

На правах рукописи

ГОНЧАРОВ
ДЕНИС ОЛЕГОВИЧ

**ЭКОЛОГИЯ ДЛИННОХВОСТОГО СУСЛИКА *SPERMOPHILUS
UNDULATUS* (PALLAS, 1778) В ВЕРХНЕМ ПРИАНГАРЬЕ**

Специальность 1.5.15. Экология (биологические науки)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Владивосток 2023

Работа выполнена на кафедре охотоведения и биоэкологии Института управления природными ресурсами - факультета охотоведения им. В. Н. Скалона Иркутского государственного аграрного университета имени А. А. Ежевского.

Научный руководитель:

доктор биологических наук, профессор
Саловаров Виктор Олегович

Официальные оппоненты:

Вольперт Яков Лейзерович
доктор биологических наук,
ФГБУН Институт биологических
проблем криолитозоны СО РАН
главный научный сотрудник
отдела Зоологических исследований
Моролдоев Игорь Викторович
кандидат биологических наук,
ФГБУН Институт систематики
и экологии животных СО РАН,
старший научный сотрудник
лаборатории экологии сообществ
позвоночных животных
ФГБУН Институт природных ресурсов,
экологии и криологии СО РАН,
г. Чита

Ведущая организация:

ФГБУН Институт природных ресурсов,
экологии и криологии СО РАН,
г. Чита

Защита состоится «10» октября 2023 г. в «13» часов на заседании диссертационного совета 24.1.253.01 на базе ФГБУН «Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» ДВО РАН по адресу: 690022, г. Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, 159.

Факс: (423) 2310-193. E-mail: info@biosoil.ru

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке ДВО РАН и на сайте «Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» ДВО РАН: <http://www.biosoil.ru/>.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах с заверенными подписями просим направлять по адресу: 690022, г. Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, 159, ученому секретарю диссертационного совета.

Автореферат разослан « » июля 2023 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
Саенко
кандидат биологических наук



Елена Михайловна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Длиннохвостый суслик *Spermophilus undulatus* (Pallas, 1778) традиционно считался вредителем сельского хозяйства. К настоящему времени установлено, что суслики являются ключевыми элементами степных и лесостепных экосистем, играющими важную роль в устойчивом функционировании этих биоценозов, что требует определенного внимания к охране этой группы животных (Power, Tilman, Estes, 1996; Kotliar, 2000). Для Верхнего Приангарья *S. undulatus*, занимая особое положение в трофических связях и выполняя средообразующие функции, без сомнения, является связующим видом (Межова, Фрисман, 1984; Бадмаев, 2007; Холин, 2013; Гончаров, Неустроева, 2017), который составляет основу рациона хищных животных, в том числе и редких, таких как: *Mustela eversmanii* (Lesson, 1827), *Aquila heliaca* (Savigny, 1809), *A. nipalensis* (Hodgson, 1833), *A. clanga* (Pallas, 1811), *Falco cherrug* (Gray, 1834) (Фефелов, 1997; Рябцев, 1997, 2015, 2016; Смирнов, Минаков, 2005). Излюбленные станции *S. undulatus* повсеместно схожи (пастбища, обочины автодорог, заливные луга, возделываемые поля), что свидетельствует о постоянном контакте вида с человеком и его сферами деятельности. Понимание изменений экологии и поведения *S. undulatus* под воздействием человеческой деятельности позволяет решать природоохранные и фундаментальные биологические задачи.

Вид является хозяином кровососущих членистоногих, переносчиков возбудителя чумы в ряде очагов Центральной Азии (Крюков, 1984; Вержуцкий, 1999), что, соответственно, требует особого внимания к изменениям его численности и территориального распределения. Актуальной в случае эпизоотий может оказаться информация о сезонной и суточной активности *S. undulatus*, обитающего на территории Верхнего Приангарья.

В СССР вид относили к промысловым. Наивысший уровень добычи всех видов сусликов на территории РСФСР наблюдался в 50-х, 60-х годах прошлого столетия, когда заготавливали до 370 тыс. шкурок в год (Дежкин и др., 1978). Следует указать, что суслик остаётся и в настоящее время резервным объектом охоты.

Понимание причин динамики численности, пространственного распределения и смещения фенофаз в жизненном цикле *S. undulatus* остается актуальным для решения фундаментальных и практических экологических задач.

Цель работы – выявить основные характеристики экологии *S. undulatus* в условиях Верхнего Приангарья.

В процессе выполнения работы решались следующие **задачи**:

1. Охарактеризовать пространственные особенности распределения *S. undulatus* на территории исследования;
2. Оценить динамику численности *S. undulatus* за последнее столетие;
3. Описать фенологию, суточную активность, устройство убежищ, акустические сигналы *S. undulatus*;
4. Выявить ведущие факторы среды, определяющие основные особенности биологии вида в Верхнем Приангарье.

Положения, выносимые на защиту:

1. Численность *S. undulatus* в Верхнем Приангарье на протяжении последнего столетия незначительно варьировала, в целом оставалась стабильной. К началу 20-х гг XXI в. отмечена тенденция к ее очередному росту, не выходящая за пределы многолетних колебаний.

2. К определяющим факторам сезонной динамики численности относятся погодные условия и интенсивность антропогенной нагрузки в местах обитания *S. undulatus*. Наибольшее влияние на численность оказывают глубина снежного покрова, влагообеспеченность, температура, ведение пастбищного скотоводства, а на территориальное размещение – распашка и антропогенная трансформация земель.

Научная новизна работы. Впервые для Верхнего Приангарья исследованы циклы сезонной и суточной активности в естественных условиях обитания *S. undulatus* и дана ретроспективная оценка численности, описаны причины ее динамики. Дополнены и статистически подтверждены данные о влиянии биотических и абиотических факторов на жизнедеятельность отдельных особей и семей *S. undulatus*. Получены первые данные о формах акустической сигнализации *S. undulatus* Верхнего Приангарья.

Практическая значимость. Материалы диссертации используют в учебном процессе в Иркутском государственном аграрном университете им. А.А. Ежевского при проведении занятий по биологии зверей, экологии животных и на учебно-полевых практиках. Полученные данные могут быть полезны для исследований, проводимых ФКУЗ Иркутского научно-исследовательского противочумного института Роспотребнадзора в рамках контроля состояния популяций *S. undulatus*, как переносчика возбудителей особо опасных инфекций. Результаты исследований дают дополнительные возможности при разработке и внедрении мероприятий по оценке состояния, сохранения и управления степными экосистемами, при прогнозировании реагирования фауны на глобальные и локальные изменения климата и ландшафтов.

Личный вклад. При решении задач научного исследования, автор, следуя разработанной программе и, соблюдая методологию его проведения, самостоятельно выполнил работы по сбору полевого материала, камеральной и статистической обработке данных. В ходе написания диссертации осуществлён анализ собранного материала, по результатам которого проведено обобщение данных исследований, обозначены научные положения, выявлены основные закономерности и сделаны выводы. Результаты опубликованы в научных трудах с участием автора до 90%.

Апробация работы. Основные результаты исследований представлены на международных, региональных и вузовских конференциях: международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» (Иркутск, 2016); региональной научно-практической конференции молодых ученых (Иркутск, 2016); всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса» (Иркутск, 2020); международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное» имени О.В. Жарова в

рамках X международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» (Иркутск, 2021); международной научно-практической конференция «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития» (Красноярск, 2021); международной научно-практической конференции, посвященной году науки и технологий Российской Федерации, 100-летию Республики Коми, (Сыктывкар, 2021); международной научно-практической конференции, посвященной сохранению разнообразия животных и охотничьему хозяйству России (Москва, 2021).

Публикации. Основные положения диссертации опубликованы в 17 работах, входящих в перечень РИНЦ, в том числе 8 статей в журналах в ведущих рецензируемых научных журналах из списка ВАК, из которых одна статья индексируется Web of Science.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы, одного приложения. Список цитируемой литературы включает 250 источников, из которых 17 на иностранных языках. Диссертационная работа изложена на 183 страницах машинописного текста, содержит 40 рисунков, 27 таблиц.

