

Круглогодичное обитание полозов рода *Elaphe* (Colubridae, Reptilia) в промышленных отходах лесоперерабатывающего комплекса в Нижнем Приамурье

В. Т. Тагирова¹, Д. Д. Кришкевич², В. Н. Куранова^{3✉}

¹ Тихоокеанский государственный университет

Россия, 680035, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д. 136

² МАУДО «Центр внешкольной работы с. Троицкое»

Россия, 682350, Хабаровский край, с. Троицкое, ул. Пушкинова, д. 5

³ Национальный исследовательский Томский государственный университет

Россия, 634050, г. Томск, просп. Ленина, д. 36

Информация о статье

Оригинальная статья

УДК 598.115.31(571.620)

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2025-25-1-2-79-89>

EDN: VNCOLZ

Поступила в редакцию 14.08.2024,
после доработки 28.09.2024,
принята 30.09.2024

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

Аннотация. Изучено заселение амурским полозом *Elaphe schrenckii* и узорчатым полозом *E. dione* опилочной «кучи», расположенной среди отходов лесоперерабатывающего комплекса, в период высоких паводков р. Амур. Полозы обоих видов обитают здесь круглогодично с 2013 г. Убежища в виде «парящих» трещин (глубина 2 – 2.5 м, температура зимой до +18°C) со снежной «крышей» над ними служат змеям укрытиями от холодов. На групповой зимовке по численности доминирует *E. schrenckii*. С мая по сентябрь 2023 г. на контрольной площадке собрано 127 выползков обоих видов полозов (из них – 104 *E. schrenckii*), проведена косвенная оценка ряда фаз их жизненного цикла в активный период (размножение, выпаривание самками потомства, появление сеголеток). По сохранившимся линным шкурам *E. schrenckii* и *E. dione* исследованы морфологические признаки самцов и самок (*L.*, *L.cd.*, *L./L.cd.*, *Sq.*, *Ventr.*, *S.cd.*, *A.*, *Lab.*, *Temp.*). Обсуждены и предложены мероприятия по сохранению иннокентьевской популяции полозов, обитающих в опилочной «куче».

Ключевые слова: *Elaphe schrenckii*, *Elaphe dione*, техногенный биотоп, зимовка, температурный режим, выползки, морфометрические признаки, фолидоз, Нижнее Приамурье

Образец для цитирования: Тагирова В. Т., Кришкевич Д. Д., Куранова В. Н. 2025. Круглогодичное обитание полозов рода *Elaphe* (Colubridae, Reptilia) в промышленных отходах лесоперерабатывающего комплекса в Нижнем Приамурье // Современная герпетология. Т. 25, вып. 1/2. С. 79 – 89. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2025-25-1-2-79-89>, EDN: VNCOLZ

ВВЕДЕНИЕ

Деятельность человека сокращает для животных доступность естественных убежищ. Антропогенные структуры обеспечивают высококачественные искусственные укрытия для рептилий, что способствует сохранению видов (Bakken et al., 2022). Использование искусственных убежищ может быть особенно полезным в измененных и урбанизированных средах, где деятельность человека оказывает прямое негативное воздействие на популяции рептилий, особенно змей, и косвенное – через фрагментацию и деградацию среды обитания (Bonnet, 1999). У рептилий выбор микросреды обитания обусловлен в основном термическими требованиями из-за тесной связи между колебаниями температуры тела и производством ее у

эктотермных животных. В прохладном климате искусственные убежища должны обеспечивать как эффективную защиту от хищников, так и оптимальные тепловые условия, предлагая стабильные температуры в термически флуктуирующих средах. Показано, что эксплуатация определенных искусственных укрытий, как в дневную, так и в ночную фазы, обеспечивает змеям важные тепловые преимущества (Liberman et al., 2024). Сооружения с высокой тепловой инерцией, которые накапливают солнечную радиацию в течение дня и отдают тепло ночью, могут быть наиболее благоприятными. Способность особей выбирать убежища, которые являются как безопасными, так и термически подходящими, влечет за собой явный рост приспособленности (Lelièvre et al., 2010). Проведение обследований убежищ животных позво-

✉ Для корреспонденции. Кафедра зоологии позвоночных и экологии Биологического института Национального исследовательского Томского государственного университета.

