

УДК 599.365(1-924.14/.16)

СОВРЕМЕННЫЕ НАХОДКИ ОБЫКНОВЕННОГО ЕЖА (*ERINACEUS EUROPAEUS*, ERINACEIDAE, EULIROPOTYPHILA) НА ЮГО-ВОСТОКЕ ФЕННОСКАНДИИ

© 2023 г. В. В. Белкин^а, Ф. В. Фёдоров^{а, *}, В. А. Илюха^а, П. А. Фоторан^б

^аИнститут биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск, 185910 Россия

^бНациональный парк “Кенозерский”, Архангельск, 163000 Россия

*e-mail: ffyodoroff@inbox.ru

Поступила в редакцию 22.11.2022 г.

После доработки 01.03.2023 г.

Принята к публикации 05.03.2023 г.

Юго-восточная Фенноскандия, включающая в себя территорию Республики Карелия и смежные с ней районы Ленинградской и Архангельской областей, до последнего времени остается наименее изученным регионом на Европейском Севере в отношении статуса обыкновенного ежа (*Erinaceus europaeus*). В статье анализируются данные о современных (2001–2022 гг.) находках вида (собственные наблюдения авторов и сведения респондентов) – 182 случая встреч ежей (212 экз.). Показаны пространственно-временные особенности регистрации вида, характеризующиеся расширением мест локализации и частоты встреч ежа с северо-запада на юго-восток региона. Определены самые северные точки его находок (64.368° N, 30.383° E), в т.ч. сеголетков (63.624°–63.924° N, 30.466°–30.901° E, подзона северной тайги), и первые случаи регистрации вида восточнее Онежского озера в Республике Карелия и Архангельской обл. Выявлены биотопические предпочтения и уровень использования видом урбанизированных территорий на севере ареала: высокая доля регистрации ежа в лиственном (34.0% от общего количества учтенных животных) и смешанном (19.3%) лесу, в сельскохозяйственных угодьях (10.8%), дачных поселках (16.5%) и населенных пунктах (9.0%). На вырубках, в сосняках, в ельниках, на болотах, на заброшенных хуторах и в отдельно стоящих лесных постройках встречи ежа минимальны (0.5–6.1%). Среди общего количества встреч ежа преобладает случайное визуальное обнаружение человеком (80.8%), тогда как домашние собаки обнаружили 19.2% ежей. Весной первые ежи зарегистрированы 25.04–11.05, последние встречи осенью отмечены 2–17.09. Количество случаев регистрации ежей в течение активного периода их жизнедеятельности минимально в апреле (1.1%), резко возрастает в мае–июне (16.7 и 17.8% соответственно), максимално в июле и августе (30.0 и 24.4%) и резко снижается в сентябре (10.0%). Получен ряд показателей состояния популяции: среднее количество сеголетков в выводке составило 2.8 экз., их доля от общего количества зарегистрированных ежей – 24.5%, преобладание среди взрослых животных активных одиночек (86.3%), значительно реже – активных пар (7.6%) и самок с выводком (6.1%). Основная причина гибели зверьков – наезд автотранспорта на дорогах (77.4%). Потепление климата и изменение структуры лесов позволяют предположить дальнейшее расширение мест находок ежа, в т.ч. на трансформированных и урбанизированных территориях подзоны северной тайги.

Ключевые слова: Европейский Север России, пространственно-временные особенности регистрации, биотопические предпочтения, размножение, гибель

DOI: 10.31857/S0044513423050033, **EDN:** RLDKNM

Районами постоянного обитания обыкновенного ежа (*Erinaceus europaeus* L. 1758) в периферийных частях его ареала на Европейском Севере во второй половине прошлого века были южное Приладожье и территории, прилегающие к Финскому заливу (Новиков и др., 1970). Единичные встречи вида отмечались и севернее – в Лодейнопольском р-не Ленинградской обл. В Республике Карелия (РК) все случаи его регистрации вплоть до начала XXI века носили характер единичных и

случайных (Марвин, 1959, 1977; Бобринский и др., 1965; Данилов, 2007). Тем не менее область распространения вида определялась как Приладожье и окрестности городов Петрозаводск, Кондопога и Олонец. По результатам массового анкетирования, в центральной части Фенноскандии (Финляндия и Швеция) вид регистрировали значительно дальше в широтном направлении – до северной оконечности Ботнического залива (Kristoffersson et al., 1977; Kristiansson, 1981).

Вслед за финскими и шведскими исследователями (Kristoffersson et al., 1966, 1977; Kristiansson, 1981) высказывалось мнение о влиянии преднамеренной интродукции на заметное расширение области распространения вида, в частности с ней связывали случаи регистрации животных у больших городов на западном побережье Онежского озера (Данилов, 2007).

Конкретные материалы по встречам ежа в Карелии отсутствуют в течение многих лет, за исключением краткого очерка, опубликованного в Красной книге Республики Карелия (Данилов, 2007), и нашей информации по локальным встречам вида на юго-западном побережье Онежского озера, на о-ве Б. Клименецкий, на Заонежском п-ове и в центральной Карелии (Громцев и др., 2011; Белкин и др., 2016). Это послужило одной из причин внесения ежа в Красную книгу Республики Карелия (2021) со статусом — редкий, потенциально уязвимый вид (3 NT). Упоминания о еже в обзоре млекопитающих Архангельской обл. (Марвин, Воловик, 1975) и в региональной Красной книге (2020) отсутствуют. В одной из последних сводок по насекомоядным России (Зайцев и др., 2014) северная граница ареала обыкновенного ежа указана по условной линии: граница с Финляндией — северное Приладожье — пос. Колтасельга — г. Петрозаводск — западное побережье Онежского оз. и далее на юго-восток к г. Белозерск (Вологодская обл.), т.е. южнее Архангельской обл. Первые сведения о еже на восточном побережье Онежского озера и на смежной территории Карелии и Архангельской обл. — северный экологический коридор (Курхинен и др., 2006; Linden et al., 2000) — стали поступать лишь в последние несколько лет.

