ДИНАМИКА ИЗОЛИРОВАННОГО ПОСЕЛЕНИЯ *SPERMOPHILUS SUSLICUS* (RODENTIA, SCIURIDAE) В ЛИПЕЦКЕ (ЕВРОПЕЙСКАЯ РОССИЯ), ЕГО ПЕРСПЕКТИВЫ И РОЛЬ В СОХРАНЕНИИ ВИДА

О. Н. Батова[1], Л. Е. Савинецкая[1], С. В. Проявка[2], Р. Б. Сандлерский[3,4], О. Н. Шекарова[1,*]

[1]*Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Россия*
[*]*e-mail: shekar@mail.ru*
[2]*Липецкий колледж транспорта и дорожного хозяйства, Россия*
[3]*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Россия*
[4]*Центрально-Лесной государственный природный биосферный заповедник, Россия*

Поступила: 02.02.2026. Исправлена: 05.03.2026. Принята к опубликованию: 16.05.2026.

Spermophilus suslicus – находящийся под угрозой исчезновения вид, внесенный в Красные книги всех уровней (от региональных до международного Красного списка) и нуждающийся в настоящее время в особых мерах охраны. За последние 30–50 лет его ареал из сплошного стал мозаичным, а численность повсеместно сократилась. В начавшихся в России в 2015 г. экспериментальных работах по реинтродукции вида в качестве источника животных используют одно из самых крупных сохранившихся на данный момент поселений на Косыревском кладбище (окраина г. Липецка, Европейская Россия). В связи с этим в данной работе предпринята попытка оценить долговременную динамику этого поселения и его перспективы. На основе многолетнего мониторинга методом визуальных учетов на постоянном маршруте рассчитана численность зверьков в поселении после выхода из спячки и после окончания сезона размножения. Дополнительно оценена динамика зарастания территории поселения древесной растительностью, а также обобщены литературные данные по изъятию зверьков с целью переселения. За время исследований с 2007 по 2024 гг. в поселении четко выделяются два периода – с устойчиво высокой (до 2018 г.) и устойчиво низкой (с 2019 г.) численностью. Резкое снижение численности произошло в результате однократного воздействия, а не явилось следствием постепенного изменения условий обитания или вылова зверьков для мероприятий по реинтродукции. При этом, несмотря на по-прежнему активное размножение, ожидаемого нарастания численности после кризиса пока не происходит. На текущем уровне численности поселение сохраняет жизнеспособность в долгосрочной перспективе, но гораздо менее устойчиво к различным внешним воздействиям. Для сохранения естественных поселений *Spermophilus suslicus* необходимо взять под строгий контроль изъятие зверьков для переселения, в частности, исключить отлов взрослых особей в период размножения.

Ключевые слова: крапчатый суслик, многолетний мониторинг, угроза исчезновения, устойчивость, численность

Введение

Spermophilus suslicus Güldenstädt 1770 (далее – крапчатый суслик) (Sciuridae, Rodentia) – обитатель открытых степных и лесостепных ландшафтов, еще в XX в. массовый вид, населявший низкотравные луга и луговые степи Восточной Европы от р. Дунай и р. Прут до среднего течения р. Волги. У крапчатого суслика выделено две хромосомные расы (западная 2n = 36 и восточная 2n = 34, разделенные р. Днепр (Ермаков и др., 2011). Крапчатые суслики из поселения, которому посвящена эта публикация, принадлежат к 34-хромосомной расе.

Со второй половины XX в. по сегодняшний день численность вида сокращается на всем ареале, а сам ареал из сплошного стал сильно фрагментированным. Этот процесс описан в ряде публикаций, характеризующих современное состояние вида (Титов, 2001; Gondek, 2004; Загороднюк и др., 2005; Shilova et al., 2010; Русин, 2013; Титов и др., 2015, 2024; Ziółek et al., 2017; Шекарова, Савинецкая, 2019; Abramchuk et al., 2021; Брандлер, 2021; Сапельников, Сапельникова, 2021а; Шокало, Янкевич, 2022; Leonova et al., 2025). Причины – масштабная антропогенная трансформация ландшафтов, связанная с индустриализацией территории и изменением агротехники: распашка лугов, образование высокотравных залежей, перевод пастбищ в пахотные земли. Переход к стойловому содержанию крупного рогатого скота на фермах и уменьшение поголовья домашнего скота привели к зарастанию пастбищ. Кроме того, гибель крапчатых сусликов вызывало масштабное применение ядохимикатов, так как вид долгое время считался вредителем сельского хозяйства, а также палы сухой травы и другие негативные воздействия (Лобков, 2006; Ziółek et al., 2017; Шокало, 2019; Сапельников, Сапельникова, 2021а; Шокало, Янкевич, 2022). Низкая миграционная активность,

характерная черта крапчатых сусликов (Титов и др., 2015; Закс и др., 2016, 2018), снижает их возможность к расселению и освоению новых территорий при трансформации мест обитания, ограничивая способность к восстановлению поселений. В результате вид находится в критическом состоянии. Крапчатый суслик занесен в Красный список МСОП с категорией CR (Critically Endangered), Appendix II and Resolution №6 of the Bern Convention (Rusin, 2024), в Красные книги Украины (Межжерин, 2009), Беларуси (Качановский, 2015), Молдовы (Toderaş, 2015), и Польши (Głowaciński, 2001). Вид внесен в последнее издание Красной книги Российской Федерации (Брандлер, 2021) со статусом редкости 2 – «сокращающийся в численности и/или распространении вид»; статусом угрозы исчезновения И «исчезающий», и III «приоритетом природоохранных мер». В настоящее время рассматривается вопрос о переводе вида во II природоохранный статус, подразумевающий необходимость специальных мероприятий по сохранению объекта животного мира.

Аналогичная ситуация наблюдается со *Spermophilus citellus* Linnaeus, 1766, экологически близким к крапчатому суслику, численность которого к концу XX в. также значительно сократилась. Благодаря активным совместным действиям ученых, природоохранных и административных органов из разных стран, ситуация с этим видом улучшается. В 2013 г. при поддержке Европейской комиссии был подготовлен международный «План действий» по его сохранению в странах Европейского союза (Janák et al., 2013). Взятых из донорских поселений особей *Spermophilus citellus* содержат, разводят и исследуют в клеточных и полувольных условиях, в том числе в зоопарках, а затем расселяют на пригодных территориях (Matějů et al., 2010; Fraňová & Baláž, 2015).

В отношении крапчатого суслика данных по переселению, разведению и реинтродукции мало. Нет также сведений об успешном содержании вида в зоопарках. В данной ситуации эффективной мерой для его сохранения может стать создание искусственных реинтродуцированных поселений, в первую очередь, на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), и, в перспективе, – переселение зверьков в благоприятные места обитания. Для сохранения крапчатого суслика в Польше в 1980–1990-х гг. созданы заповедники «Hubale», «Gliniska», «Popówka», «Suśle Wzgórza», «Wygon Grabowiecki». Именно на участке ныне существующего заповедника «Suśle Wzgórza» были отловлены крапчатые суслики для создания реинтродуцированного поселения на территории аэропорта Свидник (Świdnik) (Ziółek et al., 2017). Есть примеры работ по сохранению крапчатого суслика и на ООПТ других стран (Batoczenko et al., 2024).

В России, к сожалению, до недавнего времени крапчатый суслик не попадал под столь пристальное внимание природоохранных органов. Были попытки содержания этого вида в зоопарках в течение 1–3 лет, но вид не размножался (Сапельников и др., 2024б). Частичный успех достигнут при создании вольных и полувольных поселений путем переселения крапчатых сусликов на ООПТ. Данные о первых переселениях крапчатых сусликов на ООПТ подробно изложены в работе Сапельникова, Сапельниковой (2021б). Так, в 2015–2019 гг. более 750 крапчатых сусликов переселили в природный парк «Олений» в Липецкой области (Россия). Большей частью, эти транслокации не были успешными, хотя в 2024 г. крапчатые суслики еще встречены в природном парке «Олений» (Т.П. Сипко, личное сообщение). Неудачной была и попытка выпуска 32 крапчатых сусликов и в государственный природный заповедник «Галичья гора» (Липецкая область, Россия). Успешным оказалось переселение в 2020–2021 гг. более 200 крапчатых сусликов в Ломовской природный парк (Воронежская область, Россия). Поселение благополучно существует, расширяется и отмечено размножение (Сапельников, Сапельникова, 2021в; Сапельников и др., 2022). В 2023 г. начат проект по созданию полувольного поселения на территории государственного заповедника «Воронинский» (Тамбовская область, Россия) в организуемом Центре сохранения и реинтродукции вида. Для этого в июле 2023 г. в вольеру 40 × 40 м было выпущено 40 зверьков. (Бурканова и др., 2024; Shekarova et al., 2025). В 2025 г. получено первое потомство (Бурканова и др., 2025). В апреле 2025 г. на территорию государственного природного биосферного заповедника «Брянский лес» (Россия) было переселено около сотни крапчатых сусликов, в том числе – беременные самки (Шпиленок, Сапельников, 2025).

В качестве донорского для всех вышеуказанных переселений послужило изолированное поселение крапчатого суслика на территории Косыревского городского кладбища, г. Липецк (Европейская Россия). Всего по опубликованным данным для переселения в 2015–2025 гг. здесь было отловлено более 1200 крапчатых сусликов.

В связи с этим возникает вопрос о жизнеспособности этого поселения на данный момент. В задачи данной работы входило изучить динамику численности зверьков в поселении, оценить перспективы его дальнейшего существования и возможности использования в качестве источника зверьков для реинтродукции с целью сохранения и восстановления численности вида.

