

УДК 599.742.4(571.56)

<https://doi.org/10.31242/2618-9712-2024-29-2-268-276>

Оригинальная статья

Пути проникновения и перспективы инвазии азиатского барсука *Meles leucurus* Hodgson 1847 (Carnivora, Mustelidae) на территорию Якутии

Е. Г. Шадрина✉

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, Российская Федерация

✉e-shadrina@yandex.ru

Аннотация

В статье приводятся сведения о двух находках азиатского барсука на территории Юго-Западной Якутии в 2000-х гг. и обсуждаются возможности вселения нового вида в таежные экосистемы Якутии. Находки приурочены к долине р. Лена и ее левого притока р. Нюя. Первый пункт расположен на берегу Лены более чем в 700 км ниже по течению от самой северной точки ранее известного постоянного обитания вида в долине р. Лена и в 300 км ниже от предыдущей находки в Якутии (в середине XX в.). Второй пункт расположен в 80 км северо-западнее первого – в долине р. Нюя, на расстоянии 1 км от ближайшей речки и в 30 км от р. Лена. Можно предположить, что случаи миграции барсука на территорию Якутии связаны с климатическими изменениями. Возможны три пути миграции азиатского барсука за пределы основного ареала на территорию Якутии: по долине р. Лена, где имеются биотопы, сходные с привычными лесостепными местообитаниями вида; от долины р. Нижняя Тунгуска по долинам рек Нюя и Чона – в бассейны рек Лена и Вилюй; третий – выселение по правобережным притокам р. Лена со стороны Патомского нагорья. В Центральной и Западной Якутии имеются биотопы, потенциально пригодные для обитания барсука, но многолетняя мерзлота и ограниченность кормовых ресурсов являются лимитирующими факторами, препятствующими расселению вида на север.

Ключевые слова: азиатский барсук, *Meles leucurus*, расширение ареала, биологические инвазии, Якутия

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по проекту «Популяции и сообщества животных водных и наземных экосистем криолитозоны восточного сектора российской Арктики и Субарктики: разнообразие, структура и устойчивость в условиях естественных и антропогенных воздействий» (тема № FWRS-2021-0044; гос. регистрация №121020500194-9).

Благодарности. Автор благодарит за помощь в получении материала охотника-любителя В.Я. Юрова, а также сотрудников Ленской районной инспекции Министерства экологии, природопользования и лесного хозяйства РС(Я) Б.Р. Мыреева и Ф.А. Тарасова.

Для цитирования: Шадрина Е.Г. Пути проникновения и перспективы инвазии азиатского барсука *Meles leucurus* Hodgson 1847 (Carnivora, Mustelidae) на территорию Якутии. *Природные ресурсы Арктики и Субарктики*. 2024;29(2):268–276. <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2024-29-2-268-276>

Original article

The ways of penetration and prospects of invasion of the Asian badger *Meles leucurus* Hodgson 1847 (Carnivora, Mustelidae) into the territory of Yakutia

Elena G. Shadrina✉

Institute for Biological Problems of Cryolithozone,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Yakutsk, Russian Federation

✉e-shadrina@yandex.ru

Abstract

Two cases of the Asian badger findings in the territory of the South-Western Yakutia in 2000s were discussed, as well as the possibility of this species penetration into the taiga ecosystems of Yakutia. The findings were made in the Lena River valley and its left tributary, the Nyuya River. The most remote site is on the right side of the Lena River, over

700 km downstream from the northernmost site where the species is reliably known to inhabit in the Lena River valley, and 300 km from the previous finding site in Yakutia (in the mid-20th century). The second site is located 80 km to the northwest of the first site, in the Nyuya River valley, 1 km from the nearest river, and 30 km from the Lena River. It can be assumed that the cases of badger migration to the territory of Yakutia are associated with climatic changes. There are three possible migration ways for the Asian badger from its primary geographic range into Yakutia: through the Lena River valley, where it can encounter biotopes resembling the forest-steppe habitats typical for this species; from the Nizhnyaya Tunguska River valley through the Nyuya and Chona Rivers into the valleys of the Lena and Vilyuy Rivers; and the third way, through the right-bank tributaries of the Lena River from the Patom Highlands. There are biotopes potentially suitable for the badger in the Central and Western Yakutia, but permafrost and limited food availability can be limiting factors hindering the expansion of the species northwards.

Keywords: Asian badger, *Meles leucurus*, range extension, biological invasions, Yakutia

Funding. This study was conducted within the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation “Animal populations and communities of aquatic and terrestrial ecosystems in the cryolithozone of the Eastern sector of the Russian Arctic and Subarctic: diversity, structure and sustainability under natural and anthropogenic influences” (theme No. 0297-2021-0044, registration No. 121020500194-9).

Acknowledgements. We express our gratitude to V.Ya. Yurov, a hunter, for his help in acquiring the material, along with the staff of the Lena District Inspectorate at the Ministry of Ecology, Nature Management and Forestry of the RS (Ya) B.R. Myreev and F.A. Tarasov.

