



Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2024. Т. 24, вып. 1. С. 19–25
Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences, 2024, vol. 24, iss. 1, pp. 19–25
<https://geo.sgu.ru>

<https://doi.org/10.18500/1819-7663-2024-24-1-19-25>, EDN: JMFNMP

Научная статья
УДК 502.4



Геоэкологический анализ качества среды обитания русской выхухолы (*Desmana moschata*) на территории Хопёрского заповедника для сохранения её численности

М. М. Рыбалова[✉], Л. А. Межова

Воронежский государственный педагогический университет, Россия, 394043, г. Воронеж, ул. Ленина, д. 86

Рыбалова Мария Михайловна, аспирант кафедры географии и туризма, rybalova96@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1361-3503>
Межова Лидия Александровна, кандидат географических наук, доцент кафедры географии и туризма, lidiya09mezхова@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6652-5120>

Аннотация. Основная цель статьи – геоэкологический анализ качества среды обитания русской выхухолы на территории специализированных охраняемых территорий. На основании собранных статистических показателей на территории Хопёрского государственного природного заповедника проведен корреляционный анализ связи между численностью выхухолы, климатическими и гидрологическими факторами среды её обитания, а также возможным влиянии хищников на численность выхухолы. Выявлены закономерности изменения численности на территории Хопёрского государственного природного заповедника. Определены оптимальные соотношения комфортности среды обитания выхухолы. Доказана необходимость усовершенствования геоэкологического мониторинга русской выхухолы и среды её обитания.

Ключевые слова: русская выхухоль, особо охраняемые природные территории, климатический фактор, гидрологический фактор, среда обитания выхухолы, антропогенный фактор

Для цитирования: Рыбалова М. М., Межова Л. А. Геоэкологический анализ качества среды обитания русской выхухолы (*Desmana moschata*) на территории Хопёрского заповедника для сохранения её численности // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2024. Т. 24, вып. 1. С. 19–25. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2024-24-1-19-25>, EDN: JMFNMP

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

Article

Geoecological analysis of the habitat quality of the Russian muskrat (*Desmana moschata*) on the territory of the Khopyor Reserve to preserve its abundance

М. М. Rybalova[✉], L. A. Mezхова

Voronezh State Pedagogical University, 86 Lenin St., Voronezh 394043, Russia

Maria M. Rybalova, rybalova96@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1361-3503>
Lidiya A. Mezхова, lidiya09mezхова@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6652-5120>

Abstract. The main purpose of the article is to make geoecological analysis of the habitat quality of the Russian muskrat on the territory of specialized protected areas. Based on the collected statistical indicators on the territory of the Khopyor State Nature Reserve, a correlation analysis was carried out between the number of muskrats, climatic and hydrological factors of its habitat, as well as the possible influence of predators on the number of muskrats. Patterns of population change on the territory of the Khopyor State Nature Reserve have been revealed. The optimal ratios of the muskrat habitat comfort have been determined. The necessity of improving the geoecological monitoring of the Russian muskrat and its habitat is proved.

Keywords: Russian muskrat, protected areas, climatic, hydrological factors, muskrat habitat, anthropogenic factor

For citation: Rybalova M. M., Mezхова L. A. Geoecological analysis of the habitat quality of the Russian muskrat (*Desmana moschata*) on the territory of the Khopyor Reserve to preserve its abundance. *Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences*, 2024, vol. 24, iss. 1, pp. 19–25 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2024-24-1-19-25>, EDN: JMFNMP

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC0-BY 4.0)



Введение

Среди уникальных представителей животного мира, сохранившихся с четвертичного периода, выделяется русская выхухоль (*Desmana moschata*), которая существует более 30 млн лет. За время своего существования вид пережил глобальные катаклизмы неогена и не исчез, как другие представители биоты планеты. Русская выхухоль относится к реликтовым видам, имеющим ограниченный ареал распространения как в разных странах мира, так и на территории России. Из известных ареалов её жизнедеятельности выделяются бассейн Дона и верховья Волги в европейской части России, а также юные районы Западной Сибири. До начала XX в. русская выхухоль являлась промысловым животным из-за ценного меха и её добыча составляла до 60 тыс. в год.

