

Обзорная статья / Review article
УДК 559.32
DOI: 10.18470/1992-1098-2022-2-6-18

Хомяк обыкновенный *Cricetus cricetus* L., 1758 в Западной Сибири: прошлое, настоящее, будущее

Нина С. Москвитина¹, Юрий С. Равкин², Ольга В. Немойкина¹, Евгений В. Кохонов¹, Ирина Н. Богомолова², Виктор В. Панов², Александр А. Кислый², Александр В. Жигалин^{1,3}

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия

²Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск, Россия

³Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

Контактное лицо

Александр В. Жигалин, кандидат биологических наук, доцент, Дагестанский государственный университет; 367000 Россия, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 21.
Тел. +9832391744
Email alex-zhigalin@mail.ru
ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4661-0560>

Формат цитирования

Москвитина Н.С., Равкин Ю.С., Немойкина О.В., Кохонов Е.В., Богомолова И.Н., Панов В.В., Кислый А.А., Жигалин А.В. Хомяк обыкновенный *Cricetus cricetus* L., 1758 в Западной Сибири: прошлое, настоящее, будущее // Юг России: экология, развитие. 2022. Т.17, N 2. С. 6-18. DOI: 10.18470/1992-1098-2022-2-6-18

Получена 26 сентября 2021 г.
Прошла рецензирование 7 февраля 2022 г.
Принята 28 февраля 2022 г.

Резюме

Цель. Анализ данных о распространении и численности обыкновенного хомяка в Западной Сибири с середины XX – начала XXI веков и выявление основных предикторов, влияющих на эти параметры.

Материал и методы. Использованы многолетние сведения по обилию вида из Банка данных «Зоомонитор» (ИСИЭЖ СО РАН), данные анкетирования населения, полевые наблюдения авторов последних лет. Моделирование экологической ниши и ареала проведено на основании 82 точек обнаружения хомяка в пределах Западной Сибири методом максимальной энтропии. Использованы 19 биоклиматических факторов и типов почв.

Результаты. Отмечается сокращение ареала и трехкратное уменьшение численности вида до 90-х гг. прошлого столетия и локальное увеличение обилия в начале XXI в. Основные причины потерь – масштабное истребление для получения шкурок и ограничения вреда, динамика площадей сельскохозяйственных земель. Выявленные биоклиматические корреляции распространения хомяка совместно с моделями изменения климата позволяют предположить возможность исчезновения хомяка с территорий современных степных районов и заселение им пойм крупных рек севернее современного ареала.

Заключение. В азиатской части ареала состояние вида не столь катастрофично в силу менее выраженных здесь факторов негативного воздействия. Слабая изученность экологии вида в Западной Сибири требует проведения многоаспектных исследований, в том числе отслеживания тенденций динамики лимитирующих факторов.

Ключевые слова

Хомяк обыкновенный, *Cricetus cricetus*, Западная Сибирь, ареал, популяции, MaxEnt.

The Common Hamster *Cricetus cricetus* L., 1758 in Western Siberia: the species' past, present and future

Nina S. Moskvitina¹, Yuriy S. Ravkin², Olga V. Nemoikina¹, Evgeniy V. Kokhonov¹,
Irina N. Bogomolova², Victor V. Panov², Alexander A. Kislyi² and Alexander V. Zhigalin^{1,3}

¹Tomsk National Research State University, Tomsk, Russia

²Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia

³Dagestan State University, Makhachkala, Russia

Principal contact

Alexander V. Zhigalin, PhD in Biology, Associate Professor, Dagestan State University; 21 Dakhadaev St, Makhachkala, Russia 367000.

Tel. +9832391744

Email alex-zhigalin@mail.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4661-0560>

How to cite this article

Moskvitina N.S., Ravkin Yu.S., Nemoikina O.V., Kokhonov E.V., Bogomolova I.N., Panov V.V., Kislyi A.A., Zhigalin A.V. The Common Hamster *Cricetus cricetus* L., 1758 in Western Siberia: the species' past, present and future. *South of Russia: ecology, development*. 2022, vol. 17, no. 2, pp. 6-18. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2022-2-6-18

Received 26 September 2021

Revised 7 February 2022

Accepted 28 February 2022

Abstract

Aim. To analyse the data on spreading and population of the common hamster in Western Siberia from the mid-20th to early 21st centuries and to determine the major predictors affecting these parameters.

Material and Methods. Long-term data on species' population from the Zoomonitor Databank (Institute of Systematics and Ecology of Animals of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, ISEA SB RAS), populace survey data and field observations provided by scholars over recent years were used. The maximum entropy method was used to model the species' ecological niche and range based on 82 common hamster sighting spots in Western Siberia. 19 bioclimatic factors as well as various soil types were used.

Results. The reduction of range and threefold decrease of common hamster population until the 90s of the last century and a local increase in the number of the population at the beginning of the 21st century were noted. The main causes of the population decline include extensive extermination through the procurement of common hamster fur skins and limiting the harm caused as well as agricultural area size dynamics. The bioclimatic correlations revealed of the distribution of the common hamster, considered together with models of climate changes, suggest the possibility of common hamster obsolescence in modern steppe areas and its according repopulation of the large river bottomlands to the north of the current range.

Conclusion. For the Asian section of its range, the species' status is not so disastrous due to less prominent factors negatively impacting the population. The lack of previous studies of the species' ecology in Western Siberia calls for the conducting of multi-aspect studies, including monitoring the tendencies of the limiting factors' dynamics.

Key Words

Common hamster, *Cricetus cricetus*, Western Siberia, area, population, MaxEnt.

ВВЕДЕНИЕ

Современные темпы и масштабы снижения биологического разнообразия Земли сопоставимы с таковыми крупнейших массовых вымираний прошлых геологических эпох [1]. Уничтожение естественных сообществ происходит под воздействием масштабной деятельности человека, которая изменяет состояние среды настолько, что не оставляет места и условий для обитания диких животных [2].

Хомяк обыкновенный *Cricetus cricetus* L., 1758 имеет обширный евразийский ареал [3], в западной части которого произошло катастрофическое сокращение численности и занимаемого видом пространства. Сложившаяся ситуация привлекла внимание научного сообщества, предпринявшего ряд серьезных шагов по изучению причин происходящей на глазах драмы с одним из массовых видов млекопитающих [4-9].

Анализ факторов, предположительно ставших причиной сужения области распространения и снижения численности хомяка, детально представлен в обзоре [8], в котором дана оценка вклада каждого из факторов и высказан прогноз дальнейшей судьбы вида. Проведенные исследования стали основанием для включения хомяка в списки охраняемых видов в ряде стран Западной Европы, а также в некоторых областях Украины и России [6; 8; 10; 11].

Cricetus cricetus приурочен к лесостепным и степным ландшафтам Европы, Казахстана, северного Китая, обитает также в Сибири до Минусинской котловины [12]. Следует отметить, что распространение, численность, экологические и генетические характеристики хомяка европейской части ареала представлены достаточно полно [7; 10; 11; 13-22], чего нельзя сказать об изученности этого вида в Сибири [23-29]. Между тем, для оценки состояния вида в целом необходимо иметь представление о различных его локалитетах, тем более столь разнообразных по климатическим составляющим, характеру и уровню антропогенного преобразования среды.

Цель настоящей работы – анализ данных о распространении и численности обыкновенного хомяка (*Cricetus cricetus*) в Западной Сибири с середины XX – начала XXI веков и выявление основных предикторов, влияющих на эти параметры.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Западная Сибирь занимает пространство в 2451,1 тыс. км² от Северного Ледовитого океана до Казахского мелкосопочника и от гор Урала до Енисея. Около 80% площади этого региона приходится на равнину, где расположены тундровая, лесотундровая, лесная (лесоболотная), лесостепная и степная зоны. На юго-востоке Западно-Сибирская равнина, постепенно повышаясь, сменяется горными массивами Алтая, Салаира, Кузнецкого Алатау и Горной Шории.

В работе по этой территории использованы многолетние сведения по обилию *C. cricetus* из Банка данных «Зоомонитор» лаборатории зоологического мониторинга Института систематики и экологии животных Сибирского отделения Российской Академии наук (ИСиЭЖ СО РАН) [30]. Номер регистрации в государственном реестре баз данных России: 0229803576. По Западно-Сибирской равнине материалы собраны во всех ландшафтных зонах – от степной до

тундровой (рис. 1) с 1961 по 2015 годы, а во всех высотных поясах Алтае-Саянской горной страны (рис. 2) – с 1959 по 2015 годы. Сведения о встречаемости и обилии *C. cricetus* в 2015-2017 гг. получены при дистанционном анкетировании населения и в ходе частичных отловов в подзоне осиново-берёзовых подтаёжных лесов и в лесостепи Западной Сибири.

Материалы по интенсивности размножения получены при анализе возрастного состава и репродуктивной системы отловленных животных.

Моделирование экологической ниши и ареала проведено на основании 82 точек обнаружения хомяка в пределах Западной Сибири. В качестве предикторов при моделировании использовано 19 биоклиматических [31] факторов (WorldClim 1.4), данные о растительном покрове (National Geospatial – Intelligence Agency) и типах почв (FAO/UNESCO). Названия почв приведены в соответствии с классификацией World Reference Base for Soil Resources [35].