For citation: Shadrina E.G. The ways of penetration and prospects of invasion of the Asian badger *Meles leucurus* Hodgson 1847 (Carnivora, Mustelidae) into the territory of Yakutia. *Arctic and Subarctic Natural Resources*. 2024;29(2):268–276. (In Russ.); <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2024-29-2-268-276>

Введение

В последние десятилетия происходит интенсификация процесса биологических инвазий, что во многом связано с глобальными изменениями климата, позволившими чужеродным видам распространиться в регионы, в которых они ранее не могли выжить и размножиться [1–4]. Инвазивные виды угрожают биоразнообразию во всем мире [5], а чужеродные хищные млекопитающие наносят особый ущерб, способствуя значительному сокращению численности и исчезновению аборигенных видов [6]. В этих условиях большое значение приобретает мониторинг расселения хищных млекопитающих за пределы видового ареала, при этом надо отметить, что не все инвайдеры представляют опасность для экосистем вселения. Существует мнение, что в каждом отдельном случае необходимы детальный анализ и разработка методов регулирования численности, которые могут варьировать от полного уничтожения до терпимости и даже рассмотрения новых видов в качестве обогащения местного биоразнообразия [2]. Необходимость тщательного анализа каждого случая проникновения чужеродных видов приобретает особую актуальность для северных экосистем. При этом следует учитывать две противоположно направленные тенденции. С одной стороны, климатические условия ограничивают возможности интродукции и самостоятельного расселения видов в северных регионах, с другой – вселение новых видов в ценозы, характеризующиеся низким видовым раз-

нообразием, может привести к серьезным негативным экологическим и социально-экономическим последствиям [7].

Фауна наземных хищных млекопитающих Якутии включает 14 видов, из них 8 видов относятся к сем. Куны Mustelidae [8, 9]. Суровые климатические условия обусловили относительно невысокое видовое богатство и низкий потенциал для возможностей интродукции и самопроизвольного расселения видов. Помимо вышеупомянутых видов, вплоть до второй половины XX в. были известны упоминания заходов на территорию Якутии в отдельные годы трех видов хищников, не включенных в териофауну региона, – солонгоя *Mustela altaica* Pallas 1811, амурского тигра *Panthera tigris* L. 1758 и барсука *Meles meles* L. 1758 [8]. В начале XXI в. отмечены документально подтвержденный заход тигра [10] и два захода барсука [11, 12]. Относительно барсука надо отметить, что в результате ревизии рода *Meles* в настоящее время считается, что собственно *Meles meles* приурочен к европейской части РФ, тогда как на азиатской территории обитает *Meles leucurus* Hodgson, 1847 [13].

В литературе отсутствуют точные сведения о прохождении северо-восточной границы ареала азиатского барсука, что связано со слабой изученностью его распространения в регионе. Основные различия разных вариантов границы ареала вида заключаются в отношении территории Забайкалья: одни авторы включают ее в ареал (рис. 1) [14], по мнению других, граница ареала огибает с юга

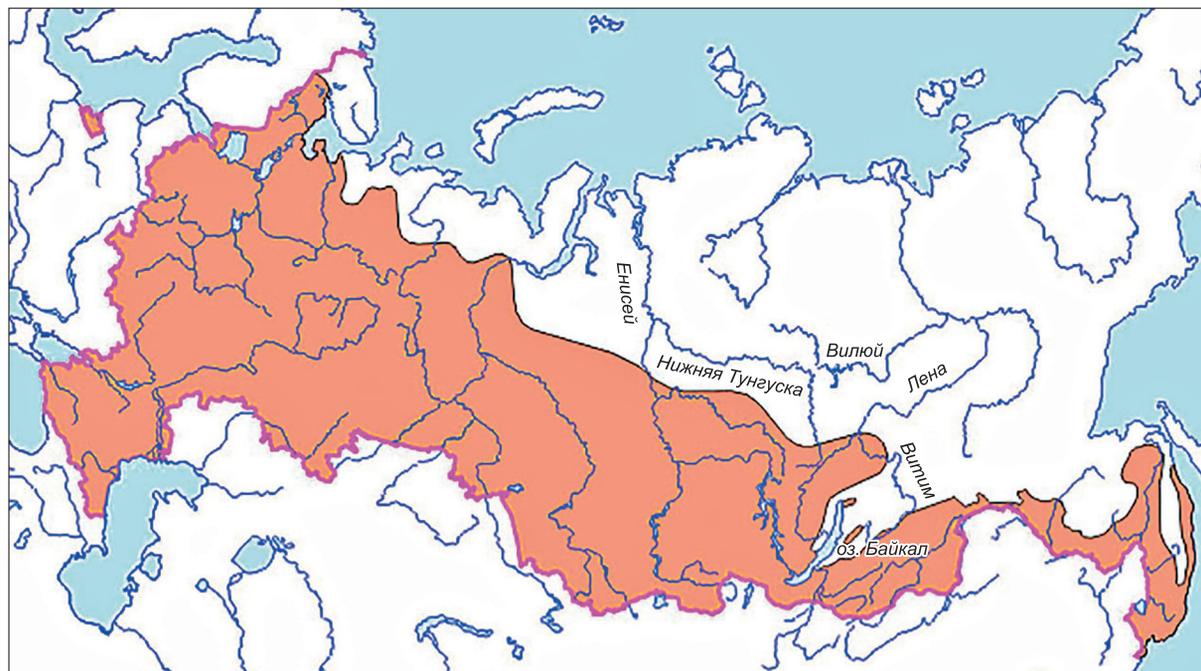


Рис. 1. Ареал рода *Meles* [16]

Fig. 1. The range of the *Meles* genus [16]