Материал и методы

Описание района работ

Объектом изучения послужило поселение крапчатого суслика на территории Косыревского кладбища на западной окраине г. Липецка (39.435222° N, 52.609892° E). Это самое крупное из известных поселений крапчатого суслика в Черноземной зоне Европейской России, сравнимое по размеру с поселениями в Поволжье – единственном сохранившемся крупном резервате вида в России. Кладбище создано на месте сельскохозяйственных земель в 1980-х гг. Почва – выщелоченные черноземы на глинистой подпочве. В растительном покрове данного местообитания преобладает злаковое разнотравье с разреженными древесно-кустарниковыми насаждениями. Во флоре территории присутствует большое количество интродуцентов. Кладбище было официально открыто в 1987 г. на западной окраине г. Липецка (Россия). До создания кладбища (начала захоронений) крапчатых сусликов отмечали в близлежащих оврагах и на обочинах дорог (Пиванова, Шубина, 2010, 2011). Площадь кладбища около 0.6 км^2. Территория ограничена трассой Р-119 (Елецкое шоссе) с юга, с. Косыревка с запада и северо-запада и дачными поселками, отделенными от кладбища пашней с востока и северо-востока. В начале XXI в. к югу через шоссе было выделено 0.7 км^2 для организации Нового Косыревского кладбища. Обе территории разделяет четырехполосное достаточно оживленное шоссе, но без глухого разделительного барьера, что дает потенциальную возможность перехода зверьков. Однако при обследовании нами этой территории в 2021 г. следов пребывания крапчатых сусликов здесь не обнаружено.

Захоронения на Косыревском кладбище проводились от восточной части на запад. Территория по возрасту захоронений разделена на три участка: 1 – старые захоронения (до конца 1980-х гг.); 2 – средневозрастные (1990–2004 гг.); 3 – новые захоронения (после 2005 г.) (рис. 1). Эти участки отличаются характером почвенного покрова и растительности, а также частотой посещения людьми (Пиванова, Шубина, 2011).

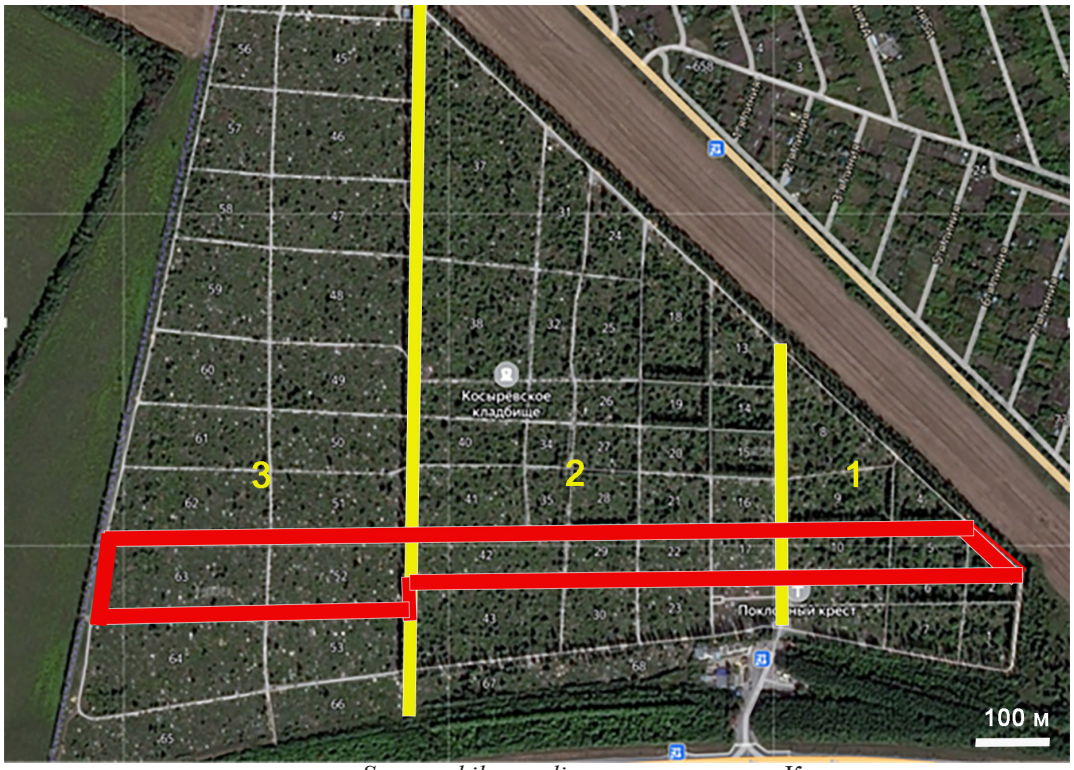


Рис. 1. Расположение учетного маршрута *Spermophilus suslicus* на территории Косыревского городского кладбища, окраина г. Липецка (Европейская Россия). Обозначения: 1 – старая часть (до конца 1980-х гг.), 2 – средняя (1990–2004 гг.), 3 – новая (с 2005 г.). Красной линией отмечен учетный маршрут (2.5 км; 10 м учетная полоса).
Fig. 1. Registration route of *Spermophilus suslicus* at the Kosyrevskoe cemetery territory, Lipetsk vicinity, European Russia. Designations: 1 – old part (until the end of the 1980s), 2 – middle part (1990–2004), 3 – new part (from 2005). The red line marks the registration route (2.5 km; 10 m registration lane).

Городское кладбище в отличие от естественных мест обитания вида имеет ряд специфических особенностей, как благоприятных, так и негативных для данного вида. К позитивным особенностям можно отнести сложную структуру местообитания с обилием укрытий, множеством удобных мест для рытья нор, а также наличие практически постоянной дополнительной обильной подкормки, в том числе белковой (например, вареные яйца, сладости, хлебобулочные изделия). В то же время существуют и особенности, негативно влияющие на крапчатых сусликов. Одно из основных – недовольство посетителей кладбища тем, что крапчатые суслики повреждают могилы, которое привело даже к действиям по уничтожению зверьков вплоть до нелегального отстрела и затравок ядами (Пиванова, Шубина, 2011; Сапельников, Сапельникова, 2020). В последнее время, по словам сотрудников кладбища, прямое уничтожение зверьков сократилось. Проведенные в 2019 г. опросы людей на территории кладбища показали, что при сравнении результатов с данными опросов 2006–2008 гг., значительно увеличилась доля местных жителей, которые либо нейтрально, либо положительно относится к крапчатым сусликам (Федорович и др., 2021). Кроме того, вероятен повышенный пресс хищников, прежде всего, домашних – кошек и собак (Пиванова, Шубина, 2011; Сапельников, Сапельникова, 2022). Отмечены также отдельные случаи успешной охоты *Hieraaetus pennatus* Gmelin, 1788 на крапчатых сусликов на окраинах кладбища (Сапельников и др., 2024а).

Учеты крапчатых сусликов

Материал собран в ходе многолетнего мониторинга поселения с помощью визуальных учетов крапчатых сусликов в 2007–2024 гг., исключая 2020 г., когда посещение кладбища было запрещено из-за эпидемических ограничений. Важно отметить, что все учеты проведены одним человеком (С.В. Проявка), что минимизирует влияние исследователя при проведении визуальных учетов. На территории кладбища был проложен постоянный учетный маршрут длиной 2.5 км, проходящий по трем выделенным участкам (рис. 1), учетная полоса составляла 10 м. Визуальные учеты проводили равномерно в сезон активности крапчатых сусликов (апрель – август) в течение всего светового дня, избегая неблагоприятных погодных условий (сильный ветер и/или дождь). Отмечали также появление молодых зверьков и их количество в тот период, когда реально надежно отличить их от взрослых. Всего было проведено 838 учетов (= 2095 км). В дальнейшем при обработке были выбраны два периода относительно стабильной численности крапчатых сусликов. Период «весна» приходился на апрель – май и включал время, когда выход взрослых из спячки завершен (нарастание численности после спячки прекратилось), а молодые еще не отмечены. Период «лето» приходился на июнь и начало июля, когда выход молодых особей практически завершился, а массовое залегание в спячку взрослых зверьков еще не началось. Всего в обработку вошло 546 учетов, среди которых на каждый период каждого года приходилось от пяти до 37 учетов. По результатам учетов рассчитана средняя численность зверьков в каждый год, период и для каждого из выделенных участков. Для примерной оценки общего количества зверьков в поселении было принято, что зверьки равномерно населяют всю территорию кладбища. В каждый год и период («весна», «лето») был выбран учет с максимальными значениями, и на его основе оценена общая численность зверьков на территории кладбища. Эти данные носят оценочный характер, но представляются важными для прогнозирования перспектив поселения. Расчеты выполнены с использованием пакета программ Statistica 12 (StatSoft, USA).