ORCID и e-mail адреса: Тагирова Валентина Тихоновна: valtix@mail.ru; Кришкевич Дмитрий Дмитриевич: kramid@mail.ru; Куранова Валентина Николаевна: <https://orcid.org/0000-0003-1952-9310>, kuranova49@mail.ru.

ляет исследователям, например, создавать полевые инвентаризации региональной фауны, контролировать и наблюдать, как местные популяции подвергаются влиянию естественных или искусственных явлений, или собирать образцы для полевых или лабораторных экспериментов.

Центром каждой локализации змей умеренного и холодного поясов является зимовка. На Дальнем Востоке местом зимовки обычно служат не заливаемые наземными и грунтовыми водами подземные камеры, расположенные на крутых горных склонах южной экспозиции на глубине до 4 м от поверхности земли (Коротков, 1985). Все зимовки по численности скопившихся в них змей делят на одиночные и массовые. Одиночными зимовками являются камеры, способные вместить не более 3-4 десятков особей. Ими могут быть подземные трещины в скалах, отдельные ходы в россыпях, глубокие норы грызунов, пустоты под корнями, дупла деревьев. Массовые зимовки – совокупность одиночных зимовок на небольшой площади: цепь каменистых россыпей, большие подземные пустоты, карстовые промоины. Описание более 30 зимовок и многолетний мониторинг показали, что на одиночных зимовках чаще всего встречаются амурский и узорчатый полозы (Коротков, 1985).

Цель настоящего исследования – оценить состояние и условия обитания амурского полоза *Elaphe schrenckii* (Strauch, 1873) и узорчатого полоза *Elaphe dione* (Pallas, 1773) (Colubridae, Serpentes, Reptilia), определившихся на круглогодичное проживание в антропогенном и преобразованном местообитании – опилочной «куче», сформированной из промышленных отходов бывшего лесоперера-

батывающего комплекса, закончившего свою деятельность в начале 1990-х гг. В задачи входило: описать историю образования опилочных отходов как среды обитания змей и динамику их заселения; оценить характер сезонной активности и периодичности линьки полозов по встречаемости их выползков; по сохранившимся ланным шкурам описать ряд метрических и меристических признаков.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основные материалы получены в период с 2013 по 2023 г. в границах с. Иннокентьевка Нанайского района Хабаровского края (49°40'44" с.ш., 136°54'06" в.д.). Помимо ежегодных кратковременных обследований, проводились и длительные – в июне 2022 г. и с мая по сентябрь 2023 г. В 2022 г. на отвале собраны первые выползки амурского полоза (более 20 шт.). За май–сентябрь 2023 г. собрано 127 выползков змей, из которых 104 – амурского и 23 – узорчатого полозов. Из них ланные шкуры сеголетков составили 19.7%. Кроме этого, не менее 20 – 25 выползков взрослых змей собрано жителями села.

Село расположено на правых, коренных берегах проток Синдани и Хоринская в 3 км северо-восточнее от основного русла р. Амур (рис. 1). Село ограничено с востока массивами первичных и вторичных кедрово-широколиственных лесов, произрастающих на западных отрогах хребта Сихотэ-Алинь. Переходная зона между кедрово-широколиственными лесами и территорией застройки села занята вторичными лесами, состоящими из осины, ясеня маньчжурского, клёнов мелколистного и зеленокорого, мааки амурской и яблони сибирской, черёмух Маака и азиатской, тополя Максимовича, бархата амурского, берёз с небольшой примесью хвойных.

По данным администрации, в 1933 г. на территории села была заложена судовой верфь по основному профилю деятельности мелкометражного судостроения. Использовался пиломатериал из кедра корейского, в меньшей степени – лиственницы даурской. Процесс накопления лесопилочных материалов за чертой судовой верфи происходил незаметно. В 1957 г. судовой верфь была преобразована в лесозавод как базовое предприятие села (рис. 2). Промышленные отходы лесопиления состояли из опилок, стружки, обрезков, окорков и щепы. Увеличение объёмов производства отходов привело к их накоплению на территории лесозавода. Последний кубометр отходов на отвал был выгружен в начале 1990-х гг. К этому времени сформировалась опилочная куча