оз. Байкал и Витимское плоскогорье, затем спускается к долине р. Амур и включает Приморье (см. рис. 1) [15–17]. В последней сводке по млекопитающим России границу азиатского барсука описывают как проходящую по р. Лена в районе устья р. Витим, где граница поворачивает к югу по р. Киренга, подходя близ ее верховий к западному берегу оз. Байкал [13]. Возможно, что описание границы по долине р. Лена вплоть до устья р. Витим связано с находкой барсука осенью 1953 г. [8]. Эта находка была единственной на территории Якутии вплоть до начала XXI в. Ранее 1953 г. заходы вида на территории Якутии не регистрировались, и повторных случаев не отмечено до начала 2000-х гг., когда в течение первых двух десятилетий XXI в. зарегистрировано два случая, причем относительно недалеко друг от друга и значительно восточнее первой находки. Возможное появление нового вида в фауне Якутии представляет несомненный интерес. Барсук играет важную роль в экосистемах, уничтожая сельскохозяйственных и лесных вредителей, благодаря роющей деятельности активно преобразует почвенный и растительный покров [18, 19]; он относится к пушно-промысловым видам, но шкура ценится невысоко, и в последнее время добычи сошли на нет; так называемый барсучий

жир широко используется как средство народной медицины.

Целью данной работы было проанализировать новые сведения о находках азиатского барсука на северо-восточном пределе распространения и возможные пути расширения ареала в этом направлении.

Результаты

Первый из достоверно известных нам случаев добычи барсука отмечен на правом берегу р. Лена напротив устья р. Ньюи (рис. 2, п. 5). В 2008 г. охотник-любитель В.Я. Юров добыл молодую самку средней упитанности в начале охотничьего сезона (предположительно, в конце октября). Судя по остаткам пищи, она в течение нескольких дней жила на берегу реки возле зимовья, прячась под перевернутой лодкой, питаясь рыбой, приготовленной охотниками для приманки [11]. Размеры можно оценить лишь приблизительно (судя по размерам шкуры и частично поврежденного черепа), их можно охарактеризовать как средние для вида (см. таблицу): средняя длина тела 60–90 см, хвоста 16–20 см [17], самцы значительно крупнее самок, наибольшая длина черепа самцов варьирует в пределах 106–140 мм, самок – 110–137 мм [20]. Судя по про-

порциям черепа, стертости зубов и развитию черепных швов и гребней, возраст данной особи оценивается менее 1 года.

Второй случай захода отмечен 10 октября 2014 г., в долине р. Нюя (левый приток р. Лена первого порядка). Эта находка (см. рис. 2, п. 6) расположена более чем в 80 км северо-западнее находки 2008 г., причем удалена не только от долины р. Лена (30 км по прямой), но и от ее притока 1-го порядка (4 км по прямой). Зверь был добыт охотниками на правом берегу р. Малый Мурбай (Оччугуй Мурбайы) на расстоянии примерно 1 км от уреза воды. Судя по всему, он активно перемещался, возможно, искал место для зимовки. Это взрослое животное с хорошо развитым заглазничным сужением, черепными гребнями и выраженной стертостью коренных зубов и резцов.

Обсуждение результатов

Надо отметить, что постоянное обитание азиатского барсука в долине Верхней Лены подтверждено Д.Ф. Леонтьевым [21], который отмечает, что, начиная с 1980-х гг., граница ареала барсука значительно продвинулась в северном направлении и к началу 2000-х годов из приангарского и приленского лесостепья он распространился по р. Лена до широты г. Киренск. В период наших исследований на территории Юго-Западной Якутии в 1999–2013 гг. в долине р. Лена, в нижнем

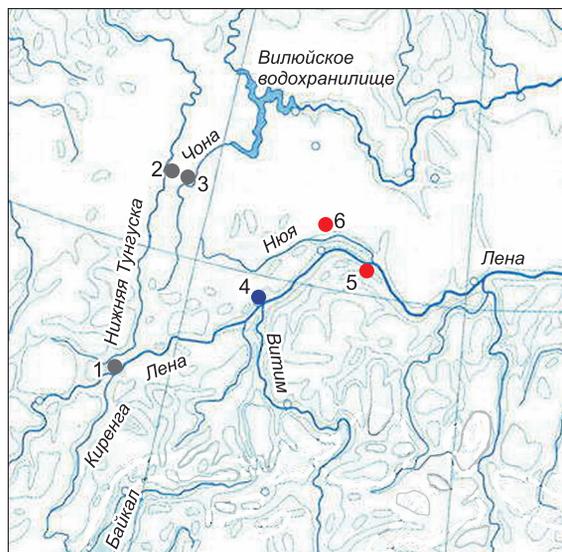


Рис. 2. Места обитания азиатского барсука на территории Иркутской области и заходы на территорию Якутии. 1–3 – Иркутская область [21]: 1 – устье р. Киренга, 2 – долина р. Нижняя Тунгуска, 3 – долина р. Чона; 4–6 – Якутия: 4 – устье р. Витим, 1953 г. [8], 5 – устье р. Нюя, 2008 г., 6 – долина р. Нюя, 2014 г. (5, 6 – наши данные)

Fig. 2. The habitation sites of Asian badger in the north of the Irkutsk Oblast and its findings in the territory of Yakutia. 1–3 – Irkutsk oblast [21]; 1, the mouth of the Kirenga River; 2, the Lower Tunguska River valley; 3, the Chona River valley; 4–6 – Yakutia; 4, the mouth of the Vitim River, 1953 [8]; 5, the mouth of the Nyuya River, 2008; 6, the Nyuya River valley, 2014 (5–6 our data)

Морфометрические показатели азиатского барсука *Meles leucurus*, добытого на территории Якутии

Morphometric parameters of the Asian badger *Meles leucurus*, captured in the territory of Yakutia