Зарастание территории кладбища

Для оценки возможного изменения пригодности местообитаний в поселении для крапчатых сусликов мы изучили динамику зарастания территории поселения древесной растительностью. Оценка зарастания кладбища осуществлялась для 2014 г. и 2024 г. по сравнению с уровнем 2006 г. Так как бесплатные данные высокого пространственного разрешения на исследуемую территорию за такой длительный период недоступны, были использованы мультиспектральные данные среднего разрешения (30 × 30 м/пиксель) съемочных систем семейства Landsat 5 и Landsat 8. Наиболее простой способ выделения зарастающих древесной растительностью площадей сводится к оценке разности отражения/поглощения солнечной радиации между сценами,

выполненными в снеговой период, в одинаковых метеорологических условиях. Области с существенным уменьшением отражения в коротковолновом спектральном диапазоне, весьма вероятно увеличили свое поглощение солнечной энергии за счет появления древесной растительности. Если это так, то значения отражения/поглощения заросших территорий на более поздней сцене близки к отражению/поглощению для изначально «залесенных» областей. Таким образом, для каждой сцены сначала рассчитывалось суммарное поглощение солнечной радиации в коротковолновых каналах Landsat (каналы 1–5, 7 для Landsat 5 и 2–7 для Landsat 8) по стандартным калибровочным коэффициентам (Chander et al., 2009; Markham et al., 2014). В связи с тем, что спектральные каналы съемочных систем Landsat 5 TM (функционировал с 1984 по 2013 гг.) и Landsat 8 OLI TIRS (2013 г. – настоящее время) имеют несколько различную ширину, расчет прямой разности между поглощением съемочных систем не корректен. Учитывая сходные условия съемки, небольшой размер исследуемой территории и отсутствие значительных изменений за рассматриваемый период, для расчета разностей мы перевели поглощение каждой сцены в проценты от максимума. Параметры использованных сцен приведены в табл. 1. Далее, полученные разности подвергались дихотомической классификации для выделения областей с различным уровнем изменений. В категорию перешедших в «залесенные» мы отнесли те пиксели, поглощение в которых увеличилось более чем на 20% по сравнению с исходным состоянием. Для контроля результата использовались ретроспективные снимки высокого разрешения сервиса Яндекс-карты (2010, 2014, 2022, 2024 гг.). Расчет осуществлялся для всей территории площадью 0.583 км^2 в границах территории кладбища. Площадь учетного участка составила 0.071 км^2.

Отлов и изъятие сусликов из поселения для мероприятий по реинтродукции

Для определения возможного влияния на численность зверьков мероприятий по отлову для реинтродукции мы собрали все имеющиеся в литературе и у нас сведения о количестве зверьков, изъятых из поселения (табл. 2). Важно отметить, что до 2021 г. включительно отлов проводился бессистемно, практически бесконтрольно и без учета состояния донорской колонии.

Результаты

Динамика численности крапчатых сусликов в поселении

Результаты учетов показывают, что в период наблюдений в поселении крапчатых сусликов на Косыревском кладбище четко прослеживаются два периода со стабильной численностью (рис. 2). В период с 2007 г. до 2018 г. включительно весенняя численность (взрослые перезимовавшие зверьки) была стабильно высокой и составляла в среднем 1219.2 ± 395.2 особей/км^2 и незначительно варьировала по годам. В те же 2007–2018 гг. численность зверьков летом (взрослые и сеголетки) составляла в среднем 2010.82 ± 1178.9 особей/км^2 и варьировала значительно от года к году, что говорит о влиянии условий конкретного сезона на успешность размножения. Однако связи между успешностью размножения текущего года и численностью крапчатых сусликов весной следующего года обнаружено не было (коэффициент корреляции Пирсона r = 0.258, p = 0.412). В 2019 г. численность крапчатых сусликов в поселении резко и одномоментно снижается более чем в три раза (303 ± 158.1 особей/км^2 весной и 701 ± 520.3 особей/км^2 летом). При этом успешность размножения в отдельные годы может достигать уровня докризисного периода (например, 2022 и 2012 гг.), однако весенняя численность в следующий год не увеличивается.

Таблица 1. Параметры сцен Landsat 5 TM и Landsat 8 OLI TIRS, использованных для оценки зарастания территории Косыревского городского кладбища, окраина г. Липецка (Европейская Россия)
Table 1. Landsat 5 TM and Landsat 8 OLI TIRS scene parameters, used to assess the overgrowth of the Kosyrevskoe cemetery territory, Lipetsk vicinity, European Russia

Дата съемки	Съемочная система	Средняя температура деятельной поверхности в момент съемки (по тепловому каналу), °C	Приходящая солнечная радиация в коротковолновом диапазоне, вт/м^2	Среднее поглощение в коротковолновом диапазоне, вт/м^2
27.01.2006	Landsat 5 TM	-4.7	50.3	23.8
26.01.2014	Landsat 8 OLI TIRS	-10.3	32.8	17.1
22.01.2024	Landsat 8 OLI TIRS	-8.7	30.8	17.2

Таблица 2. Изъятие зверьков из поселения крапчатых сусликов на территории Косыревского городского кладбища, окраина г. Липецка (Европейская Россия) для мероприятий по реинтродукции
Table 2. Removal of *Spermophilus suslicus* from the colony at the Kosyrevskoe cemetery territory, Lipetsk vicinity, European Russia, for reintroduction events

Год	Месяц	Взрослых самок	Взрослых самцов	Молодых	Всего	Место выпуска	Источник
2015	июль	18	8	22	48	Природный парк Олений	Сапельников, Сапельникова, 2021б
2016	июль – сентябрь	25	45	45	115	Природный парк Олений	Сапельников, Сапельникова, 2021б
2017	апрель – июль	119	177	51	347	Природный парк Олений	Сапельников, Сапельникова, 2021б
2019	май – июль	48	54	174	276	Галичья гора, природный парк Олений	Сапельников, Сапельникова, 2021б
2020	июнь – июль	33	44	34	111	Ломовской природный парк	Сапельников, Сапельникова, 2021б
2021	апрель	50	53	0	103	Ломовской природный парк	Сапельников, Сапельникова, 2021б
2023	июль	13	6	21	40	Воронинский заповедник	Shekarova et al., 2025
2024	май	?	16	0	> 18	Набережная р. Цна (Тамбов)	СМИ г. Тамбова, О.А. Бурканова, личное сообщение
2025	март	3	0	0	3	Воронинский заповедник	Наши данные
2025	апрель	~ 50	~ 50	0	~ 100	Заповедник «Брянский лес»	Шпиленок, Сапельников, 2025

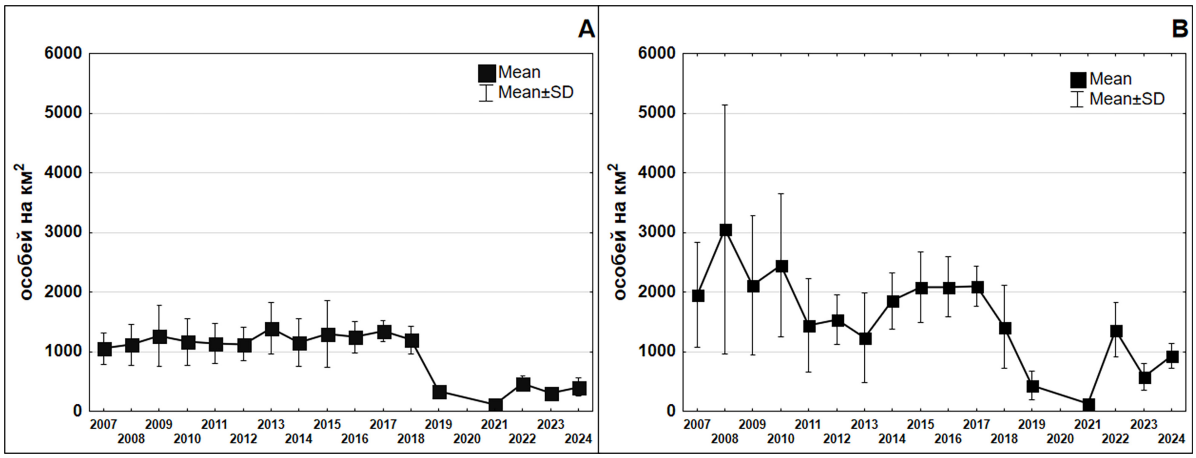


Рис. 2. Динамика численности *Spermophilus suslicus* в поселении на территории Косыревского городского кладбища, окраина г. Липецка (Европейская Россия). Обозначения: A – весна, B – лето.
Fig. 2. Population dynamics of *Spermophilus suslicus* in the colony at the Kosyrevskoe cemetery territory, Lipetsk vicinity, European Russia. Designations: A – spring, B – summer.

Распределение крапчатых сусликов по участкам кладбища

Расчет встречаемости зверьков на трех участках кладбища, отличающихся по возрасту захоронений показал (рис. 3), что весенняя численность и до падения численности, и после 2019 г. колеблется от года к году, не имея направленной тенденции ни на одном из участков. Летняя численность на участке 1 («старое кладбище») почти всегда ниже, чем на более «новых» участках (ANOVA, $F = 21.75$, $p < 0.0001$), однако отсутствие четких различий в весенней численности (ANOVA, $F = 2.37$, $p = 0.069$) говорит скорее о перераспределении зверьков в летний период, вероятно, в первую очередь, молодых, чем о постепенном снижении пригодности этого участка для крапчатых сусликов.

Зарастание территории кладбища

Расчеты показали, что поглощение солнечной радиации увеличилось больше чем на 20% в период с 2006 по 2014 гг. на 4% территории кладбища в целом и на 3% учетного участка (рис. 4A). Для периода с 2006 по 2024 гг. этот показатель составил соответственно 23% и 14% (рис. 4B). Таким образом, залесение кладбища проходило преимущественно в последние 10 лет (рост на 19% относительно 2014 г.), для учетного участка – на 11%. Вследствие этого пригодность местообитания для крапчатых сусликов, вероятно, изменилась за период наблюдений, и особенно в последнее десятилетие, однако не настолько значительно, чтобы вызвать столь резкое изменение численности. Кроме того, зарастание неравномерно происходит на разных по возрасту захоронений участках кладбища, а резкое падение численности зверьков не зависит от участка и наблюдается в популяции в целом.

Общая численность крапчатых сусликов на поселении

Оценка, сделанная на основе максимальных значений зверьков в учетах (рис. 5), показывает,

что общая численность перезимовавших крапчатых сусликов в поселении до 2019 г. составляла 750–1350 зверьков (в среднем 870 особей), а после критического падения численности – не превышала 280 зверьков, т.е. сократилась в 3.5 раза. Сокращение летней численности имеет такой же масштаб (в среднем, с 1750 зверьков до 500 зверьков), и, хотя летняя послекризисная численность в отдельные годы по оценке достигала докризисных значений, увеличения весенней численности на протяжении последних пяти лет не происходит.