Максимальное энтропийное моделирование реализовано в MaxEnt v.3.3.3k с параметрами по умолчанию. Места обнаружения были разделены на тренировочные и тестовые в соотношении 4:1 [33]. Выполнено 10 репликаций.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Распространение и его динамика

Анализ встречаемости *C. cricetus* на Западно-Сибирской равнине показал его преимущественное распространение в подтаёжных лесах и лесостепи (рис. 1). При этом в среднем его чуть больше в западной (от Омска), чем в восточной половине (0,09 и 0,07 особи/100 ловушко-суток). Заметно меньше хомяка в южной тайге и степи. Он обитает здесь по речным долинам, оврагам, окраинам полей зерновых культур и прилежащим к ним лугам, болотам, а также в перелесках, островных лесах, посёлках и городах. Сплошных лесных массивов, обширных болот и низких, часто заливаемых в половодье пойм, он избегает. Высокие, сухие поймы хомяк занимает так же, как и суходолы, прилежащие к сельскохозяйственным угодьям.

В Алтае-Саянской горной стране (рис. 2) больше всего *C. cricetus* в Кузнецком Алатау, где его чаще ловили в луговых степях, лесных и лесостепных лугах с кустарниками и в осиново-пихтовой тайге. Меньше его в мелколиственных и лиственнично-мелколиственных лесах, сосново-облепиховых посадках на отвалах вскрышных пород угольных разработок, а также в субальпийских и альпийских лугах редколесий. *C. cricetus* не встречен в темнохвойных и лиственнично-темнохвойных лесах, редколесьях, на болотах и в высокогорных тундрах и, как ни странно, в полях-перелесках и посёлках. В Северном Алтае больше всего *C. cricetus* отмечен в предгорно-низкогорных полях-перелесках, меньше – в луговых степях, лугах с кустарниками и в лесах – мелколиственных, мелколиственно-лиственничных и лиственничных. В 1963 г. в предгорьях хомяк был пойман близ д. Нижняя Ненинка [34]. В более поздние годы *C. cricetus* в низкогорьях Северо-Восточного Алтая не отмечали, в том числе и в окрестностях Телецкого озера (Ю.Н. Литвинов и О.Б. Митрофанов, личные сообщения), хотя раньше он здесь был [35]. На Западном, Центральном, Восточном и Юго-Восточном Алтае, а также в Туве в отловах хомяка ни разу не

встречали, а на Салаире он был отмечен лишь однажды в черневой тайге.

Анализ встречаемости обыкновенного хомяка за последние 40-60 лет, прошедшие с момента выхода в свет монографий по фауне млекопитающих Западной Сибири [23; 26], свидетельствует о существенном изменении его распределения. Так, на равнине из области распространения вида следует исключить

южную тайгу Прииртышья и Приобья, а также ряд ранее отмеченных проникновений в среднюю тайгу, а на юге – местообитания по реке Бия (притока Оби), вплоть до Телецкого озера. Хомяка ныне здесь нет или численность его на этих территориях крайне незначительна.

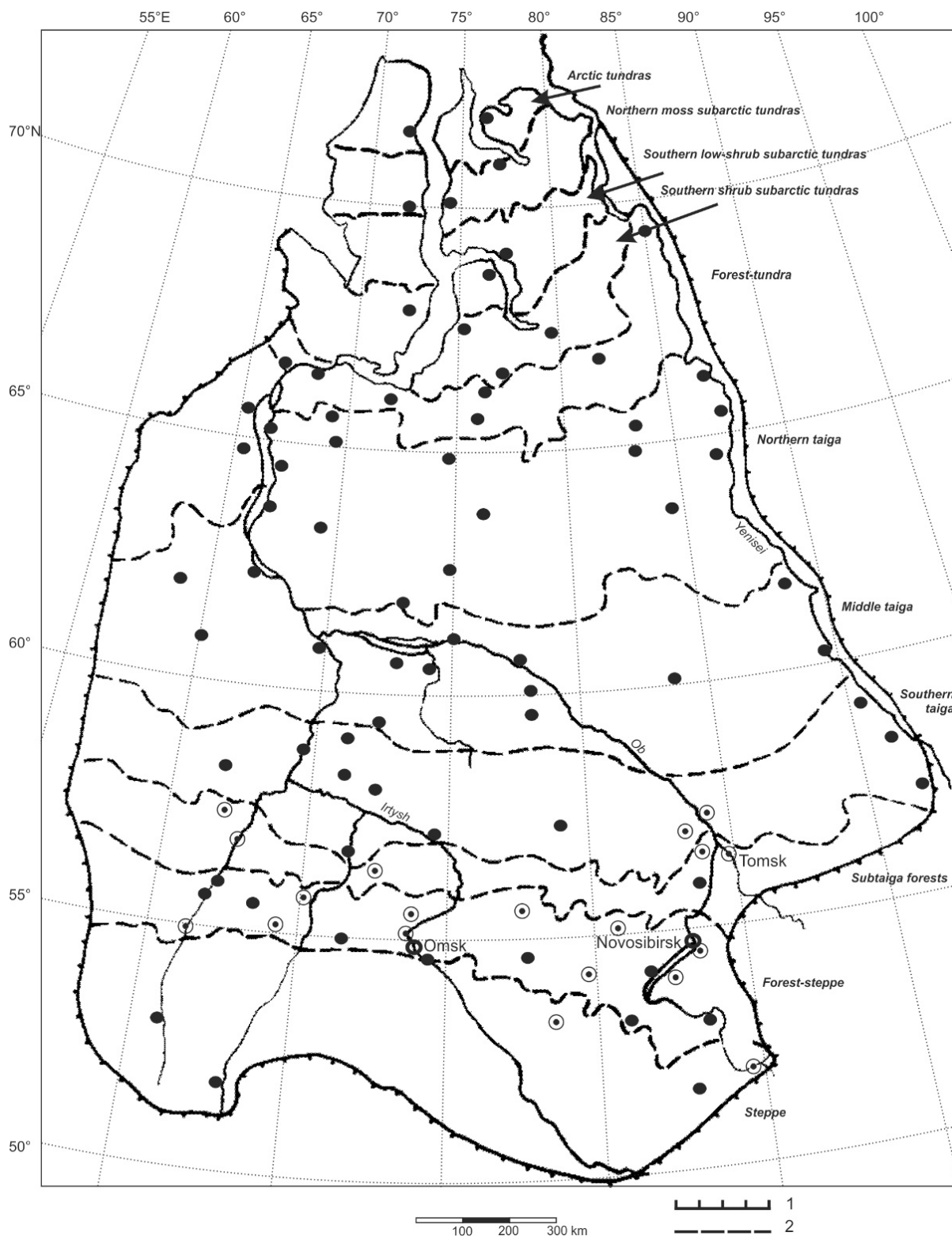


Рисунок 1. Места отлова мелких млекопитающих на Западно-Сибирской равнине

Кружок с точкой – места регистрации обыкновенного хомяка *Cricetus cricetus*. Границы: 1 – равнина, 2 – зоны и подзоны

Figure 1. Places of small mammals surveying in the West Siberian plain

Circled points – places where the Common Hamster (*Cricetus cricetus*) was found. Borders: 1 – plain, 2 – zones and sub-zones

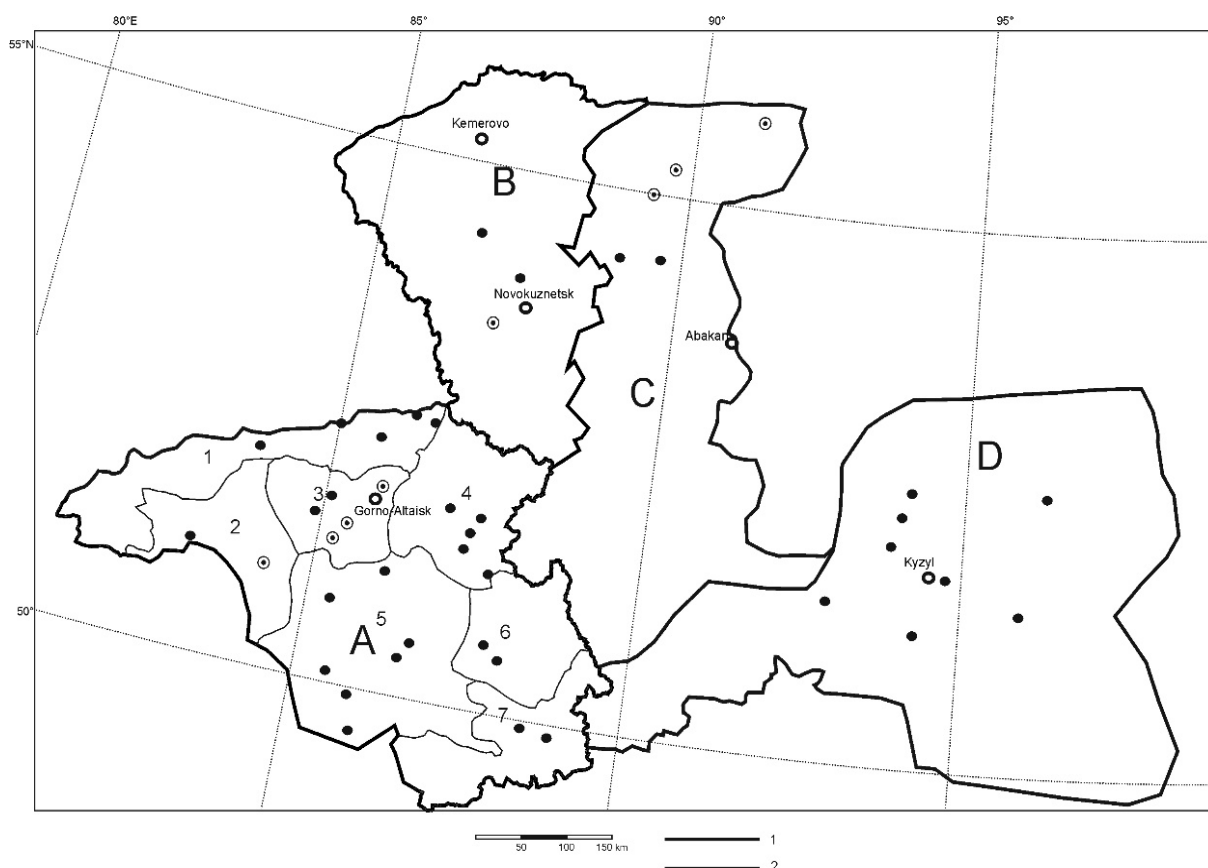


Рисунок 2. Места отлова мелких млекопитающих в Алтае-Саянской горной стране

Кружок с точкой – места регистрации обыкновенного хомяка *Cricetus cricetus*. Границы: 1 – равнина, 2 – зоны и подзоны.