Показатель Parameters	Экз. № 1, 2008 г. / Specimen 1, 2008 60,500946° с.ш., 116,293004° в.д.*	Экз. № 2, 2014 г. / Specimen 2, 2014 60,972988° с.ш., 115,097766° в.д.*
Пол / возраст	♀ / < 1 года	? / > 2 лет
Длина тела, см	~ 72	–
Длина хвоста, см	~ 15	–
Череп		
Общая длина, мм	~120	121,8
Кондилобазальная длина, мм	–	114,2
Скуловая ширина, мм	67,6	66,3
Межглазничное сужение, мм	25,8	24,8
Заглазничное сужение, мм	24,7	18,5
Длина верхнего ряда коренных зубов, мм	26,8	30,6
Длина нижнего ряда коренных зубов, мм	28,8	36,1
Стертость бугорков коренных зубов	Не выражена	M ₃
Стертость резцов нижней челюсти	Не выражена	Значительная

* Координаты указаны со слов охотников.

* Coordinates are given by the hunters' account.

течении р. Витим, а также еще пяти ее притоков не отмечено свидетельств обитания барсука (следов, нор, троп). Опросы местных жителей показали, что облик барсука им неизвестен, хотя одним из традиционных занятий населения является охота и все местные виды хорошо опознаются при опросах. Поэтому можно утверждать, что граница, указанная Д.Ф. Леонтьевым [21], наиболее реально отражает распространение азиатского барсука в долине р. Лена, а животное, найденное в районе устья р. Витим в 1953 г., можно считать уникальной находкой, не повторявшейся в течение длительного времени.

Ближайшими регионами обитания *Meles leucurus*, помимо долины Верхней Лены, являются Прибайкалье и Забайкалье, но изученность вида там невысока. Наиболее обычен вид в лесостепи бассейна р. Селенга, редок в северных таежных районах, а в высокогорье (гольцовой и подгольцовой зонах) отсутствует. В Иркутской области вид встречается на большей части территории, но в северных районах крайне редок и селится там спорадически. Более обычен в лесостепных и примагистральных районах [22]. Северная граница в Предбайкалье достигает р. Киренга. В Забайкалье проходит от восточного берега Байкала (р. Баргузин) через верховья р. Витим и истоки Олекмы и выходит к р. Шилка [23]. Полностью отсутствуют сведения о распространении азиатского барсука на севере Читинской области, а также неизвестно, насколько далеко на север продвинулась граница ареала в долине р. Витим и на Патомском нагорье. Относительно долины р. Витим наши наблюдения показали отсутствие вида в районе устья и 30 км выше по течению. Известно, что он встречается по всей территории Бурятии, но в северной части республики с очень низкой плотностью, причем снижение намечилось еще с 70-х гг. XX в. [24, 25].

Таким образом, самый северный пункт достоверно известного обитания азиатского барсука в долине р. Лена расположен примерно в 440 км выше устья р. Витим и в 730 км от устья р. Нюя. Учитывая расстояние и сложность рельефа, представляет интерес вопрос о путях проникновения обоих зверей в район устья р. Нюя, особенно левобережной находки (2014 г.). При этом есть основания полагать, что, несмотря на снижение численности азиатского барсука во многих регионах, в настоящее время наблюдается продвижение вида на север. В 2008 г. азиатский барсук был добыт по Нижней Тунгуске севернее п. Ёр-

богачен, и, по неуточненным данным, возможно его обитание по р. Чона (правый приток верхнего течения р. Виллой), также по крайней мере до широты п. Ёрбогачен [21]. В Западной Сибири известны находки азиатского барсука до 65° с.ш. [26].

Можно предположить разные варианты путей миграции азиатского барсука на территории Якутии, связанные с долинами рек. Известно, что долины северных рек играют важную роль в проникновении животных за пределы оптимума ареалов, способствуя расселению на север [27–29]. Наиболее очевидным вариантом является расселение по долине р. Лена, по берегам которой можно найти биотопы, сходные с привычными лесостепными местообитаниями вида. Второй вариант – проникновение с запада, от поселений в долине р. Нижняя Тунгуска, и далее по долинам рек Нюя и Чона – в бассейны рек Лена и Виллой; этот вариант может быть связан с антропогенным фактором – функционированием нефтепроводной системы «Восточная Сибирь – Тихий океан», он стал возможен с 2009 г. Трубопровод проходит от Прибайкалья, где известно обитание вида, по территории Южной Якутии от Ленского до Нерюнгринского районов. На юго-западе трасса тянется по левобережью р. Лена почти параллельно ей, вплоть до г. Олекминск. Вдоль всего трубопровода имеется широкая хорошо отсыпанная грунтовая дорога, проезд по которой ограничен служебным автотранспортом, обслуживающим систему, что в сочетании с вышеупомянутой низкой антропофобностью может играть роль в облегчении перемещения вида. Третий вариант – выселение по правобережным притокам р. Лена со стороны Патомского нагорья; надо отметить, что этот вариант – гипотетический, так как обитание азиатского барсука здесь не подтверждено, но обе находки 2000-х годов ближе всего расположены именно к этому району, причем в 2008 г. – на правобережье Лена, недалеко от места впадения нескольких правобережных притоков р. Лена с Патомского нагорья. Известно, что в глубь горных систем барсук проникает по поймам рек [30], т. е. миграция вдоль водотоков на Патомское нагорье от верховьев р. Витим и затем вниз по течению других речек к долине Лены не исключена.