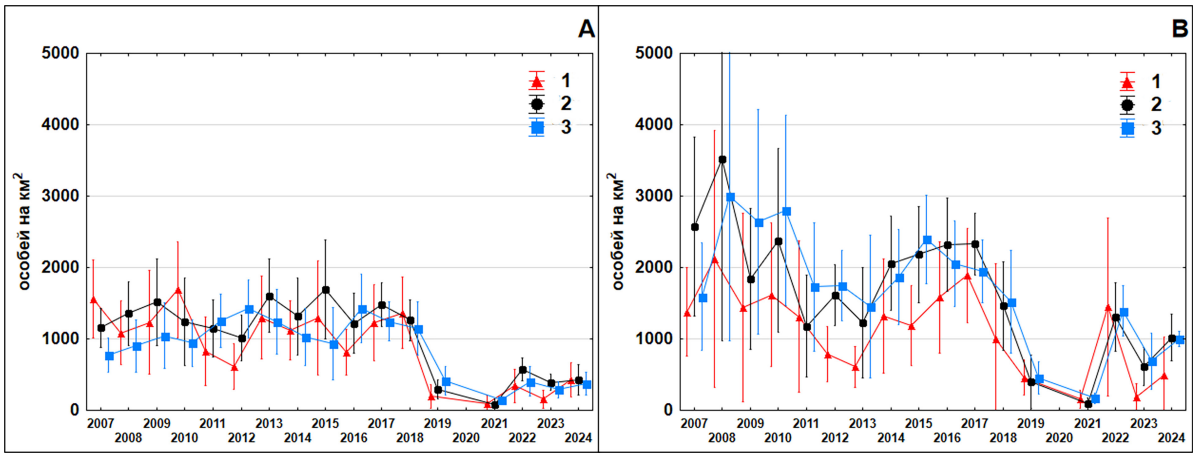


Рис. 3. Динамика распределения *Spermophilus suslicus* по разным участкам Косыревского городского кладбища, окраина г. Липецка (Европейская Россия). Обозначения: 1 – старое кладбище, 2 – среднее кладбище, 3 – новое кладбище; A – весна, B – лето. Точки – средние значения, усы – стандартное отклонение.
Fig. 3. The dynamics of *Spermophilus suslicus* distribution in different parts of the Kosyrevskoe cemetery territory, Lipetsk vicinity, European Russia. Designations: 1 – old part, 2 – middle-age part, 3 – new part; A – spring, B – summer. Points – mean values, whiskers – standard deviation.

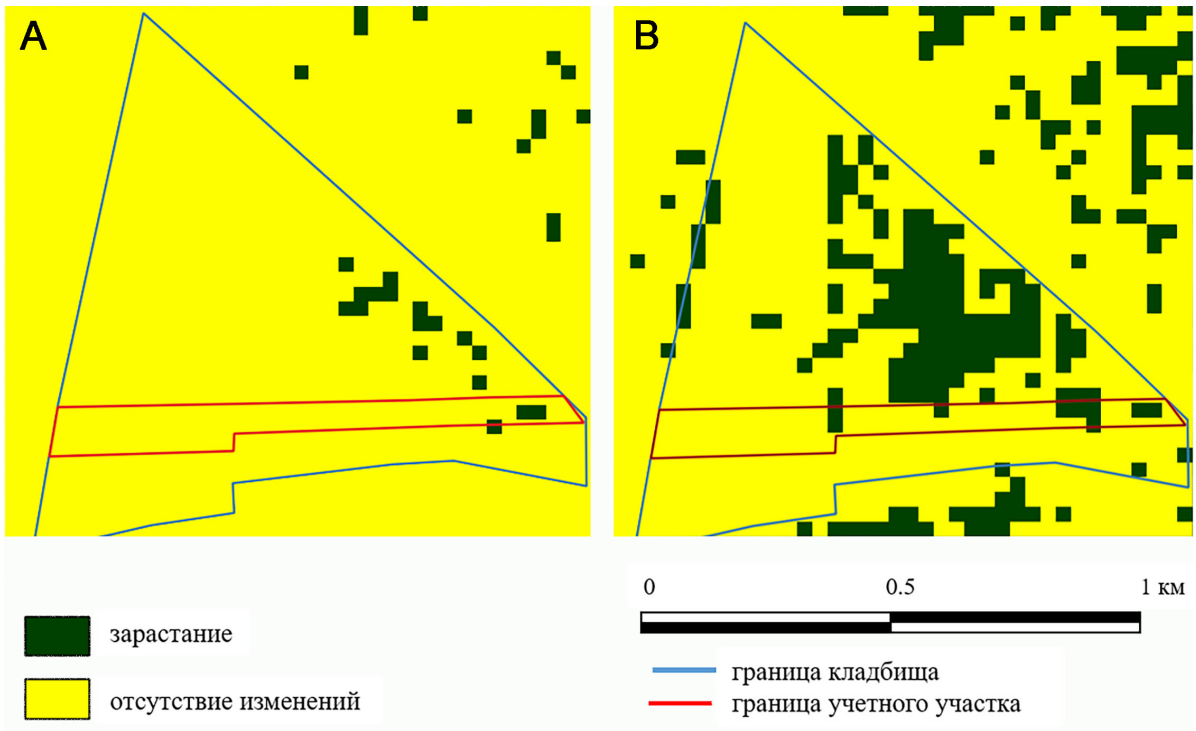


Рис. 4. Изображения классификации разностей между поглощением радиации на территории Косыревского городского кладбища, окраина г. Липецка (Европейская Россия). Обозначения: A – 2014–2006 гг.; B – 2024–2006 гг. Черные квадраты – зарастание, желтые квадраты – отсутствие изменений за период. Голубая линия – граница кладбища; красная линия – граница учетного участка.
Fig. 4. Images of the classification of differences between radiation absorption at the Kosyrevskoe cemetery territory, Lipetsk vicinity, European Russia. Designations: A – 2014–2006; B – 2024–2006. Black squares – overgrowth, yellow squares – absence of changes during the period. The blue line is the border of the cemetery; the red line is the border of the study area.

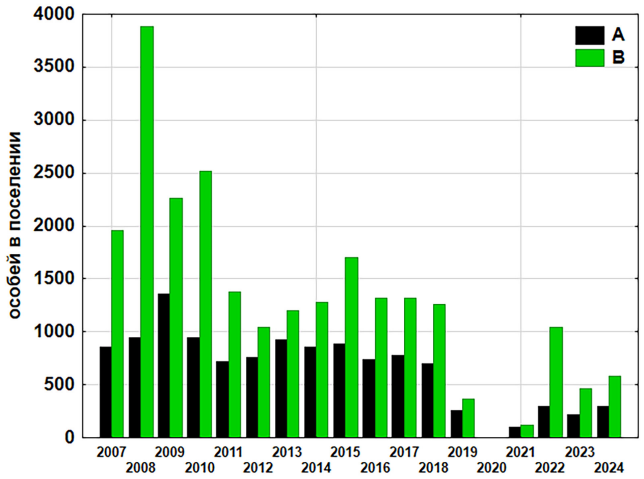


Рис. 5. Общая численность *Spermophilus suslicus* Косыревского городского кладбища, окраина г. Липецка (Европейская Россия). Обозначения: A – весна, B – лето.
Fig. 5. The total number of *Spermophilus suslicus* of the Kosyrevskoe cemetery territory, Lipetsk vicinity, European Russia. Designations: A – spring, B – summer.

Обсуждение

За последние 20 лет численность крапчатых сусликов в поселении на Косыревском кладбище сократилась в 3.5 раза. Это сокращение произошло одномоментно в период с лета 2018 г. по весну 2019 г. До «кризиса» на протяжении 12 лет наблюдений численность перезимовавших зверьков сохранялась на стабильно высоком уровне для данного региона (1200–1500 особей/км^2) с минимальным разбросом между годами. Такая численность сопоставима с численностью в поселениях с высокой плотностью этого вида в Поволжье (Титов и др., 2015, 2024). При этом летняя численность, характеризующая уровень размножения и, в меньшей степени, выживаемость взрослых зверьков в период до окончания размножения варьировала от года к году в несколько раз, но это не отражалось на количестве зверьков, вышедших из спячки на следующий год. Похожие ситуации описаны и для других видов. Например, анализ динамики численности *Sorex araneus* Linnaeus,1758, *S. caecutiens* Laxmann, 1788, *S. minutus* Linnaeus, 1766 (Insectivora, Soricidae) в Тверской области (Россия) показал, что, несмотря на значительные колебания численности в конце лета, весенний уровень численности остается стабильным (Калинин и др., 2008). Другой пример – *Spermophilus fulvus* Lichtenstein, 1823 (Rodentia, Sciuridae) в Саратовской области (Россия), для которого отмечена стабильно низкая численность весной до появления молодняка и, увеличиваясь в несколько раз, колебалась в разные годы в широких пределах после выхода молодняка (Шилова и др., 2015). Возвращаясь к крапчатому суслику, мы предполагаем, что полученная нами картина динамики численности свидетельствует о стабильно успешном состоянии поселения в этот период. С учетом того, что окружающие территории малопригодны для крапчатых сусликов, и расширение поселения не происходит, стабильная численность указывает на то, что успешность размножения компенсируется смертностью, которая в случае благоприятных для размножения условий также увеличивается. Причины повышенной смертности могут быть разными (например, привлечение большего количества хищников, истощение кормовой базы и, как следствие, недостаточная нажировка перед спячкой, выселение части зверьков на непригодные территории), и на основе учетов мы не можем их установить. Однако стабильная численность перезимовавших зверьков говорит о том, что, во-первых, количество зверьков в поселении в этот период ограничено предельной емкостью среды, и, во-вторых, емкость среды в течение этих 12 лет остается практически неизменной.