A – Алтайская горная провинция: 1. Северная приалтайская провинция, 2. Северо-Западный Алтай, 3. Северный Алтай, 4. Северо-Восточный Алтай, 5. Центральный Алтай, 6. Восточный Алтай, 7. Юго-Восточный Алай; **B** – Кузнецко-Салаирский горный регион; **C** – Саянский горный регион; **D** – Тувинский горный регион

Figure 2. Places of small mammals surveying in the mountains of Western Siberia

Circled points – places where the Common Hamster (*Cricetus cricetus*) was found. Borders: 1 – mountain regions, 2 – mountain provinces.

A – Altai mountain region, provinces: 1. Northern Prealtai province, 2. North-Western Altai, 3. Northern Altai, 4. North-Eastern Altai, 5. Central Altai, 6. Eastern Altai, 7. South-Eastern Altai; **B** – Kuznetsk-Salair mountain region; **C** – Sayan mountain region; **D** – Tuva mountain region

Изменение численности и факторы, ее обуславливающие

Все годы, по которым можно проследить динамику численности обыкновенного хомяка, разделены нами для сравнения на две группы – исходных и последующих. По южной тайге и подтаежным лесам как исходные вошли годы с 1957 по 1982, а в последующие – с 1982 по 1988, 1990, 1991 и с 2005 по 2015 гг. По лесостепи в исходные вошли годы с 1966 по 1987. Они противопоставлены последующим годам – с 1987 по 2015. Средние показатели обилия по сравниваемым вариантам данных составляют, соответственно, 0,2 и 0,07 особей на 100 л/с. Таким образом, обилие хомяка в Западной Сибири в течение рассмотренных лет снизилось почти в 3 раза.

Отмечаемое нами исчезновение хомяка на ряде территорий и трехкратное снижение численности в азиатской части ареала произошло параллельно с катастрофическим ухудшением состояния европейских популяций этого вида. Столь масштабные потери могут быть следствием влияния совокупности факторов, анализ которых преимущественно для европейской части представлен в обзоре [8]. Авторы сводки пришли к заключению, что наиболее вероятными причинами катастрофического состояния

вида являются интенсивный промысел в прошлом, глобальные преобразования среды, световое загрязнение и изменение климата.

Масштабная добыча хомяков имела место почти по всему ареалу этого вида [5; 6]. На территории Советского Союза (в границах 1990 г.) в некоторые годы добывали до 10 млн особей хомяка [36]. В Западной Сибири его также отлавливали в больших количествах. Например, в Новосибирской области, где численность хомяка была наибольшей, с 1934 по 1959 годы было добыто 6 660 161 особей (архивные данные кафедры зоологии позвоночных и экологии Томского государственного университета). Обращает на себя внимание изменение кратности добычи в разные периоды: 1934-1942 и 1942-1959. Если в течение первого периода в отдельные годы максимум добычи превышал 1200 тысяч особей (рис. 3А), то в последующем наибольшее количество добытых животных уменьшилось почти в 7 раз (рис. 3Б). Таким образом, численность хомяка могла резко снизиться за счет прямого истребления, в том числе и как вредителя сельского хозяйства, в связи с чем И.П. Лаптев [23] в свое время писал: «Сейчас имеются все возможности к тому, чтобы хомяк стал исключительно редким животным... на всей территории Западной Сибири (с. 185).

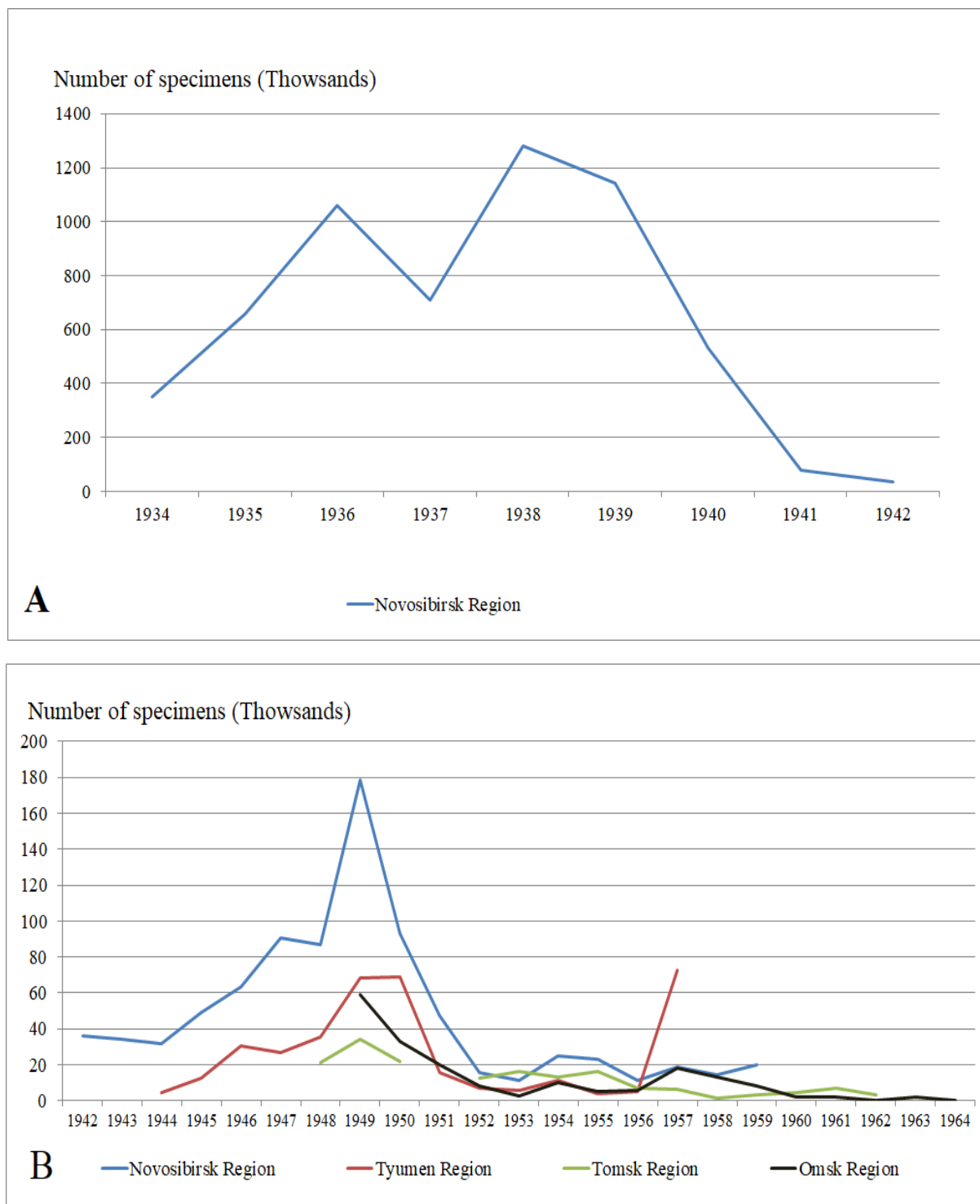


Рисунок 3. Объемы добычи хомяка (А) – в Новосибирской области (1934-1942 гг.);

(В) – в четырех административных областях Западной Сибири (1942-1964 гг.)

Figure 3. Number of hamsters caught (A) – in the Novosibirsk region (1934-1942);

(B) – in four administrative regions of Western Siberia (1942-1964)

К этому надо добавить, что длительный промысел животных осуществлялся, в том числе, и в весенний период, вследствие чего изымалась значительная часть перезимовавших самок, что в свою очередь сокращало репродуктивный потенциал из-за уменьшения количества пометов за сезон [8].

Надо полагать, что массовое истребление хомяка могло привести к значительному

разреживанию населения и изменению его пространственной структуры, что стало причиной нарушения популяционного гомеостаза [37]. Антропогенный пресс в европейской части ареала был более длительным, чем в Сибири, и, по всей вероятности, его можно рассматривать как мощный триггер, который вкупе с другими, специфическими

для Европейской территории факторами, обусловил столь драматичное состояние вида [8].

В Западной Сибири интенсивная деятельность человека, могущая оказать воздействия на население хомяка, прежде всего – сельскохозяйственное освоение территории, приходится на начало XX века. Наиболее значимыми событиями в этом направлении были последствия аграрной реформы и масштабная распашка целинных земель. В результате переселения 4860 тысяч крестьян [38] было освоено более 31 млн га пустующих земель, что, безусловно, изменило природные условия существования хомяка на данной территории. Второй масштабный проект (1954-1965 гг.) сопряжен с тотальной распахкой земель в южных степных и лесостепных районах, охвативших места преимущественного распространения хомяка: Омская, Новосибирская области, Алтайский край [39]. Г.М. Сидоров с соавторами [28] отмечают, например, что в Омской области в 50-е годы XX века существенно изменилось территориальное размещение хомяка, а заготовки шкурок сократились в 4,9 раза. Та же тенденция отмечена нами выше и в других областях Западной Сибири.