Благодарности. Автор благодарен научному руководителю д.б.н., профессору В.О. Саловарову, а также специалистам за полезные замечания и комментарии к работе: к.б.н. Д.В. Кузнецовой, д.б.н. Д.Б. Вержуцкому, к.б.н. А.В. Холину, к.б.н. И.В. Аникиенко, к.б.н. Г.В. Чудновской, к.б.н. О.П. Виньковской, А.А. Лузан.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В главе проведен анализ отечественных и зарубежных литературных данных биологии *S. undulatus* (Гептнер, 1936; Огнев, 1947; Wistrand, 1974; Громов и др.; Соколов, 1977; Попков, 1985; Громов, Ербаева, 1995; Динец, Ротшильд, 1998; Литвинов, 2000; Ríčanová, Fris, Chlachula et al., 2006; Холин, Вержуцкий, 2012; Чабовский и др., 2014; Холин и др., 2020). Описана история развития систематики вида (Pallas, 1778; Pavlinov, Lissovsky, 2012). Изучены данные по распределению и пространственной организации поселений (Межова, Фрисман, 1984; Холин, Вержуцкий, 2012; Чабовский и др., 2014; Холин и др., 2020). Рассмотрены литературные источники, характеризующие численность, питание, биологию размножения и биоакустику *S. undulatus* (Казанский, 1932; Обухов 1969; Бадмаев, 2007; Смирнов, Минакова, 2011).

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основу диссертационной работы положены материалы многолетних наблюдений автора, полученные в период с 2013 по 2021 гг. на территории Верхнего Приангарья. Совокупная продолжительность наблюдений составила 64 месяца. Общая протяженность маршрутов насчитывает более 6000 км, из них пеших около 1500 км. Постоянные работы велись на двух стационарах, расположенных в Ангарском и Зиминском районах, удалённых на 200 км друг от друга.

Распространение *S. undulatus* уточняли визуально, путем объезда

лесостепных участков на исследуемой территории и с опросом респондентов, с 2015 по 2021 гг. Расстояние всех маршрутов при изучении распространения за семь лет составило 3500 км. Для оценки численности *S. undulatus* на исследуемой территории была использована методика учета, разработанная Д.Б. Вержуцким и А.В. Холиным (2017). Учеты проводились весной и осенью с 2015 по 2020 гг., всего обследовано 144 поселения. Изучение поведения *S. undulatus* проводили в 2014-2015 гг., согласно рекомендации Б.Б. Бадмаева (2007). Для исследований сезонной активности использовались стационарные площадки. Наблюдения вели по методикам, описанным А.Г. Новиковым (1949), Е.В. Карасевой (1996), а также методами «точечных», или «мгновенных» описаний (Попов, 2008). Изучение суточной активности проводилось путем наблюдения за группами в 2–7 особей с использованием методики фокального наблюдения С.В. Попова (2008). Для характеристики поведения животных нами взяты за основу формы разработанные Р. Шовеном (1972): питание, вокализация, уход за покровами тела, отдых, внутривидовые контакты, время нахождения в норе. Наблюдение за животными проводили в 2015 г. семь месяцев: с момента первой фиксации суслика при выходе из спячки (в марте) и до последней встречи на поверхности (в сентябре). Всего на данное исследование затрачено 3780 ч.

Изучение акустической сигнализации выполнялось по методикам, описанным Г.А. Новиковым (1949), Е.В. Карасевой (1996) и С.В. Поповым (2008). Акустический анализ полученных записей проводился при помощи спектрографических программ: Syrinx, Avisoft-SASLab Pro версии 5.2.0, Raven Pro 64 1.5. Анализ характеристик гармонических и широкополосных сигналов *S. undulatus* был проведен аналогично методике С.Э. Комаровой (2014). Записи голосов были получены от сусликов, живущих в 14 разных колониях, в том числе и контактирующих между собой. Всего нами получено 140 пригодных для анализа звукозаписей от 50 особей.

Работы для описания строения нор проводились в Куйтунском, Зиминском, Балаганском, Боханском и Ангарском районах. На основании собранных данных, нору и гнездо относили к определенному типу согласно классификации Д.Б. Вержуцкого (2009), а также полагаясь на собственный опыт. Всего изучено 109 нор с 2014 по 2016 гг.

Для анализа многолетней динамики плотности поселений *S. undulatus* применена полиномиальная интерполяция третьей степени (Борисевич и др., 2018). Многолетнее состояние численности длиннохвостого суслика в Приангарье оценивалось по индексу стабильности (Жигарев, 2005).

Статистическая обработка звуковых сигналов заключалась в анализе выборки по характеристикам записанных сигналов для каждого случая. Для всех звуковых параметров вычислены средняя арифметическая, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации с заданной доверительной вероятностью ($P = 0,95$). Поскольку полученные данные имели распределение, близкое к нормальному, то при анализе нами был применен *t*-критерий Стьюдента (Ивантер, Коросов, 2010; Петров, 2013). Связь светового дня с продолжительностью нахождения в норе оценивалась при помощи корреляционного анализа (Конюхова и др., 2012).

Дискриминантный анализ применялся для подтверждения различия

формы между жилыми и нежилыми норами. Для выявления наиболее значимых показателей в характеристике нор использовали меру: «Квадрат расстояния Махаланобиса» (Гашев, 2018).

Статистическую обработку полученных материалов проводили при помощи пакета программ «STATISTICA 6.0». Расчет средних значений, вычисление достоверности, силы связи, дискриминантный анализ, определение критерия Стьюдента, построение графиков было выполнено при помощи программы «MS EXCEL».

Отслеживание маршрутов и локаций колоний осуществлялось с методом GPS навигации.

Глава 3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИКА РАЙОНА РАБОТ

Территориально район исследований совпадает со степями и лесостепями, типологически относящимися к Приангарью (Пешкова, 1972). Верхнее Приангарье находится в юго-западной части Иркутской области (Атутова, 2002).

Гидрологический режим в Верхнем Приангарье для *S. undulatus* в целом благоприятен, расположение основных поселений сконцентрировано в бассейне реки Ангара и приурочено практически ко всем основным ее притокам (Межова, Фрисман, 1984; Бояркин, 1995).

Климатические условия Верхнего Приангарья довольно суровы, однако для *S. undulatus* они приемлемы. Уровень промерзания и температурный режим почв позволяют пережить сложные зимы, ранняя весна и довольно продолжительное лето позволяют развиваться и накопить достаточную жировую массу молодым зверькам (Казанский, 1932; Бояркин, 1995; Атутова, 2002).

Из хищных млекопитающих особую опасность для *S. undulatus* представляют: степной хорек (*Mustela eversmanni* Lesson, 1827), колонок (*Mustela sibirica* Pallas, 1773), лисица (*Vulpes vulpes* L., 1758). Из птиц – балобан (*Falco cherrug* Milvipes, 1834), большой подорлик (*Aquila clanga* Pallas, 1811), орел-могильник (*Aquila heliaca* Savigny, 1809), черный коршун (*Milvus migrans* Boddaert, 1783). Насекомые в лесостепи представлены в большом разнообразии и могут служить кормом для *S. undulatus* (Преображенский, 1965; Фефелов, 1997; Рябцев, 1997, 2015, 2016; Саловаров, Кузнецова, 2019; Гос. доклад..., 2021).

Глава 4. Структура населения *S. undulatus* в Верхнем Приангарье **4.1. Особенности распространения**

Колонии *S. undulatus* распространены на территории Верхнего Приангарья неравномерно, даже в подходящих для его жизнедеятельности экологических условиях (рис. 1). Выделить условные районы лесостепи с высокой, средней или низкой численностью *S. undulatus* не представляется возможным, так как существует зависимость плотности населения от конкретных условий, сформированных в микростациях. На территории лесостепи поселения, входящие в группу высокой плотности, сосредоточены по долинам рек, впадающих в р. Ангара.