С 2019 г. поселение переходит в другую стадию, которая характеризуется стабильно низкой численностью (300–500 особей/км^2). Успешность размножения при этом варьирует в несколько раз, но это, вопреки ожиданиям, не приводит к росту численности взрослых зверьков в поселении. Резкое сокращение численности зверьков в поселении в период с весны 2018 г. до весны 2019 г., очевидно, обусловлено неким разовым катастрофическим воздействием, а не постепенным изменением условий в поселении. Мы не можем с уверенностью утверждать, было ли это воздействие природным или антропогенным. У нас есть данные (устное сообщение сотрудников кладбища, подтвержденное нашими наблюдениями) о массовой затравке зверьков на кладбище в 2018 г., однако убедительно подтвердить эти данные невозможно. Известно несколько естественных причин, которые могут вызывать резкое сокращение численности популяции *Spermophilus* sp. (Rodentia, Sciuridae). Так, для *Spermophilus pygmaeus* Pallas, 1778, описано, что резкое зимнее потепление, приводящее к преждевременному выходу из спячки, с последующим похолоданием приводит к массовой гибели зверьков (Magerramov et al., 2022). О снижении массы тела и выживаемости в результате засухи и последующего высыхания многолетних растений опубликованы данные по *Spermophilus townsendii* Bachman, 1839 в степях Айдахо (США)

(Van Horne et al., 1997). Существенное падение численности *Spermophilus fulvus* в Саратовской области (Россия) также зарегистрировано после засушливого и аномально жаркого лета (Шилова и др., 2015). Локально *Spermophilus* spp., обитающие в более или менее изолированных поселениях, подвергаются уничтожению и воздействию хищников. Именно *Mustela eversmanii* Lesson, 1827 (Carnivora, Mustelidae), уничтожавшие выводки, как в норах, так и уже вышедших на поверхность особей, стали причиной снижения численности молодых *Spermophilus fulvus* в окрестностях с. Дьяковка (Саратовская область) в 2001 г. (Шилова и др., 2015).

Эти причины могут приводить к резкому снижению численности, однако, как правило, не означают соответствующего изменения емкости среды. В этих условиях есть три варианта развития событий. Численность популяции может продолжать снижаться за счет снижения успешности размножения в разреженной популяции, постепенно расти, если размножение остается на высоком уровне или перейти в стабильное состояние с низким уровнем численности. По всей видимости, мы наблюдаем промежуточный вариант, когда, несмотря на успешное размножение, численность популяции не растет с течением времени. Объяснений может быть несколько. В литературе подробно описан так называемый «эффект Олли» (Courchamp et al., 2008), согласно которому прирост популяции положительно коррелирует с ее численностью и плотностью. Этот эффект связан с разнообразными воздействиями, которые оказывают непропорционально большее влияние на малочисленные популяции. С другой стороны, нельзя исключать, что с момента резкого падения численности прошло недостаточно времени, чтобы окончательно определить, как будет развиваться ситуация в поселении.

Изучая изменения условий среды в поселении, а именно – зарастание древесной растительностью, и распределение крапчатых сусликов на разных по возрасту захоронений участках кладбища мы можем констатировать следующее. Несмотря на то, что зарастание территории в последнее десятилетие усиливается, на данном этапе нельзя говорить о влиянии этого фактора, как об одной из значимых причин снижения численности популяции и ее устойчивости. Очевидно, что в пределах учетного маршрута наибольшему зарастанию подвержен участок 1, а в целом по территории – участок 2. В то же время, распределение зверьков по всем трем участкам не показывает, что участок 1 значимо потерял в пригодности (сравнительной встречаемости зверьков «весной» и «летом») за период наблюдений. По всей видимости, большее значение в этом аспекте имеют другие факторы (например, подкормка, кошение травы, посещаемость как фактор беспокойства, концентрация хищников), что вызывает перераспределение зверьков в течение сезона и от года к году.

Перспективы поселения

На основании полученных данных мы попытались оценить перспективы существования поселения крапчатого суслика на Косыревском кладбище (окраина г. Липецка, Россия) и использования его как донорского для работ по реинтродукции вида. С одной стороны, очевидно, что некое катастрофическое воздействие привело к падению численности в несколько раз, и тенденции к восстановлению численности на данный момент не наблюдается. Причины этого могут быть как естественными, так и антропогенными, как внутрипопуляционными, так и внешними. Территория кладбища постепенно зарастает древесной растительностью, есть и некоторые изменения в режиме функционирования кладбища (например, новые захоронения чаще стали бетонировать, что ухудшает условия для рытья нор). В условиях невысокой численности любые негативные воздействия (хищники, вылов зверьков для переселения, погодные условия) оказываются относительно более сильными. Устойчивость популяции к этим воздействиям гораздо ниже, чем в период высокой численности, когда серьезного влияния на численность зверьков в популяции этих негативные факторов не показано. В то же время, дальнейшего снижения численности в период после 2019 г. не происходит, размножение остается на относительно высоком уровне. Включение крапчатого суслика в Красную книгу Российской Федерации (Брандлер, 2021), а также известное нам по опросным данным увеличение лояльности и даже симпатии к зверькам со стороны посетителей кладбища позволяет надеяться, что негативное воздействие отстрела и затравок будет снижено. По нашим наблюдениям крапчатые суслики до определенного предела неплохо адаптируются и к зарастанию, активно используя и территорию с несплошной древесной растительностью. Вряд ли стоит ожидать и резкого увеличения количества хищников, тем более что сложная структура местообитания не позволяет пернатым хищникам эффективно охотиться на

поселении. Таким образом, вопреки пессимистичным прогнозам о возможной гибели этого уникального поселения крапчатого суслика (Сапельников, Сапельникова, 2022), мы считаем, что поселение имеет шансы продолжать успешно существовать как минимум в отсутствие новых масштабных воздействий. Важно отметить, что в долгосрочной перспективе возможно использовать для поддержки популяции переселение на территорию, выделенную для нового кладбища в 2004 г. на противоположной стороне трассы, которую крапчатым сусликам затруднительно преодолеть самостоятельно.

Что касается использования поселения как донорского для создания резервных популяций и реинтродукции, мы считаем такие работы возможными, однако требующими соблюдения ряда условий и жесткого контроля. В условиях, когда весенняя численность не превышает 250 зверьков, мы считаем изъятие взрослых животных в период размножения (особенно беременных самок) недопустимым и подрывающим состояние популяции. Как показывает опыт последних лет, далеко не все эти переселения оказываются удачными (Сапельников, Сапельникова, 2021б), а негативное воздействие на донорскую популяцию очевидно. В то же время, отлов небольшого количества (не более 30–50) молодых зверьков, в идеале с оценкой уровня размножения в текущем году, вероятно, не окажет серьезного влияния на численность популяции следующей весной и может быть использовано для создания или поддержания уже созданных колоний. В то же время, многолетний опыт по реинтродукции близкого вида *Spermophilus citellus* показывает, что создание колонии бывает успешным при одномоментном переселении не менее 100 зверьков (Matějů et al., 2010), а для крапчатого суслика упоминается даже от 150 особей (Ziółek et al., 2017). В такой ситуации, на наш взгляд, при текущем уровне численности стоит временно воздержаться от использования поселения на Косыревском кладбище (окраина г. Липецка, Европейская Россия) в качестве донорского для создания новых вольных колоний, возможен лишь отлов для подселения в уже существующие искусственные поселения.

Заключение

Таким образом, за последние 18 лет поселение крапчатого суслика перешло из состояния высокой численности в состояние стабильно низкой численности. Переход произошел в течение одного года и был вызван одномоментным катастрофическим воздействием, определить которое наверняка не представляется возможным. В текущем состоянии поселение продолжает успешно существовать, несмотря на некоторые изменения в местообитании; однако устойчивость его к внешним неблагоприятным воздействиям значительно снижена. В дальнейшем, как минимум, до достижения периода с устойчивым нарастанием численности, следует ограничить использование поселения в качестве донорского для работ по реинтродукции вида. Отлов взрослых зверьков в период размножения (март – июнь) необходимо исключить, поддержание образованных искусственных популяций возможно лишь за счет переселения в них небольшого числа молодых зверьков, пойманных в июле. При соблюдении таких ограничений популяция крапчатого суслика на Косыревском кладбище с высокой вероятностью продолжит успешно существовать.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственной программы исследований Института проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова «Наземные экосистемы – структура и функционирование», FFEP-2024-0018; расчет динамики зарастания (Р.Б. Сандлерский) выполнен по методике, разработанной в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

Литература

Брандлер О.В. 2021. Крапчатый суслик *Spermophilus suslicus* Güldenstädt, 1770 // Красная книга Российской Федерации (животные). 2-ое издание. М.: ВНИИ Экология. С. 968–970.

Бурканова О.А., Чабовский А.В., Сапельников С.Ф., Сапельникова И.И., Батова О.Н., Скобеев С.В., Савинецкая Л.Е., Шекарова О.Н. 2024. Крапчатый суслик (*Spermophilus suslicus* Guld., 1770) возвращается в Тамбовскую область (организация центра сохранения и реинтродукции крапчатого суслика в Воронинском заповеднике // Проблемы популяционной биологии. Уфа: Аэтерна. С. 64–69.

Бурканова О.А., Савинецкая Л.Е., Суркова Е.Н., Шекарова О.Н., Роговин К.А., Чабовский А.В. 2025. Первый опыт создания полувольной популяции крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus*) – краснокнижного вида в Воронинском заповеднике // Актуальные проблемы охраны животного мира в Беларуси и сопредельных регионах. Минск: Беларуская навука. С. 57–61.

Ермаков О.А., Сурин В.Л., Титов С.В. 2011. Генетическая изменчивость и дифференциация крапчатого суслика по данным секвенирования контрольного региона мтДНК // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. Т. 25. С. 176–180.