Плотность людского населения как источник воздействия на хомяка – фактор неоднозначный. Возникновение большого количества населенных пунктов становится привлекательным для хомяка, имеющего тенденцию к синантропии и активно заселяющего даже крупные города [40; 41]. С другой стороны, вредоносная деятельность животных является поводом для борьбы с ними, что ведет к сокращению его численности. В Западной Сибири плотность населения невелика и неравномерна (в среднем – 2 человека на 1 км²), но территории, где отмечается большая встречаемость хомяка, заселены достаточно плотно: 13,89 (Новосибирская область); 13,67 (Алтайский край); 28,15 (Кемеровская область). Тенденция заселения хомяком различных построек, мичуринских участков имеет место и на данной территории.

Одним из факторов, в значительной мере сказывающихся на физиологическом состоянии европейских хомяков и, как следствие, – на их репродуктивных возможностях, авторы [8] рассматривают световое загрязнение мест обитания хомяка. Для западной и центральной Европы отмечается чрезвычайно высокая плотность этого загрязнения, в то время как в пределах Западной Сибири этот фактор в настоящее время не может иметь существенного значения.

Процесс возвращения хомяка в некоторые покинутые ранее места обитания и рост его численности отмечаются нами в 90-е годы XX века. В подтаежных, северных и южных лесостепных районах его численность в этот период составляла 0,55-1,7 особей на 100 ловушко-суток [42]. Восстановление населения вида, по всей видимости, произошло вследствие вывода значительных площадей из сельскохозяйственного оборота.

Сведения, собранные в настоящее время, указывают на то, что для некоторых территорий лесной зоны и лесостепи Западной Сибири свойственно увеличение численности хомяка и

появление его в местах, где в последнее время он отсутствовал. Об этом можно судить по данным анкетирования населения и многочисленным его жалобам из сельской и пригородной местностей, где животные уничтожают значительную часть урожая плодов и овощей, проникают в подвалы и жилые помещения домов.

Имеющиеся в нашем распоряжении современные материалы по воспроизводству хомяка свидетельствуют о его высоких темпах. В 2016-2017 гг. в Новосибирской области в мае, июне и сентябре (как в дикой природе, так и в населенных пунктах) встречались взрослые особи хомяка (самцы и самки) и расселяющиеся выводки численностью 3, 7, 10, 11 и 14 зверьков одного возраста (в каждом из выводков). У отловленных самок отмечены в одном случае 9 плацентарных пятен в матке и 8 желтых тел в яйчниках, в другом – 16 и 11 соответственно, причем, уже в июне отмечается повторная беременность.

Моделирование экологической ниши

Для выявления территорий, пригодных как мест обитания хомяка в настоящее время в Сибири, было проведено моделирование его ареала. Полученная модель указывает на большую возможность существования хомяка в юго-восточной части Западной Сибири (рис. 4).

Непригодной для обитания показана большая (собственно горная) часть территории Алтае-Саянской горной страны, за исключением предгорий. Северная граница ареала проходит в южной тайге. В пределах модели к числу пригодных для обитания хомяка отнесены территории восточнее р. Енисей, что не находит фактического подтверждения ни в настоящее, ни в прошлое время. Максимальная вероятность встречи хомяка свойственна надпойменным местообитаниям долины реки Обь.

Распространение хомяка более всего коррелирует с такими факторами, как среднегодовая температура (58,5%), тип почвы (15,5%), средняя температура в самый засушливый квартал (9,2%). Jackknife-тест (рис. 5) указывает на значительное совпадение с изменениями также средней температуры самого теплого квартала и самого холодного квартала.

Согласно кривой отклика (рис. 6), оптимальные условия для жизнедеятельности хомяка лежат в следующих диапазонах: среднегодовая температура – -2°C–6°C, средняя температура самого теплого квартала – 15°C–20°C, средняя температура самого засушливого квартала – -20°C–0°C, средняя температура самого холодного квартала – -20°C – -10°C. В целом, эти показатели совпадают с современными климатическими условиями, наблюдаемыми в Западной Сибири [43].

Распределение хомяка в значительной степени связано с неоднородностью почв (рис. 6). Вид чаще занимает территории с обыкновенными черноземами, выщелоченными и оподзоленными, а также серыми лесными почвами. Перечисленные типы почв находятся преимущественно на юго-востоке Сибири, и их распространение во многом совпадает с моделью ареала хомяка.

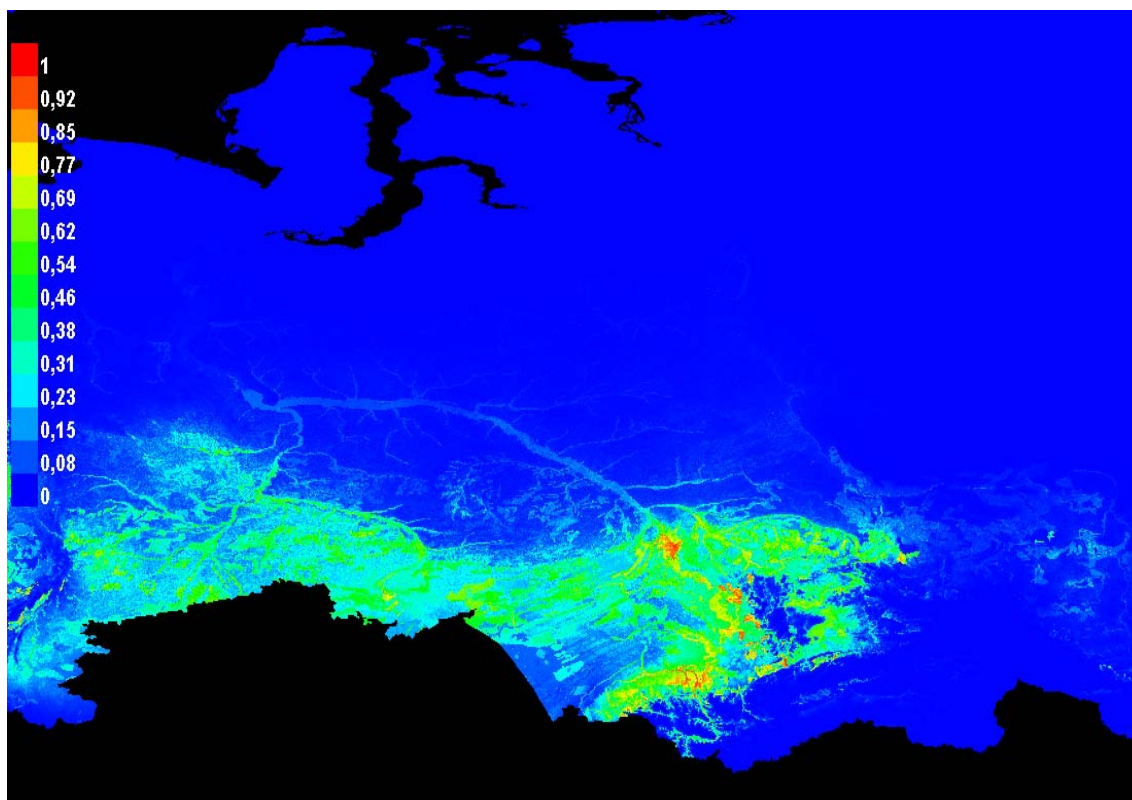


Рисунок 4. Усредненная модель ареала хомяка на территории Сибири

Шкала отражает степень пригодности территории для обитания хомяка. Красный – условия максимально подходящие, синий – неподходящие для обитания условия

Figure 4. Averaged model of the Hamster's range in Siberia

The scale reflects the degree of suitability of the territory for the habitat of the Hamster. Red – most suitable conditions, blue – unsuitable living conditions

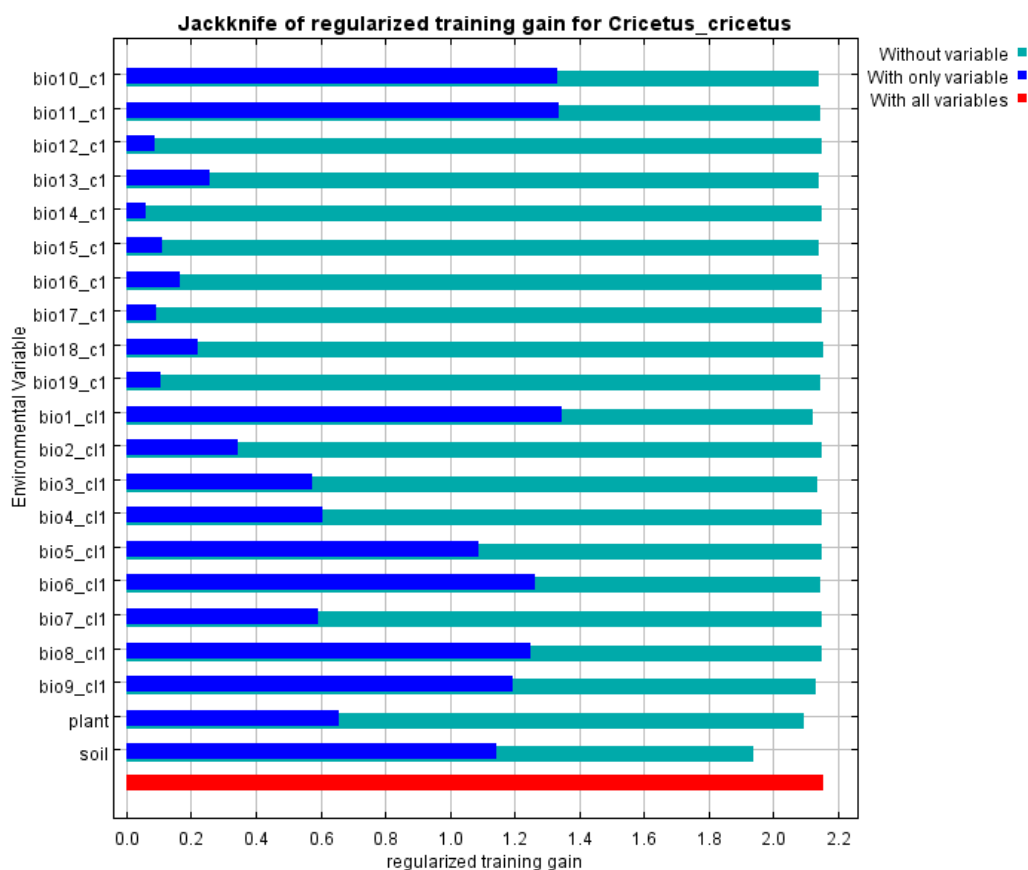


Рисунок 5. Результаты Jackknife – теста по определению вклада разных предикторов на распространение *C. cricetus*

