,54	36,29	45,04	5,7	0,47
		RL	31	33,71	30,11	38,31	4,83	0,39
		MP	32	24,94	22,16	28,18	2,79	0,3
		BN	28	26,38	23	30,57	3,94	0,37
		SW	30	21,67	19	25,37	2,14	0,27
		TL	32	21,68	19,82	23,78	0,79	0,16
		PW	29	16,4	12,8	19,15	2,58	0,3
		TW	31	12,41	11,1	14,9	0,65	0,14
		NL	32	37,82	33,97	43,02	4,81	0,39
		ML	29	61,86	55,22	69,37	11,03	0,62
		MH	31	31,99	28,82	35,26	2,84	0,3
		TL2	31	20,93	19,35	22,4	0,51	0,13
12	\diamond	CL	7	86,05	83,89	88,3	1,86	0,52
		ZW	7	56,69	54,33	57,87	1,97	0,53
		FL	7	48,82	47,62	49,66	0,6	0,29
		PL	7	42,51	40,93	43,29	0,73	0,32
		MW	7	40,27	39,52	41,4	0,48	0,26
		BL	7	36,58	35,11	38,31	1,29	0,43
		RL	7	31,54	30,14	33,09	1,68	0,49
		MP	7	23,52	22,4	24,98	0,61	0,3
		BN	7	25,83	24,24	27,2	1,29	0,43
		SW	7	20,12	18,68	21,44	1,18	0,41
		TL	7	21,41	20,86	21,94	0,19	0,16
		PW	7	16,01	14,69	17,44	1,08	0,39
		TW	7	12	10,56	12,82	0,55	0,28
		NL	7	35,51	34,07	37,1	1,07	0,39
		ML	4	59,26	56,84	61,58	4,58	1,07
		MH	5	31,41	30,59	32,67	0,75	0,39
		TL2	6	20,93	20,29	21,95	0,46	0,28
12	\diamond	CL	11	90,97	86,4	96,42	7,6	0,83
		ZW	11	60,17	54,18	62,57	5,76	0,72
		FL	11	51,24	49,44	52,62	1,02	0,31
		PL	11	44,61	43,09	47,5	1,88	0,41
		MW	11	42,16	39,58	44,65	2,99	0,52
		BL	11	39,29	36,49	42,8	2,76	0,5
		RL	11	33,93	30,01	37,4	3,52	0,57
		MP	11	25,37	23,05	26,61	1,04	0,31
		BN	10	27,52	23,69	28,83	3,05	0,55
		SW	11	21,7	18,3	23,18	1,76	0,4
		TL	11	22,02	20,89	22,92	0,35	0,18
		PW	11	15,05	13,54	16,38	0,81	0,27
		TW	11	12,59	11,24	13,72	0,55	0,22
		NL	11	38,17	35,84	40,29	1,82	0,41
		ML	10	63,48	55,88	68,75	16,75	1,29
		MH	11	32,58	28,94	35,1	3,18	0,54
		TL2	11	20,8	19,94	21,66	0,29	0,16

Краткая характеристика экосистем Монголии

Высокогорье. Высокогорья и вершинные поверхности среднегорий заняты примитивными экосистемами криопетрофитов, лишайниково-моховыми, ерниковыми или дриадовыми тундрами, ниже которых обычны кобрезиевые, осоково-кобрезиевые горные луга часто с фрагментами тундр.

Леса. Лесные экосистемы занимают территорию более 119,0 тыс. кв. км. В структуре лесного фонда преобладают лиственничные леса, составляющие в нем более 60%, темнохвойные леса составляют около 25%, и около 15% приходится на сосновые и вторичные мелколиственные леса.

Основной лесообразующей породой Монголии является лиственница сибирская, лишь на северо-востоке Хэнтэя к ней примешивается лиственница даурская. Темнохвойные леса из кедра, ели, пихты распространены узко локально, занимая затененные участки верхнего пояса гор на склонах, преимущественно, северной экспозиции. Сосняки широко распространены только по отложениям в нижнем поясе гор, на высоких террасах рек и песчаным равнинам и опесчаненным холмогорьям.