Говоря о потенциальных возможностях расширения ареала азиатского барсука на север в пределах Якутии, необходимо учитывать, прежде всего, биотопические предпочтения, связанные с обилием кормовых объектов и почвенны-

ми условиями для рытья нор и зимовки [31–33]. Известно, что в бассейне оз. Байкал барсук наиболее обычен в лесостепных районах, крайне редок в северных таежных и отсутствует в высокогорье [25]. Поселения барсука отмечают в основном по заросшим кустарником степным ложбинам, в лесостепи, светлохвойных и смешанных лесах предгорий, а также на участках, граничащих с полями, выгонами, сенокосами [25]. Вид избегает заболоченных пространств и больших таежных массивов, а также затопляемых пойменных биотопов; на островах селится только при наличии возвышенных участков и останцов надпойменных террас [26, 32], но при этом предпочитает соседство с водоемами, обеспечивающее обилие кормовой базы [33]. Таким образом, для обустройства нор азиатский барсук предпочитает биотопы на хорошо дренируемых аллювиальных почвах, и, помимо этого, важным условием поддержания свода норы является развитие дерновины.

Кроме того, важным сдерживающим фактором распространения многих норных животных на север является наличие многолетней мерзлоты, определяющей глубину залегания нор. Надо отметить, что практически вся территория Якутии относится к области сплошного распространения криолитозоны, и только на крайнем юго-западе имеются участки островного распространения многолетнемерзлых пород [34, 35]. Р.А. Чикачев [36] отмечает, что нигде в пределах обитания амурского подвида *Meles leucurus* не отмечено наличие многолетней мерзлоты, и приблизительная северная граница ареала барсука, по данным В.Г. Гептнера с соавторами [16], во многом повторяет границу сплошного распространения многолетнемерзлых пород на территории России [35].

Таким образом, если учитывать только мерзлотные условия, то область, потенциально пригодная для расширения ареала азиатского барсука, в пределах Якутии очень невелика, но при этом надо принимать во внимание и другие факторы, в частности, специфику климата и рельефа – небольшое количество осадков в сочетании с распространением в пойме аллювиальных отложений способствовало образованию в среднем течении рек Лена и Вилюй остепненных луговых биотопов и даже очагов степной растительности [37, 38]. Этой особенностью объясняется обитание в регионе азиатского длиннохвостого суслика *Uroditellus (undulatus) undulatus* Pallas, 1779, основные местообитания которого при-

урочены к остепненным склонам, биотопам высокой поймы, а также к аласным лугам среди тайги [8]. Глубина залегания многолетнемерзлых пород здесь доходит до 2 м, что позволяет суслику обустраивать зимовочные норы глубокого залегания. Возможно, что при проникновении в такие биотопы азиатский барсук также сможет найти подходящие условия для зимовки. В литературе имеются данные, свидетельствующие о том, что при наличии подходящих участков для строительства нор азиатский барсук даже в северной части ареала способен образовывать локальные группировки с высокой плотностью поселений [32]. Районы распространения остепненных биотопов относятся к числу наиболее антропогенно освоенных в Якутии, но для барсука характерна крайне низкая антропофобность, что позволяет ему селиться в непосредственной близости от человека [31, 32]. Более того, вид успешно использует для устройства поселений антропогенно-нарушенные участки местности – ямы, траншеи, копи [31], а для родственного *Meles meles* известны даже случаи вредоносной деятельности на территории населенных пунктов, что свидетельствует об успешной адаптации к антропогенным изменениям среды [39]. С другой стороны, с большой долей вероятности можно утверждать, что из-за низкой антропофобности недавние вселенцы будут подвергаться опасности при встречах с человеком, что снизит вероятность образования стабильных поселений. Примечательно, что направленная интродукция другого представителя куньих – степного хоря – как вида, предпочитающего остепненные биотопы, по сути, потерпела неудачу – в долине Средней Лены на местах выпусков образовались локальные поселения крайне низкой численности, не проявляющие тенденции к росту и саморасселению. Это может быть связано как с жестким прессом абиотических факторов, так и с ограниченностью кормовых ресурсов [7]. Можно предположить, что и для азиатского барсука даже в случае расширения ареала в северо-восточном направлении кормовой фактор будет также играть роль лимитирующего. В любом случае, в ближайшей перспективе негативных последствий инвазии нового вида не ожидается.

Заключение

Таким образом, находки 2000-х годов на территории Якутии, а также литературные данные о продвижении вида на север в других частях

ареала свидетельствуют о способности преодолеть в ходе расселения достаточно большие расстояния и о возможности расширения ареала азиатского барсука *Meles leucurus* на северо-восток по долине р. Лена, как минимум, вплоть до устья р. Нюя. Подходящие для обитания вида биотопы имеются также значительно дальше в долинах Средней Лены и Вилюя, а в качестве лимитирующих могут выступить кормовой фактор и наличие мест, подходящих для обустройства убежищ. Для уточнения северо-восточной границы ареала вида необходимо проведение более детальных териологических исследований, но в целом можно предположить, что даже в случае расширения ареала азиатского барсука на территорию Якутии в ближайшей перспективе негативных последствий данной биологической инвазии не ожидается.