Судя по последним сводкам по млекопитающим России (Павлинов и др., 2002; Зайцев и др., 2014), а также по работам по гибридизации ежей в контактных зонах двух видов (Zolotareva et al., 2021; Eliášová et al., 2022), ареал белогрудого ежа (*Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton 1900) не доходит до Европейского Севера. В Тверской и Новгородской областях обитает ёж обыкновенный, и лишь в Московской обл. ареалы двух видов перекрываются (Zolotareva et al., 2021). Весомые основания для того чтобы сделать предположение о распространении белогрудого ежа до северной окраины ареала ежа обыкновенного, удаленной от области обитания *E. roumanicus* на многие сотни километров, отсутствуют, так же как и прямые свидетельства ограниченной по масштабам интродукции до начала XXI века именно этого вида на территорию юго-восточной Фенноскандии. За последние 20 лет нам такие случаи не известны, кроме единичного выпуска ежей за пределами изучаемого региона на удале-

нии 170 км от него (пос. Холмогоры, Архангельская обл.). Результаты молекулярно-генетических исследований ежа в южной Финляндии (Osaka et al., 2022), где масштабы его интродукции были несравненно большими, показали принадлежность рассматриваемой выборки к ежу обыкновенному. Ареалы только этого вида показаны в Финляндии, Швеции и Норвегии (Eliášová et al., 2022). По данным финской службы учетов животных (<https://laji.fi/en/taxon/MX.44989/occurrence>), сведения о белогрудом еже на территории Финляндии отсутствуют. Работы по экологии ежа в непосредственной близости от границы с Карелией (Rautio, 2014; Rautio et al., 2015) также относятся именно к *E. europaeus*. Опираясь на приведенные выше факты, мы полагаем, что на изучаемой нами территории обитает единственный вид ежей — *E. europaeus*.

Имеющиеся в литературе данные по глобальному потеплению климата в подзонах средней и северной тайги (Назарова, Филатов, 2004; Кучеров, 2013; Назарова, 2014; Резников, Исаченко, 2021) свидетельствуют о заметном повышении среднегодовой температуры воздуха во второй половине XX столетия. На локальных территориях ООПТ Карелии (Назарова, 2006; Скороходова, Щербаков, 2011) также регистрируются такие изменения. В заповеднике “Кивач”, например, в период с 1970 по 2005 гг. среднегодовая температура воздуха выросла на 1.4°C. При этом безморозный период увеличился на месяц, продолжительность климатического лета — на 23 дня, продолжительность периода заморозков на почве сократилась на 52 дня. В 1988–1998 гг. потепление климата имело особенно выраженный характер (Шевкунова, 2002; Назарова, Филатов, 2004), что было характерно как для Карелии, так и для других районов Северного полушария.

В XX веке рубками было охвачено около 2/3 лесов Карелии (Громцев, 2015). К 2021 г. доля лиственных лесов — предпочитаемых биотопов обыкновенного ежа (Riber, 2006) — составила 12.5% (Зяблова и др., 2022). В среднетаежных ландшафтах западного лесохозяйственного района этот показатель составил 10.8%, в восточном и южном районах — был значительно выше (16.5 и 23.5% соответственно), в среднем и северном лесохозяйственных районах доля лиственных лесов минимальна — 6.9 и 3.3% соответственно (Яковлев и др., 2003). Существенно изменилась возрастная структура лесов, увеличилась мозаичность угодий. На юге Карелии доля спелых и перестойных хвойных лесов, которых ёж избегает, не превышает 20–30% (Громцев, 2015a).

Такие изменения, вероятно, положительно сказались на условиях обитания ежа, на состоя-



Рис. 1. Распределение встреч обыкновенного ежа в юго-восточной Фенноскандии: 1 – взрослые, 2 – сеголетки, 3 – самки с выводком, 4 – граница Фенноскандии.

нии его кормовой базы (беспозвоночных), на выживаемости и успешности развития молодняка, а также на успешности подготовки к зимнему сезону. Эти обстоятельства, как и возросшее количество регистрируемых встреч ежа в XXI столетии, предопределили цель нашей работы, состоящую в систематизации современных сведений по пространственно-временным особенностям распространения обыкновенного ежа и его экологии на севере ареала в юго-восточной Фенноскандии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сбор материала по встречам ежа проведен в юго-восточной Фенноскандии, включающей в себя территорию Республики Карелия и сопредельных административных районов Ленинградской и Ар-

хангельской областей (Куликов, Куликова, 2013) (рис. 1). Территория Ленинградской обл. относится к подзоне южной тайги, тогда как территории Карелии и Архангельской обл. – к подзонам средней и северной тайги. Климат на территории до западного берега Онежского оз. характеризуется как переходный к морскому, а восточнее озера – как континентальный (Назарова, Филатов, 2004). Особенностью климата Карелии, по сравнению с климатом Ленинградской обл., является зональное распределение всех термических характеристик в течение всего года.

В работе использованы собственные наблюдения авторов, коллег-биологов, сотрудников ООПТ, охотнадзора и лесоохраны – 70.9% сообщений о регистрации ежа. Остальные сообщения получе-

ны от лично знакомых нам респондентов — охотников, местных жителей, дачников. Всего анализируется 182 встречи 212 ежей. Мы не использовали метод анкетного сбора материала среди широкого круга респондентов или специальную электронную базу данных со свободным ее пополнением, как это принято в Финляндии (Kristoffersson et al., 1966, 1977; <https://laji.fi/en/taxon/MX.44990/occurrence>). Также мы отказались от сообщений из сети интернет, среди которых кажущиеся вполне правдоподобными при проверке не подтвердились.

За выводок ($n = 8$ — количество выводков) принимали встречу самки с сеголетками. Единичные встречи двух и трех сеголетков относили к уже разбившемуся выводку, т.е. к группе ежей.

Категория сбитых автотранспортом ежей ($n = 24$) включала в себя тушки животных на дороге или ее обочине; к погибшим от хищников ($n = 5$) относили находки шкурок ежей вне дорог. По одному ежу погибло от невыясненных причин (тушка в лесу) и в результате запутывания в проволоке на заброшенной ферме.

Учет погибших ежей ($n = 7$) на трассе Лодейное поле—Санкт-Петербург проведен днем в третьей декаде июля 2022 г. в двух направлениях (общая протяженность 450 км) с автомашины с участием двух наблюдателей. Аналогичный учет выполнен на территории Карелии по маршруту Петрозаводск—Олонец (300 км). Проведены визуальные учеты животных, попавших в поле зрения в процессе ночных автомобильных учетов рукоткрытых с ультразвуковым детектором в июле—августе 2016—2019 гг. в подзонах средней и северной тайги Карелии и Архангельской обл. (5810 км). Среди встреченных животных ёж отмечен на дороге лишь однажды на юге Карелии.