Figure 5. Results of Jackknife evaluations of relative importance of predictor variables for *C. cricetus*

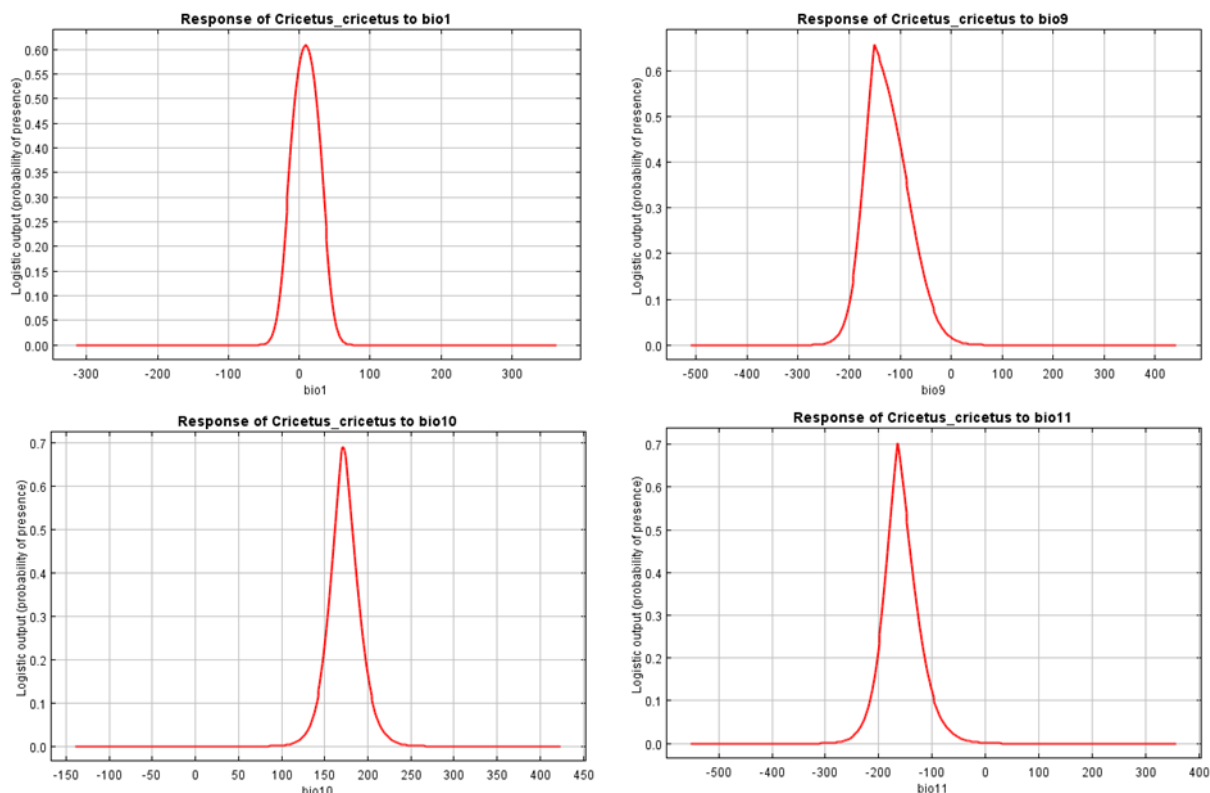


Рисунок 6. Кривые отклика для bio1, bio9, bio10, bio11

*Примечание: по оси Y градусы Цельсия приведены в формате (°C*10)*

Figure 6. Response curves for bio1, bio9, bio10, bio11

*Note: On the Y-axis, degrees Celsius are shown in the format (°C*10)*

Прогноз состояния населения вида

Современные данные о распространении, численности и репродуктивных показателях хомяка в Сибири указывают на улучшение состояния его населения по сравнению со второй половиной XX века. В то же время, отмеченный тренд может измениться под влиянием потепления климата и наращивания темпов сельского хозяйства в лесостепи и степной части Западной Сибири, что определяет необходимость прогнозирования состояния сибирских популяций хомяка с учетом предполагаемых климатических перестроек.

В настоящее время имеется множество моделей изменения климата в будущем. Наиболее распространены из них сценарии RCP4.5 и RCP8.5 модели CMIP5 [44]. Согласно этим сценариям, в северо-восточной части ареала хомяка обыкновенного среднегодовая температура к 2099 г. увеличится на 3,5°C-3,7°C (RCP4.5) или 7,1°C (RCP8.5) и достигнет в разных районах Западной Сибири 3,9°C-5,1°C или 8°C-9,2°C соответственно. Средняя температура самого теплого квартала по сценариям RCP4.5 и RCP8.5 на разных территориях достигнет 19,9°C-21,3°C или 22,8°C-24,2°C соответственно, среднемесячная температура самого засушливого квартала составит -2,2°C - -3,4°C соответственно, самого холодного квартала увеличится до -10,7°C - -12,1°C соответственно.

В соответствии с выявленными температурными диапазонами оптимума для обитания хомяка, обозначенные тенденции изменения климата, с высокой степенью вероятности, не окажут повсеместного негативного эффекта на распространение и численность хомяка в Западной Сибири, если это не будет сопровождаться появлением

сплошь распахиваемых площадей. В то же время, модели изменения климата предсказывают значительное увеличение климатических аномалий, в том числе, в зимне-весенний период. В этот период существенное влияние могут оказывать частые оттепели, которые приводят к ухудшению микроклиматических условий в гнездовой камере и снижению качества запасов корма. Это, в свою очередь, может привести к значительным энергетическим затратам и снижению репродуктивного потенциала. Затяжной весенний период также сказывается негативно ввиду сокращения периода размножения, снижения количества выводков и числа детенышей в них [8].

Ухудшение ситуации возможно в Зауралье и на Прииртышском плато, где будет максимальное отклонение температуры от оптимальной, а уменьшение количества осадков, совместно с увеличением их испарения, приведет к иссушению почвы.

Ввиду меняющегося климата, а также изменения экономического курса России будет продолжен возврат сельскохозяйственных земель в оборот и освоение новых территорий [45], в том числе и в Сибири. Освоение земель в долине р. Обь может позволить хомяку распространиться на север и занять территории, которые на модели ареала обозначены как пригодные для обитания, но где вид отсутствует в настоящее время.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные нами исследования показывают, что в азиатской части ареала, в отличие от европейской, катастрофического снижения численности хомяка нет.

Анализ динамики населения хомяка показал, что в период с 1950-х до 1990-х годов на территории Сибири отмечалось некоторое сокращение ареала и трехкратное уменьшение численности вида. Более всего на эти процессы могло повлиять активное истребление хомяка в 30-50-х годах XX столетия как объекта промысла и вредителя сельского хозяйства. Падение численности усугублялось масштабным сельскохозяйственным освоением земель, вследствие чего появились огромные пространства распаханых полей, непригодные для жизни хомяка.

Ряд других факторов, которые способствовали драматическому состоянию европейских популяций хомяка [8], – изменение климата, световое загрязнение – на территории Западной Сибири серьезного воздействия оказывать не могут. В то же время, прогнозируемое увеличение числа природных аномалий [43] может повлиять на физиологическое состояние и репродуктивные показатели вида, что скажется на его численности.

Плотность светового загрязнения, если и влияет на жизненный цикл хомяка, то крайне ограниченно, поскольку наиболее яркое освещение связано с городами, а распространение хомяка в Сибири приурочено к зонам со средней плотностью людского населения, к поселениям которого он тяготеет.

Преращение добычи и снижение интенсивности сельского хозяйства способствовало постепенному восстановлению численности хомяка и заселению им различных местообитаний. Вместе с тем, он до сих пор подвергается прямому уничтожению как вредитель сельского хозяйства и личных подсобных хозяйств.

Установлено, что на распространение хомяка наибольшее влияние оказывают средние температуры в течение года, самого засушливого, холодного и теплого кварталов, а также типы почв. Учитывая прогнозируемые сценарии изменения климатических условий, можно предположить возможность изменения границ распространения хомяка, в случае увеличения сплошной распаханной территории.

Однако эти зависимости, скорее всего, коррелированные, а не причинные. Совпадение их связано с благоприятностью климатических и почвенных условий для сельского хозяйства, что до известной степени положительно сказывается на численности хомяка в подтаёжных лесах и лесостепи, где поля фрагментарны и окружены не распахаными землями. К северу в южной тайге климатические условия и высокая заболоченность сказываются отрицательно на его обилии, так же, как и на развитии сельского хозяйства. Южнее в степной зоне и южной лесостепи условия для ведения сельского хозяйства улучшаются из-за более тёплого климата и уменьшения заболоченности. Это способствует увеличению площади обширных чистых полей, что отрицательно сказывается на численности хомяка.