Для сохранения русской выхухоль в 1935 г. в европейской части России были созданы три специализированных заповедника – Хопёрский природный заповедник (Воронежская область), Окский биосферный заповедник (Рязанская область) и Клязьминский заказник (Владимирская, Ивановская области). Исследование данных заповедников и их роли было проведено и описано О. В. Глушенковым и М. В. Рутовской [1]. Первые сведения о географии выхухоль появляются в работах И. И. Лепёхина, П. С. Палласа, С. Г. Гмелина. Изучением выхухоль на территории Окского государственного природного биосферного заповедника занимались М. В. Онуфреня и А. С. Онуфреня, М. В. Рутовская, роль паводков в жизни выхухоль изучали А. А. Сухарников и Л. П. Бородин, биологию вида И. И. Барабаш-Никифоров, условия обитания – Р. И. Назыров. На территории Хопёрского государственного природного заповедника выхухоль изучали В. К. Красовский, Н. Ф. Марченко. Несмотря на длительный период исследования выхухоль остается одним из самых загадочных представителей животного мира, и основной проблемой является сохранение её численности.

Материалы и методика исследования

Выхухоль относится к представителям насекомоядных. Для биологии вида характерен полуводный образ жизни. Выхухоль проживает в норах, выход из которых располагается под водой, а основная часть хода выше. Лапы больше приспособлены к плаванию, чем к перемещению по суше. Зрение очень слабое, но хорошо развиты обоняние и осязание для перемещения в темноте. Преобладающими чертами адаптации животного являются конечности (5 пальцев с длинными когтями, соединенных плавательной перепонкой), острый слух, позволяющий воспринимать низкие частоты и звук в воде, широкий рацион питания, выделение мускуса для привлечения пищи и смазывания меха, терморегуляция (густая, длинная,

жесткая шерсть удерживает воздух и позволяет выхухоль комфортно чувствовать себя в воде при сезонной смене температуры в течение года).

В период половодья выхухоль покидает затопляемую водой нору и укрывается в дуплах деревьев или временных надводных норах. Летом особи живут одиночно, не размножаясь. Пары образуются весной, и в год самки приносят 1–2 приплода. Гнезда располагаются на небольшой высоте в береговой зоне озёр-старич и рек. Паводок важен для выхухоль, так как может соединять водоёмы, что способствует расселению животных по территории и встрече самок и самцов. Выхухоль хорошо адаптирована к сезонности питания, в её рацион входят насекомые, ракообразные, водные растения, лягушки и некрупная рыба. В сутки выхухоль съедает объем пищи, равный её весу, что составляет около 500 г [2]. На особенности питания и размножения животного влияют климатические и гидрологические условия среды обитания.

Первоначально численность выхухоль выявляли посредством подсчёта заготовленных шкур. Первую общую оценку её численности провели только в 1990 г. Г. В. Хахин и А. А. Иванов. Основным способом изучения биологии и экологии вида является строительство вивариев с имитацией условий природной среды. Известен метод Л. П. Бородина, который основан на поиске и подсчете нор по береговой линии водоёмов. Метод М. В. Рутовской основан на зимних наблюдениях характера пузырьков воздуха подо льдом водоёмов и расстановке ловушек с пакетами пищи [3]. Учёт общей численности выхухоль ведётся также на основании материалов, собранных в результате опросов сотрудников специализированных особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

На современном этапе исследований общей информационной базы по численности животных нет и необходимо её создание путём усовершенствования системы геоэкологического мониторинга с выяснением не только численности выхухоль, но и качества состояния природной среды.

Результаты и их обсуждение

М. В. Рутовской получены данные о динамике численности выхухоль с 1920-х гг. по настоящее время (рис. 1).