Список литературы / References

1. Hellmann J.J., Byers J.E., Bierwagen B.G., Dukes J.S. Five potential consequences of climate change for invasive species. *Conservation Biology*. 2008;22(3):534–543. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.00951.x>.
2. Walther G., Roques A., Hulme P.E., et al. Alien species in a warmer world: risks and opportunities. *Trends in Ecology & Evolution*. 2009;24(12):686–693. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.06.008>
3. Хляп Л.А., Варшавский А.А., Бобров В.В. Разнообразие чужеродных видов млекопитающих в различных регионах России. *Российский журнал биологических инвазий*. 2011;4(3):79–88.
- Khlyap L.A., Warshavsky A.A., Bobrov V.V. Diversity of alien mammal species in different regions of Russia. *Russian Journal of Biological Invasions*. 2011;2:293–299. <https://doi.org/10.1134/S2075111711040059>
4. Дгебуадзе Ю.Ю. Чужеродные виды в Голарктике: некоторые результаты и перспективы исследований. *Российский журнал биологических инвазий*. 2014;7(1):2–8.
- Dgebuadze Y.Y. Invasions of alien species in Holarctic: Some results and perspective of investigations. *Russian Journal of Biological Invasions*. 2014;5:61–64. <https://doi.org/10.1134/S2075111714020039>
5. Clavero M., Garcia-Berthou E. Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends in Ecology & Evolution*. 2005;20(3):110. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.01.003>
6. Doherty T.S., Glen A.S., Nimmo D.G., et al. Invasive predators and global biodiversity loss. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2016;113(40):11261–11265. <https://doi.org/10.1073/pnas.1602480113>.
7. Шадрина Е.Г., Вольперт Я.Л., Охлопков И.М. Интродукция млекопитающих в Якутии: анализ результативности, перспектив и негативных последствий. *Российский журнал биологических инвазий*. 2021;14(4):134–156. <https://doi.org/10.35885/1996-1499-2021-14-4-134-156>
- Shadrina E.G., Volpert Ya.L., Okhlopov I.M. Introduction of mammals in Yakutia: Analysis of effectiveness, prospects, and negative impacts. *Russian Journal of Biological Invasions*. 2022;13(1):105–122. <https://doi.org/10.1134/S2075111722010131>
8. Тавровский В.А., Егоров О.В., Кривошеев В.Г. и др. *Млекопитающие Якутии*. М.: Наука; 1971. 660 с.
- Tavrovskij V.A., Egorov O.V., Krivosheev V.G., et al. *Mammals of Yakutia*. Moscow: Nauka; 1971. 660 p. (In Russ.)
9. Поляков А.В., Аникин Р.К., Соколов В.В. Об акклиматизации степного хоря в Якутии. В кн.: Сафонов В.Г. (ред.). *Обогащение фауны и разведение охотничьих животных: Материалы Всесоюзн. науч.-произв. конф., посвященной 100-летию со дня рождения проф. П.А. Мантейфеля, г. Киров, 19–21 мая 1982 г.* Киров; 1982. С. 97.
- Polyakov A.V., Anikin R.K., Sokolov V.V. About the acclimatization of the steppe polecat in Yakutia. In: Safonov V.G. (ed.). *Enrichment of fauna and breeding of game animals: Proceedings of the All-Union conference dedicated to the 100th anniversary of prof. P.A. Manteyfel, Kirov, May 19–21, 1982*. Kirov; 1982, p. 97. (In Russ.)
10. Амурский тигр в Якутии. Подробности. Центр «Амурский тигр». URL: https://amur-tiger.ru/ru/press_center/news/1656/ Дата публикации 25.11.2021. (Дата обращения: 09.04.2021).
- Amur tiger in Yakutia. Details. The Amur Tiger Center. URL: http://amur-tiger.ru/ru/press_center/news/1656/ 25.11.2021. (Accessed: 09.04.2021). (In Russ.)
11. Шадрина Е.Г. Находка барсука *Meles meles* L. (1758) на территории юго-западной Якутии. *Вестник ЯГУ*. 2009;6(2):136–138.
- Shadrina E.G. Finding of badger *Meles meles* L. (1758) in the territory of southwest of Yakutia. *Vestnik YaGU*. 2009;6(2):136–138. (In Russ.)
12. Шадрина Е.Г. Заходы азиатского барсука *Meles leucurus* на территорию Якутии. В кн.: *Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии: Материалы научной конференции, г. Ростов-на-Дону, 17–19 апреля 2019 г.* М.: Тов-во науч. изданий КМК; 2019. С. 318–320.
- Shadrina E.G. Penetration of the Asian badger *Meles leucurus* to the territory of Yakutia. In: *Mammals of Russia: faunistics and zoogeographical issues, Rostov-on-Don, April 17–19, 2019*. Moscow: KMK Scientific Press; 2019, pp. 318–320. (In Russ.)
13. Абрамов А.В., Хляп Л.А. Отряд *Carnivora*/Order CARNIVORA Bowdich, 1821. В кн.: Павлинов И.Я., Лисовский А.А. (ред.). *Млекопитающие России: систематико-географический справочник*: Сб. тр. Зоологического музея МГУ, Т. 52. М.: Т-во науч. изданий КМК; 2012. С. 313–382.
- Abramov A.V., Khlyap L.A. Order Carnivora. In: Pavlinov I.Ya., Lisovsky A.A. (eds.). *The Mammals of Rus-*