Наряду с крупными поселениями на территории Приангарских лесостепей регулярно регистрируются поселения со стабильно средней плотностью. Такие

поселения распространены по всей изучаемой территории, однако в большей мере, сосредоточены в Усольском, Черемховском, Аларском, Заларинском и Нукутском районах.

Наиболее многочисленны в Верхнем Приангарье поселения с низкой плотностью. Они практически равномерно распределены по всей лесостепи, дополняя картину распространения совместно с поселениями высокой и средней плотности.

4.2. Сезонная динамика плотности населения

Описанные количественные характеристики населения *S. undulatus* в разнообразных по экологическим условиям точках Приангарья отражают состояние популяции вида в конкретный период времени. В большинстве случаев состояние поселений стабильно, и колебания численности без экстремальных погодных воздействий сохраняются в описанных пределах известной шкалы «мало», «средне», «много». Пятилетние наблюдения на двух контрольных площадках показали, что средняя плотность населения зверьков весной составила $3,3 \pm 0,3$ особей/га на Зиминской площадке и $4,3 \pm 0,3$ особей/га – на Мегетской и существенных изменений в период наблюдений не претерпевала (рис. 2).

Осенняя плотность населения *S. undulatus* увеличивается в сравнении с весенней до $4 \pm 0,2$ и $5,1 \pm 0,2$ особей/га в Зиминской и Мегетской площадках соответственно (рис. 2).

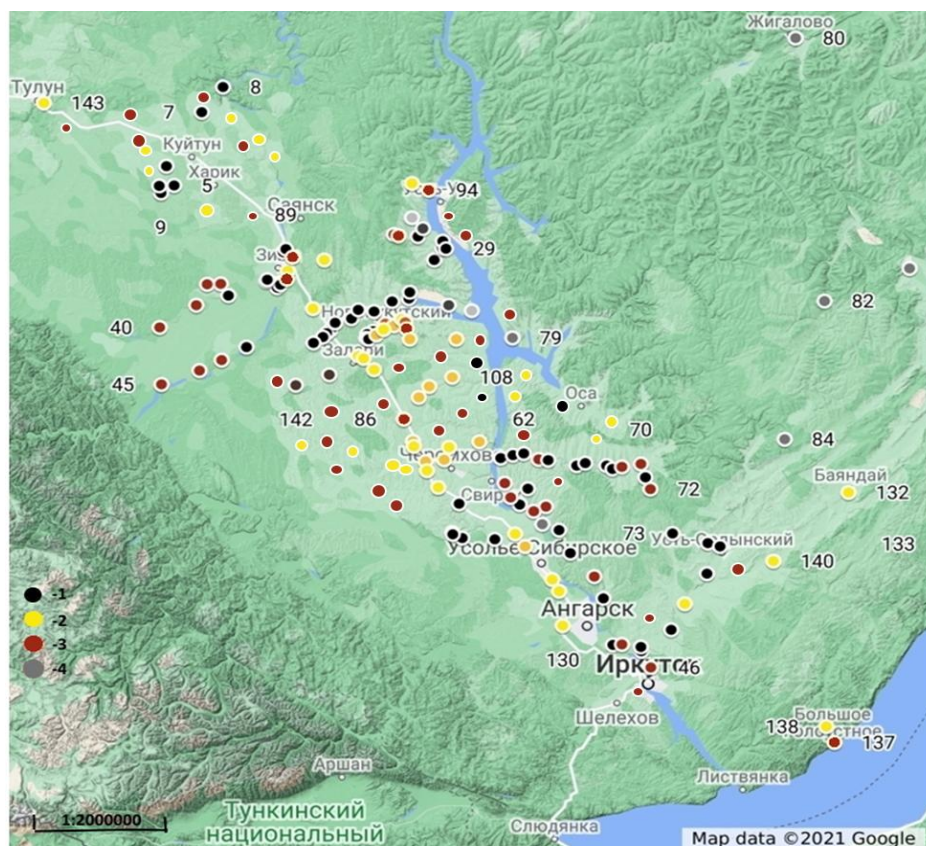


Рисунок 1 – Карта поселений *S. undulatus* на 2021 г. (1 – поселения с высокой плотностью; 2 – поселения со средней плотностью; 3 – поселения с низкой плотностью; 4 – поселения, отмеченные другими авторами)

За период наблюдений на опытных площадках индекс стабильности сезонной динамики численности сохранялся на достаточно высоком уровне ($IS=0,82$ – на Зиминской и $IS=0,85$ – на Мегетской площадках), что свидетельствует о постоянстве суммарного воздействия факторов среды на смертность в сообществах *S. undulatus* в период их покоя.

Динамика плотности поселений на контрольных участках в основном стабильна. Высокая экологическая пластичность *S. undulatus* позволяет подстроиться к широкому диапазону факторов, в том числе и экстремальному. Это хорошо демонстрирует заметное снижение численности после наводнения и интенсивное ее восстановление уже на следующий год.

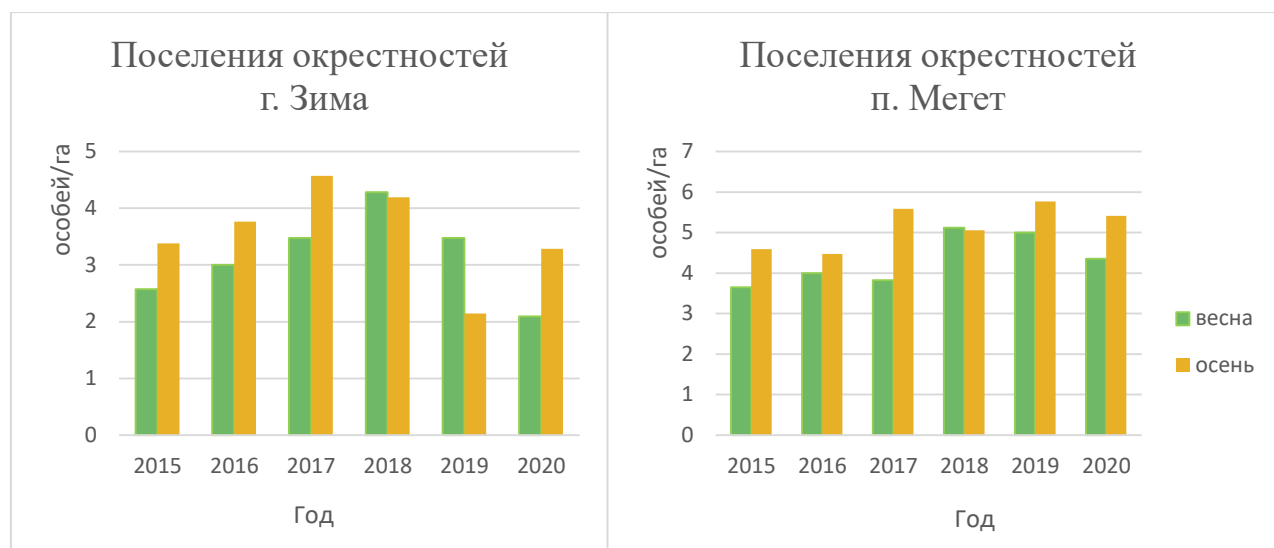


Рисунок 2 – Динамика плотности населения *S. undulatus* в окрестностях г. Зима и пгт. Мегет в период 2015-2020 гг.

4.3. Плотность населения

В настоящее время плотность населения *S. undulatus* в Верхнем Приангарье в среднем оценивается в 8 особей/га. Наибольшие показатели отмечены в Балаганском, Черемховском и Баяндаевском районах (табл. 1).

