

К оценке влияния пеплопадов 2023-2025 гг. на отлов мелких млекопитающих в Камчатском крае

Смирнов А.Ю.¹, Примак Т.И.², Маневич Т.М.³

To the assess of the ashfalls impact on small mammals capture in 2023-2025 in Kamchatka

Smirnov A.Yu., Primak T.I., Manevich T.M.

¹ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае», г. Петропавловск-Камчатский

² Камчатское краевое отделение ВОО «Русское географическое общество» г. Петропавловск-Камчатский;

e-mail: primak05@list.ru

³ Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский

В сообщении приведены данные отлова мелких млекопитающих (относительная численность) в Камчатском крае в эндемичных по туляремии районах Камчатского края в 2023-2025 гг., проведенные ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае». Проанализированы результаты отловов и факторы, влияющие на динамику численности.

Мелкие млекопитающие – полевки и землеройки – играют важные роли как в естественных, так и в антропогенных экосистемах. Помимо того, что они являются важным звеном многих пищевых цепочек, они также являются резервуарами и переносчиками опасных зооантропонозных болезней. Относительный учет численности мелких млекопитающих (ММ) в качестве основного пищевого ресурса ценного пушного зверя – соболя – ведется на Камчатке с 1954 г. Эпизоотологические обследования на территории Камчатского края ведутся с 1961 г. по настоящее время. Учеты численности ММ ведутся сотрудниками ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае» (СЭС) на трех стационарах, в четырех пунктах многолетних наблюдений (рисунок), также проводятся рекогносцировочные исследования на необследованных ранее территориях.



Рисунок. Районы зоолого-энтмологических исследований на территории Камчатского края.

За период с 1961 г. было выявлено более 20 возбудителей различных зоонозов – существует вероятность заболевания местных жителей, а также приезжих рабочих и многочисленных туристов этими инфекциями. В 2024 г. Камчатский край посетило более 400 тыс. туристов, что больше населения Камчатского края на четверть. На основе обследований территорий, отлова ММ и анализа биопроб СЭС два раза в год

составляет прогнозы эпизоотологического состояния в крае: по туляремии, лептоспирозу, листериозу, псевдотуберкулезу, ГЛПС, риккетсиозам, лихорадке Западного Нила, бабезиозу, анаплазмозу, эрлихиозу, клещевому вирусному энцефалиту, боррелиозу и птичьему гриппу.

В результате исследований ММ и соболей за весь период исследований циркуляция возбудителя туляремии была выявлена в 8 из 12 административных районов края: Елизовском, Усть-Большерецком, Соболевском, Мильковском, Быстринском, Усть-Камчатском, Тигильском и Пенжинском. Эндемичными по туляремии являются три района: Мильковский, Быстринский и Усть-Камчатский, на территории которых ежегодно осуществляется мониторинг за циркуляцией возбудителя в дикой природе. В Камчатском крае заболевание людей туляремией не регистрируется с 1986 г., последний случай – в Быстринском районе, последняя культура возбудителя туляремии от серой крысы была выделена в 1985 г. в п. Мильково.

На Камчатке ежегодно извергаются вулканы и происходят землетрясения. Район исследований подвергается влиянию деятельности вулканов Северной группы. Извержения и землетрясения влияют на многих животных, прямое воздействие несет гибель, косвенное – ухудшает условия среды обитания. Самые заметные следствия извержений – миграции и гибель зверей [1]. В 1975 г. пепел вулкана Толбачик стал причиной гибели оленей, выпасавшихся на тундрах в десятках километров от вулкана: с 10 июля, т.е. через несколько дней после начала извержения, и до 25 августа погибло 635 оленей. Причина – поражение крупными кристаллами пепла слизистой оболочки органов пищеварения, утончение слизистой и вздутие желудков [1, 7].

2023 г. ознаменовался несколькими крупными вулканическими событиями. Так, в апреле пепловое облако вулкана Безымянный распространилось на расстояние более 2700 км на юго-восток, на площадь более 300 тыс. км² [3]. 11.04.2023 г. произошло пароксизмальное извержение вулкана Шивелуч, которое явилось экологической катастрофой для его окрестностей. Продукты извержения покрыли около 3280 тыс. км² [2]. Самым значительным последствием этого события было отложение огромного количества пепла. Наиболее пострадавшими населенными пунктами стали села Майское, Козыревск и особенно Ключи, где его слой достигал мощности 8 см, а средний вес пробы пепла 25 кг/м² [6]. Пепел обоих извержений лег на снежный покров, высота которого была более 1 метра. Взаимодействие снега и пепла повсеместно привело к образованию цементоподобной суспензии. В июле началось извержение вулкана Ключевской, завершившееся в ноябре выносом пепла на расстояние до 3200 км на восток. В октябре произошло еще одно извержение вулкана Безымянный, в процессе которого пепловое облако охватило территорию 132 тыс. км² северо-западного сектора [3]. На численность мелких млекопитающих в отловах осени 2023 г., вероятнее всего, повлияло не столько непосредственное поражение внутренних органов, сколько предшествующие тектонические явления, вызвавшие миграции [1], и последующий ход развития растительности, состояния вод, «цементирование» поверхности земли смесью пепла и тающего снега, дождя.