Полученный цифровой материал обрабатывали общепринятыми статистическими методами, используя пакеты программ MS Excel и Statgraphics Plus 5.0. Сравнение выборок проводили с применением непараметрических критериев — U-критерий Вилкоксона-Манна-Уитни, χ^2 -критерий согласия Пирсона. Статистически значимыми считали различия при $p < 0.05$. Для оценки временной динамики исследуемых показателей в указанный период была использована полиномиальная функция, которая наиболее точно ($R^2 = 0.860$) характеризует наблюдаемую динамику.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В южном экологическом коридоре, охватывающем территорию от границы России с Финляндией до западного берега Ладожского оз., ёж обыкновенный встречается повсеместно и регулярно в течение нескольких десятилетий. Новые

места регистрации вида за последние 20 лет в основном сосредоточены между Ладожским и Онежским озерами (центральный экологический коридор). К востоку от Онежского оз. (северный экологический коридор) ёж стал регулярно встречаться в Карелии и Архангельской обл. лишь в последние годы (табл. 1).

Сведения о ежах за 2001—2008 гг. носили разовый, не регулярный характер — в среднем 1.35 ± 0.43 регистрации в год. В 2009—2018 гг. сообщения стали ежегодными (в среднем 5.90 ± 0.78 регистрации в год), в 2019—2022 гг. число регистраций достигло своего максимума с ежегодным приростом на 6.10 ± 1.42 встреч за год (рис. 2). Эти показатели по условным периодам наблюдений статистически достоверны ($p < 0.05$) и определяются временным фактором ($y = 0.018x^3 - 0.534x^2 + 4.822x - 7.680$, $R^2 = 0.860$, где y — количество встреч, x — год наблюдений начиная с 2001 г.). Число точек регистрации, привязанных к ближайшему населенному пункту или водному объекту, составило: 8 — в 2001—2008 гг., 21 — в 2009—2018 гг., 28 — в 2019—2022 гг. Общее количество географических объектов с локализацией ежа — 52 (табл. 1). При двух и более встречах ежа в зависимости от их пространственного разброса точка локализации имеет диаметр 0.5—5 км.

Регистрация ежа на юго-востоке Фенноскандии отмечена в северных административных районах Ленинградской обл. (подзона южной тайги), во всех южных районах Республики Карелия, в Каргопольском и Плесецком районах Архангельской обл. (подзона средней тайги), а также в некоторых районах Карелии в подзоне северной тайги. Большая часть зарегистрированных ежей приходится на территорию до 63°N — южный агроклиматический район Карелии, который по своим условиям во второй половине XX века был благоприятен для обитания вида. В XXI веке по продолжительности периода со средней суточной температурой воздуха выше 5°C для обитания ежа стал благоприятным и центральный агроклиматический район (до 64.3°N). Крайние северные точки регистрации вида приурочены к приграничным с Финляндией территориям (63.624°N — 64.368°N , 30.383°E — 30.901°E , подзона северной тайги). Находки ежа в южной части заповедника “Костомукшский” (64.368°N , 30.383°E), наряду со встречей ежей за пределами изучаемой территории в окрестностях пос. Матигоры Холмогорского р-на Архангельской обл. (64.183°N , 41.664°E) являются самыми северными точками регистрации вида на европейской части России. Показаны пространственно-временные особенности регистрации вида, характеризующиеся расширением мест локализации и увеличением частоты

Таблица 1. Пространственно-временные особенности регистрации ежа на юго-востоке Фенноскандии

Экологические коридоры	Локализация	Годы регистрации	Количество случаев регистрации	Количество встреченных ежей
Приграничные районы Карелии севернее южного экологического коридора	окр. оз. Тулос	1980, 2007–2009, 2012, 2016	22	23
	окр. оз. Лоут	1984	1	3
	окр. пос. Поросозеро	2003	1	1
	окр. пос. Емельяновка	2015	1	1
	окр. пос. Толвоярви	2018–2020	4	4
Южный экологический коридор	окр. пос. Вяртсиля	2003	1	1
	окр. пос. Ламберг	2008	3	3
	окр. пос. Сикопохья	2008–2010	3	13
	окр. пос. Леппясурья	2019–2020	2	2
	окр. пос. Элисенваара	2020	1	1
	трасса Лодейное Поле – Санкт-Петербург	2020, 2022	8	8
	окр. пос. Ристилаhti	2022	1	1
	окр. пос. Лумиваара	2022	1	1
Центральный экологический коридор	окр. пос. Ихоярвенкюля	2022	1	1
	г. Петрозаводск	1984, 2015	2	2
	окр. дер. Обжа	1992, 2014, 2018–2019	4	4
	окр. дер. Сенная губа	2005, 2007, 2010, 2021	7	9
	окр. дер. Загубье	2007	1	5
	окр. дер. Новинка	2007	1	1
	окр. дер. Шокша	2009	1	1
	дер. Коккойла	2010	3	3
	окр. дер. Шапшезеро	2010, 2012, 2017–2018, 2020–2021	7	8
	окр. дер. Педасельга	2010–2012, 2015	9	9
	окр. пос. Деревянное	2012, 2015	2	2
	окр. пос. Ладва	2013	1	1
	окр. пос. Деревянка	2013, 2015–2016, 2019–2020	9	11
	окр. пос. Святозеро	2013–2020	22	22
	окр. пос. Каскесручей	2016	1	1
	окр. оз. Лососинное	2019, 2021	3	3
	окр. пос. Кинелахта	2019–2021	6	6
	окр. пос. Ошта	2019	1	1
	пос. Крошнозеро	2020–2021	2	2
	дер. Утуки	2020–2022	3	6
	окр. пос. Пряжа	2021	1	1
	окр. дер. Ст. Маньга	2022	1	1
	пос. Салми	2022	1	1
	окр. дер. Шуйская Чупа	2022	1	1
	окр. пос. Пиньгуба	2022	1	1
	окр. пос. Пай	2022	1	1

Таблица 1. Окончание

Экологические коридоры	Локализация	Годы регистрации	Количество случаев регистрации	Количество встреченных ежей
Северный экологический коридор	окр. пос. Красноборский	2018	1	1
	окр. дер. Гакукса	2018–2020	3	3
	окр. дер. Каршево	2019, 2021–2022	9	9
	р. Тамбица	2020	1	1
	р. Калма	2020–2022	9	9
	окр. пос. Водла	2021	1	2
	дер. Морщихинская	2021	1	1
	окр. дер. Морщихинская	2021–2022	8	9
	окр. дер. Уржаково	2022	1	4
	окр. пос. Колово	2022	1	1
	дер. Каршево	2022	1	1
	пос. Красноборский	2022	4	4
	окр. дер. Орлово	2022	1	1

встреч ежа с северо-запада на юго-восток региона (рис. 1). Начиная с 2001 г. отмечалось достоверное и значимое ежегодное смещение мест встреч ежа в среднем на 0.07° по долготе и 0.19° в широтном направлении.