Таблица 1 – Средняя плотность населения *S. undulatus* по административным районам Иркутской области, особей/га

Район	N	M±m	Lim
1	2	3	4
Братский	3	2,67±1,08	1-4
Иркутский	6	4,17±1,04	1-8
Тулунский	3	4,67±1,08	3-6
Усть-Удинский	6	5±0,75	2-7
Зиминский	20	6,10±0,81	1-15
Боханский	21	6,85±0,71	2-14
Усольский	11	6,45±1,35	2-14
Ангарский	10	8,20±0,97	3-12

Район	N	M±m	Lim
1	2	3	4
Заларинский	17	8,29±0,89	2-14
Эхирит-Булагатский	7	7,71±1,44	3-13
Аларский	9	8,67±1,41	3-15
Куйтунский	7	8,71±2,31	2-18
Нукутский	20	8,85±0,94	2-16
Осинский	12	8,92±1,26	4-17
Балаганский	8	12,63±2,86	2-25
Черемховский	10	12,9±2,56	2-24
Баяндаевский	13	13,77±1,89	2-20

Современные средние значения плотности населения *S. undulatus* с привязкой к административным районам Иркутской области в целом отражают многолетнюю динамику и в рамках интерполяции также сопоставимы со сведениями, опубликованными по локальным участкам ранее (Холин, Вержуцкий, 2012, 2020) (рис. 3). С учётом разноплановости исследовательских работ, проведённых ранее, ретроспективная оценка плотности населения в Верхнем Приангарье демонстрирует увеличение численности до 80-х гг. прошлого столетия.

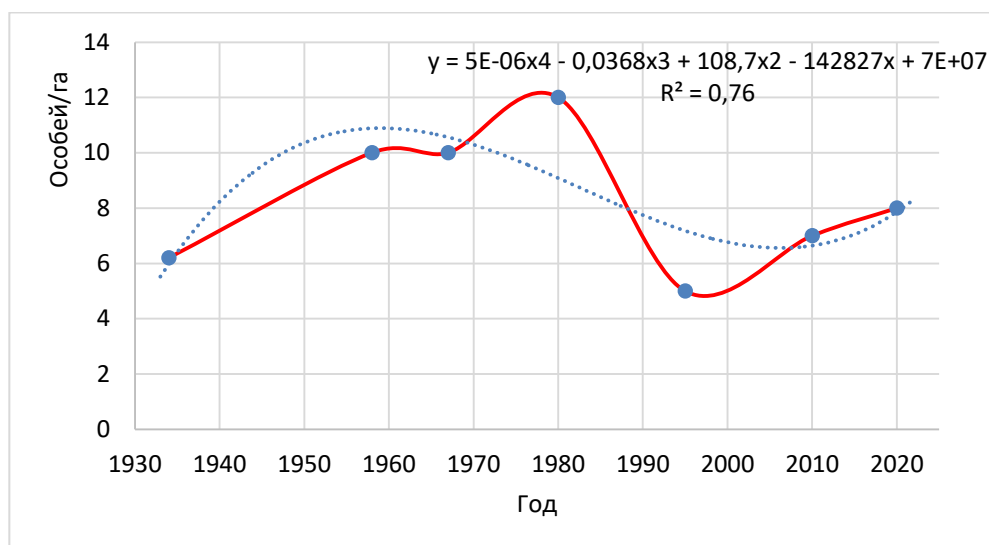


Рисунок 3 – Ретроспективная численность *S. undulatus* на территории Верхнего Приангарья

Спад численности суслика отмечается к середине 90-х гг. С начала XXI века численность его растёт и уже превышает значения, зафиксированные в 1934 г. Построение полиномиального тренда с высокой степенью достоверности ($R^2=0,76$) аппроксимирует имеющиеся данные, позволяя сформировать представления о динамике населения *S. undulatus* за последние 80 лет. В целом многолетнее состояние численности *S. undulatus* в Приангарье можно оценить как стабильное ($IS=0,69$), отмеченные флуктуации не являются критическими, а дальнейшие прогнозы роста плотности его населения положительны.

4.4. Связь числа поселений с занимаемой ими площадью

Открытые участки Верхнего Приангарья рассматриваются как территории, пригодные или потенциально пригодные для обитания *S. undulatus*. Однако не все биотопы и не всегда используются видом, что позволяет наблюдать, как площадь поселений, их число и размеры изменяются в зависимости от плотности населения зверьков (рис. 4). В среднем площади, занимаемые сусликовинами, составляют $832,2 \pm 25,4 \text{ м}^2$ в окрестностях г. Зима и $779,7 \pm 33,8 \text{ м}^2$ в окрестностях п. Мегет.

Поселений с низкой плотностью на исследуемых площадках больше, чем со средней и высокой. Оценка силы связи формирования этой группы на площадке с занимаемой ими площадью оказалась меньшей в Зиминском районе ($r=0,64$) и значительной в Ангарском районе ($r=0,77$).

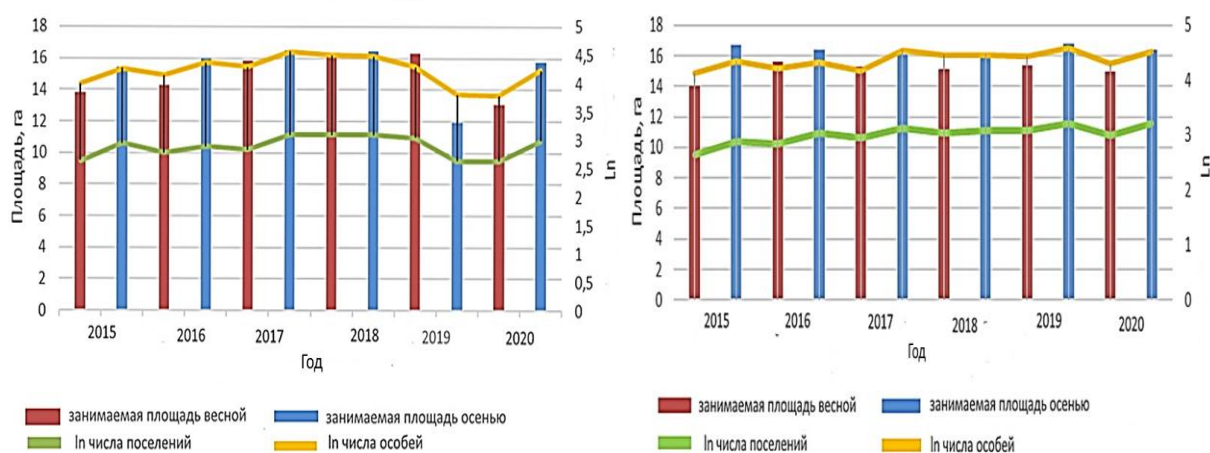


Рисунок 4 – Связь площади поселений с числом особей и количеством поселений на экспериментальной площадке в Зиминском районе и Ангарском районе

Плотность населения суслика, оценённая как «средняя», и число сусликовин достаточно сильно коррелировали с размерами участков, занимаемых ими в Зиминском районе ($r=0,89$) и слабо в Ангарском районе ($r=0,64$). Занятые поселениями *S. undulatus* площади не во всех случаях были пропорциональны числу поселений (рис 5).