- sia: A Taxonomic and Geographic Reference. *Proceedings of the MSU Zoological Museum, Vol. 52*. Moscow: KMK Sci Press; 2012, pp. 313–382.
14. Флинт В.Е., Чугунов Ю.Д., Смирин В.М. *Млекопитающие СССР*. М.: Мысль; 1965. 438 с.
- Flint V.E., Chugunov Yu.D., Smirin V.M. *Mammals of the USSR*. Moscow: Mysl' Publ.; 1965. 438 p. (In Russ.)
15. Соколов В.Е. *Систематика млекопитающих (китообразные, хищные, ластоногие, трубкозубые, хоботные, даманы, сирены, парнокопытные)*. М.: Высшая школа; 1979. 528 с.
- Sokolov V.E. *Systematics of mammals (cetaceans, carnivores, pinnipeds, aardvarks, proboscis, damans, sirens, artiodactyls)*. Moscow: Vysshaya shkola; 1979. 528 p. (In Russ.)
16. Гептнер В.Г., Наумов Н.П., Юргенсон П.Б. и др. *Млекопитающие Советского Союза. Т. 2. Морские коровы и хищные*. М.: Высшая школа, 1967. 1004 с.
- Geptner V.G., Naumov N.P., Yurgenson P.B., et al. *Mammals of the Soviet Union. Vol. 2. Sirens and carnivores*. Moscow: Vysshaya shkola; 1967. 1004 p. (In Russ.)
17. Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В. *Наземные звери России. Справочник-определитель*. М.: Т-во научн. изданий КМК; 2002. 298 с.
- Pavlinov I.Ya., Kruskoop S.V., Varshavskii A.A., Borisenko A.V. *Terrestrial animals. Reference guide*. Moscow: KMK Scientific Press; 2002. 298 p. (In Russ.)
18. Obidziński A., Głogowski R. Changes of forest flora composition in vicinity of dens of red fox and sets of Euroasian badger. *Polish Journal of Ecology*. 2005; 53(2):197–213.
19. Евстигнеев О.И., Солонина О.В. *Фитоценотический портрет барсука европейского*. М.: Изд-во «Перо», 2020. 40 с.
- Evstigneev O.I., Solonina O.V. *Phytocenotic portrait of the European badger*. Moscow: Pero Publ.; 2020. 40 p. (In Russ.)
20. *Наземные млекопитающие Дальнего Востока СССР. Определитель*. Кривошеев В.Г. (ред.). М.: Наука; 1984. 358 с.
- Terrestrial mammals in the Far East of the USSR. Reference guide*. Krivosheev V.G. (ed.). Moscow: Nauka; 1984. 358 p. (In Russ.)
21. Леонтьев Д.Ф. Динамика северной границы распространения промысловых млекопитающих Верхоленья за XX век. *Российский журнал биологических инвазий*. 2011;4(4):25–32.
- Leont'ev D.F. Dynamics of the northern boundary of spreading of game mammals in Irkutsk Oblast (Eastern Siberia) in the 20th century. *Russian Journal of Biological Invasions*. 2012;3(1):16–21. <https://doi.org/10.1134/S2075111712010055>
22. Попов В.В. Млекопитающие Иркутской области (аннотированный список). *Байкальский зоологический журнал*. 2011;1(6):69–78.
- Popov V.V. Mammals of the Irkutsk region (annotated list). *Bajkal'skij zoologicheskij zhurnal*. 2011;1(6):69–78. (In Russ.)
23. Борисова Н.Г., Абрамов А.В., Старков А.И. и др. Фауна млекопитающих Республики Бурятия. В кн.: *Фауна и экология млекопитающих Забайкалья: Труды Зоологического института РАН*, Т. 288. СПб.; 2001. С. 3–95.
- Borisova N.G., Abramov A.V., Starkov A.I., et al. Mammalian fauna of the Republic of Buryatia. In: *Fauna and ecology of mammals of Transbaikalia: Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, Vol. 288*. St. Petersburg; 2001, pp. 3–95. (In Russ.)
24. Смирнов М., Носков В. Барсук в Бурятской АССР. *Охота и охотничье хозяйство*. 1977;(2):12–14.
- Smirnov M., Noskov V. Badger in the Buryat ASSR. *Ohota i ohotnich'e hozyajstvo*. 1977;(2):12–14. (In Russ.)
25. Швецов Ю.Г., Смирнов М.Н., Монахов Г.И. *Млекопитающие бассейна озера Байкал*. Новосибирск: Наука; 1984. 258 с.
- Shvecov YU.G., Smirnov M.N., Monahov G.I. *Mammals of the Lake Baikal basin*. Novosibirsk: Nauka; 1984. 258 p. (In Russ.)
26. Головатин М.Г., Пасхальный С.П. Северная находка азиатского барсука в Западной Сибири. *Фауна Урала и Сибири*. 2015;(1):119–122.
- Golovatin M.G., Paskhal'nyi S.P. The northern finding of the Asian badger in Western Siberia. *Fauna of the Urals and Siberia*. 2015;(1):119–122. (In Russ.)
27. Телегин В.И. Долины северных рек как места концентрации и пути проникновения таежных видов животных на крайний север. В кн.: Иоганзен Б.Г. (ред.). *Природа поймы реки Оби и ее хозяйственное освоение: Труды Томского гос. ун-та. Сер. Биол.* Томск: Изд-во Томского университета; 1963. С. 343–349.
- Telegin V.I. Northern river valleys as places of concentration and routes of entry of taiga animal species to the far north. In: Ioganzen B.G. (ed.). *The nature of the Ob' River floodplain and its economic development: Tomsk State University. Ser. Biol.* Tomsk: Tomsk University Publishing House; 1963, pp. 343–349. (In Russ.)
28. Максимов А.А. *Структура и динамика биоценозов речных долин*. Новосибирск: Наука; 1974. 260 с.
- Maksimov A.A. *The structure and dynamics of biocenoses of river valleys*. Novosibirsk: Nauka; 1974. 260 p. (In Russ.)
29. Дубровский В.Ю. Речные системы гумидных зон и аналогичные им образования в аридных зонах как фактор формирования видового богатства фаун природных зон Палеарктики (на примере мелких млекопитающих). *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*. 2014; 119(5):3–12.
- Dubrovskii V.Yu. River systems of humid zones and similar formations in arid zones as a factor in the formation of species richness of faunas of natural zones of the Palearctic: small mammals. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Ser.* 2014;119(5):3–12. (In Russ.)
30. Юдин В.Г. Барсук на Дальнем Востоке СССР. В кн.: Соколов В.Е. (ред.). *Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопи-*

тающих: *Материалы Всесоюзного совещания, г. Москва, 23–27 января 1978 г.* М.: Наука; 1979. С. 353–354.