Места регистрации ежа отражают его биотопические предпочтения и уровень использования урбанизированных территорий. Среди них на первом месте в целом за период активности находится лиственный лес (34.0% от общего количества учтенных животных), а затем в порядке убывания — смешанный хвойно-лиственный лес, дачные поселки, сельскохозяйственные угодья и

населенные пункты. На вырубках, в сосняках, в ельниках, на болотах, на заброшенных хуторах и в отдельно стоящих лесных постройках доля встреч ежа минимальна (0.5–6.1%). Весной и летом роль лиственного и смешанного леса сохраняется (табл. 2). Летом чаще регистрируют ежей в сельских населенных пунктах, а осенью — в смешанном хвойно-лиственном лесу.

Среди общего количества встреч ежа преобладает случайное визуальное обнаружение человеком (80.8%), тогда как на обнаружение домашними собаками приходится 19.2% встреч. При анализе выборки только по лесным и сельскохозяйствен-

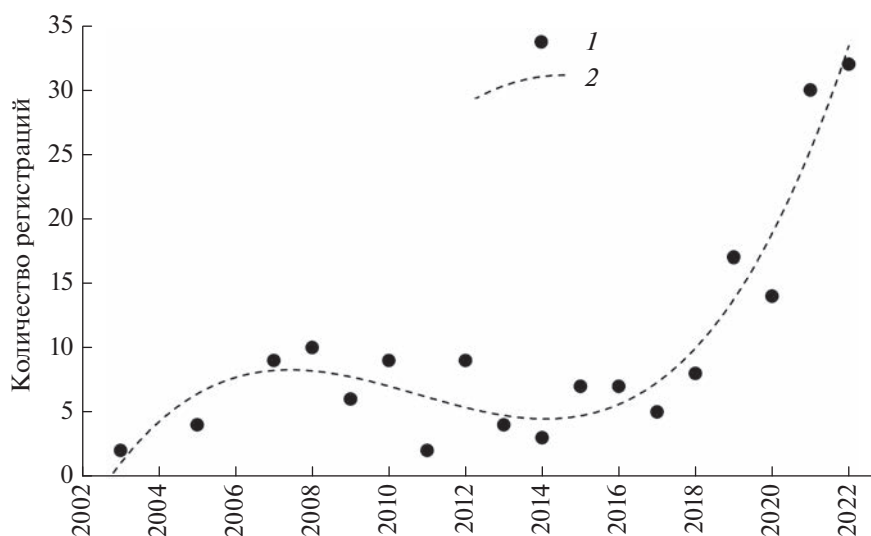


Рис. 2. Динамика количества регистраций ежей в 2001–2022 гг. на юго-востоке Финляндии: 1 — количество зарегистрированных ежей; 2 — полиномиальная кривая, характеризующая временную динамику количества регистраций.

Таблица 2. Регистрация ежа в естественных и на урбанизированных территориях в период сезонной активности

Места регистрации	Доля зарегистрированных животных, %				Встречи выводков, %
	в целом за период активности	весна (апрель–май)	лето (июнь–август)	осень (сентябрь)	
Лиственный лес	34.0	73.3	34.7	11.1	12.5
Смешанный хвойно-лиственный лес	19.3	20.0	15.3	55.6	
Ельники	1.4	6.7	2.8		
Сосняки	1.0			22.2	
Вырубки	0.5		1.4		
Болота	1.4		1.4	11.1	
Сельскохозяйственные угодья	10.8		8.3		25.0
Населенные пункты	9.0		20.8		12.5
Дачные поселки	16.5		8.3		50.0
Заброшенные хутора и лесные постройки	6.1		7.0		

ным биотопам (без населенных пунктов и случаев обнаружения мертвых животных на дорогах) этот показатель для собак возрастает до 26.1%.

Весной первые ежи зарегистрированы 25.04–11.05, осенью последние встречи отмечены 2–17.09. В течение периода активной жизнедеятельности ежей количество случаев их регистрации минимально в апреле (1.1%), резко возрастает в мае–июне (16.7 и 17.8% соответственно), максимально в июле и августе (30.0 и 24.4%) и резко снижается в сентябре (10.0%).

Сеголетки ежа зарегистрированы до широты 63.624° N (окрестности оз. Тулос), выводки — до 62.498° N (окрестности д. Загубье). Количество молодых в выводке от 1 до 4, в среднем 2.8 экз. Сеголетки без самки отмечены 27 раз, из них одиночки — 25 раз, по 2 и по 3 особи — по одному разу. В целом, доля сеголетков от общего количества зарегистрированных ежей составила 24.5%.

Взрослые (в т.ч. впервые перезимовавшие животные) составили 75.5%. Среди них преобладали активные одиночки (86.3%), значительно реже встречались пары (7.6%) и самки с выводком (6.1%).

Среди найденных погибших ежей доля взрослых составила 93.5%, сеголетков — 6.5%. Все находки были по одному ежу. Причинами их гибели были: наезд автотранспорта на дорогах (77.4%), гибель от хищников (16.2%), смерть от запутывания в проволоке и от неизвестных причин (по 3.2%).

На грунтовых и асфальтированных дорогах встречено 37 ежей (17.5% от общего количества зарегистрированных). Из них дорогу переходили 13 ежей, а 24 были уже сбиты автотранспортом. Наибольшие потери наблюдаются на загородных

трассах северных районов Ленинградской обл. — 1.6 ежа на 100 км.