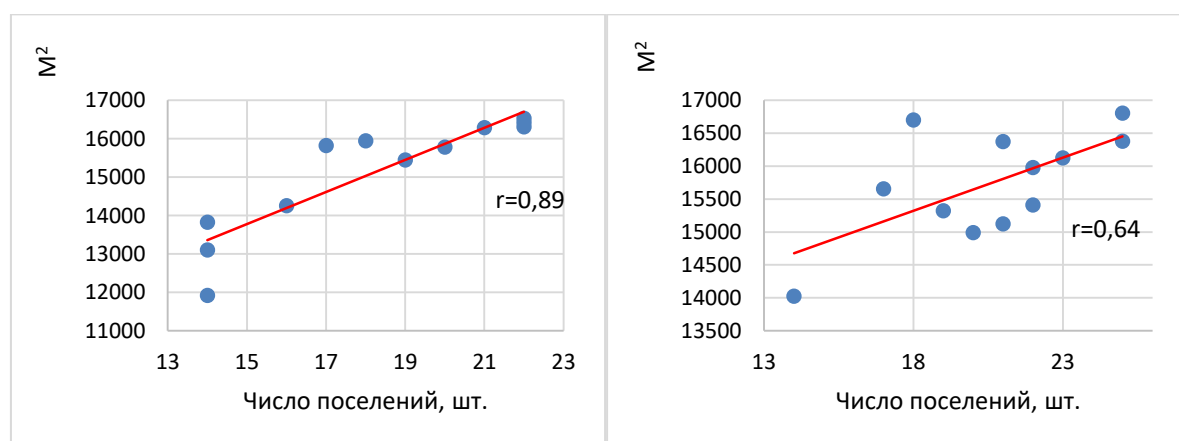


Рисунок 5 – Взаимосвязь занимаемой *S. undulatus* площади с числом поселений на экспериментальном участке в Зиминском районе и Ангарском районе

Высокий уровень корреляции параметров на Зиминской площадке демонстрирует, что с увеличением/уменьшением плотности населения, соответственно, изменяется число поселений и занимаемая ими площадь. Невысокая сила связи между числом поселений и пространством занятых участков на Мегетской площадке сформирована за счёт поселений суслика с низкой плотностью населения, которые в сумме занимают гораздо бóльшие площади, чем поселения со средней и высокой.

Глава 5. Черты биологии *S. undulatus* в Верхнем Приангарье

5.1. Сезонная активность

Изучение фенологических фаз животных, выраженных в конкретных формах поведения, имеет большое значение в изучении биологии и экологии конкретного вида. Биология *S. undulatus* характеризуется прежде всего двумя важными периодами – время спячки и время активности, а также вполне конкретным набором фенофаз, время прохождения которых в условиях Верхнего Приангарья может отличаться в зависимости от территориального месторасположения поселения. При подробном рассмотрении годового цикла во время основных фенофаз выявляются дополнительные характерные для каждой половозрастной группы (рис. 6).

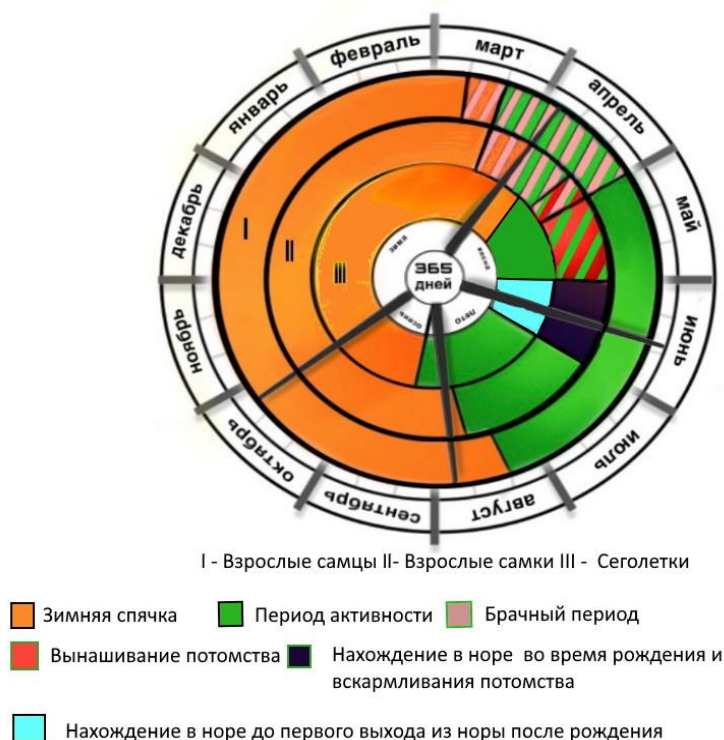


Рисунок 6 – Фенологический цикл *S. undulatus* в Верхнем Приангарье по возрастным группам.

Начало выхода из спячки приходится на конец марта – середину апреля. Брачный период наступает в зависимости от погодных условий, начинаясь в первую-вторую декады апреля и длится в среднем около 26 дней. Беременность самок и нахождение их в норе с новорождёнными сусликами длится по всей

территории исследований в среднем с середины мая до середины июня с разницей в 1-2 недели. Массовый выход молодых зверьков из нор приходится на вторую-третью декады июня. Средние сроки ухода в спячку приходятся на конец сентября.

В целом, структура сезонной активности *S. undulatus*, обитающего в Верхнем Приангарье, сопоставима с таковой *S. undulatus*, обитающего в Западном Забайкалье (Бадмаев, 2007) и на юге Красноярского края (Смирнов, Минаков, 2011) при существенной разнице во времени протекания различных фенологических периодов.

5.2. Суточная активность

Характеристика изменений суточной активности и форм поведения *S. undulatus* на территории Верхнего Приангарья в основном обусловлена сезонными и суточными циклами *S. undulatus* и локально определяется погодными условиями в конкретное время суток.

В марте активный выход *S. undulatus* из нор фиксировался с 9:00, тогда как в мае первые встречи приходятся на 7:00, а вечером *S. undulatus* начинают уходить в норы в 18:00 и 21:00 соответственно. Исследовательская деятельность, которая занимает второе место по затратам времени, равномерно распределяется во все светлое время суток и занимает в каждом часовом интервале до 13%, в брачный период – до 11%. В брачный период социальная и звуковая активность высока на протяжении всего светового дня и может занимать до 12 % от бюджета времени. Чистку тела зверьки производят в основном в утренние часы после выхода из нор. Характерный для брачного периода поведенческий акт «самомечение» может занимать значительную часть в бюджете времени *S. undulatus*. В нашем случае это действие занимало до 14% в бюджете времени. В весеннее время меньше всего животные затрачивают время на отдых и посвящают этому занятию самое теплое время суток на протяжении всего периода сезонной активности.

В летне-осенний период (июль–август) активный выход из нор приходился на время с 7:00 до 9:00, а уход в норы с 20:00 до 22:00, что достоверно определяется продолжительностью светового дня, с сокращением которого увеличивается время нахождения в норах. В это время *S. undulatus* более 40% своего времени тратит на питание, продолжительность которого от начала июля к концу августа увеличивается. Исследовательская деятельность в светлое время суток распределяется равномерно и в целом занимает около 19% всего бюджета времени. К сентябрю данный вид деятельности, как и другие, занимает все меньшую часть от светлого времени суток. Социальные контакты и звуковая вокализация проявляются в основном после нажировок с 13:00 до 17:00. Чистку тела зверьки производят в основном в утренние часы, с 7:00 до 9:00 после выхода из нор.

Все поведенческие акты демонстрируют зависимость суточной активности *S. undulatus* от продолжительности светового дня. Отмечается четкая корреляция между продолжительностью светового дня и нахождением *S. undulatus* в убежищах ($r = 0,91$).

5.3. Репродуктивное поведение

Нами условно установлены следующие временные рамки репродуктивного поведения:

1. **Начало брачного периода** обусловлено выходом самцов и самок из спячки: в южных районах с 28 марта по 6 апреля, в северных – с 10 апреля по 16 апреля.

2. **Пик брачного периода** приходится на время активного спаривания особей: в южных районах с 14 апреля по 16 апреля, в северных – с 19 апреля по 23 апреля.

3. **Конец брачного периода** выделяется исходя из некоторого снижения активности самцов на исследуемых территориях в южных районах с 20 апреля по 24 апреля, в северных – с 28 апреля по 2 мая.

До появления самок на поверхности самцы питаются, обследуют свой индивидуальный участок, метят норы, на что в пик брачного периода самцы затрачивают около 15 % процентов дневного времени. В первые дни после выхода из гнезда самка шипением и фырканьем прогоняет самца из норы. Позже, когда самка готова к спариванию, она при приближении самца не убегает в нору, хорошо слышно дружелюбное урчание партнёров, самцы не получая сопротивления заходят в норы. В данный период на ритуалы зверьки затрачивают около 20 % бюджета дневного времени. У самцов проявляется характерная форма поведения – «самомечение», которая обязательно наблюдается до и после взаимодействия с самкой, а также после прогона с территории чужака. На это самцы тратят до 22 % светлого времени суток. Поедание корма представляет собой короткие остановки во время выполнения других поведенческих актов. На кормежку в пик брачного периода самцы затрачивают до 6 % из бюджета поведенческих актов, в то время как самки на питание тратят большую часть времени.