В 2024 и 2025 гг. извержение вулкана Шивелуч продолжилось, но не в таких масштабах; пепловые шлейфы регулярно распространялись в течение этого периода в различных направлениях [4]. Кроме того, в июле 2024 и апреле 2025 гг. происходили извержения вулкана Безымянный, его эруптивные облака распространялись в юго-восточном и юго-западном направлениях, последнее событие вызвало пеплопад в поселках Атласово, Лазо, Мильково. А в августе 2025 г. в результате эксплозивного извержения вулкана Ключевской пепловые шлейфы протягивались до 600 км на юго-запад от вулкана.

Учеты численности ММ (полевок, землероек, мышей, крыс) на территориях, покрытых вулканическими пеплами, проводились в октябре 2023 г., октябре 2024 г. и в

сентябре 2025 г. В Усть-Камчатском районе – в 48.5 км от вулкана Шивелуч, в Мильковском – в 278 км и в Быстринском – в 183 км. В связи с тем, что газовый шлейф в 2023 г. сместился в сторону Мильковского района на юг полуострова, численность ММ в районе села Эссо (Быстринский р-н) была немного ниже средних многолетних показателей 17.3 %, а в Усть-Камчатском и Мильковском была значительно ниже – 2.8 %, тогда как среднемноголетняя численность ММ в октябре – 25 % (табл. 1). Полевка красная – доминирующий вид с индексом доминирования (ИД) 60.0-63.8-76.4 в 2023-2024-2025 гг. (ИД – % вида в общем вылове).

Таблица 1. Численность ММ (% попадания на 100 л/с) в районах Камчатского края на территориях, подвергшихся воздействию вулканических пеплов в 2023-2025 гг.

Районы	Стации								
	Луго-полевые			Лесокустарниковые			Околоводные		
	2023	2024	2025	2023	2024	2025	2023	2024	2025
Усть-Камчатский	1.0	38.0	–	–	52.0	4.0	2.0	48.0	–
Мильковский	4.0	53.0	–	6.0	48.0	59.0	–	66.0	18.0
Быстринский	15.0	32.0	4.0	15.0	51.0	26.0	22.0	52.0	9.0
В среднем	6.7	41.0	1.3	7.0	50.3	29.6	8.0	55.3	9.0
Среднемноголетняя в 2014-2024 гг.	21.3			33.8			20.0		

Из табл. 1 видно, что в 2023 г. в отловах численность ММ сократилась в 2.5-4.8 раза по отношению к среднемноголетней.

В октябре 2023 г. в Усть-Камчатском, Мильковском и Быстринском районах: в луго-полевых, лесокустарниковых и околоводных стациях было выставлено 900 л/с и отловлено 20 экз. ММ (2.2 экз. на 100 л/с): полевка красная – 12 экз., полевка красно-серая – 2 экз., полевка экономка – 2 экз., землеройка – 4 экз.

В октябре 2024 г. было выставлено 1000 л/с и отловлено 544 экз. ММ (54.4 экз. на 100 л/с): полевка красная – 347 экз., полевка красно-серая – 64 экз., землеройка – 129 экз., мышь домовая – 4 экз. Таким образом, в течение двух лет численность ММ восстановилась и увеличилась практически в 25 раз, что характерно для динамики численности полевых (Белов Г.А.; Дьячков В.С. Фонды КО ВНИИОЗ).

В сентябре 2025 г. было выставлено 900 л/с и отловлено 191 экз. ММ (21.2 %): полевка красная – 146 экз., полевка красно-серая – 16 экз., полевка-экономка – 25 экз., землеройка – 4 экз. (табл. 2).