Следует отметить, что максимальные показатели численности выхухоль характерны для 1970–1980-х гг. и это, вероятно, связано с возникновением научного интереса к данному виду. Ежегодно заповедники, в которых сохранилась выхухоль, проводят учёт числа нор и фиксируют в «Летописи природы». Основные материалы о русской выхухоль собраны по результатам исследования её численности на территориях

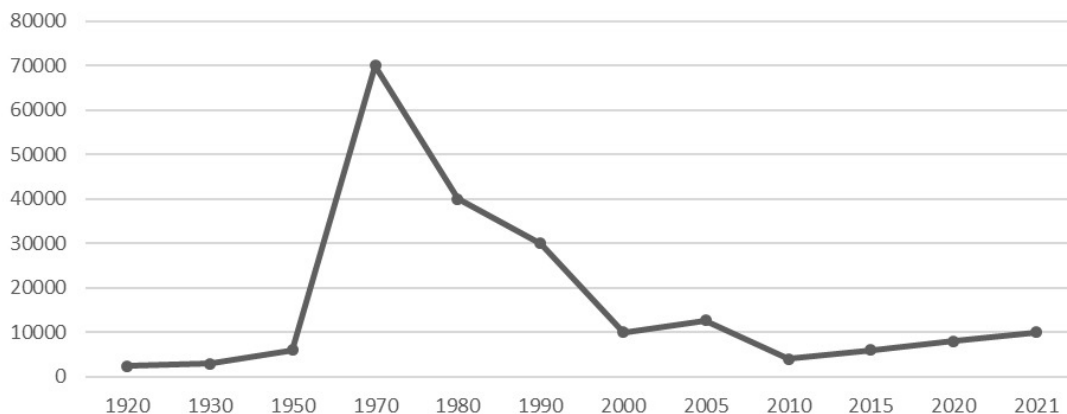


Рис. 1. Численность выхухоли на территории России в 1920–2021 гг. [4]

Окского и Хопёрского заповедников и Клязьминского заказника за последние 30 лет. Проведённые с 1990-х до 2020-х гг. исследования свидетельствуют о резком снижении численности выхухоли начиная с 2010 г. (рис. 2).

При этом можно отметить, что в Клязьминском заказнике с 2007 г. фиксируется стабилизация численности на уровне 100 особей, в Окском заповеднике отмечается незначительное увеличение после 2010 г., а в Хопёрском заповеднике идет медленное снижение, причем с 2010 г. численность особей была наивысшей среди ООПТ.

Наиболее плодотворные исследования популяции выхухоли на территории Хопёрского заповедника проводились в 1930-х гг. Затем к 1940 г. В. П. Красовским была дана характеристика экологии выхухоли, К. И. Шурыгина в 1940–1945 гг. исследовала гидрологический режим водоёмов, в которых обитала выхухоль, в 1947 г. было отловлено 500 особей для расселения в соседних областях, в 1950-х гг. С. А. Красовская на основании анализа кормовой базы выхухоли определила питательные особенности растительности базы.

В 1970-х г. Н. Н. Кузнецова изучала условия содержания выхухоли на территории заповедника, были построены виварии и проведены эксперименты над животными в неволе. С 1980-х гг. поведение выхухоли изучали Ю. Н. Чичикин, А. А. Золотарёва, Н. Ф. Марченко. По экспериментальным данным они собрали доказательную базу, что гидрологический фактор является ведущим для сохранения численности выхухоли. В 2000-х гг. под руководством Н. А. Карпова было возобновлено исследование поведения выхухоли. На территории заповедника под руководством В. П. Красовского был получен выводок в неволе, изучена биология вида и поведения.

На примере Хопёрского природного заповедника собраны статистические данные о гидрологических и климатических показателях, а также о численности выхухоли (рис. 3).

Начиная с 1920 г. добыча выхухоли на территории заповедника была запрещена, но когда в 1933 г. промысел был снова разрешён на год, динамика численности выхухоли показала, что