К концу брачного периода снижается активность самцов и интерес к самкам, а самки, с увеличением сроков беременности, всё реже появляются на поверхности.

5.4. Акустическая сигнализация

В сравнении с другими видами сусликов, *S. undulatus* имеет в своем репертуаре несколько тревожных сигналов: сигнал с гармонической структурой спектра, слышимый человеком как «свист», и сигнал с широкополосной формой, слышимый человеком как «чеканье». Однако *S. undulatus* могут издавать другие, более редкие сигналы, которые обладают отличными от вышеописанных частотно-временными характеристиками, такие сигналы, несомненно, требуют дальнейшего исследования. Обнаружено, что оба типичных сигнала индивидуально специфичны.

Выявлено, что суслики четко не дифференцируют использование сигналов по характеру опасности с земли или воздуха. Однако поведенческая реакция соответствует определённому сигналу.

5.5. Строение и размеры нор

Устройство нор *S. undulatus* сходно с таковыми, описанными в других регионах и для иных видов сусликов (Беляев, 2007; Паулер, Мамаев, 1954). Норы постоянно претерпевают изменения в строении и назначении, образуя сложную норную систему в пределах сусликовины.

К концу мая – началу июня при раскопках встречаются в основном три вида жилых нор: выводковые, индивидуальные и запасные. К нежилым норам в это время можно отнести прошлогодние летние, в которые по разным причинам зверьки не заселились. С конца июня до середины августа у *S. undulatus* наблюдается максимальное разнообразие типов нор и гнезд. Помимо указанных появляются: учебные, посещаемые и недостроенные (Вержущий, 2009). Структура нор в большинстве случаев соответствует их функциональному назначению (Общий процент дискриминации для жилых нор составляет 80,3 %, для не жилых – 79,4%). Так жилые норы легко дифференцируются по показателям: «общая длина ходов», «минимальный диаметр гнезда», «количество гнезд», «количество тупиков», «максимальная длина хода норы», «количество выходов», «глубина расположения гнезда». Нежилые норы разделяются по значениям: «диаметр гнезда», «максимальная» и «общая» длина ходов.

5.6. Характеристика местообитаний

Распределение поселений длиннохвостого суслика в Верхнем Приангарье связано с 19 растительными сообществами (табл. 2).

В исследованных сообществах разнообразие растений колеблется от четырёх до 27 видов. Связь плотности населения *S. undulatus* с числом видов в сообществе не прослеживается. Отсутствует связь между проективным покрытием и плотностью населения вида. Умеренная связь ($r=0,69$) обнаруживается между численностью суслика и минимальными значениями высоты растительного покрова. В местах расположения поселений высота растений обычно неоднородна. Высокие растения располагаются локально, куртинами или одиночно и занимают всегда меньшие площади на сусликовицах. Невысокие растения в большинстве случаев представлены видами, которые обкусываются или домашним скотом, или *S. undulatus*. Все поселения суслика с высокой и средней численностью встречены в растительных сообществах, где минимальная высота растений колеблется от 10 до 20 см. Распределение поселений с низкой численностью заметной связи с высотой растительного покрова не имеет.

Зависимость численности сусликов от наличия в сообществе высоких растений (от 40 до 120 см) несколько слабее ($r=0,58$) и чаще проявляется в тех местообитаниях, где при высоком травостое вид не находит условия для обитания и покидает или не заселяет подобные станции. В некоторых случаях отмечаются жилые сусликовицы с низкой численностью (табл. 2).

Таблица 2 – Основные растительные сообщества Верхнего Приангарья, заселяемые *S. undulatus*

Сообщество	Проекти вное покрыти е, %	Число видов растен ий	Высота растений, см		Экотип	плотнос ть особей/га
			min	max		
Полевично-разнотравное	75	12	10	40	Мезофитное	15
Мятликово-разнотравное	55	9	10	40	Мезофитное	14
Пырейно-разнотравное	40	8	10	30	Ксерофитное	8
Кострецово-люцерновое	80	13	15	70	Мезофитное	6
Мятликово-разнотравное	50	13	15	20	Ксеромезофитное	6
Овсяницево- тысячелистниковое	90	13	15	60	Ксеромезофитное	6
Полынно-разнотравное	60	4	10	40	Мезофитное	6
Разнозлаково- бесстебельнолапчатковое	40	13	15	30	Ксерофитное	5
Мятликово-кострецовое	85	15	10	40	Мезофитное	5
Пырейно-мятликово- разнотравное	60	11	10	30	Мезофитное	5
Разнотравно-полынное	45	8	10	30	Мезофитное	5
Мятликово-лапчатковое	40	10	10	45	Мезофитное	5
Кострецово-люцерновое	40	11	15	60	Мезофитное	4
Мятликово-люцерно- разнотравное	50	11	15	60	Мезофитное	4
Мятликово-осоковое	70	19	15	60	Мезофитное	4
Мятликово-осоковое	60	15	15	60	Ксеромезофитное	4
Мятликово-разнотравное	100	22	15	30	Мезофитное	4
Мятликово-разнотравное	45	9	15	30	Ксеромезофитное	4
Разнотравное	40	8	20	20	Мезофитное	4
Мятликово-люцерновое	70	12	15	60	Мезофитное	3
Мятликово-разнотравное	60	14	15	50	Мезофитное	3
Пырейно-разнотравное	70	27	15	40	Мезофитное	3
Злаково-холоднополынное	40	13	25	70	Ксерофитное	2
Полынно-разнотравное	45	15	25	60	Ксерофитное	2
Разнозлаковое	65	13	30	40	Мезофитное	1
Кострецово-разнотравное	40	18	30	80	Мезофитное	1
Мятликово-кострецовое	70	20	20	80	Мезофитное	1
Мятликово-разнотравное	85	17	45	80	Мезофитное	1
Холоднополынное	40	11	25	30	Мезофитное	1
Холоднополынное	100	10	30	100	Мезофитное	0
Мятликово-разнотравное	90	19	30	80	Мезофитное	0
Кострецово-разнотравное	40	12	30	90	Мезофитное	0
Мятликово-кострецовое	70	14	40	120	Мезофитное	0

5.7. Факторы среды

В естественных условиях температура и осадки оказывают прямое и косвенное воздействие на выживаемость и распространение *S. undulatus* в течение всего года (Гончаров, Неустроева, Кузнецова, 2016; Гончаров, Неустроева, 2016; Гончаров, Саловаров, 2020).

Оценка связи отрицательных зимних температур с количеством осадков (в виде снега) и с весенней численностью *S. undulatus* показала различные степени влияния на Мегетской и Зиминской площадках. Значение множественной связи между совместным действием осадков и температур в период спячки на количество особей, выходящих из спячки, имеет высокие значения ($r = 0,88$ и $r = 0,78$). В зависимости от зимних условий и расхода жировых запасов *S. undulatus*, погодные условия, сложившиеся к моменту выхода из спячки, также способны влиять на выживаемость *S. undulatus*. В этом случае отмечена высокая значимость погодных условий в весеннее время для окрестностей п. Мегет $r = 0,93$ и, меньшая, для окрестностей г. Зима $r = 0,65$.

Гидрометеорологический режим во время таких фенологических фаз, как рождение молодняка, их вскармливание, наживровка и расселение сусликов – способен значительно влиять на их осеннюю численность (Магомедов, 1982; Лобков, 1999). Общие значения множественной корреляции при взаимодействии погодных факторов летом высокие $r = 0,8$ – для участка около п. Мегета и $r = 0,9$ – для участка в Зиминском районе.

На численность и жизнедеятельность *S. undulatus* меньшее влияние оказывает изменение площадей сельскохозяйственных земель. Общее значения множественной корреляции невысокое $r = 0,4$ (рис. 9).