Yudin V.G. Badger in the Far East of the USSR. In: V.E. Sokolov (ed.) *Ecological foundations of the protection and rational use of predatory mammals: Proceedings of the All-Union Meeting, Moscow, January 23–27, 1978.* Moscow: Nauka; 1979, pp. 353–354. (In Russ.)

31. Дворников М.Г., Чашин П.В. Природно-географические особенности экологии барсука (*Meles Brisson, 1762*). *Известия Самарского научного центра Российской академии наук.* 2008;10(2):464–472.

Dvornikov M.G., Chashchin P.V. Biogeographic features of the badger (*Meles brisson, 1762*) ecology. *Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.* 2008;10(2):464–472. (In Russ.)

32. Марков Н.И. Пространственное распределение и структура поселений барсука (*Meles leucurus, Hodgson, 1847*) островных территорий поймы р. Оби. *Экология.* 2009;(6):454–458.

Markov N.I. Spatial Distribution and Structure of Badger (*Meles leucurus Hodgson, 1847*) Setts in Islands of The Ob River Floodplain. *Russian Journal of Ecology.* 2009;40(6):429–433.

33. Чикачев Р.А., Таразанова И.С. Факторы выбора мест устройства нор азиатского барсука (*Meles leucurus*) на Зейско-Бурейской равнине. *Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география.* 2015;(4а):59–63.

Chikachev R.A., Tarazanova I.S. Factors for Selection of Sites Device nor the Asian Badger (*Meles leucurus*) at Zeya-Bureya Plain. *BSU bulletin. Biology, geography.* 2015;(4a):59–63. <https://doi.org/10.18097/1994-0866-2015-0-4a-59-63>. (In Russ.)

34. Многолетняя мерзлота (криолитозона). *Атлас сельского хозяйства Якутской АССР.* Председатель ред. коллегии И.А. Матвеев. М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР; 1989. С. 27.

Permafrost (cryolithozone). *Atlas of agriculture of the Yakut ASSR.* Chairman of the Editorial Board I.A. Matveev. Moscow: The Main Directorate of Geodesy and Cartography under the Council of Ministers of the USSR; 1989. P. 27. (In Russ.)

35. Вечная мерзлота. В кн.: Свешников В.В. (ред.). *Национальный атлас России. Т. 2. Природа и экология.* М.: Федеральное агентство геодезии и картографии (Роскартография); 2004–2008. 495 с. URL: <http://национальныйатлас.рф/cd2/240-242/240-242.html>. (Дата обращения 11.02.2021).

Permafrost. In: Sveshnikov V.V. (ed.). *National Atlas of Russia. Vol. 2. Nature and Ecology.* Moscow: Federal Agency of Geodesy and Cartography (Roskartografiya), 2004–2008. 495 p. URL: <http://nacional'nyjatlas.rf/cd2/240-242/240-242.html>. (Accessed: 11.02.2021). (In Russ.)

36. Чикачев Р.А. Описание, географическое распространение амурского подвида азиатского барсука (*Meles leucurus amurensis*). *Байкальский зоологический журнал.* 2017;1(20):91–94.

Chikachev R.A. Description, geographical distribution of the Amur Subspecies of Asian Badger (*Meles leucurus amurensis*). *Bajkal'skij zoologicheskij zhurnal.* 2017; 1(20):91–94. (In Russ.)

37. *Луга Якутии.* Отв. ред. Андреев В.Н. М.: Наука; 1975. 176 с.

Meadows of Yakutia. Andreev V.N. (ed.). Moscow: Nauka; 1975. 176 p. (In Russ.)

38. Скрыбин С.З., Караваяев М.Н. *Зеленый покров Якутии.* Якутск: Якутское книжное изд-во; 1991. 176 с.

Skryabin S.Z., Karavaev M.N. *The green cover of Yakutia.* Yakutsk: Yakut Publishing House; 1991. 176 p. (In Russ.)

39. Davison J., Huck M., Delahay R.J., Roper T.J. Urban badger setts: Characteristics, patterns of use and management implications. *Journal of Zoology.* 2008;275(2): 190–200. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2008.00424.x>

Об авторе

ШАДРИНА Елена Георгиевна, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-9660-0072>, SPIN: 6919-8134, e-mail: e-shadrina@yandex.ru

Конфликт интересов

Автор является членом редакционного совета журнала «Природные ресурсы Арктики и Субарктики». Автору неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой статьей.

About the author

SHADRINA, Elena Georgievna, Dr. Sci. (Biol.), Professor, Chief Researcher, <https://orcid.org/0000-0002-9660-0072>, SPIN: 6919-8134, e-mail: e-shadrina@yandex.ru

Conflict of interest

The author is a member of the editorial board for the journal “Arctic and Subarctic Natural Resources”. The author is not aware of any other potential conflict of interest relating to this article.

Поступила в редакцию / Submitted 14.03.2023

Поступила после рецензирования / Revised 16.11.2023

Принята к публикации / Accepted 20.02.2024