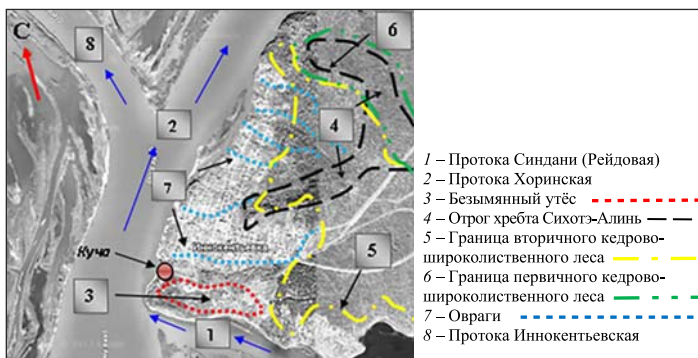


Рис. 1. Карта-схема территории с. Иннокентьевка с географическими и природными объектами

Fig. 1. Map-scheme of the location of the Innokentyevka of Village with geographical and natural objects: 1 – Sindani channel (Raidovaya); 2 – Khorinskaya channel; 3 – Nameless cliff; 4 – Spur of the Sikhote-Alin Range; 5 – Boundary of secondary cedar-broadleaf forest; 6 – Boundary of primary cedar-broadleaf forest; 7 – Ravines; 8 – Innokentyevskaya channel



Рис. 2. Иннокентьевская судостроительная верфь (вид со стороны протоки Хоринская) в начале 50-х гг. XX в. (История..., 2024)

Fig. 2. Innokentyevskaya shipyard (view from the Khorinskaya channel in the early 50s. XX century (Hystory..., 2024)

наподобие горы. На 2013 год её объем составлял более 110 тыс. м³.

На сформировавшихся отвалах проведены наблюдения за двумя видами змей *Elaphe schrenckii* и *E. dione*. Обход объекта проводили по периметру, а также вокруг внешних границ в радиусе 15 – 20 м. В 2023 г. визуально, по 1 – 3 раза в день (суммарно 80 суток) в зависимости от интенсивности процесса линьки и погодных условий, проводили осмотр всех трещин промышленных отходов и фиксировали наличие выползков змей. Работа с сухими природными препаратами расширяет сложившиеся представления о биологии и экологии змей в период их активного состояния (май – сентябрь). В процессе работы по сбору выползков змей отыскивали более качественные экземпляры для представления внешней структуры кожных покровов. В отдельных случаях выползок брать было невозможно, туловище линяющей особи находилось в опилочном укрытии (рис. 3).

Неповрежденные выползки змей использованы для морфологического описания (рис. 4). По общепринятым методам (Терентьев, Чернов, 1949; Банников и др., 1977) описаны: 1 – морфометрические признаки и их индексы (L . – длина тела без хвоста; $L.cd$. – длина хвоста; рассчитаны индексы $L./L.cd$, $L.cd./L.$, $L.cd./(L.+L.cd.)$; 2 – меристические признаки ($Ventr.$ – количество брюшных щитков; $S.cd$. – количество пар подхвостовых щитков; A – число анальных щитков; Sq . – количество чешуй вокруг середины тела (без хвоста), не считая брюшных; Lab . – количество верхнегубных щитков на одной стороне тела; $Temp$. – количество височных щитков (рис. 5).



Рис. 3. Голова узорчатого полоза *Elaphe dione*. Туловище в укрытии

Fig. 3. Head of a Steppes Rat Snake *Elaphe dione*. The body is in cover

Статистическая обработка осуществлена с использованием программ Statistica for Windows 8.0 и MS Excel 10.0 (Microsoft Corp., USA). Анализ нормальности распределения вариационных рядов оценен с помощью критерия Шапиро – Уилка. В зависимости от результата применены параметрический критерий Стьюдента (t_{st}) или непараметрический критерий Манна – Уитни (U -test). Результаты тестов принимались достоверными при дости-



Рис. 4. Выползок амурского полоза *Elaphe schrenckii*

Fig. 4. Crawling of the Amur Rat Snake *Elaphe schrenckii*



Рис. 5. Щиткование спиннобоковой (а) и брюшной (б) сторон туловища амурского полоза *Elaphe schrenckii*
Fig. 5. Shielding of the dorsolateral (a) and ventral (b) sides of the of the Amur Rat Snake *Elaphe schrenckii*

жении порога вероятности 5% (≤ 0.05). Рассчитаны следующие описательные статистики: лимиты ($\min - \max$), средняя величина (M) \pm стандартная ошибка (m), коэффициент вариации (Cv , %) (Ивантер, Коросов, 2011).