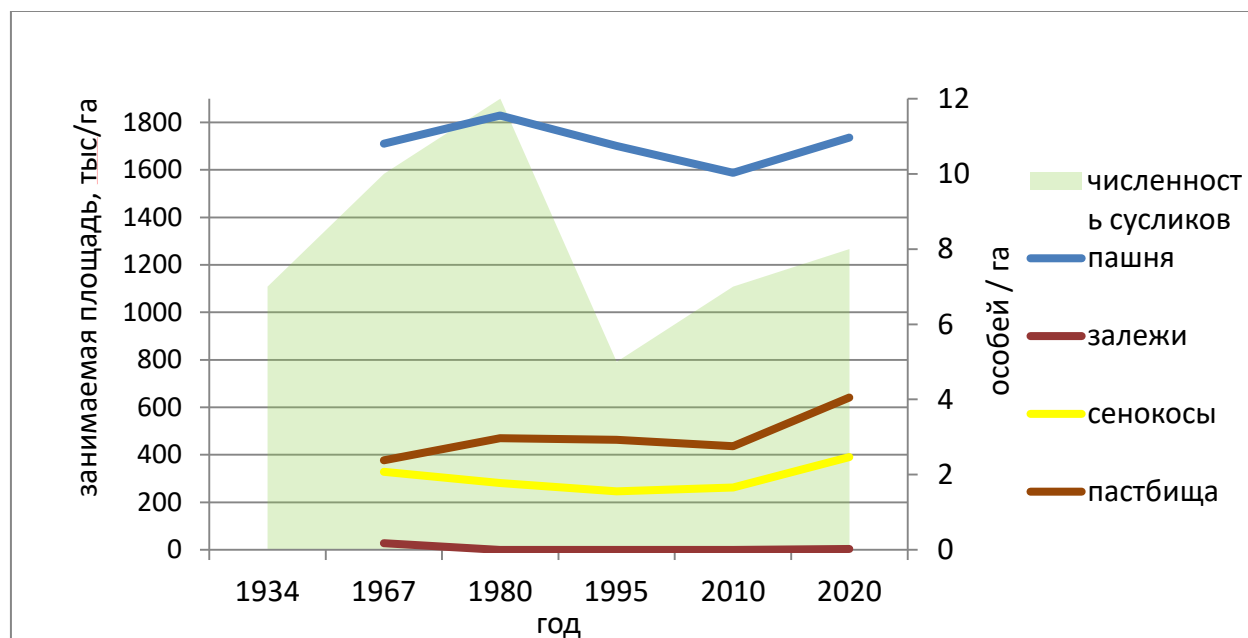


Рисунок 9 – Связь плотности *S. undulatus* с площадью сельскохозяйственных земель в Верхнем Приангарье

Следует отметить, что стабильный выпас скота благоприятно сказывается на образовании оптимальных угодий для всех видов сусликов (Гончаров,

Саловаров, 2021; Лобков, 1999). Формирование оптимального травянистого покрова зависит от интенсивности выпаса скота, а также особое значение имеет видовой состав выпасаемых сельскохозяйственных животных. При расчете частной корреляции выявлена связь численности *S. undulatus* с выпасом домашнего скота ($r=0,78$).

Связь ретроспективного колебания плотности *S. undulatus* в Иркутской области хорошо прослеживается в сравнении с изменением поголовья с/х животных (рис. 10).

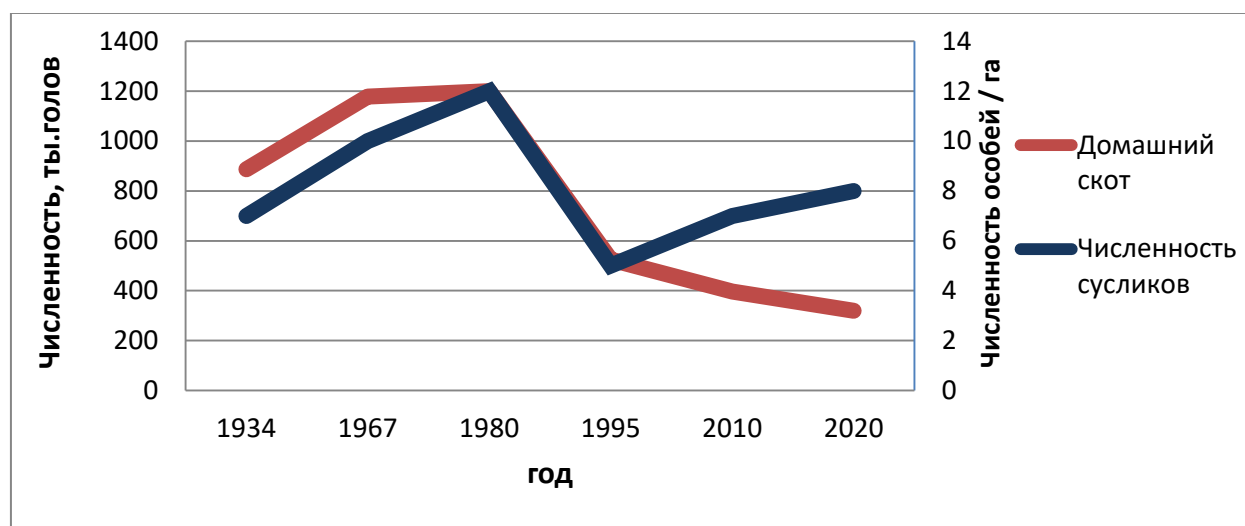


Рисунок 10 – Ретроспективные изменения поголовья сельскохозяйственных животных и средней плотности поселений *S. undulatus* в Верхнем Приангарье

Из других частных случаев антропогенной нагрузки на поселения *S. undulatus* можно отметить несколько стихийных свалок в Зиминском и Боханском районах. Свалки зверькам не мешали, наоборот они искали там пропитание и делали норы под завалами хлама. В районе п. Мегет, на месте заброшенной деревни, обосновались колонии *S. undulatus*, которых в течение некоторого времени тревожили искатели старины с металлоискателями, перекапывающие верхние слои почв и частично или полностью разрушавшие норы сусликов. Через некоторое время *S. undulatus* вернулись и перестроили свои прежние норы. В том же районе начал активно работать карьер по добыче песчано-гравийной смеси, за несколько лет такой деятельности было уничтожено несколько гектаров земель с условиями, пригодными для обитания *S. undulatus*.

S. undulatus обладает высокой экологической адаптацией. Несмотря на большое количество факторов, косвенно или напрямую влияющих на жизненные процессы *S. undulatus*, зверьки сохраняют способность благополучно их преодолевать в условиях Приангарских лесостепей.

Выводы

1. В Верхнем Приангарье наиболее крупные поселения *S. undulatus* с плотностью от 6 и выше особей/га, сосредоточены по долинам рек, впадающих в р. Ангару. Большинство сусликовин средней плотности 4-5 особей/га располагается в Аларском, Нукутском и Заларинском районах. Поселения с

низкой численностью до 3 особей/га равномерно распределены по всей лесостепи.

2. Сезонная динамика количественных показателей поселений характеризуется высоким уровнем стабильности (IS больше 0,8). Экологическая пластичность *S. undulatus* позволяет подстроиться к широкому диапазону неблагоприятных факторов, в том числе и экстремальным, что проявляется в её восстановлении уже на следующий год.

3. Состояние численности длиннохвостого суслика в XX-XXI веках в целом стабильное ($IS=0,69$). Отмеченные флуктуации не являются критическими, а дальнейшие прогнозы роста его плотности населения положительны.

4. Поселения *S. undulatus* занимают площади от 655 м² и до 1001 м². Связь числа колоний с занимаемой территорией прослеживается в случаях, когда они имеют среднюю и высокую плотность и друг с другом не контактируют. В случаях близкого расположения поселений и роста численности населения *S. undulatus* в них, такие колонии объединяются, что в свою очередь изменяет значения связи числа поселений с площадью в сторону уменьшения.