Аридизация юго-западной периферии азиатской части ареала может привести к исчезновению хомяка с данной территории при тех же неблагоприятных условиях. Потепление на севере совместно с некоторым ограниченным развитием сельского хозяйства могут способствовать заселению хомяком пойм рек.

Драматическое состояние обыкновенного хомяка в европейской части, где предлагается рассматривать статус вида как уязвимого и даже

находящегося под угрозой вымирания [8], диктует настоятельную необходимость поддержки исследований по экологии вида в Западной Сибири. Мониторинг населения вида должен быть направлен как на оценку его численности в разных ландшафтных зонах, изучение популяционной структуры и её динамики, выявление генетических особенностей, так и на отслеживание тенденций изменения основных факторов негативного воздействия.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (проект № FSWM-2020-0019).

ACKNOWLEDGMENT

The study was performed within the framework of a state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (project No. FSWM-2020-0019).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Barnosky A.D., Matzke N., Tomiya S., Wogan O.U., Swartz B., Quental T.B., Marshall C., McGuire J.L., Lindsey E.L., Maguire K.C., Mersey B., Ferrer E.A. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? // *Nature*. 2011. N 471. P. 51-57. DOI: 10.1038/nature09678
2. Гиляров А.М. Неотвратимые угрозы биологическому разнообразию // *Природа*. 2011. N 9 (1153). С. 3-12.
3. Wilson D.E., Reeder D.M., eds. *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Baltimore, Maryland, Johns Hopkins University Press, 2005. V. 1. 142 p.
4. Banaszek A., Bogomolov P., Feoktistova N., La Haye M., Monecke S., Reiners T. E., Rusin M., Surov A., Weinhold U., Ziomek J. *Cricetus cricetus* // *The IUCN Red List of Threatened Species*. 2020. Article number: e.T5529A111875852. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T5529A111875852.en
5. Weinhold U. Draft European Action Plan For the conservation of the Common hamster (*Cricetus cricetus*, L. 1758) // *Council of Europe. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats*. 28th meeting. Strasbourg, 24-27 November. 2008. 36 p.
6. Поплавская Н.С., Кропоткина М.В., Феоктистова Н.Ю. Драматическое снижение численности промыслового вида обыкновенного хомяка (*Cricetus cricetus*) в XX–XXI вв. // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2015. N 5 (55). С. 223-255.
7. Tissier M.L., Handrich Y., Robin J., Weitten M., Pevet P., Kourkgy C., Hahold C. How maize monoculture and increasing winter rainfall have brought the hibernating European hamster to the verge of extinction // *Scientific Reports*. 2016. V. 6. Article number: 25531. DOI: 10.1038/srep25531
8. Surov A., Banaszek A., Bogomolov P., Feoktistova N., Monecke S. Dramatic global decrease in the range and reproduction rate of the European hamster *Cricetus cricetus* // *Endangered Species Research*. 2016. V. 31. P. 119-145. DOI: 10.3354/esr00749
9. Banaszek A., Surov A., Suitz C., Tkadlek E., Ziomek J., La Haye M., Rusin M., Feoktistova N., Monecke S., Reiners T., Weinhold U. 24th Annual Meeting of the International Hamster Workgroup, Uglich, Russia, 2017, October, 1-5. Moscow, KMK Scientific Press, 2017. 97 p.
10. Ziomek J., Banaszek A. The common hamster, *Cricetus cricetus* in Poland: status and current rang // *Folia Zoologica*. 2007. N 56 (3). P. 235-242.
11. Rusin M.Y., Banaszek A., Mishta A.V. The common hamster (*Cricetus cricetus*) in Ukraine: evidence for population decline // *Folia Zoologica*. 2013. V. 62 (3). P. 207-213. DOI: 10.25225/fozo.v62.i3.a6.2013
12. Павлинов И.Я., Лисовский А.А. Млекопитающие России: систематико-географический справочник. Москва: Т-во науч. Изданий КМК, 2012. 604 с.

13. Gershenson S. Evolutionary studies on the distribution and dynamics of melanism in the hamster (*Cricetus cricetus* L.). I. Distribution of black hamsters in the Ukrainian and Bashkirian Soviet Socialist Republics (U.S.S.R.) // *Genetics*. 1945. V. 30 (3). P. 207-232. DOI: 10.1093/genetics/30.3.207
14. Грулих И. Популяционный взрыв обыкновенного хомяка (*Cricetus cricetus* L.) в Восточной Словакии в 1971-1972 годах // *Бюллетень московского общества испытателей природы. Отдел биологический*. 1977. Т. 82 (6). С. 16-24.
15. Libois R.M., Rosoux R. Le hamster commun (*Cricetus cricetus* L.) en Belgique: status actuel et ancien des populations // *Ann. Soc. R. Zool. Belg.* 1982. V. 112. P. 227-236.
16. Niethammer J., Krapp F., eds. *Cricetus cricetus* (Linnaeus, 1758) – Hamster (Feldhamster) // *Handbuch der Säugetiere Europas*. Bd 2/I. Rodentia II. Aula Verlag. Wiesbaden, Germany. P. 7-28.
17. Kayser A., Stubbe M. Colour variation in the common hamster *Cricetus cricetus* in the north-eastern foot-hills of the Harz Mountains // *Acta Theriologica*. 2000. V. 45. P. 377-383. DOI: 10.4098/at.arch.00-37
18. Neumann K., Michaux J.R., Maak S., Jansman H.A.H., Kayser A., Mundt G., Gattermann, R. Genetic spatial structure of European common hamsters (*Cricetus cricetus*) – a result of repeated range expansion and demographic bottlenecks // *Molecular Ecology*. 2005. V. 14(5). P. 1473-1483. DOI: 10.1111/j.1365-294X.2005.02519.x
19. Banaszek A., Jadwiszczak K.A., Ratkiewicz M., Ziomek J., Neumann K. Population structure, colonization processes and barriers for dispersal in Polish common hamsters (*Cricetus cricetus*) // *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*. 2010. V. 48(2). P. 151-158. DOI: 10.1111/j.1439-0469.2009.00530.x
20. Feoktistova N.Y., Surov A.V., Tovpinetz N.N., Kropotkina M.V., Bogomolov P.L., Siutz C., Hoffmann I.E. The common hamster as a synurbist: a history of settlement in european cities // *Zoologica Poloniae*. 2013. V. 58(3-4). P. 116-129. DOI: 10.2478/zoop-2013-0009
21. Kryštufek B., Pozdnyakov A.A., Ivajnsiĉ D., Janžekoviĉ F. Low phenotypic variation in eastern common hamsters *Cricetus cricetus* // *Folia Zoologica*. 2016. V. 65 (2). P. 148-156. DOI: 10.25225/fozo.v65.i2.a10.2016
22. Tissier M.L., Handrich Y., Dallongeville O., Robin J.-P., Hahold C. Diets derived from maize monoculture cause maternal infanticides in the endangered European hamster due to a vitamin B3 deficiency // *Proc. R. Soc.* 2017. V. 284. Article number: 20162168. DOI: 10.1098/rspb.2016.2168
23. Лаптев И.П. Млекопитающие таежной зоны Западной Сибири. Томск: Издательство Томского университета, 1958. С. 107-119.
24. Кулик И.Л. Материалы к экологии обыкновенного хомяка на Алтае // *Бюллетень московского общества испытателей природы. Отдел биологический*. 1962. Т. 67 (4). С. 16.
25. Неронов В.М., Тупикова Н.В., Соколова А.Л. Количественное распределение обыкновенного хомяка на территории СССР и динамика его численности по данным заготовок пушнины [Барабинская и Кулундинская степи] // *Совещание по вопросам организации и методам учета ресурсов фауны наземных позвоночных*. 4-8 марта 1961 г.: Тез. докл. М., 1961. С. 86-88.
26. Юдин Б.С., Кривошеев В.Г., Беляев В.Г. Мелкие млекопитающие севера Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1976. 271 с.
27. Berdyugin K.I., Bolshakov V.N. The common hamster (*Cricetus cricetus* L.) in the eastern part of the area // *Ecology and protection of the common hamster*. (eds. Stubbe M, Stubbe A) *Wissenschaftliche Beiträge Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg*, Halle, Germany. 1998. P. 43-79.
28. Богданов И.И., Малькова М.Г., Сидоров Г.Н. Млекопитающие Омской области: учеб. пособие. Омск: ОмГПУ, 1998. 88 с.
29. Moskvitina N.S., Ravkin Yu.S., Bogomolova N.N., Panov V.V., Zhigalin A.V., Kokhonov E.V. *Cricetus cricetus*: distribution and population in Western Siberia, retrospective and current state // 24-th Annual Meeting of the International Hamster Workgroup. M.: KMK Scientific Press Ltd., 2017. P. 58-61.
30. Равкин Ю.С., Ефимов В.М. Банк данных по численности и распределению животных в пределах бывшего СССР // *Формирование баз данных по биоразнообразию – опыт, проблемы, решения. Материалы Международной научно-практической конференции, Барнаул: АРТИКА, 2009. С. 205-214.*
31. Hijmans R.J., Cameron S.E., Parra J.L., Jones P.G., Jarvis A. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas // *International Journal of Climatology*. 2005. N 25 (15). P. 1965-1978. DOI: 10.1002/joc.1276
32. World Reference Base for Soil Resources. 2006. FAO, Rome, 2007, 128 p.
33. Anderson R.P., Lew D., Peterson A. Townsend Evaluating predictive models of species' distributions: criteria for selecting optimal models // *Ecological Modelling*. 2003. V. 162(3). P. 211-232. DOI: 10.1016/S0304-3800(02)00349-6
34. Лукьянова И.В., Сапегина В.Ф. Мелкие млекопитающие – прокормители иксодовых клещей в очагах клещевого энцефалита Северо-Восточного Алтая // *Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае*. Новосибирск: Издательство «Наука» Сиб. отделение, 1967. С. 116-125.
35. Юдин Б.С., Галкина Л.И., Потапкина А.С. Млекопитающие Алтае-Саянской горной страны. Новосибирск: Издательство «Наука», 1979. 296 с.
36. Учеты и ресурсы охотничьих животных России / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия» [под ред. В.И. Машкина]. 2-е издание, дополненное. Киров: ВНИИОЗ РАСХН, 2007. 231 с.
37. Шилов И.А. Экология: учебное пособие. Москва: Юрайт, 2011. 345 с.
38. МIRONENKO С.В. История Отечества: люди, идеи, решения. Очерки истории России 19 – начала 20 вв. М.: Политиздат, 1991. 374 с.
39. Манякин С.И. Сибирь далекая и близкая. 2-е издание, дополненное и переработанное. М.: Зарницы, 2003. 440 с.
40. Товпинец М., Евстафьев И., Карасьева Е. Схильність до синантропії звичайного хом'яка (*Cricetus cricetus*) за спостереженнями в Криму // *Праці Теріологічної Школи*, 2006, N 8, С. 136-145.
41. Суров А.В., Поплавская Н.С., Богомолов П.Л., Крпоткина М.В., Товпинец Н.Н., Кацман Е.А., Феоктистова Н.Ю. Синурбанизация обыкновенного хомяка (*Cricetus cricetus* L., 1758) // *Российский журнал биологических инвазий*. 2015. N 4. С. 105-116.
42. Соловьев С.А., Сидоров Г.Н., Корсаков Н.Г. Мелкие и средние млекопитающие Омского Прииртышья. Омск: Издательство ОмГПУ, 2000. 92 с.
43. Алексеев Г.В., Асарин А.Е., Балонишников Ж.А., Битков Л.М., Булыгина О.Н., Бугров Л.Ю., Виноградова В.В., Гаврилова С.Ю., Ганюшкин Д.А., Гинзбург А.И., Георгиевский М.В., Глазовский А.Ф., Говоркова В.А., Голованов О.Ф., Голод М.П., Гребенец В.И., Гройсман П.Я., Груза Г.В., Губарьков А.А., Щепаченко Д.Г. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Росгидромет, 2014. 94 с.
44. Taylor K.E., Stouffer R.J., Meehl G.A. An Overview of CMIP5 and the Experiment Design // *Bulletin of the American Meteorological Society*. 2012. V. 93 (4). P. 485-498. DOI: 10.1175/bams-d-11-00094.1
45. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [Текст]: постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. N 717. 2012. 325 с.