Загороднюк И., Дикий И., Сребродольская Е. 2005. Современное распространение и ретроспективный анализ ареала крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus*) на западе Украины // Суслики Евразии (роды *Spermophilus, Spermophilopsis).* М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 37–39.

Закс С.С., Кузьмин А.А., Титов С.В. 2016. Современное распространение и биотопические предпочтения крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Güld.) в Среднем Поволжье // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. Т. 3(15). С. 47–56. DOI: 10.21685/2307-9150-2016-3-5

Закс С.С., Кузьмин А.А., Симаков М.Д., Титов С.В. 2018. Генетический полиморфизм метапопуляций крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Güld.) в восточной части ареала: анализ маркеров яДНК // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. Т. 3(23). С. 80–91. DOI: 10.21685/2307-9150-2018-3-6

Калинин А.А., Демидова Т.Б., Олейниченко В.Ю., Щипанов Н.А. 2008. Сезонная динамика численности землероек-бурозубок (Insectivora, Soricidae) // Зоологический журнал. Т. 87(2). С. 218–225.

Качановский И.М. (ред). 2015. Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. Минск: Беларуская энцыклапедыя. 317 с.

Лобков В.А. 2006. Экологические причины изменений численности и распространения крапчатого суслика *Spermophilus suslicus* (Güldenstädt, 1770) // Бюллетень МОИП. Т. 111(5). С. 59–64.

Межжерин С.В. 2009. Ховрах крапчастий *Spermophilus suslicus* (Gueldenstaedt, 1770) // Червона книга України. Тваринний свит. Киев: Глобалконсалтинг. С. 518.

Пиванова С.В., Шубина Ю.Э. 2010. Городское кладбище как место сохранения популяции крапчатого суслика // Видовые популяции и сообщества в антропогенно трансформированных ландшафтах: состояние и методы его диагностики. Белгород: ИПЦ Политерра. С. 177.

Пиванова С.В., Шубина Ю.Э. 2011. Экологические особенности локальной популяции крапчатого суслика – *Spermophilus suslicus* (Güldenstädt, 1770), населяющей городское кладбище // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. Т. 3(98). С. 134–140.

Русин М.Ю. 2013. Редкие и исчезающие виды грызунов степной зоны Восточной Украины. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев. 22 с.

Сапельников С.Ф., Сапельникова И.И. 2020. Результаты реакклиматизации крапчатого суслика на пастбище и возможные перспективы сохранения вида // Пространственно-временные аспекты функционирования биосистем. Белгород: Издательство Белгородского государственного национального исследовательского университета. С. 112–117.

Сапельников С.Ф., Сапельникова И.И. 2021а. Ретроспективный анализ состояния популяций крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Güldenstädt, 1770) в Центральном Черноземье с сопредельными территориями и возможные пути сохранения вида // Полевой журнал биолога. Т 3(2). С.167–212. DOI: 10.52575/2658-3453-2021-3-2-167-212

Сапельников С.Ф., Сапельникова И.И. 2021б. Неудачный и успешный опыты сохранения крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Güld.) // Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и других регионов России. Тула: Издательство ТулГУ. С. 386–404.

Сапельников С.Ф., Сапельникова И.И. 2021в. Первый успешный опыт создания резервной колонии крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* (Güldenstädt, 1770)) и благоприятствующие этому условия // Полевой журнал биолога. Т. 3(3). С. 284–297. DOI: 10.52575/2658-3453-2021-3-3-284-297

Сапельников С.Ф., Сапельникова И.И. 2022. Хищничество как одна из основных угроз для последней в Центрально-черноземном районе популяции крапчатого суслика // Организмы, популяции и сообщества в трансформирующейся среде. Белгород: Издательство Белгородского государственного национального исследовательского университета. С. 168–171.

Сапельников С.Ф., Шекарова О.Н., Батова О.Н., Савинецкая Л.Е., Проявка С.В., Сапельникова И.И. 2022. К вопросу о восстановлении крапчатого суслика. Результаты обследования реинтродуцированного поселения в Ломовском природно-ландшафтном парке (Воронежская область, Россия) // Актуальные проблемы охраны животного мира в Беларуси и сопредельных регионах. Минск: Издательство А.Н. Вараксин. С. 394–399.

Сапельников С.Ф., Побединский Г.Д., Сапельникова И.И. 2024а. Крапчатый суслик как предпочитаемая жертва орла-карлика и возможная защита от него // Хищные птицы в зоопарках и питомниках. Т. 32. С. 35–45.

Сапельников С.Ф., Русина Л.Ю., Сапельникова И.И. 2024б. Анализ материалов по содержанию и разведению сусликов родов *Spermophilus* Cuvier, 1825 и *Urocitellus* Obolenskij, 1927 (Rodentia, Sciuridae) в зоопарках Восточной Европы и Северной Азии // Научные исследования в зоологических парках. Т. 38. С. 173–198.

Титов С.В. 2001. Современное распространение и изменение численности крапчатого суслика восточной части ареала // Зоологический журнал. Т. 80(2). С. 230–235.

Титов С.В., Кузьмин А.А., Наумов Р.В., Ермаков О.А., Закс С.С., Чернышова О.В. 2015. Динамика ареалов и современное состояние поселений наземных беличьих в правобережных районах Поволжья. Пенза: Издательство ПГУ. 124 с.

Титов С.В., Картавов Н.А., Леонова Н.А., Смирнов Д.Г., Чернышова О.В., Кузьмин А.А. 2024. Современное состояние популяций крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Güld.) в Поволжье: история и масштаб вымирания // Russian Journal of Ecosystem Ecology. Т. 9(3). С. 1–13. DOI: 10.21685/2500-0578-2024-3-1

Федорович Е.Ю., Шекарова О.Н., Савинецкая Л.Е., Проявка С.В. 2021. Отношение к крапчатым сусликам людей как отражение динамики их численности // Актуальные вопросы зоологии, экологии и охраны природы. М.: Сельскохозяйственные технологии. С. 164–171.

Шекарова О.Н., Савинецкая Л.Е. 2019. Крапчатый суслик (*Spermophilus suslicus*) в Московской области (ретроспективный анализ) // Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 321–324.

Шилова С.А., Савинецкая Л.Е., Чабовский А.В. 2015. Долговременная и современная динамика популяции желтого суслика (*Spermophilus fulvus*, Rodentia, Sciuridae) в Приеруслански песках Заволжья // Зоологический журнал. Т. 94(8). С. 944–954. DOI: 10.7868/S0044513415080140

Шокало С.И. 2019. О состоянии крапчатого суслика (*Spermophylus suslicus*) в Центральной Беларуси // Проблемы зоокультуры и экологии. Т. 3. М.: ЗооВет-Книга. С. 208–215.

Шокало С.И., Янкевич Ю.А. 2022. Крапчатый суслик (*Spermophilus suslicus*) в Беларуси. История исчезновения и современное состояние // Актуальные вопросы зоологии, экологии и охраны природы. М.: ЗооВетКнига. С. 140–158.

Шпиленок И.П., Сапельников С.Ф. 2025. Начало: сто крапчатых сусликов выпущены на Брянщине // Фонд защитников природы. Доступно через https://xn--80aihfaa6bgjbrt2e.xn--p1ai/spasti-malenkih/tpost/shm1xdsys1-nachalo-sto-krapchatih-suslikov-vipusche

Abramchuk A., Shokalo S., Yankevich Yu. 2021. The Speckled Ground Squirrel (*Spermophilus suslicus*) in Belarus: new localities, old threats, and prospects of conservation // Theriologia Ukrainica. Vol. 21. P. 84–90. DOI: 10.15407/TU2107

Batoczenko W., Soroka M., Woźniak A. 2024. Problemy ochrony populacji susła perełkowanego (*Spermophilus suslicus* (Gueldenstaedt, 1770)) na Podolu Zachodnim // Zarządzanie Ochroną Przyrody w Lasach. Vol. 16. P. 35–56. DOI: 10.5604/01.3001.0055.2476

Chander G., Markham B.L., Helder D.L. 2009. Summary of current radiometric calibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM+, and EO-1 ALI sensors // Remote Sensing of Environment. Vol. 113(5). P. 893–903. DOI: 10.1016/j.rse.2009.01.007

Courchamp F., Berec L., Gascoigne J. 2008. Allee effects in ecology and conservation. Oxford: Oxford University Press. 256 p.

Fraňová S., Baláž I. 2015. Research of foraging and resting behaviour of European ground squirrel (*Spermophilus citellus*) in conditions of zoological garden as a tool for its restitution back to the wild // Ekológia. Vol. 34(2). P. 176–185. DOI: 10.1515/eko-2015-0018

Głowaciński Z. (Ed.). 2001. Polish Red Data Book of Animals. Vol. 1. Vertebrates. Warsaw: State Agricultural and Forestry Publishing House. 449 p.

Gondek A. 2004. Sytuacja susla perelkowanego w Polsce – zagrożenia i program ochrony // Biuletyn Monitoringu Przyrody. Vol 1. P. 40–42.

Janák M., Marhoul P., Matějů J. 2013. Action Plan for the Conservation of the European Ground Squirrel *Spermophilus citellus* in the European Union. Ispra: European Commission. 61 p.