5. Сезонная активность *S. undulatus* в Верхнем Приангарье складывается из двух основных периодов: спячки и активности. Время активности разделено на конкретные фенофазы: выход из спячки, брачный период, рождение и вскармливание сусят, выход новорожденных сусят из нор, нажировка, уход в спячку. Сроки прохождения конкретных фенофаз зависят от климатических условий географической широты, в которой обитает *S. undulatus*

6. Суточная активность *S. undulatus* распределена следующим образом: питание – 41% от всего бюджета времени, груминг - 6%, исследовательская деятельность - 19%, социальное поведение - 11%, отдых - 1%, нахождение в норах - 16%, звуковая вокализация – 6%. Продолжительность времени, затрачиваемого на формы поведения, связана с протяжённостью светового дня ($r = 0,91$).

7. *S. undulatus* в естественных условиях использует два основных тревожных сигнала: сигнал с гармонической структурой спектра, слышимый человеком как «свист», сигнал с широкополосной формой, слышимый человеком как «чеканье». Оба сигнала индивидуально специфичны. Суслики четко не дифференцируют использование сигналов по характеру опасности с земли или воздуха, однако поведение при каждом виде сигнала специфично.

8. *S. undulatus* использует девять типов нор: зимовочные, выводковые, индивидуальные, запасные, учебные, посещаемые, нежилые, недостроенные и летние. Назначение нор в большинстве случаев соответствует их строению. Общий процент дискриминации для жилых нор составляет 80,3 %, для нежилых – 79,4%. Наибольший вклад в разделение жилых нор на группы вносят: «общая длина ходов», «минимальный диаметр гнезда», «количество гнезд», «количество тупиков», «максимальная длина хода норы», «количество выходов», «глубина расположения гнезда»; для нежилых: «диаметр гнезда», «максимальная» и «общая» длина ходов.

9. Численность *S. undulatus* в поселениях не зависит от видового разнообразия растительности, экотипа сообщества или его проективного покрытия. Высокие показатели плотности населения связаны с высотой растений, которая ниже 20 см ($r=0,69$).

10. Во время спячки в северных районах Верхнего Приангарья важным лимитирующим фактором отмечается высота снежного покрова ($r=0,8$); в южных районах – сумма отрицательных температур ($r=0,77$). В позднелетний период независимо от географического расположения поселений на гибели сусликов сказывается влагообеспеченность в виде засухи или затяжных дождей ($r=0,8-0,93$). Связь численности *S. undulatus* с антропогенным воздействием проявляется только с выпасом домашнего скота ($r=0,78$).

По теме диссертации опубликованные следующие работы:

Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах из списка ВАК РФ:

1. Гончаров, Д. О. Строение нор длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в Приангарских лесостепях / Д. О. Гончаров, Е. С. Неустроева, Д. В. Кузнецова // Вестник ИрГСХА. – 2015. – № 66. – С. 64-68.

2. Суточная активность длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) западного участка Приангарской лесостепи / Д. О. Гончаров, Е. С. Неустроева, В. О. Саловаров, Д. В. Кузнецова // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 4(103). – С. 20-24.

3. Гончаров, Д. О. Распределение поведенческих актов в брачный период у длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в Приангарских лесостепях / Д. О. Гончаров, В. О. Саловаров, Д. В. Кузнецова // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2016. – № 6(159). – С. 49-56.

4. Гончаров, Д. О. Сезонная активность длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в Приангарской лесостепи (сообщение 2 "лето-осень") / Д. О. Гончаров, Е. С. Неустроева, Д. В. Кузнецова // Вестник ИрГСХА. – 2016. – № 74. – С. 33-43.

5. Гончаров, Д. О. Сезонная активность длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в Приангарской лесостепи (сообщение 1 "весна") / Д. О. Гончаров, Е. С. Неустроева, Д. В. Кузнецова // Вестник ИрГСХА. – 2016. – № 73. – С. 35-49.

6. Тревожные звуки, издаваемые длиннохвостым сусликом (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в естественных условиях Южного Предбайкалья / Д. О. Гончаров, Д. В. Кузнецова, Е. С. Неустроева, В. О. Саловаров // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 82. – С. 71-80.

7. Гончаров, Д. О. Влияние выпаса скота на численность и распространение длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в Зиминском районе / Д. О. Гончаров, В. О. Саловаров // Вестник ИрГСХА. – 2021. – № 106. – С. 87-94.

8. **Goncharov D.** Individual-based acoustic variation of the alarm calls in the long-tailed ground squirrel / D. Goncharov, R. Policht, L. Hambalkova [et al.] // Royal Society Open Science. – 2021. – Vol. 8. – No 2. – P. 200147.

Работы, опубликованные в материалах региональных, всероссийских и международных научных конференциях:

9. **Гончаров, Д. О.** Характеристика станций длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в некоторых районах Приангарской лесостепи / Д. О. Гончаров, М. М. Исайкина // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы V международной научно-практической конференции, Иркутск, 26–29 мая 2016 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – С. 155-164.

10. **Гончаров, Д. О.** Фенологические явления жизни длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) обитающего в условиях приангарской лесостепи / Д. О. Гончаров, Е. С. Неустроева // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы региональной научно-практической конференции молодых учёных, Иркутск, 14 апреля 2016 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – С. 221-229.

11. **Гончаров, Д. О.** Пространственные особенности выхода длиннохвостого суслика из спячки (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в Приангарской лесостепи / Д. О. Гончаров, В. О. Саловаров // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, п. Молодежный, 05–06 ноября 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 238-243.

12. **Гончаров, Д. О.** Последние даты встреч длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в Зиминском районе осенью / Д. О. Гончаров, В. О. Саловаров // Современные проблемы охотоведения : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное» имени О.В. Жарова в рамках X международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», Иркутск, 26–30 мая 2021 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, Институт управления природными ресурсами. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 203-206.

13. **Гончаров, Д. О.** Поселения длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в местах возделывания сельскохозяйственных культур Куйтунского района / Д. О. Гончаров // Современное состояние, проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса : сборник докладов Международной научно-практической конференции посвященной году науки и технологий Российской Федерации, 100-летию Республики Коми, Дню работников

сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности, неделе агропромышленного комплекса, Сыктывкар, 29 октября 2021 года. – Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2021. – С. 36-38.

14. **Гончаров, Д. О.** Осенняя численность длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в районе поселка Мегет / Д. О. Гончаров // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 29 октября 2021 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 234-235.

15. **Гончаров, Д. О.** Гибель поселений длиннохвостого суслика в результате наводнения 2019 Г. В Зиминском районе Иркутской области / Д. О. Гончаров, В. О. Саловаров, Д. В. Кузнецова // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник V национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2022 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2022. – С. 279-281.

16. **Гончаров, Д. О.** Сезонные изменения элементарных поселений длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в Приангарских лесостепях в 2016 г / Д. О. Гончаров, В. О. Саловаров // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов : Материалы национальной конференции с международным участием в рамках XI международной научно-практической конференции, Молодежный, 25–29 мая 2022 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 142-147.

17. **Гончаров, Д. О.** Сезонные изменения пространственного распределения элементарных поселений длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulatus* Pallas, 1778) в Приангарских лесостепях в 2015 г / Д. О. Гончаров, В. О. Саловаров // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, Красноярск, 19–21 апреля 2022 года. Том Часть 2. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 335-340.

ГОНЧАРОВ
ДЕНИС ОЛЕГОВИЧ

**ЭКОЛОГИЯ ДЛИННОХВОСТОГО СУСЛИКА *SPERMOPHILUS*
UNDULATUS (PALLAS, 1778) В ВЕРХНЕМ ПРИАНГАРЬЕ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Лицензия на издательскую деятельность
ЛР № 070444 от 11.03.98 г.
Подписано в печать 05.07.2023 г.
Заказ № 3224. Тираж 100 экз.

Издательство ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н,
пос. Молодежный