Частые и многочисленные лесные пожары способствовали формированию производных мелколиственных лесов, где доминирующее положение занимают березняки; осинники встречаются много реже. Но ряд бывших лесопокрытых территорий, из-за повторяющихся лесных пожаров, бессистемной вырубки древостоя и нерегулируемого выпаса теперь заняты лугово-степными, степными и петрофитными экосистемами или превратились в каменистые россыпи, лишенные растительности.

Лесостепи. Экотонную территорию между лесными и степными экосистемами образуют лесостепи. Они занимают, преимущественно, склоны гор и холмогорий. Здесь различаются три группы лесостепных экосистем:

- высокогорная лесостепь, образованная фрагментами горной луговой степи, формирующейся на склонах гор после пожаров или сплошных рубок леса вблизи его верхней границы, и остатков лиственничных лесов;
- экспозиционная лесостепь, образованная умеренно влажными или умеренно сухими степями на склонах южных экспозиций и лиственничными, сосново-лиственничными или мелколиственными лесами на северных склонах (преимущественно характерна для средневысотных гор субширотного простирания);
- настоящая лесостепь, образованная единым комплексом фрагментов лиственничных или сосновых травяных лесов и разнотравнозлаковых степей с взаимным проникновением видов биоты. Такая лесостепь приурочена, в основном, к нижним поясам гор, главным образом на склонах северных экспозиций, холмогорьям и останцовым возвышенностям.

Степи. Степные экосистемы распространены наиболее широко, занимая свыше половины территории страны. Степи чрезвычайно разнообразны как по составу почвеннорастительного покрова, так и по своему положению в ландшафте и комплексу экологических условий. Различные сочетания экотопов предопределили разнообразие этих экосистем. В Монголии выделяются горные луговые криофитные степи в верхнем поясе гор; умеренно влажные и умеренно сухие на склонах среднегорий преимущественно южных экспозиций; сухие и опустыненные (пустынные) степи предгорий и равнин обширных межгорных депрессий. Помимо основных типов степей выделяются их петрофитные и псаммофитные варианты. Для всех степей характерным признаком можно считать присутствие практически повсюду кустарников, среди которых доминирующую роль играют караганы.

Пустыни. Крайний юг Монголии занимают пустынные экосистемы Гоби. Здесь так же прослеживается с севера на юг постепенная смена степных экосистем пустынными. Так, сухие степи сменяются опустыненными (пустынные степи или полупустыни), где, помимо дерновинных злаков, появляются представители пустынь – ксерофитные полыни, кустарнички. Постепенно пустынные виды (баглур, полыни, аянии и др.) начинают доминировать. В этой переходной полосе также различают полупустыни (или пустынные злаковники) и остеиненные пустыни. В настоящих пустынях кустарнички и кустарники занимают господствующее положение в фитоценозах экосистем.

Среди всех типов пустынных экосистем выделяются петрофитные, псаммофитные и галофитные варианты. Для пустынь особенно характерно распространение замкнутых понижений (местных базисов эрозии), где экосистемы распределяются концентрическими поясами.

Гидроморфные экосистемы. Особое значение имеют гидроморфные экосистемы, формирующиеся при наличии источников дополнительного водного питания их растительности. Среди гидроморфных экосистем выделяются древесно-кустарниковые уремы, луговые и болотные, травянисто-кустарничковые галофитные и др. Но особый интерес представляют сфагново-травяные болота, встречающиеся на высоких поверхностях выравнивания в горах и внутригорных впадинах, а также экосистемы природных «оазисов», сформированных у выходов подземных вод на склонах низких гор в пустынях. Эти экосистемы довольно разнообразны по образующим их растительным сообществам и их комплексам. Здесь встречаются как древесно-кустарниковые (с тополем на западе и вязом на востоке), так и кустарниково-травянистые экосистемы, представленные тамариксовыми, дэрисовыми, тростниками, саксаулово-селитрянковыми и смешанными фитоценозами (Гунин и др., 2007).