Leonova N.A., Kartavov N.A., Chernyshova O.V., Volkova E.K., Titov S.V. 2025. Transformation of Vegetation as a Limiting Factor for the Existence of Rodent Populations in Open Spaces (on the Example of *Spermophilus suslicus*) // Biology Bulletin. Vol. 52(5). Article: 218. DOI: 10.1134/S1062359025700347

Magerramov S.V., Martsokha K.S., Yakovlev S.A., Mandzhieva V.S., Bondarev V.A., Lidzhi-Garyaeva G.V., Matrosov A.N., Popov N.V. 2022. Impact of Modern Climate Warming on Population Dynamics of the Small Ground Squirrel (*Spermophilus pygmaeus* Pallas, 1778) (Rodentia, Mammalia) in the Ilmenno-Prideltovy Region of the Caspian Lowland // Biology Bulletin. Vol. 49(10). P. 1890–1897. DOI: 10.1134/S1062359022100260

Markham B., Barsi J., Kvaran G., Ong L., Kaita E., Biggar S., Czapla-Myers J., Mishra N., Helder D. 2014. Landsat-8 Operational Land Imager Radiometric Calibration and Stability // Remote Sensing. Vol. 6(12). P. 12275–12308. DOI: 10.3390/rs61212275

Matějů J., Říčanová Š., Ambros M., Kala B., Hapl E., Matějů K. 2010. Reintroductions of the European Ground Squirrel (*Spermophilus citellus*) in Central Europe (Rodentia: Sciuridae) // Lynx, series nova. Vol. 41(1). P. 175–191.

Rusin M. 2024. *Spermophilus suslicus* // The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T20492A221789753. Available from https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-2.RLTS.T20492A221789753.en

Shekarova O.N., Savinetskaya L.E., Burkanova O.A., Surkova E.N., Tchabovsky A.V., Rogovin K.A. 2025. Stress in Speckled Ground Squirrels (*Spermophilus suslicus* Güld. 1770) When Moving from a Natural Population to Semi-Free Conditions // Biology Bulletin. Vol. 52(6). Article: 238. DOI: 10.1134/S1062359025700517

Shilova S.A., Neronov V.V., Shekarova O.N., Savinetskaya L.E. 2010. Dynamics of colonies of the speckled ground squirrel (*Spermophilus suslicus* Guld., 1770) on the northern boundary of the habitat // Biology Bulletin. Vol. 37(5). P. 532–536. DOI: 10.1134/S1062359010050134

Toderaş I. (Ed.). 2015. Partea a II-a Animale // Cartea Roşie a Republicii Moldova, ediţia a III-a. Chişină: «Ştiinţa». P. 233–490.

Van Horne B., Olson G.S., Schooley R.L., Corn J.G., Burnham K.P. 1997. Effects of drought and prolonged winter on Townsend's ground squirrel demography in shrubsteppe habitats // Ecological Monographs. Vol. 67(3). P. 295–315. DOI: 10.1890/0012-9615(1997)067[0295:EODAPW]2.0.CO;2

Ziółek M., Kozieł M., Czubla P. 2017. Changes in population of spotted souslik *Spermophilus suslicus* in eastern Poland // Polish Journal of Natural Science. Vol. 32(1). P. 91–104.

References

Abramchuk A., Shokalo S., Yankevich Yu. 2021. The Speckled Ground Squirrel (*Spermophilus suslicus*) in Belarus: new localities, old threats, and prospects of conservation. *Theriologia Ukrainica* 21: 84–90. DOI: 10.15407/TU2107

Batoczenko W., Soroka M., Woźniak A. 2024. Problemy ochrony populacji susła perełkowanego (*Spermophilus suslicus* (Gueldenstaedt, 1770)) na Podolu Zachodnim. *Zarządzanie Ochroną Przyrody w Lasach* 16: 35–56. DOI: 10.5604/01.3001.0055.2476

Brandler O.V. 2021. Speckled ground squirrel *Spermophilus suslicus* Güldenstädt, 1770. In: *Red Data Book of the Russian Federation (Animals). 2nd edition*. Moscow: VNII Ekologiya. P. 968–970. [In Russian]

Burkanova O.A., Savinetskaya L.E., Surkova E.N., Shekarova O.N., Rogovin K.A., Tchabovsky A.V. 2025. The first experience of creating a semi–free population of the Speckled ground squirrel (*Spermophilus suslicus*), a Red Data Book species in the Voroninsky State Nature Reserve. In: *Actual problems of wildlife conservation in Belarus and neighbouring regions*. Minsk: Belaruskaya navuka. P. 57–61. [In Russian]

Burkanova O.A., Tchabovsky A.V., Sapelnikov S.F., Sapelnikova I.I., Batova O.N., Skobeev S.V., Savinetskaya L.E., Shekarova O.N. 2024. The speckled ground squirrel (*Spermophilus suslicus* Güld., 1770) returns to the Tambov region (organization of the center for conservation and reintroduction of the speckled ground squirrel in the Voroninsky Nature Reserve. In: *Problems of population biology*. Ufa: «Aeterna». P. 64–69. [In Russian]

Chander G., Markham B.L., Helder D.L. 2009. Summary of current radiometric calibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM+, and EO-1 ALI sensors. *Remote Sensing of Environment* 113(5): 893–903. DOI: 10.1016/j.rse.2009.01.007

Courchamp F., Berec L., Gascoigne J. 2008. *Allee effects in ecology and conservation*. Oxford: Oxford University Press. 256 p.

Ermakov O.A., Surin V.L., Titov S.V. 2011. Genetic variability and differentiation of the Speckled ground squirrel according to mtDNA control region sequencing data. *Izvestiya Penzenskogo Gosudarstvennogo Pedagogicheskogo Universiteta im. V.G. Belinskogo, Estestvennye Nauki* 25: 176–180. [In Russian]

Fedorovich E.Yu., Shekarova O.N., Savinetskaya L.E., Proyavka S.V. 2021. The attitude of people towards speckled ground squirrels as a reflection of their population dynamics In: *Current issues of zoology, ecology and nature conservation*. M.: Selskohozyaistvennye tekhnologii. P. 164–171. [In Russian]

Fraňová S., Baláž I. 2015. Research of foraging and resting behaviour of European ground squirrel (*Spermophilus citellus*) in conditions of zoological garden as a tool for its restitution back to the wild. *Ekológia* 34(2): 176–185. DOI: 10.1515/eko-2015-0018

Głowaciński Z. (Ed.). 2001. *Polish Red Data Book of Animals. Vol. 1. Vertebrates*. Warsaw: State Agricultural and Forestry Publishing House. 449 p.

Gondek A. 2004. Sytuacja susla perelkowanego w Polsce – zagrożenia i program ochrony. *Biuletyn Monitoringu Przyrody* 1: 40–42.

Janák M., Marhoul P., Matějů J. 2013. Action Plan for the Conservation of the European Ground Squirrel *Spermophilus citellus* in the European Union. Ispra: European Commission. 61 p.

Kachanovsky I.M. (Ed.). 2015. *Red Data Book of the Republic of Belarus: rare and endangered species of wild animals.* Minsk: Belaruskaya encyclopedia. 317 p. [In Belarusian]

Kalinin A.A., Demidova T.B., Oleynichenko V.Yu., Shchipanov N.A. 2008. Seasonal population dynamics of shrews (Insectivora, Soricidae). *Zoologicheskii Zhurnal* 87(2): 218–225. [In Russian]

Leonova N.A., Kartavov N.A., Chernyshova O.V., Volkova E.K., Titov S.V. 2025. Transformation of Vegetation as a Limiting Factor for the Existence of Rodent Populations in Open Spaces (on the Example of *Spermophilus suslicus*). *Biology Bulletin* 52(5): 218. DOI: 10.1134/S1062359025700347

Lobkov V.A. 2006. Ecological causes of changes in the number and distribution of the speckled ground squirrel *Spermophilus suslicus* (Güldenstädt, 1770). *Bulletin of Moscow Society of Naturalists* 111(5): 59–64. [In Russian]

Magerramov S.V., Martsokha K.S., Yakovlev S.A., Mandzhieva V.S., Bondarev V.A., Lidzhi-Garyaeva G.V., Matrosov A.N., Popov N.V. 2022. Impact of Modern Climate Warming on Population Dynamics of the Small Ground Squirrel (*Spermophilus pygmaeus* Pallas, 1778) (Rodentia, Mammalia) in the Ilmenno-Prideltovy Region of the Caspian Lowland. *Biology Bulletin* 49(10): 1890–1897. DOI: 10.1134/S1062359022100260

Markham B., Barsi J., Kvaran G., Ong L., Kaita E., Biggar S., Czapla-Myers J., Mishra N., Helder D. 2014. Landsat-8 Operational Land Imager Radiometric Calibration and Stability. *Remote Sensing* 6(12): 12275–12308. DOI: 10.3390/rs61212275

Matějů J., Říčanová Š., Ambros M., Kala B., Hapl E., Matějů K. 2010. Reintroductions of the European Ground Squirrel (*Spermophilus citellus*) in Central Europe (Rodentia: Sciuridae). *Lynx, series nova* 41(1): 175–191.