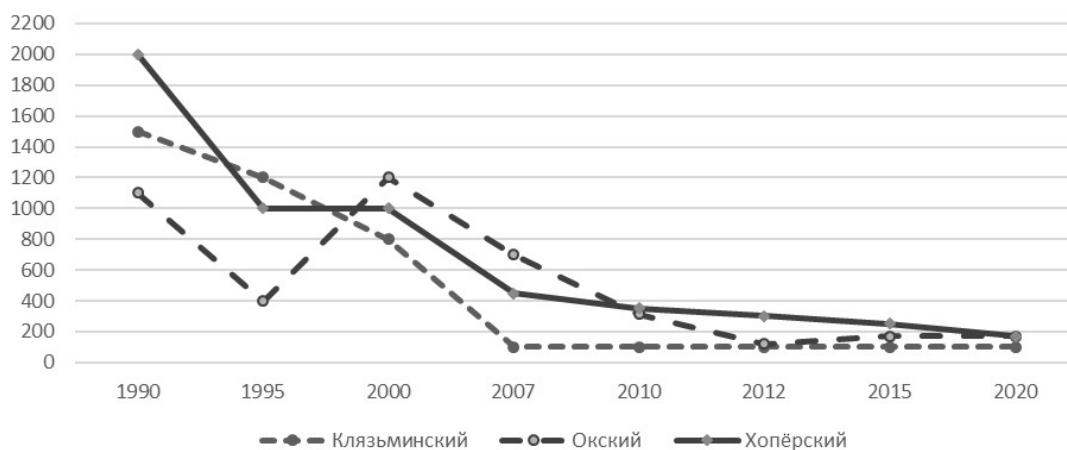


Рис. 2. Численность выхухоли на ООПТ в 1990–2020 гг. [4–6]



это привело к резкому снижению количества зверьков. В 1947 г. был начат отлов выхухоли для расселения в другие регионы. Наибольшее снижение её численности фиксируется в период 1950–1970-х гг., а после 1990 г. численность достигла около 1000 особей.

График изменения температурного режима за этот же период представлен на рис. 4.

Отмечается рост среднегодовых температур до 1970 г. и спад в 1980 г. Самый высокий среднегодовой показатель отмечен в 2010 г., после чего прослеживается тенденция к снижению. Наряду с температурным режимом влияние оказывают засухи. На графике (рис. 5) представлены

периоды сильных засух, масштабных по охвату территории, в 1960–1970 и 2000–2010 гг.

Некоторые исследователи предполагают, что засухи оказывают особое влияние на численность выхухоли. Приводятся примеры, что снижение численности выхухоли после 1970 г. может быть связано с длительными сильными засухами 1970–1980 гг.

Данные, полученные с водомерного поста г. Новохопёрска, позволяют оценить изменение уровня воды в р. Хопёр в период половодья (рис. 6).

Наиболее высокие показатели отмечены в 1940 и 1990 гг., минимальные – в 1950 и 1970 гг.

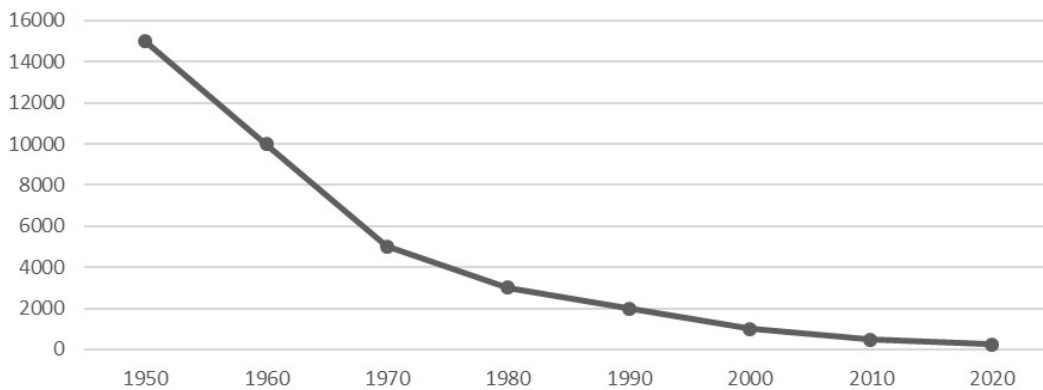


Рис. 3. Динамика численности выхухоли на территории Хопёрского государственного природного заповедника [7]