ОБСУЖДЕНИЕ

Преднамеренная интродукция ежа в центральной Фенноскандии (Kristoffersson et al., 1966, 1977; Kristiansson, 1981), несомненно, сказалась на характере освоения видом территории приграничных районов Карелии и Ленинградской обл. Интродукция ежа (как правило, одиночных животных) из более южных областей России имела место до начала XXI века, вероятно, лишь на локальных территориях юго-восточной Фенноскандии. Единственный известный нам случай завоза десятка ежей с южной части Наро-Фоминского р-на Московской обл. в один из первых годов XXI века отмечен в пос. Холмогоры (64.232° N, 41.647° E), расположенном в 170 км к востоку от пределов Фенноскандии (Абрамов В.Н., устное сообщение). Животных размером 15–25 см завезли для домашнего содержания. Большая часть из них (6 экз.) сбежала, другие были выпущены в окрестностях пос. Холмогоры (3 экз.) и дер. Анашкино (1 экз.). Долгое время их судьба оставалась неизвестной, но в 2021 г. местный житель зарегистрировал 3 встречи ежа в с. Матигоры (64.183° N, 41.664° E) в непосредственной близости от места выпуска. Видовая принадлежность этих интродуцентов остается под вопросом, т.к. они могли быть пойманы в области совместного обитания обыкновенного и белогрудого ежей, где доля особей смешанного происхождения составляет около 20% (Zolotareva et al., 2021). Материалы по молекулярной филогении и генетическому разнообразию обыкновенного ежа в окрестностях

г. Хельсинки (Финляндия) и в Эстонии (Osaka et al., 2022) показали, что население ежей этих территорий тесно связано, что может быть результатом, в т.ч., и преднамеренной интродукции вида в XX веке.

В регионах с высокой численностью ежа используется ряд специальных методов учета и изучения биологии и экологии вида (Riber, 2004; Riber, 2006; Hubert et al., 2011; Rautio et al., 2013; Bearman-Brown et al., 2020), в т.ч. с помощью технических средств и собаки. На северной периферии ареала вида, к которой относится и территория юго-восточной Фенноскандии, такие методы не применяются. Их апробация возможна лишь после предварительных исследований территориального распределения вида и выявления мест регулярных встреч ежа на локальных территориях. В условиях высокого напочвенного покрова и наличия растений третьего яруса (кустарников) собака-индикатор выступает как основной эффективный инструмент поиска ежей (Bearman-Brown et al., 2020). Это находит подтверждение и в наших исследованиях.

Во второй половине XX века продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха выше 5°C составила в южном агроклиматическом районе Карелии 153–160 дней (Береснева и др., 1989), а в первом десятилетии XXI века — 170 дней (Назарова, 2014). В центральном агроклиматическом районе этот показатель составил по периодам 140–145 и 170 дней, соответственно. Согласно расчетам Кристианссона (Kristiansson, 1981), ежу для размножения, роста молодняка, накопления энергетических запасов на зиму, необходим период, равный 155 дням со средней суточной температурой воздуха выше 3°C. Поэтому в этом отношении в XX веке для ежа благоприятным был, возможно, только южный агроклиматический район, а в XXI веке — стал и центральный. Показано (Резников, Исаченко, 2021), что в западной части европейской тайги по показателям теплообеспеченности существуют климатические предпосылки смещения границ зоны тайги и ее подзон в северном направлении. Поэтому ёж может быть зарегистрирован на локальных территориях с наиболее благоприятными условиями и в подзоне северной тайги.

Регистрация ежа на ООПТ, действующих в течение десятилетий, очень ограничена. Нами получены данные лишь по НП “Кенозерский” (дер. Моршихинская и ее окрестности, р. Тамбиза, Архангельская обл.). Южнее территории НП ёж также встречается: в 2020–2022 гг. он неоднократно зарегистрирован в пойме р. Калма на границе с Карелией (табл. 1), а в 2022 г. отмечен в окрестностях пос. Чурилово Каргопольского р-на

(61.101° N, 38.572° E). Во второй половине XX столетия ближайшим к Архангельской обл. местом регистрации ежа упоминаются лишь окрестности г. Великий Устюг Вологодской обл. (Марвин, Турьева, 1979).

В литературе (Замберг и др., 2011) отмечается встреча ежа в сентябре 1990 г. в южной части заповедника “Костомукшский” (64.368° N, 30.383° E). При этом заповедник примыкает к границе с Финляндией, на территории которой ёж встречается как на этой широте, так и значительно севернее (<https://laji.fi/en/taxon/MX.44990/occurrence>). Вероятно, поэтому в справочнике-определителе “Наземные звери России” (Павлинов и др., 2002) ареал обыкновенного ежа в западных районах Карелии показан почти до Мурманской обл., что явно не соответствует реалиям. Для средней и северной частей Зеленого пояса Фенноскандии (приграничная полоса шириной 50 км) характерны короткий период (125–135 дней) со средней суточной температурой воздуха выше 5°C, преобладание высокоствольных хвойных древостоев, болот и водных объектов (Береснева и др., 1989; Громцев и др., 2014). Ограниченное число встреч ежа (окр. оз. Тулос и оз. Лоут, окр. пос. Емельяновка, заповедник “Костомукшский”) вдоль границы России с Финляндией в подзоне северной тайги связано также с низкой лесо- и сельскохозяйственной освоенностью территории, малым количеством сельских населенных пунктов, регламентированным приграничным режимом нахождения населения на этой территории. Все встречи ежа в подзоне северной тайги отмечены в непосредственной близости от границы с Финляндией, с локализацией у заброшенных деревень с участками агроландшафта.

В Летописи природы заповедника “Нижне-Свирский” (Ленинградская обл. у административной границы с Карелией) за 2015 г. имеются записи о 6 встречах взрослых и 1 сеголетка ежа (Ковалев, 2016). На территории НП “Ладожские шхеры”, учрежденного в 2017 г., ёж зарегистрирован в окрестностях поселков Лумиваара, Ихоярвенкюля и дер. Ламберг (табл. 1). Здесь, так же как и в целом в южном экологическом коридоре, отмечается более раннее заселение территории видом. На сопредельной территории Финляндии к 1952 г. распространение ежа было показано до 61.6° N, а к 1965 г. — уже до 63.0° N (Kristoffersson et al., 1977). Благополучию обитания населения вида в западном Приладожье (до 1940 г. — территория Финляндии) способствовали ее более мягкие природные условия, широкое сельскохозяйственное освоение и ярко выраженная мозаичность ландшафтов.

Согласно нашим материалам, размеры выводка обыкновенного ежа в северных периферийных частях ареала относительно низкие (1–4 экз., в среднем 2.8 экз. на самку). В целом, для ареала ежа в России (Зайцев и др., 2014), так же как для южной Финляндии (Сиивонен, 1979), приводятся более высокие показатели. Одна из причин таких расхождений — небольшая выборка по выводкам ежа в Карелии. Другая возможная причина — более сложные климатические условия в регионе исследований. Они могут влиять на показатели размножения и выживание молодняка.