REFERENCES

1. Barnosky A.D., Matzke N., Tomiya S., Wogan O.U., Swartz B., Quental T.B., Marshall C., McGuire J.L., Lindsey E.L., Maguire K.C., Mersey B., Ferrer E.A. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature*, 2011, no. 471, pp. 51-57. DOI: 10.1038/nature09678

2. Gilyarov A.M. Imminent threats to biological diversity. *Priroda* [Nature]. 2011, no. 9 (1153), pp. 3-12. (In Russian)
3. Wilson D.E., Reeder D.M., eds. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Baltimore, Maryland, Johns Hopkins University Press, 2005, vol. 1, 142 p.
4. Banaszek A., Bogomolov P., Feoktistova N., La Haye M., Monecke S., Reiners T. E., Rusin M., Surov A., Weinhold U., Ziomek J. *Cricetus cricetus*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2020, article number: e.T5529A111875852. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T5529A111875852.en
5. Weinhold U. Draft European Action Plan For the conservation of the Common hamster (*Cricetus cricetus*, L. 1758). Council of Europe. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. 28th meeting. Strasbourg, 24-27 November. 2008, 36 p.
6. Poplavskaya N.S., Kropotkina M.V., Feoktistova N.Yu. Dramatic decrease in the commercial species of common hamster (*Cricetus cricetus*) in 20th-21st centuries. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Orenburg State Agrarian University]. 2015, no. 5 (55), pp. 223-255. (In Russian)
7. Tissier M.L., Handrich Y., Robin J., Weitten M., Pevet P., Kourkgy C., Habold C. How maize monoculture and increasing winter rainfall have brought the hibernating European hamster to the verge of extinction. *Scientific Reports*, 2016, vol. 6, article number: 25531. DOI: 10.1038/srep25531
8. Surov A., Banaszek A., Bogomolov P., Feoktistova N., Monecke S. Dramatic global decrease in the range and reproduction rate of the European hamster *Cricetus cricetus*. *Endangered Species Research*, 2016, vol. 31, pp. 119-145. DOI: 10.3354/esr00749
9. Banaszek A., Surov A., Sultz C., Tkadlek E., Ziomek J., La Haye M., Rusin M., Feoktistova N., Monecke S., Reiners T., Weinhold U. 24th Annual Meeting of the International Hamster Workgroup, Uglich, Russia, 2017, October, 1-5. Moscow, KMK Scientific Press, 2017, 97 p.
10. Ziomek J., Banaszek A. The common hamster, *Cricetus cricetus* in Poland: status and current range. *Folia Zoologica*. 2007, no. 56 (3), pp. 235-242.
11. Rusin M.Y., Banaszek A., Mishta A.V. The common hamster (*Cricetus cricetus*) in Ukraine: evidence for population decline. *Folia Zoologica*, 2013, vol. 62 (3), pp. 207-213. DOI: 10.25225/fozo.v62.i3.a6.2013
12. Pavlinov I.Ya., Lissovsky A.A. *Mlekopitayushchie Rossii: sistematiko-geograficheskii spravochnik* [The mammals of Russia: a taxonomic and geographic reference]. Moscow, KMK Publ., 2012, 604 p. (In Russian)
13. Gershenson S. Evolutionary studies on the distribution and dynamics of melanism in the hamster (*Cricetus cricetus* L.). I. Distribution of black hamsters in the Ukrainian and Bashkirian Soviet Socialist Republics (U.S.S.R.). *Genetics*, 1945, vol. 30 (3), pp. 207-232. DOI: 10.1093/genetics/30.3.207
14. Grulikh I. Population outbreak of the common hamster (*Cricetus cricetus* L.) in eastern Slovakia in the period of 1971-1972. *Byulleten' moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Otdel biologicheskii* [Bulletin of the Moscow Society of Naturalists. Biological department]. 1977, vol. 82 (6), pp. 16-24. (In Russian)
15. Libois R.M., Rosoux R. Le hamster commun (*Cricetus cricetus* L.) en Belgique: status actuel et ancien des populations. *Ann. Soc. R. Zool. Belg.* 1982, vol. 112, pp. 227-236.
16. Niethammer J., Krapp F., eds. *Cricetus cricetus* (Linnaeus, 1758) – Hamster (Feldhamster). *Handbuch der Säugetiere Europas*. Bd 2/I. Rodentia II. Aula Verlag. Wiesbaden, Germany, pp. 7-28.
17. Kayser A., Stubbe M. Colour variation in the common hamster *Cricetus cricetus* in the north-eastern foot-hills of the Harz Mountains. *Acta Theriologica*, 2000, vol. 45, pp. 377-383. DOI: 10.4098/at.arch.00-37
18. Neumann K., Michaux J.R., Maak S., Jansman H.A.H., Kayser A., Mundt G., Gattermann, R. Genetic spatial structure of European common hamsters (*Cricetus cricetus*) – a result of repeated range expansion and demographic bottlenecks. *Molecular Ecology*, 2005, vol. 14(5), pp. 1473-1483. DOI: 10.1111/j.1365-294X.2005.02519.x
19. Banaszek A., Jadwiszczak K.A., Ratkiewicz M., Ziomek J., Neumann, K. Population structure, colonization processes and barriers for dispersal in Polish common hamsters (*Cricetus cricetus*). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 2010, vol. 48(2), pp. 151-158. DOI: 10.1111/j.1439-0469.2009.00530.x
20. Feoktistova N.Y., Surov A.V., Tovpinet N.N., Kropotkina M.V., Bogomolov P.L., Siutz C., Hoffmann I.E. The common hamster as a synurbist: a history of settlement in european cities. *Zoologica Poloniae*, 2013, vol. 58(3-4), pp. 116-129. DOI: 10.2478/zoop-2013-0009
21. Kryštufek B., Pozdnyakov A.A., Ivajnić D., Janžeković F. Low phenotypic variation in eastern common hamsters *Cricetus cricetus*. *Folia Zoologica*, 2016, vol. 65 (2), pp. 148-156. DOI: 10.25225/fozo.v65.i2.a10.2016
22. Tissier M.L., Handrich Y., Dallongeville O., Robin J.-P., Habold C. Diets derived from maize monoculture cause maternal infanticides in the endangered European hamster due to a vitamin B3 deficiency. *Proc. R. Soc.*, 2017, vol. 284, article number: 20162168. DOI:10.1098/rspb.2016.2168
23. Laptev I.P. *Mlekopitayushchie taezhnoi zony Zapadnoi Sibiri* [Taiga zone mammals of Western Siberia]. Tomsk, Tomsk University Publ., 1958, pp. 107-119. (In Russian)
24. Kulik I.L. Materials for the ecology of the common hamster in Altai. *Byulleten' moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Otdel biologicheskii* [Bulletin of the Moscow Society of Naturalists. Biological department]. 1962, vol. 67 (4), 16 p. (In Russian)
25. Neronov V.M., Tupikova N.V., Sokolova A.L. Kolichestvennoe raspredelenie obyknovennogo khomyaka na territorii SSSR i dinamika ego chislennosti po dannym zagotovok pushniny [Barabinskaya i Kulundinskaya stepi]. *Soveshchanie po voprosam organizatsii i metodam ucheta resursov fauny nazemnykh pozvonochnykh*, 4-8 marta 1961 [Quantitative distribution of the common hamster on the territory of the USSR and the dynamics of its population according to fur harvesting data [Barabinskaya and Kulunda steppes]]. *Soveshchanie po voprosam organizatsii i metodam ucheta resursov fauny nazemnykh pozvonochnykh, Moskva, 4-8 marta 1961* [Meeting on the organization and methods of accounting for terrestrial fauna resources vertebrates. Moscow, March 4-8, 1961, Proceedings. Report]. Moscow, 1961, pp. 86-88. (In Russian)
26. Yudin B.S., Krivosheev V.G., Belyaev V.G. *Melkie mlekopitayushchie severa Dal'nego Vostoka* [Small mammals of the northern regions of Russian Far East]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1976, 271 p. (In Russian)
27. Berdyugin K.I., Bolshakov V.N. The common hamster (*Cricetus cricetus* L.) in the eastern part of the area. *Ecology and protection of the common hamster*. (eds. Stubbe M, Stubbe A) Wissenschaftliche Beiträge Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle, Germany, 1998, pp. 43-79.
28. Bogdanov I.I., Malkova M.G., Sidorov G.N. *Mlekopitayushchie Omskoi oblasti* [Mammals of the Omsk region: a tutorial]. Omsk, OmSPU Publ., 1998, 88 p. (In Russian)
29. Moskvitina N.S., Ravkin Yu.S., Bogomolova N.N., Panov V.V., Zhigalin A.V., Kokhonov E.V. *Cricetus cricetus*: distribution and population in Western Siberia, retrospective and current state. 24-th Annual Meeting of the International Hamster Workgroup. Moscow, KMK Publ., 2017, pp. 58-61.
30. Ravkin Yu.S., Efimov V.M. Bank dannykh po chislennosti i raspredeleniyu zhivotnykh v predelakh byvshego SSSR [Databank on the number and distribution of animals within the former USSR]. *Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Formirovaniye baz dannykh po bioraznoobraziyu – opyt, problemy, resheniya"*, Barnaul, 2009 [Materials of the International Scientific and Practical Conference "Formation of databases on biodiversity – experience, problems, solutions", Barnaul, 2009]. Barnaul, Artika Publ., 2009, pp. 205-214. (In Russian)
31. Hijmans R.J., Cameron S.E., Parra J.L., Jones P.G., Jarvis A. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 2005, no. 25 (15), pp. 1965-1978. DOI: 10.1002/joc.1276
32. World Reference Base for Soil Resources. 2006. FAO, Rome, 2007, 128 p.
33. Anderson R.P., Lew D., Peterson A. Townsend Evaluating predictive models of species' distributions: criteria for selecting