Приложение 6

Разнообразие и площади экосистем Монголии, км²

	РЕЛЬЕФ																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Итого	
38							1488	5905	7544	13202						1666	262					33			30100		
39									515				103	5654		1482	3629	1700	2937		114	1545			17679		
40								159	790					7720			4606	1142	61							14478	
41													3495	2206		2990	7614				1114	281				17701	
42														716		5907	13122	267				792				20804	
43							1002	2151	2641	11512		178														17484	
44														1561	1878		2938	7716									14092
45									43				60		354			149				593	1549				2748
46		199		164						1498	8220			197											129		10408
47										127	2449														862		3438
48									715	2896												277	1588		5476		
49									488	1182												16	907		2593		
50				26					3439												47		1735	119	5365		
51									125	1237								151	61	115	33	357	8073	141	10294		
52										208											51	312	114	1242	209	2136	
53									1298	1164						585					683	164	1397		5290		
54										191	47									156	1074	55	4235		5758		
55									541	340									220	1870	1718	3852	827	9368			
56										260								380	4838	6066	3273	565	15383				
57									334	395									2227	2446	2468	157		8027			
58										340		185					295			1023	858	3298	236		6236		
59																				1134	1328	955	458		3875		
60																							413		413		
61																	22		40	1506	2393	1223	1371		6555		
62										69									26	2203	625	423	80		3426		
63										93	16		216				520			6142	5556			941	13485		
64														306						1251	1307		752		3616		
Итого	16334	62477	10310	107945	109577	11117	112911	73098	91081	90918	43037	24460	18544	15880	144119	142906	49136	132227	55140	33553	33403	34718	46177	36253	6914	1502237	

Приложение 7

Распределение сурков по экосистемам Монголии, км²

	РЕЛЬЕФ																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Итого				
36																														
37																														
38																														
39																														
40																														
41																														
42																														
43													31,36													31,36				
44																														
45																														
46	4,63				43,67							416,74	1300,61												11,84		1777,48			
47													447,96													264,48		712,45		
48												0,53	508,86												63,41	760,04		1332,84		
49												56,46	35,84												6,79	155,48		254,56		
50													343,55													165,77		509,32		
51												46,48	146,09							11,47	24,14	28,82	73,96	1657,31	90,45	2078,71				
52																				5,76						29,63		35,40		
53												49,15	347,01												4,30		331,98		732,45	
54												3,25	15,58												140,09	34,81	392,77		586,50	
55													42,00													306,35	501,80	845,38	8,48	1704,01
56																				78,92	1663,03	1151,61	498,22	222,57		3614,35				
57													20,95													956,64	379,08	416,59	134,63	1907,88
58												1,47							18,84						66,83			87,14		
59																														
60																														
61																					32,54		230,53	4,00		267,06				
62													28,14													56,89	1,67	120,89		207,59
63																														
64																														
<i>Итого</i>	3509,40	21504,85	2659,65	18409,96	25360,36	3400,64	31357,48	16765,71	17670,56	6697,14	9329,60	3719,79	6429,78	764,37	11319,32	23359,17	2577,20	5873,45	6723,57	656,76	4253,10	3554,30	2530,16	5948,52	659,24	235034,07				

Краткая характеристика антропогенной дестабилизации экосистем Монголии

Наибольшими нарушениями (высокой и очень высокой степени) отличаются лиственничные и сосновые леса нижних поясов гор, где такие измененные экосистемы занимают свыше 85% общей площади этих лесов. Второе место по степени нарушенности занимают горные таежные леса, в которых сильно и очень сильно нарушенные территории составляют более 35% их площади. В региональном плане наибольшей поврежденностью пожарами и рубками отличаются леса западной и восточной части Хэнтэя и горных хребтов, прилегающих к средней части долины р. Селенги и Селенгинского среднегорья, где зафиксировано наибольшее количество лесных пожаров. Площади сплошных и особенно браконьерских рубок, как правило, остаются захламленными ветками, хворостом и другими отходами. Все это значительно увеличивает опасность возникновения лесных пожаров. Продолжающиеся несанкционированные рубки лесов, которым сопутствуют свалки бытового мусора, повышение опасности возникновения пожаров в лесах нижних поясов гор в связи с практикой выжигания прилегающих к ним степных участков и другие негативные явления – все это создает опасную экологическую ситуацию в регионе и вызывает обоснованную тревогу.