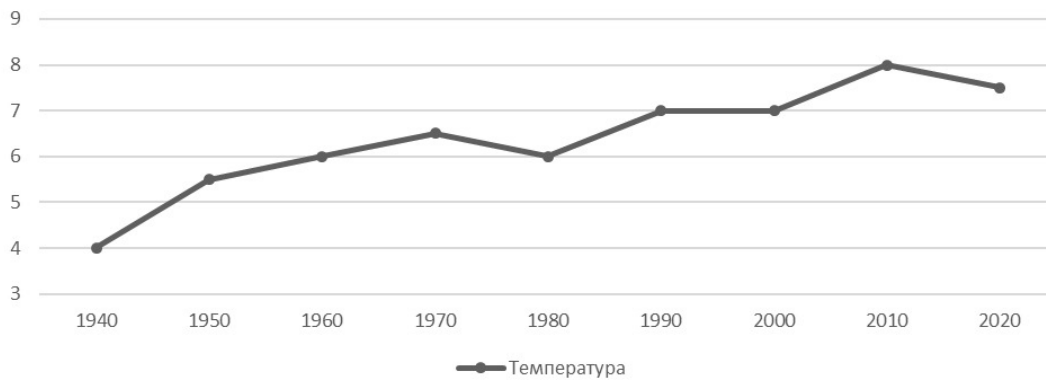


Рис. 4. Динамика среднегодовой температуры воздуха в Хопёрском заповеднике [7]

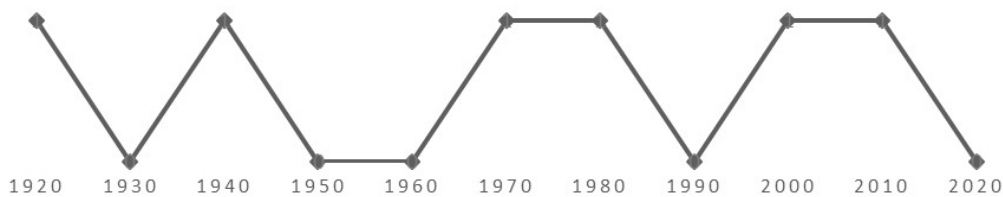


Рис. 5. Периоды значительных засух на территории России [4]



Среди природных факторов, влияющих на численность выхухоли, можно отметить хищников, обитающих в пределах заповедника. Лисы – наиболее многочисленные хищники в Хопёрском заповеднике. Специальный учёт их численности на территории заповедника не ведётся, но имеются данные о степени встречаемости с ними (рис. 7).

Из данных о встречаемости лисицы можно выделить десятилетнюю цикличность – некоторое увеличение показателя частоты встреч человека с лисицей характерно для 1980 и 2000 гг.

Волки к 1950 г. не только на территории заповедника, но и в его окрестностях были истреблены. Восстановление их популяции началось с 1970 г., но специальный учёт численности также не проводился. В настоящее время в пределах заповедника живут две волчьи семьи, состоящие из 12–15 зверей. Динамика их встречаемости показана на рис. 8.

Стоит отметить увеличение численности волков с 1970-х гг. до 2000 г., а в последние десятилетия их численности резко снижается.

Рассчитана корреляционная зависимость изменения численности популяции выхухоли от климатических, гидрологических факторов и возможных встреч с хищниками в заповеднике (таблица).

Результаты расчета корреляционной зависимости численности выхухоли от природных факторов среды её обитания

На основании рассчитанных параметров можно предположить зависимость численности популяции выхухоли от климатических факторов. Численность выхухоли «реагирует» только на резкие изменения температурного режима. Значительно слабее связь с влиянием хищников, но отмечено, что лисица в охоте на выхухоль более активна.