Наши материалы показывают, что период между последней встречей ежа осенью (17.09.) и первой встречей весной (25.04.) составляет 219 дней. Реальный период зимней спячки, вероятно, значительно больше. В южной Финляндии (окрестности г. Йёнессуу) он составляет 8 месяцев (Rautio, 2014), в Швеции и Дании — до 200 дней (Kristiansson, 1981; Riber, 2004). При этом отмечается, что ежи с радиометками покидали населенный пункт и уходили на зимовку в лес (Rautio, 2014). В Дании лес также доминировал как место зимовок (Riber, 2004). Это согласуется с нашими данными по регистрации ежа осенью (табл. 2): встречи вида в населенных пунктах, дачных поселках, на заброшенных хуторах и в сельхозугодьях в этот период отсутствуют.

Основной причиной гибели ежа, как показал обзор исследований в Европе (Moore et al., 2020), является транспорт на дорогах. В Нидерландах, например, смертность от дорожно-транспортных происшествий оценивается в десятки тысяч особей (Huijser, Bergers, 2000). Это может привести к значительному сокращению численности населения вида и другим нежелательным последствиям в популяциях. В странах Европы средние значения показателя гибели ежа (количество экземпляров на 100 км дорог за год) отличаются друг от друга на порядок и более и весьма динамичны (Moore et al., 2020). В начале XXI века (2000–2005 гг.) гибель ежа на совокупности дорог национального, регионального и местного уровня (количество экземпляров на 100 км за год) составило: Финляндия — 0.7, Польша — 7, Испания — 76–142, Словакия — 160. При этом в Восточной Европе (Литва) этот показатель составляет 2.9% от всех зарегистрированных погибших животных на дорогах, что соответствует показателю гибели лисицы (*Vulpes vulpes* L. 1758) и близок к гибели зайца-русака (*Lepus europaeus* Pallas 1778) и енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides* Gray 1834) — 1.9 и 4.2% соответственно (Balčiauskas et al., 2022). В г. Йёнессуу (Финляндия) 73% найденных мертвыми ежами погибли от транспорта (Rautio et al., 2015), что совпадает с нашими данными. Количе-

ство погибших ежей на 100 км городских дорог составило 0.65 экз. (Rautio, 2014).

Наши учеты в Ленинградской обл. показали, что на трассе Лодейное Поле — Санкт-Петербург с интенсивным движением машин гибель ежа значительно выше, чем в г. Йёнессуу — 1.6 экз. на 100 км. Этот показатель за весь летний период активности ежа, вероятно, может быть значительно выше. Мертвые животные обнаружены не только на участках дороги, проходящих через лесные и сельскохозяйственные угодья, но и на кольцевой дороге Санкт-Петербурга. В то же время, на дороге Петрозаводск — Олонец погибшие животные не обнаружены. Вероятно, на уровне смертности ежа на дорогах сказывается не только фактор напряженности движения машин, но и плотности населения вида. Погибшие лисицы в этих учетах отмечались редко: в Ленинградской обл. показатель составил 0.22 экз., в Карелии — 0.33 экз. на 100 км.

При проведении ночных автомобильных учетов рукокрылых в Карелии и Архангельской обл. мертвые ежи не обнаружены, а живой встречен лишь однажды в окрестностях пос. Каскесручей (Прионежский р-н) на границе с Ленинградской обл. В то же время, количество встреченных лисиц было на порядок выше.

Впервые мертвый ёж на дорогах Карелии отмечен в 1992 г. в окрестностях дер. Обжа, Олонецкого р-на (табл. 1). В последующем такие сведения поступали: 2007 г. — окрестности дер. Новинка (Олонецкий р-н), 2010–2012 гг. — окрестности дер. Педасельга (Прионежский р-н), 2020–2022 гг. — пос. Крошнозеро (Пряжинский р-н), окрестности поселков Пиньгуба и Шуйская губа (Прионежский р-н), окрестности дер. Каршево (Пудожский р-н), окрестности пос. Леппясурья (Суоярвский р-н). При всей малочисленности таких случаев ($n = 17$) обращает на себя внимание неоднократная регистрация гибели ежей в течение трех лет на дорогах в окрестностях дер. Педасельга (7 экз.) и в окрестностях дер. Каршево (4 экз.) в 2021 г. Возможно, на этих локальных территориях наблюдалось выраженное повышение численности вида.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Первый за последние десятилетия анализ встреч ежа на юго-востоке Фенноскандии показал значительное расширение границ его находок, мест размножения и частоты встречаемости, что можно рассматривать как ответ вида на меняющиеся природные условия — потепление климата и изменение видовой и возрастной структуры лесов в подзонах средней и северной тайги. Более высокая численность вида на южных (Ленинградская обл.) и