Документальные фотоснимки и карто-схема выполнены Д. Д. Кришкевичем. Обработка щиткования змей осуществлены В. Т. Тагировой и В. Н. Курановой.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

История образования опилочной «кучи» как среды обитания и динамика ее заселения змеями. К 90-м гг. XX в., вплоть до закрытия деревообрабатывающего предприятия в с. Иннокентьевка, основная площадка промышленных отходов обозначалась вблизи границ территории бывшего завода в 70 – 100 м к северу. Начавшийся в 1990-х гг. период летних засух сопровождался ежегодными возгораниями и пожарами на заброшенных отходах, площадью не менее 4000 м² (80×50 м). Горение объекта происходило как на поверхности, так и внутри. Выгорание изнутри привело к образованию многочисленных сквозных ходов (пещер), внутренних полостей и ниш.



Рис. 6. Отходы лесопиления бывшего лесозавода в период наводнения на р. Амур (вид с юга; 12.09.2013 г.)
Fig. 6. Sawmill waste from a former sawmill during the flood on the Amur River (view from the south; September 12, 2013)



Рис. 7. Продолжение обрушения «кучи» опилок (23.08.2023 г.)
Fig. 7. Continuation of the collapse of the “heap” of sawdust (August 23, 2023)

В период высокой водности р. Амур (2013 г.) произошло подтопление и частичное разрушение объекта (рис. 6). В течение 3-дневного шторма около 30 тыс. м³ древесных отходов было снесено в протоку Хоринскую.

В настоящее время объём отходов не превышает 30 – 40 тыс. м³. Подмытая со стороны реки опилочная куча, стала расползаться и оседать. Образовались многочисленные глубокие трещины, чаще шириной более двух метров, края отвала обрушаются. Мигрировавшие змеи используют опилочные отходы с их внутренними пещерами для зимовки (рис. 7). За последние 10 – 15 лет, несмотря на многократное уменьшение объёмов объекта, процессы разложения и «разогрева» органических веществ внутри отвала продолжают. Зимой трещины «парят», образуя снежную «крышу» над местом зимовки змей (рис. 8).

Показатели среды обитания змей в трещинах (глубина 2 – 2.5 м) – влажность до 90%, летом температура до +35°C, зимой – до +18°C (данные за 2022 – 2023 гг.).



Рис. 8. Выход тёплого воздуха из трещин опилочных отходов (10.12.2022 г.)
Fig. 8. Release of warm air from cracks in sawdust waste (December 10, 2022)

Исследования 2022 – 2023 гг. показали, что убежище на опилочной «куче» является массовой зимовкой лазающих полозов – *Elaphe schrenckii* и *E. dione*, которое они используют в активный период жизнедеятельности.

По нашим наблюдениям и опросным сведениям жителей села, в 2013 г. началось активное заселение змеями данного промышленного объекта. До этого времени амурский и узорчатый полозы изредка встречались в окрестных лесах и на территории села. Вероятно, змеи могли мигрировать на территорию «безымянного утёса» с юга по течению р. Амур в период наводнения, спасаясь на брёвнах и деревьях, прибившихся к берегу. Объём наносника (брёвна, хлысты) вдоль береговой линии села после наводнения составил более 10 тыс. м³. Мигрировавшие змеи осенью переместились на отвал с его внутренними пещерами и в дальнейшем использовали его в качестве укрытия и места для будущей зимовки. Численность мелких грызунов, составляющих основу кормовой базы змей, в осенний период 2013 г. и последующие годы резко возросла. В августе и сентябре с целью профилактики заболеваний, переносчиками которых являются грызуны, администрация села провела крупномасштабную дератизацию. Дальнейшее, не столь интенсивное разрушение и размывание опилок, продолжились в период следующих трёх наводнений 2019 – 2022 гг. Однако сохранившиеся древесно-опилочные отходы (около 80%) оказались благоприятной средой обитания для двух видов неядовитых змей.