Экосистемы степей и пустынь уже на протяжении веков используются в основном как пастбища. Пастбищное значение растительности этих экосистем уменьшается к югу по мере исчезновения основных кормовых растений. В настоящее время степные пастбища наиболее подвержены пасторальной депрессии. В некоторых районах в результате нерациональной эксплуатации почти на 70% пастбищ экосистемы относятся к сильно и очень сильно нарушенным. Однако пространственное распределение этих дестабилизованных экосистем весьма неравномерно. Антропогенные нарушения растительности пастбищ наиболее интенсивны вблизи населенных пунктов и водопоев. Здесь часто спонтанная растительность может быть полностью уничтожена не только из-за выпаса и концентрации скота у колодцев или родников, но и в связи с увеличивающейся транспортной нагрузкой. По мере удаления от поселка и источников воды состояние растительности экосистем улучшается, а по границам аймаков (административных областей) можно даже встретить почти не измененные современным антропогенным воздействием степи (Экосистемы Монголии, 1995). Значительно увеличивают пасторальную деградацию растительности изменения структуры стад домашних животных. В Монголии отмечается значительное увеличение количества коз, уменьшение доли лошадей и коров в структуре стад. Увеличение поголовья коз усиливает

пасторальную дигрессию растительности пастбищ, т.к. козы уничтожают не только травянистую растительность, но и кустарниковую и значительно повреждают поверхностные горизонты почвы, способствуя активизации эоловых процессов. Кроме этого, наблюдается чрезмерная концентрация населения и соответственно домашнего скота в Центральной части Северной Монголии. Здесь плотность населения возросла в 6 раз (Экосистемы бассейна Селенги, 2005). Помимо выпаса домашнего скота на состояние степных равнинных пастбищ большое воздействие оказало увеличение автомобильного транспорта при существенном отставании строительства дорог с твердым покрытием. Следует отметить, что в Монголии в последнее время дорожному строительству уделяется много внимания и уже проложен ряд дорог с твердым покрытием, что приводит к постепенному восстановлению степной растительности на участках, ранее подверженных дорожной дигрессии.

Для пустынных экосистем Гоби особенно пагубно уничтожение саксаульников, которые массово заготавливаются на топливо. При уничтожении высокоствольных саксаульников, распространенных на бугристых песках, активизируются процессы эоловой эрозии, возникают барханные массивы песков с разреженной псаммофильной растительностью.

В связи с высокой концентрацией скота вокруг пунктов водопоя, наиболее нарушенными экосистемами аридной и полусухой зон Монголии являются гидроморфные экосистемы приозерных котловин и долин рек, окрестностей родников и колодцев, где экосистемы средней и сильной степени нарушенности составляют более 50% от их общей площади. Особенно страдают от перегрузок экосистемы природных оазисов Гоби. Они часто представлены уникальными, но легко разрушаемыми экосистемами.

Пастбищные автоморфные экосистемы степей и пустынь, удаленные от населенных пунктов и водопоев, характеризуются в целом слабой и средней степенью нарушенности (с сохранением доминантного состава основных видов трав и кустарников). Площадь таких экосистем составляет местами 65-88% от их общей площади. Исключение представляют экосистемы настоящих и крайнеаридных пустынь, где доминируют ненарушенные и слабонарушенные экосистемы. Следует также отметить, что четкая тенденция к очень сильным нарушениям сейчас прослеживается в умеренно влажных лугово-степных и умеренно-сухих разнотравно-дерновинно-злаковых степных экосистемах, где они уже превышают 10% и более их площади.