- optimal models. *Ecological Modelling*. 2003, vol. 162(3), pp. 211-232. DOI: 10.1016/S0304-3800(02)00349-6
34. Luk'yanova I.V., Sapegina V.F. Small mammals – hosts of ixodid ticks in the central sites of tick-borne encephalitis in North-Eastern Altai. *Priroda ochagov kleshchevogo entsefalita na Altae* [The nature of central sites of tick-borne encephalitis in Altai]. Novosibirsk, Nauka Publ., Siberian Department, 1967, pp. 116-125. (In Russian)
35. Yudin B.S., Galkina L.I., Potapkina A.S. *Mlekopitayushchie Altae-Sayanskoi gornoj strany* [Mammals of the Altai-Sayan highlands]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1979, 296 p. (In Russian)
36. Mashkin V.I. (Eds.) *Uchety i resursy okhotnich'ikh zhivotnykh Rossii* [Accounts and numbers of hunting animals in Russia]. Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Vyatka State Agricultural Academy". 2nd expanded edition. Kirov, Russian Research Institute of Irrigated Agriculture of Russian Academy of Agricultural Sciences, 2007, 231 p. (In Russian)
37. Shilov I.A. *E'kologiya* [Ecology]. Moscow, Yurayt Publ., 2011, 345 p. (In Russian)
38. Mironenko S.V. *Istoriya Otechestva: lyudi, idei, resheniya. Ocherki istorii Rossii 19 – nachala 20 vv.* [National history: people, ideas, solutions. Essays on the Russian history in the 19th and early 20th centuries]. Moscow, Politizdat Publ., 1991, 374 p. (In Russian)
39. Manyakin S.I. *Sibir' dalekaya i blizkaya* [Siberia, near and far]. 2nd ed., supplemented and revised. Moscow, Zarnitsy Publ., 2003, 440 p. (In Russian)
40. Tovpinets M., Evstafiev I., Karaseva E. Inclination to synanthropy of the common hamster (*Cricetus cricetus*) based on investigations in the Crimea. *Pratsi Teriologichnoi Shkoli* [Proceedings of Theriological School]. 2006, no. 8, pp. 136-145. (In Ukraine)
41. Surov A.V., Poplavskaya N.S., Bogomolov P.L., Kropotkina M.V., Tovpinets N.N., Katzman E.A., Feoktistova N.Yu. Sinurbanization of common hamster (*Cricetus cricetus* L., 1758). *Rossiiskii zhurnal biologicheskikh invazii* [Russian journal of biological invasion]. 2015, no. 4, pp. 105-117. (In Russian)
42. Solov'ev S.A., Sidorov G.N., Korsakov N.G. *Melkie i srednie mlekopitayushchie Omskogo Priirtysh'ya* [Small and medium-sized mammals of the Omsk Irtysh region]. Omsk, Omsk State Pedagogical University Publ., 2000, 92 p. (In Russian)
43. Alekseev G.V., Asarin A.E., Balonishnikova Zh.A., Bitkov L.M., Bulygina O.N., Bugrov L.Yu., Vinogradova V.V., Gavrilova S.Yu., Ganyushkin D.A., Ginzburg A.I., Georgievskii M.V., Glazovskii A.F., Govorkova V.A., Golovanov O.F., Golod M.P., Grebenets V.I., Groisman P.Ya., Gruza G.V., Gubar'kov A.A., Shchepashchenko D.G. *Vtoroi otsenochnyi doklad Rosgidrometa ob izmeneniyakh klimata i ikh posledstviyakh na territorii Rossiiskoi Federatsii* [The Second Assessment Report of Rosgidromet on Climate Changes and Their Consequences on the Territory of the Russian Federation]. Rosgidromet Publ., 2014, 94 p. (In Russian)
44. Taylor K.E., Stouffer R.J., Meehl G.A. An Overview of CMIP5 and the Experiment Design. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 2012, vol. 93 (4), pp. 485-498. DOI: 10.1175/bams-d-11-00094.1
45. *O Gosudarstvennoi programme razvitiya sel'skogo khozyaistva i regulirovaniya rynkov sel'skokhozyaistvennoi produktsii, syr'ya i prodovol'stviya* [Tekst]: postanovlenie Pravitel'stva RF ot 14 iyulya 2012 g. N 717 [The Government Resolution of the Russian Federation of July 14, 2012 no. 717 "On the State Program for the Development of Agriculture and Regulation of Markets for Agricultural Products, Raw Materials and Food"]. 2012, 325 p. (In Russian)

КРИТЕРИИ АВТОРСТВА

Нина С. Москвитина, Юрий С. Равкин и Александр В. Жигалин разработали концепцию статьи, подготовили ее текст. Нина С. Москвитина отредактировала рукопись до подачи её в редакцию. Ольга В. Немойкина, Евгений В. Кохонов, Ирина Н. Богомолова, Виктор В. Панов, Александр А. Кислый участвовали в сборе полевого материала, подборе литературы и ее анализе. Александр В. Жигалин реализовал моделирование ареала и выявление факторов среды, влияющих на распространение изучаемого вида. Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи, и несут ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата или других неэтических проблем.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Nina S. Moskvitina, Yuriy S. Ravkin and Alexander V. Zhigalin developed the concept of the article and prepared its text. Nina S. Moskvitina edited the manuscript before submitting it to the editor. Olga V. Nemoikina, Evgeniy V. Kokhonov, Irina N. Bogomolova, Victor V. Panov and Alexander A. Kislyi participated in the collection of field material, the selection of literature and its analysis. Alexander V. Zhigalin implemented range modeling and identification of environmental factors that affect the distribution of the studied species. All authors are equally participated in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism, self-plagiarism and other ethical transgressions.

NO CONFLICT OF INTEREST DECLARATION

The authors declare no conflict of interest.

ORCID

Нина С. Москвитина / Nina S. Moskvitina <https://orcid.org/0000-0002-3425-7723>
 Юрий С. Равкин / Yuriy S. Ravkin <https://orcid.org/0000-0002-0374-203X>
 Ольга В. Немойкина / Olga V. Nemoikina <https://orcid.org/0000-0001-8407-1217>
 Евгений В. Кохонов / Evgeniy V. Kokhonov <https://orcid.org/0000-0003-1259-5593>
 Ирина Н. Богомолова / Irina N. Bogomolova <https://orcid.org/0000-0002-8806-701X>
 Виктор В. Панов / Victor V. Panov <https://orcid.org/0000-0002-9728-2985>
 Александр А. Кислый / Alexander A. Kislyi <https://orcid.org/0000-0002-9051-1458>
 Александр В. Жигалин / Alexander V. Zhigalin <https://orcid.org/0000-0003-4661-0560>