Начиная с 2014 г., резко возросло число встреч жителей села с амурским и с узорчатым полозами. В теплое время года этому способствовала богатая кормовая база (грызуны, земноводные, птицы), привлекательными местообитаниями для змей (*E. schrenckii* и *E. dione*) явились зарастающие поля бывшего колхоза «Прожектор», заброшенные дома сельчан с приусадебными участками на территории села.

Некоторые аспекты сезонной активности полозов. В искусственном сообществе змей на опилочной «куче» частота встречаемости выползков *E. schrenckii* в 4.5 раза выше, чем *E. dione* (рис. 9). В первом десятилетии XXI в. плотность *E. schrenckii* резко сократилась до 0.7 – 1 особи. Как слабоизученный, с сокращающейся численностью на периферии ареала вид внесен в Красную книгу Хабаровского края (Тагирова, 2019). Из всех видов змей Хабаровского края *E. dione* преобладает, однако численность его остаётся невысокой и заметно сокращается. В последние годы в низовьях Амура до его устья встречается в лиственничных и березово-лиственничных лесах – очагово

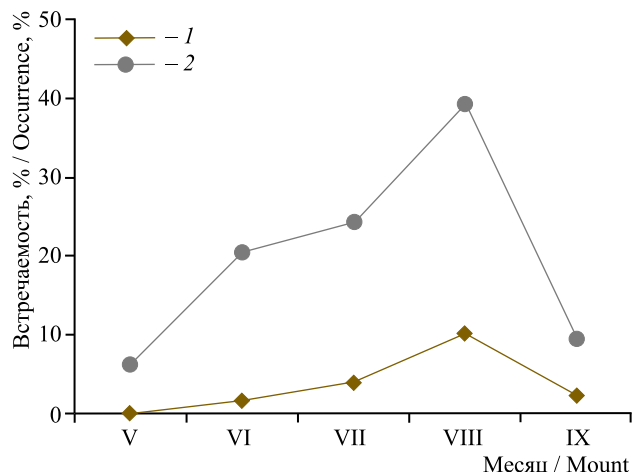


Рис. 9. Сезонная динамика линьки узорчатого полоза *Elaphe dione* (1) и амурского полоза *E. schrenckii* (2) среди опилочных отходов ($n = 123$; с. Иннокентьевка Хабаровского края, 2022 – 2023 гг.)

Fig. 9. Seasonal dynamics of molting of the Steppes Rat Snake *Elaphe dione* (1) and the Amur Rat Snake *E. schrenckii* (2) among sawdust waste ($n = 123$; Innokentyevka Village, Khabarovsk Territory, 2022–2023)

по 1 – 3 особи в одном местообитании. За последние два десятилетия суммарные учеты свидетельствуют о сокращении численности вида почти в 5 раз (Тагирова, 2009).

Частота встречаемости выползков узорчатого и амурского полозов в активный период на контрольной площадке опилочной «кучи» позволяет косвенно оценить ряд фаз их жизненного цикла. Молодые линяют 2-3 раза в месяц, взрослые – 1 раз в 2-3 месяца. Так, в июне после выхода с зимовки и линьки у змей происходят брачные игры и спаривание, в июле – до конца августа самки скученно выпаривают потомство, а самцы расползаются. Сравнение встречаемости выползков взрослых самцов и самок *E. schrenckii* позволило оценить динамику полового состава в течение сезона активности (рис. 10). В мае – июне наблюдается повышенная активность самцов, связанная с поиском самок для спаривания. Во второй половине лета (июль – август) на освещенной и хорошо прогреваемой опилочной куче доминируют самки, выпаривающие потомство. В отличие от самцов они, как правило, не покидают место спаривания и зимовки.