Mezhzherin S.V. 2009. Specked ground squirrel *Spermophilus suslicus* (Gueldenstaedt, 1770). In: *Red Data Book of Ukraine. Animal World*. Kyiv: Globalconsulting. P. 518. [In Ukrainian]

Pivanova S.V., Shubina Yu.E. 2010. Urban cemetery as a place of conservation of the speckled ground squirrel population. In: *Species populations and communities in anthropogenically transformed landscapes: condition and methods of its diagnosis*. Belgorod: IPC «Politerra». P. 177. [In Russian]

Pivanova S.V., Shubina Yu.E. 2011. Ecological features of the local Speckled ground squirrel population, *Spermophilus suslicus* (Güldenstädt, 1770), inhabiting the city cemetery. *Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural sciences* 3(98): 134–140. [In Russian]

Rusin M.Yu. 2013. *Rare and endangered species of rodents of the steppe zone of Eastern Ukraine*. PhD Thesis Abstract. Kiev. 22 p. [In Russian]

Rusin M. 2024. *Spermophilus suslicus*. In: *The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T20492A221789753*. Available from https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-2.RLTS.T20492A221789753.en

Sapelnikov S.F., Pobedinskii G.D., Sapelnikova I.I. 2024a. Ground squirrel as the preferred victim of the booted eagle and possible protection against it. *Raptors in zoos and breeding stations* 32: 35–45. [In Russian]

Sapelnikov S.F., Rusina L.Yu., Sapelnikova I.I. 2024b. Analysis of materials on keeping and breeding of ground squirrels *Spermophilus* Cuvier, 1825 and *Urocitellus* Obolenskij, 1927 (Rodentia, Sciuridae) in zoos of Eastern Europe and Northern Asia. *Scientific research in zoological parks* 38: 173–198. [In Russian]

Sapelnikov S.F., Sapelnikova I.I. 2020. The results of the reacclimatization of the Speckled ground squirrel on pasture and possible prospects for the conservation of the species. In: *Spatiotemporal aspects of the functioning of biosystems*. Belgorod: Belgorod State University. P. 112–117. [In Russian]

Sapelnikov S.F., Sapelnikova I.I. 2021a. Retrospective Analysis of Condition of Populations of *Spermophilus suslicus* Guldenstadt, 1770 in Central Black Earth Region and in Adjacent Territories and Possible Ways of Preserving the Species. *Field Biologist Journal* 3(2): 167–212. DOI: 10.52575/2658-3453-2021-3-2-167-212 [In Russian]

Sapelnikov S.F., Sapelnikova I.I. 2021b. Unsuccessful and successful conservation experiments of the speckled ground squirrel (*Spermophilus suslicus* Güld.) In: *Study and conservation of biodiversity of the Tula region and other regions of Russia*. Tula: Tula State University. P. 386–404. [In Russian]

Sapelnikov S.F., Sapelnikova I.I. 2021c. The First Successful Experience of Creating a Reserve Colony of *Spermophilus suslicus* (Guldenstadt, 1770) and Favorable Conditions for It. *Field Biologist Journal* 3(3): 284–297. DOI: 10.52575/2658-3453-2021-3-3-284-297 [In Russian]

Sapelnikov S.F., Sapelnikova I.I. 2022. Predation as one of the main threats to the last speckled ground squirrel population in the Central Chernozem region. In: *Organisms, populations and communities in a transforming environment*. Belgorod: Belgorod State University. P. 168–171. [In Russian]

Sapelnikov S.F., Shekarova O.N., Batova O.N., Savinetskaya L.E., Proyavka S.V., Sapelnikova I.I. 2022. On the issue of restoring the speckled ground squirrel. The results of a survey of a reintroduced settlement in the Lomov Natural Landscape Park (Voronezh Region, Russia). In: *Actual problems of wildlife conservation in Belarus and neighboring regions*. Minsk: A.N. Varaksin Publishing House. P. 394–399. [In Russian]

Shekarova O.N., Savinetskaya L.E. 2019. Speckled ground squirrel (*Spermophilus suslicus*) in the Moscow region (retrospective analysis). In: *Mammals of Russia: faunistics and issues of theriogeography*. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. P. 321–324. [In Russian]

Shekarova O.N., Savinetskaya L.E., Burkanova O.A., Surkova E.N., Tchabovsky A.V., Rogovin K.A. 2025. Stress in Speckled Ground Squirrels (*Spermophilus suslicus* Güld. 1770) When Moving from a Natural Population to Semi-Free Conditions. *Biology Bulletin* 52(6): 238. DOI: 10.1134/S1062359025700517

Shilova S.A., Neronov V.V., Shekarova O.N., Savinetskaya L.E. 2010. Dynamics of colonies of the speckled ground squirrel (*Spermophilus suslicus* Guld., 1770) on the northern boundary of the habitat. *Biology Bulletin* 37(5): 532–536. DOI: 10.1134/S1062359010050134

Shilova S.A., Savinetskaya L.E., Tchabovsky A.V. 2015. Long-term and recent dynamics of the yellow souslik (*Spermophilus fulvus*, Rodentia, Sciuridae) population from Yeruslan sands of Transvolga region. *Zoologicheskii Zhurnal* 94(8): 944–954. DOI: 10.7868/S0044513415080140 [In Russian]

Shokalo S.I. 2019. On the status of the speckled ground squirrel (*Spermophylus suslicus*) in Central Belarus. In: *Problems of zoo culture and ecology* Vol. 3. Moscow: ZooVetKniga. P. 208–215. [In Russian]

Shokalo S.I., Yankevich Yu.A. 2022. Speckled ground squirrel (*Spermophilus suslicus*) in Belarus. The history of the disappearance and the current state. In: *Current issues of zoology, ecology and nature conservation*. Moscow: ZooVetKniga. P. 140–158. [In Russian]

Shpilenok I.P., Sapelnikov S.F. 2025. Beginning: One hundred speckled ground squirrels have been released in the Bryansk region. In: *Fund of Nature Defenders*. Available from https://xn--80aihfaa6bgjbrt2e.xn--p1ai/spasti-malenkih/tpost/shm1xdsys1-nachalo-sto-krapchatih-suslikov-vipusche [In Russian]

Titov S.V. 2001. Current distribution and abundance changes of the speckled ground squirrel in the eastern part of its range. *Zoologicheskii Zhurnal* 80(2): 230–235. [In Russian]

Titov S.V., Kartavov N.A., Leonova N.A., Smirnov D.G., Chernyshova O.V., Kuzmin A.A. 2024. Current status of populations of speckled ground squirrels (*Spermophilus suslicus* Guld.) in Volga region: history and scale of extinction. *Russian Journal of Ecosystem Ecology* 9(3): 1–13. DOI: 10.21685/2500-0578-2024-3-1 [In Russian]

Titov S.V., Kuzmin A.A., Naumov R.V., Ermakov O.A., Zaks S.S., Chernyshova O.V. 2015. *The dynamics of habitats and the current status of terrestrial squirrel colonies in the right-bank regions of the Volga region*. Penza: Penza State University. 124 p. [In Russian]

Toderaş I. (Ed.). 2015. Part II-a, Animals. In: *Cartea Roşie a Republicii Moldova, ediţia a III-a*. Chişină: «Ştiinţa». P. 233–490.

Van Horne B., Olson G.S., Schooley R.L., Corn J.G., Burnham K.P. 1997. Effects of drought and prolonged winter on Townsend's ground squirrel demography in shrub-steppe habitats. *Ecological Monographs* 67(3): 295–315. DOI: 10.1890/0012-9615(1997)067[0295:EODAPW]2.0.CO;2

Zagorodnyuk I., Dikiy I., Srebrodolskaia E. 2005. Current distribution and a retrospective analysis of the range of the Speckled ground squirrel (*Spermophilus suslicus*) in western Ukraine. In: *Eurasian Ground Squirrels (Genera Spermophilus, Spermophilopsis)*. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. P. 37–39. [In Russian]

Zaks S.S., Kuzmin A.A., Simakov M.D., Titov S.V. 2018. Genetic polymorphism of metapopulations of the spotted ground squirrel (*Spermophilus suslicus* Güld.) of the eastern part of the area: analysis of nDNA markers. *University proceedings. Volga region. Natural sciences* 3(23): 80–91. DOI: 10.21685/2307-9150-2018-3-6 [In Russian]

Zaks S.S., Kuzmin A.A., Titov S.V. 2016. Actual distribution and biotopic preferences of the speckled ground squirrel (*Spermophilus suslicus* Güld.) in Middle Volga Region. *University proceedings. Volga region. Natural sciences* 3(15): 47–56. DOI: 10.21685/2307-9150-2016-3-5 [In Russian]

Ziółek M., Kozieł M., Czubla P. 2017. Changes in population of spotted souslik *Spermophilus suslicus* in eastern Poland. *Polish Journal of Natural Science* 32(1): 91–104.

DYNAMICS OF AN ISOLATED COLONY OF *SPERMOPHILUS SUSLICUS* (RODENTIA, SCIURIDAE) IN LIPETSK, EUROPEAN RUSSIA, ITS PROSPECTS AND ROLE IN SPECIES CONSERVATION

Olga N. Batova[1], Lyudmila E. Savinetskaya[1], Svetlana V. Proyavka[2], Robert B. Sandlerskiy[3,4], Olga N. Shekarova[1,*]

[1]*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the RAS, Russia*
**e-mail: shekar@mail.ru*
[2]*Lipetsk College of Transport and Road Management, Russia*
[3]*National Research University Higher School of Economics, Russia*
[4]*Central Forest State Nature Biosphere Reserve, Russia*

Spermophilus suslicus is a threatened species listed in Red Data Books at all levels (from regional Red Data Books to the IUCN Red List of Threatened Species), and it currently requires special conservation activity. Over the past 30–50 years, its range has changed from continuous to mosaic, and its population has declined everywhere. In 2015, in Russia experimental studies started being devoted to the *Spermophilus suslicus* re-introduction with the use one of the largest remaining wild colonies at the Kosyrevskoe cemetery (Lipetsk town vicinity, European Russia) as a source of animals. The present study attempts to assess the long-term dynamics of this colony and its prospects. Based on the long-term monitoring using visual counts along a permanent route, the number of animals in the colony was calculated each year after their emerging from hibernation and after the end of the breeding season. We also assessed the dynamics of tree overgrowth within the studied territory, and we have summarised data on the removal of animals for further relocation based on literature. During the monitoring period (2007–2024), two stages are clearly distinguished: stably high abundance (until 2018) and stably low abundance (since 2019). The sharp population decrease occurred because of a single effect, rather than as a result of gradual changes in habitat conditions or the capture of animals for re-introduction activities. However, the expected increase in number after the crisis has not yet occurred despite continuing active reproduction. At the current population size level, the colony remains viable in the long-term perspective, but is much less resistant to various external forces. The strict control on the removal of animals for re-settlement, in particular, excluding the capture of adult individuals during the breeding season, is the only way to conservate the wild colonies of *Spermophilus suslicus*.

Key words: abundance, long-term monitoring, population resistance, speckled ground squirrel, threat of extinction