особенно на западных (центральная Фенноскандия) границах региона способствовала освоению ежом новых территорий. Дальнейший целенаправленный сбор информации о встречах ежа может показать более реальную картину его присутствия на трансформированных и урбанизированных территориях в подзоне северной тайги.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы приносят искреннюю признательность всем коллегам из Института биологии и Института леса КарНЦ РАН, сотрудникам ООПТ, охотнадзора и лесоохраны, кто предоставил нам свои наблюдения для подготовки данной работы. Благодарим В.Н. Абрамова (Архангельский филиал ФГБУ Рослесинфорг), сотрудников НП “Кенозерский” К.С. Воробьева, Е.А. Маринина, А.Н. Нефедова, Г.А. Калитина, а также А.И. Ромшина, которые внесли свой вклад в сбор материала по Архангельской обл.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИБ КарНЦ РАН № FMEN-2022-0003.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Белкин В.В., Илюха В.А., Якимова А.Е., Морозов А.В., 2016. Современные находки усатой ночницы (*Myotis mystacinus*) и обыкновенного ежа (*Erinaceus europaeus*) на северном пределе их ареалов // Материалы международного совещания “Териофауна России и сопредельных территорий”. Москва. С. 37.
- Береснева И.А., Овчинникова А.И., Хмелевская Н.С., 1989. Климат // Атлас Карельской АССР. М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. С. 14–15.
- Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П., 1965. Определитель млекопитающих СССР. М.: Просвещение. 382 с.
- Громцев А.Н., 2015. Лесистость // Леса и их многоцелевое использование на северо-западе европейской части таежной зоны России. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. С. 61–65.
- Громцев А.Н., 2015а. Возрастная структура // Леса и их многоцелевое использование на северо-западе европейской части таежной зоны России. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. С. 75–76.
- Громцев А.Н., Белкин В.В., Данилов П.И., Крутов В.И., Кузнецов О.Л., и др., 2011. Особенности и экологическая оценка природных комплексов центральной части западно-карельской возвышенности // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. № 2. Серия Биogeография. Вып. 12. Петрозаводск. С. 56–75.
- Громцев А.Н., Карпин В.А., Преснухин Ю.В., Петров Н.В., Туонен А.В., 2014. Леса ландшафтов российской части Зеленого пояса Фенноскандии: природные особенности, современное состояние и использование // Труды КарНЦ РАН. № 6. Зеленый пояс Фенноскандии. С. 39–52.
- Данилов П.И., 2007. Обыкновенный ёж *Erinaceus europaeus* L. // Красная Книга Республики Карелия. Петрозаводск: Карелия. С. 167–168.
- Зайцев М.В., Войта Л.Л., Шефтель Б.И., 2014. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Насекомоядные. СПб.: Наука. 390 с.
- Замберг Н.С., Никитин В.О., Майорова Л.В., 2011. Редкие виды животных и растений в заповеднике “Костомукшский” и его окрестностях // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием “Особо охраняемые природные территории в XXI веке: современное состояние и перспективы развития”, посвященной 20-летию юбилею национального парка “Водлозерский” (1–3 июня 2011 г.). Петрозаводск: РИО КарНЦ РАН. С. 132–134.
- Зяблова О.Г., Петухов В.А., Андреев Ю.Н., Денисова М.Б., 2022. 1.6. Леса: состояние, использование, восстановление и охрана // Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2021 году. Петрозаводск. С. 83–86.
- Ковалев В.А., 2016. Млекопитающие // Летопись природы. Книга 35, 2015 г. Лодейное поле. С. 218–232.
- Красная книга Архангельской области. 2020. Архангельск: Сев. (Арктич.) федер. ун-т, 490 с.
- Куликов В.С., Куликова В.В., 2013. Природная страна “Фенноскандия” — К 115-летию выделения на севере Европы // Зеленый лист. № 3. С. 8–10.
- Курхinen Ю.П., Данилов П.И., Ивантер Э.В., 2006. Млекопитающие Восточной Фенноскандии в условиях антропогенной трансформации таежных экосистем. М.: Наука. 208 с.
- Кучеров И.Б., 2013. Типы изменений проективного покрытия растений приземных ярусов в сосняках средней и северной тайги европейской России по градиентам климатических факторов // Труды Карельского научного центра РАН. № 6. Серия: экологические исследования. Петрозаводск. С. 38–51.
- Марвин М.Я., 1959. Млекопитающие Карелии. Петрозаводск: Госиздат Карельской АССР. 238 с.
- Марвин М.Я., 1977. История возникновения фауны млекопитающих Карелии и смежных областей // Фауна Урала и Европейского Севера. Свердловск: Уральский государственный университет. С. 5–15.
- Марвин М.Я., Воловик Л.Н., 1975. Насекомоядные, рукокрылые, зайцеобразные и грызуны Архангельской области // Фауна Урала и Европейского Севера. Сб. 3. Свердловск: Уральский государственный университет. С. 3–79.
- Марвин М.Я., Турьева В.В., 1979. Млекопитающие Коми АССР // Фауна Урала и Европейского Севера. Свердловск: Уральский государственный университет. С. 45–78.
- Назарова Л.Е., 2006. Изменение основных характеристик климата карельской части Национального парка “Водлозерский” во второй половине XX века // Водлозерские чтения: естественнонаучные и гуманитарные основы природоохранной, научной и просветительской деятельности на охраняемых природных территориях Русского Севера. Материалы науч.-практ. конф., посвященной 15-летию Нацио-