Гидрологические факторы колеблются в пределах 250–800 м. При этом исследователем в процессе наблюдения отмечается сильное нега-



Рис. 6. Динамика изменения уровня воды во время половодья на р. Хопёр [8]

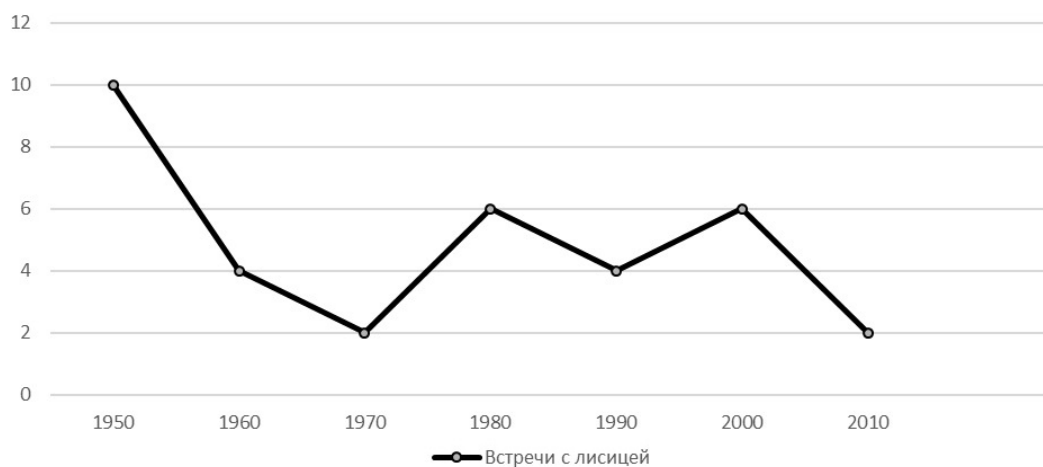


Рис. 7. Динамика показателей встречаемости человека с лисицей [9]

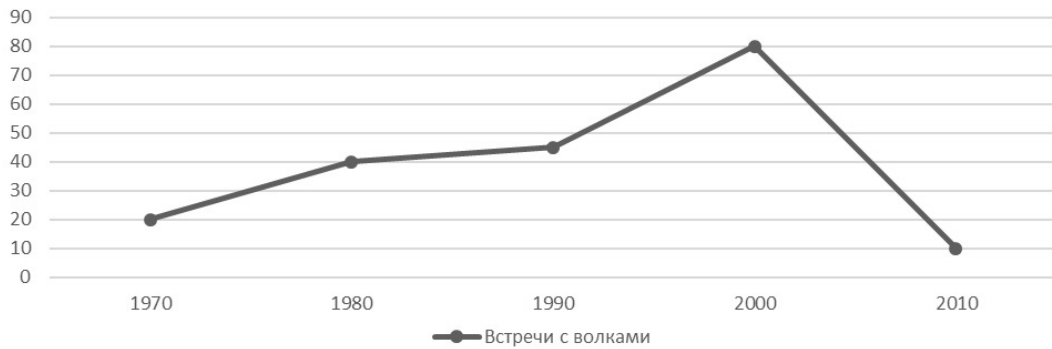


Рис. 8. Динамика встречаемости с волками на территории заповедника [9]

Результаты расчета корреляционной зависимости численности выхухоли от природных факторов среды её обитания

Период, гг.	Среднегодовая температура, °С	Уровень воды, м	Встречи с лисицей	Встречи с волком
1950–1960	-1	-1	1	–
1960–1970	-1	1	1	–
1970–1980	1	-1	-1	-1
1980–1990	-1	1	1	-1
1990–2000	-1	1	-1	-1
2000–2010	-1	1	1	1
2010–2020	1	-1	–	–

тивное влияние резкого снижения уровня воды, при котором снижается возможность встречи самок и самцов выхухоли, сокращается территория кормовой базы, зверьки вынуждены передвигаться по суше, где плохо ориентируются и становятся добычей хищников. В засуху численность выхухоли снижается до 300–500 особей. Однако высокое половодье 1995 г. также стало причиной резкого снижения численности выхухоли. В этой связи для комфортности среды обитания выхухоли необходимо определить оптимальный температурный и гидрологический режим. При высоком половодье затопляются норы, смываются гнезда, разделяются пары. Считаем, что оптимальный уровень для выхухоли – на уровне 500–600 м. Доказано, что диапазон среднегодовой температуры оптимален в пределах +6+7 °С. Среда обитания значительно влияет на изменение численности выхухоли.