Таблица 2. Динамика отлова ММ по видам в 2023-2025 гг. в районах пеплопадов

	Отловлено мелких млекопитающих по видам (абс.)								
	Усть-Камчатский			Мильковский			Быстринский		
	2023	2024	2025	2023	2024	2025	2023	2024	2025
Мышь домовая	–	–	–	–	2	–	–	2	–
Полевка красная	1	138	–	2	108	132	9	101	14
Полевка красно-серая	–	–	–	–	27	2	2	37	14
Полевка экономка	–	–	–	2	–	–	–	–	25
Землеройки	–	–	4	–	83	–	4	46	–

Численность ММ в природе зависит от обилия растительных и животных кормов, болезней и элиминирующего воздействия хищников и других факторов, среди которых на Камчатке значительным является воздействие вулканической активности, поскольку пеплопады влияют не только непосредственно на животных, но и на растительность – их кормовую базу. Численность полевых (красной, красно-серой и

экономки) колеблется с 3-летней цикличностью (Дьячков В.С. Численность фоновых видов полевок на Камчатке в 1983 г. и ее прогноз на 1984 г. Фонды КО ВНИИОЗ), пик численности соболя совпадает с пиком полевок, цикл тоже 3 года [5]. Размножение полевок тесно связано с урожаем растительных кормов в предыдущем году, а процент их встречаемости в питании соболя сильно коррелирует с кривой чисел Вольфа ($r=0.70$) (Белов Г.А. Методика перспективного прогнозирования численности камчатского соболя и прогноз на 1981-85 гг. 1980. Фонды КО ВНИИОЗ).

Выводы:

1. В Мильковском, Быстринском, Усть-Камчатском районах, эндемичных по туляремии, в результате извержения вулкана Шивелуч в апреле 2023 г. численность ММ в отловах СЭС сократилась в 2.5-4.8 раза. В 2024 г. она была на среднем уровне, но извержения и пеплопады второй половины 2024 г. – 2025 г. снова снизили численность, тогда как в других районах края значительных изменений не отмечено.

2. На территориях, подверженных влиянию вулканических выбросов (пеплопадов), численность ММ восстанавливается в течение двух лет, в рамках обычной динамики численности и цикличности, но может меняться график самой цикличности.

3. Первым заселяет пораженные пеплопадами территории доминирующий вид – полевка красная.

4. При снижении числа ММ снижается эпизоотическая активность очагов природно-очаговых инфекций и, соответственно, снижается риск возникновения заболеваний на этих территориях. Особое внимание в мониторинге ММ в районах, эндемичных по туляремии и другим опасным инфекциям, должно быть уделено зонам, подверженным воздействию пеплопадов, поскольку они вызывают как гибель самих ММ, так и их миграции, а вслед за ними миграции хищников, что может менять эпизоотологическую ситуацию на Камчатке.

Список литературы

1. *Валенцев А.С.* Влияние активного вулканизма на промысловых млекопитающих Камчатки // Фауна и экология промысловых зверей Северо-Востока Сибири. Владивосток: Дальнаука, 1993. С. 118-124.
2. *Гирина О.А., Лупян Е.А., Хорват А. и др.* Анализ развития пароксизмального извержения вулкана Шивелуч 10–13 апреля 2023 года на основе данных различных спутниковых систем // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2023. Т. 20. № 2. С. 283-291.
3. *Гирина О.А., Маневич А.Г., Мельников Д.В. и др.* Активность вулканов Камчатки и Курил в 2023 г. и их опасность для авиации // Вулканизм и связанные с ним процессы. Материалы XXVII ежегодной научной конференции, посвященной Дню вулканолога, 27-29 марта 2024 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2024. С. 56-59.
4. *Гирина О.А., Маневич А.Г., Мельников Д.В. и др.* Активность вулканов Камчатки и Курил в 2024 г. и их опасность для авиации // Вулканизм и связанные с ним процессы. Материалы XXVIII ежегодной научной конференции, посвященной Дню вулканолога, 24-29 марта 2025 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2025. С. 45-48.
5. *Дубинин Е.А., Валенцев А.С.* К вопросу о прогнозировании динамики численности соболя // Биологические проблемы Севера: Материалы международной научной конференции, посвященной 300-летию РАН (Магадан, 7-11 октября 2024 г.) / Отв. ред. О.А. Радченко. Москва: Знание-М, 2024. С. 91-92.
6. *Жаринов Н.А., Демянчук Ю.В.* Катастрофическое эксплозивное извержение вулкана Шивелуч 11 апреля 2023 г., Камчатка // Вулканология и сейсмология. 2024. № 1. С. 3-12.
7. *Лобков Е.Г.* Вулканы и живые организмы (Экологические проблемы в биовулканологии) / Биология. М.: Знание, 1988. 64 с.