- нального парка “Водлозерский”, 27–28.04.2006. Петрозаводск. С. 27–30.
- Назарова Л.Е., 2014. Изменчивость средних многолетних значений температуры воздуха в Карелии // Известия Русского географического общества. Т. 146. № 4. С. 27–33.
- Назарова Л.Е., Филатов Н.Н., 2004. Изменчивость климата по данным метеорологических наблюдений // Климат Карелии: Изменчивость и влияние на водные объекты и водосборы. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. С. 12–34.
- Новиков Г.А., Айрапетянц А.Э., Пукинский Ю.Б., Стрелков П.П., Тимофеева Е.К., 1970. Звери Ленинградской области. Л.: Изд. Ленинградского университета. 359 с.
- Павлинов И.Я., Крусков С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В., 2002. Наземные звери России. Справочник-определитель. М.: Товарищество научных изданий КМК. 298 с.
- Резников А.И., Исаченко Г.А., 2021. Изменения климатических характеристик западной части тайги Европейской России в конце XX–начале XXI вв. // Известия русского географического общества. Т. 153. № 1. С. 3–18.
- Сиивонен Л., 1979. Млекопитающие Северной Европы. М.: Лесная промышленность. 231 с.
- Скорородова С.Б., Щербаков А.Н., 2011. Тренды наступления фенологических событий в заповеднике “Кивач” за 1966–2005 годы // Труды Государственного природного заповедника “Кивач”. Петрозаводск. Вып. 5. С. 207–221.
- Шевкунова Э.И., 2002. Необычное потепление климата в последние одиннадцать лет на Северо-Востоке Европы // Изменения климата и их последствия. СПб.: Наука. С. 117–121.
- Яковлев Е.Б., Хумала А.Э., Полевой А.В., 2003. Насекомые (некоторые итоги изучения энтомофауны Карелии в 1950–2000 гг.) // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. С. 159–169.
- Balčiauskas L., Stratford J., Kučas A., Balčiauskienė L., 2022. Factors Affecting Roadkills of Semi-Aquatic Mammals // Biology. V. 11. № 5. P. 1–16.
- Bearman-Brown L., Wilson L., Evans L., Baker Ph., 2020. Comparing non-invasive surveying techniques for elusive, nocturnal mammals: a case study of the West European hedgehog (*Erinaceus europaeus*) // Journal of Vertebrate Biology. V. 69. № 3. P. 1–17.
- Eliášová K., Lucas Lledó J.I., Grau J.H., Loudová M., Bannikova A.A., Zolotareva K.I., Beneš V., Hulva P., Bolfíková B.Č., 2022. Contrasting levels of hybridization across the two contact zones between two hedgehog species revealed by genome-wide SNP data // Heredity. V. 129. P. 305–315.
- Hubert P., Julliard R., Biagianti S., Pouille M.-L., 2011. Ecological factors driving the higher hedgehog (*Erinaceus europaeus*) density in an urban area compared to the adjacent rural area // Landscape and Urban Planning. V. 103. Issue 1. P. 34–43.
- Huijser M.P., Bergers P.J.M., 2000. The effect of roads and traffic on hedgehog (*Erinaceus europaeus*) populations // Biological Conservation. V. 95. P. 111–116.
- Kristiansson H., 1981. Distribution of the European hedgehog (*Erinaceus europaeus* L.) in Sweden and Finland // Annales Zoologici Fennici. V. 18. № 2. P. 115–119.
- Kristoffersson R., Soivio A., Suomalainen P., 1966. The distribution of the hedgehog (*Erinaceus europaeus* L.) in Finland in 1964–1965 // Annales Academiae Scientiarum Fennicae. Series (A IV) 102. P. 1–12.
- Kristoffersson R., Soivio A., Terhivuo J., 1977. The distribution of the hedgehog (*Erinaceus europaeus* L.) in Finland in 1975 // Annales Academiae Scientiarum Fennicae. Series (A IV) 209. P. 1–6.
- Linden H., Danilov P.I., Gromtsev A.N., Helle P., Ivanter E.V., Kurhinen Y., 2000. Large-scale forest corridors to connect the taiga fauna to Fennoscandia // Wildlife Biology. V. 6. № 3. P. 179–188.
- Moore L.J., Petrovan S.O., Baker Ph.J., Bates A.J., Hicks H.L., et al., 2020. Impacts and Potential Mitigation of Road Mortality for Hedgehogs in Europe // Animals. V. 10. № 9.
- Osaka M., Pynnönen-Oudman K., Lavikainen A., Amaike Y., Nishita Y., Masuda R., 2022. Genetic diversity and phylogeography of urban hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) around Helsinki, Finland, revealed by mitochondrial DNA and microsatellite analyses // Mammal Research. № 67. P. 99–107.
- Rautio A., 2014. On the northern edge – ecology of urban hedgehogs in eastern Finland. Publications of the University of Eastern Finland – Dissertations in Forestry and Natural Sciences. № 135. Joensuu: University of Eastern Finland. 56 p.
- Rautio A., Isomursu M., Valtonen A., Hirvelä-Koski V., Kunnasranta M., 2015. Mortality, diseases and diet of European hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) in an urban environment in Finland // Mammal Research. 61. <https://doi.org/10.1007/s13364-015-0256-7>
- Rautio A., Valtonen A., Kunnasranta M., 2013. The Effects of Sex and Season on Home Range in European Hedgehogs at the Northern Edge of the Species Range // Annales Zoologici Fennici. V. 50. P. 107–123.
- Riber A., 2004. Overwintering of European hedgehogs *Erinaceus europaeus* in a Danish rural area // Acta Theriologica. № 49. P. 145–155.
- Riber A.B., 2006. Habitat use and behaviour of European hedgehog *Erinaceus europaeus* in a Danish rural area // Acta Theriol. V. 51. P. 363–371.
- Zolotareva K.I., Belokon M.M., Belokon Y.S., Rutovskaya M.V., Hlyap L.A., Starykov V.P., Politov D.V., Lebedev V.S., Bannikova A.A., 2021. Genetic diversity and structure of the hedgehogs *Erinaceus europaeus* and *Erinaceus roumanicus*: evidence for ongoing hybridization in Eastern Europe // Biological Journal of the Linnean Society. V. 132. № 1. P. 174–195.

MODERN RECORDS OF THE EUROPEAN HEDGEHOG (*ERINACEUS EUROPAEUS*, ERINACEIDAE, EULIPOTYPHLA) IN SOUTHEASTERN FENNOSCANDIA

V. V. Belkin¹, F. V. Fyodorov^{1, *}, V. A. Ilyukha¹, P. A. Futoran²

¹*Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences, Petrozavodsk, 185910 Russia*

²*Kenozersky National Park, Arkhangelsk, 163000 Russia*

**e-mail: ffyodoroff@inbox.ru*

Southeastern Fennoscandia, which encompasses the Republic of Karelia and the adjacent districts of the Leningrad and Arkhangelsk regions, until lately remained an area of Russia's European North especially poorly prospected as regards the status of the European hedgehog (*Erinaceus europaeus*). Modern (2001–2022) records of this species obtained through the authors' original observations and based on reports received from respondents, altogether covering 212 hedgehogs and 182 encounters, are analyzed. Spatio-temporal patterns in the species' records in the region are demonstrated, viz. an expanding distribution area and a growing frequency of encounters from northwest to southeast. The northernmost records are shown (64.368° N, 30.383° E), including yearlings (63.624°–63.924° N, 30.466°–30.901° E, northern taiga sub-zone), as well as the first reports of the species east of Lake Onego both in Karelia and the Arkhangelsk Region. The studies have revealed habitat preferences and the rate of use of urban territories in the north of the distribution range: high shares of records come from deciduous (34.0% of the total number of animals reported) and mixed (19.3%) forest sites, as well as farmland (10.8%), second-home communities (16.5%), and rural settlements (9.0%). Hedgehog encounters in cut-over places, pine and spruce stands, wetlands, abandoned hamlets, and solitary buildings in the woods were few (0.5–6.1%). Most of the records were a result of accidental sightings by humans (80.8%), while domestic dogs spotted 19.2% of the hedgehogs. The earliest encounters in spring were recorded on 25.04–11.05, the latest in autumn on 2–17.09. The number of hedgehog encounters during their active life period was the lowest in April (1.1%), growing sharply in May and June (16.7 and 17.8%, respectively), peaking in July and August (30.0 and 24.4%), and falling sharply in September (10.0%). Some of the population parameters were determined: an average brood was 2.8 young of the year, whose share amounted to 24.5% of the total number of records; active single animals prevailed among adults (86.3%), and much smaller shares belonged to active pairs (7.6%) and females with litter (6.1%). The main cause of the deaths was road killing by vehicles (77.4%). Climate warming and forest structure alterations may be reasons to expect further expansions of the area of hedgehog encounters, e.g., to transformed and urbanized boreal areas.

Keywords: the European North of Russia, spatio-temporal patterns in encounters, habitat preferences, breeding, mortalities