Заключение

Таким образом, на численность выхухоли влияют природные факторы, при этом их влияние различно по периодам, которые не совпадают по годам. Запрет на промысел, начало разведения и переселения особей привели к увеличению численности до 70 000 в 1970–1980 гг. С 1950 по 2000 г. определены лимитирующие численность выхухоли факторы, такие как преобразование пойм и режима реки вследствие

строительства ГЭС, проведение мелиоративных мероприятий, увеличение вылова рыбы, загрязнение и осушение водоёмов.

Рекомендации по сохранению вида касаются кормовой базы и снижения уровня антропогенных факторов (запрет на использование сетей, особенно электрических, в которых животные запутываются), рельефа (запрет на преобразование береговых склонов, где расположены норы и гнезда), регулирования численности хищников, подселения видов, с которыми возможно благоприятное сожительство (ондатра), восстановления обмелевших водоёмов (углубление дна, разведение небольших рыб, беспозвоночных), запрета на вырубку деревьев вблизи водоёмов. На снижение численности популяции оказывают влияние природные и антропогенные факторы, среди которых сокращение площади пойменных лесов, загрязнение и осушение водоёмов, активная промысловая деятельность.

Важно отметить снижение интереса к проблеме выхухоли, которое выражается в упрощении исследования численности, отсутствии специализации по биологии выхухоли и среды её обитания, несовершенстве системы мониторинга. В этой связи необходимы более эффективные методы. Изучение динамики численности выхухоли происходит отдельно от среды её обитания. Значимость геоэкологической проблемы обусловлена тем, что снижение биологического разнообразия, особенно эндемиков, к которым от-



носятся выхухоль, входит в число как локальных, региональных, так и глобальных проблем человечества.

Библиографический список

1. Глушков О. В., Рutowская М. В. Совершенствование сети особо охраняемых природных территорий как одна из основ стратегии сохранения русской выхухоли // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П. Г. Смидовича. 2021. № 29. С. 219–228. EDN: ONNTZM
2. Красовский В. П. Выхухоль среднего течения реки Хопра и перспективы использования ее запасов : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Воронеж, 1966. 29 с.
3. Онуфрeня М. В. Выхухоль в Рязанской области // Окский государственный заповедник. URL: http://oksky-reserve.ru/press/news/2018/03/06/news_393.html (дата обращения: 20.08.2023)
4. Рutowская М. В. Спасти русскую выхухоль // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П. Г. Смидовича. 2021. № 29. С. 383–390. EDN: EWOGED
5. Рutowская М. В., Морева Ю. О., Зарипова Н. Р., Кабышнова А. Е., Косинский А. А., Махоткина К. А., Попов И. А., Сергеев М. А., Онуфрeня А. С., Онуфрeня М. В. Клязьма и её роль в сохранении русской выхухоли // Особо охраняемые природные территории и объекты Владимирской области и сопредельных регионов : материалы II межрегион. науч.-практ. конф. «Мониторинг и сохранение особо ценных природных территорий и объектов Владимирской области и сопредельных регионов: проблемы, опыт перспективы» (Владимир, 14–15 декабря 2012). Владимир : Транзит-ИКС, 2013. Вып. 2. С. 124–129.
6. Марченко Н. Ф. О методике регистрации выхухоли в естественных биотопах по следам жизнедеятельности // Состояние, изучение и сохранение заповедных природных комплексов лесостепной зоны: сб. науч. ст., посвящ. 65-летию Хопёрского гос. заповедника / ред. А. И. Зобов. Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2000. С. 76–78.
7. Прошлое, настоящее и будущее охраняемых территорий: сб. науч. материалов, посвященный 80-летию Хопёрского государственного природного заповедника / под. ред. Н. А. Карпова. Воронеж : ФГБУ «Хопёрский государственный природный заповедник», 2015. 206 с.
8. Река Хопёр. URL: <https://v-chernozeme.ru/voronezhskaya-oblast/15-prirodno-geograficheskaya-karakteristika/212-reka-khoper.html> (дата обращения: 01.10.2023).

Поступила в редакцию 14.12.2023; одобрена после рецензирования 20.01.2024; принята к публикации 09.02.2024
The article was submitted 14.12.2023; approved after reviewing 20.01.2024; accepted for publication 09.02.2024