Морфологическая характеристика двух видов змей рода *Elaphe* по выползкам (линным шкурам). Периодическая смена кожи (линька) у змей происходит 2 – 4 раза в год (в первый год жизни – до 7 раз). По данным за 2022 – 2023 гг. промежутки между линьками составляют от 35 до 40 дней. Это определяет рост рептилий, как пой-

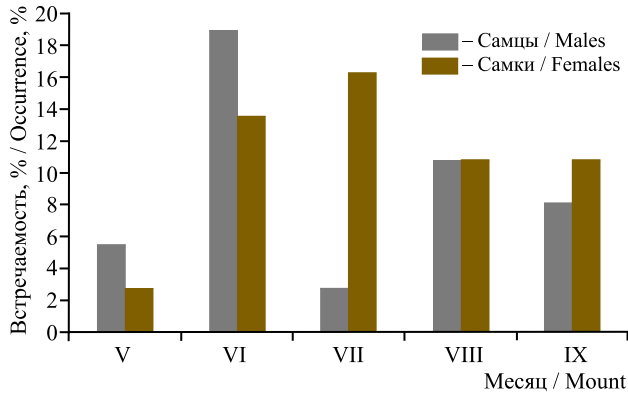


Рис. 10. Соотношение встречаемости (%) линных шкур взрослых самцов и самок амурского полоза *Elaphe schrenckii* среди опилочных отходов ($n = 38$; с. Иннокентьевка Хабаровского края, 2022–2023 гг.)

Fig. 10. Ratio of occurrence (%) of molt skins of adult males and females of the Amur Rat Snake *Elaphe schrenckii* among sawdust waste ($n = 38$; Innokentyevka Village, Khabarovsk Territory, 2022–2023)

килотермных животных, в течение всей жизни. При этом темпы прироста снижаются с возрастом (Дунаев, Орлова, 2003).

Амурский полоз. Метрические признаки и их соотношение. Из собранных выползков *E. schrenckii* ($n=104$) у 36.5% установлена половая принадлежность. Анализ полученных результатов выявил, что для мерных признаков характерен половой диморфизм (табл. 1). Самки превосходят

самцов по средней и максимальной длине тела ($p < 0.1$). Максимальная длина тела самцов – 1720 мм, самок – 1800 мм. Самки по сравнению с самцами имеют более короткий хвост ($p < 0.01$). Отмечены достоверные половые различия по индексам $L./L.cd.$ и $L.cd./L.$ ($p < 0.001$). Менее выражен половой диморфизм по индексу $L.cd./(L.+L.cd.)$ ($p < 0.1$).

Сеголетки *E. schrenckii* появляются в конце августа – начале сентября, в зависимости от температурных условий приземного слоя и микро-рельефа. В период с 5.08.2023 г. собрано 10 линных шкур сеголеток, общая длина которых колебалась от 320 до 370 мм. Средние значения мерных признаков с выползков сеголеток ($n=4$, 16.08.2023 г.) составили: $L.$ – 394 (380–420), $L.cd.$ – 80 (78–88) мм.

Основные показатели фоллидоза *E. schrenckii* приведены в табл. 1.

Небилатеральные меристические признаки фоллидоза (*Ventr.*, *Sq.*, *S.cd.*, *A.*). По средним значениям числа щитков вентральной поверхности *Ventr.* половой диморфизм значимо не проявляется. Диапазон изменчивости признака *Ventr.* у самцов и самок низкий (Cv , % = 1.7–2.5) в пределах 214–238 щитков. Однако максимальный показатель характерен для самок. Кроме этого, данный признак оценен у 91.1% особей ($n=90$) от общего количества обработанных шкур разной сохранности. Среди них у 64% особей ($n=58$) число *Ventr.* варьировало в пределах от 208 до 236, причем до-

Таблица 1. Морфометрические и меристические показатели самцов и самок амурского полоза, *Elaphe schrenckii* по линным шкурам (2023 г.)

Table 1. Morphometric and meristic parameters of males and females of *Elaphe schrenckii* based on molting skins (2023)

Признак / Sign	Пол / Sex	n	$M \pm m$	min	max	Cv
$L.$, мм*	♂♂	17	1295±34	1080	1720	10.8
	♀♀	21	1372±33	1190	1800	11.1
$L.cd.$, мм**	♂♂	17	264±7	225	32.2	10.7
	♀♀	21	234±07	185	32.0	13.2
$L. / L.cd.$ ***	♂♂	17	4.9±0.1	4.2	5.4	7.4
	♀♀	21	5.9±0.1	5.5	6.9	6.6
$L.cd. / L$ ***	♂♂	17	0.2±0.0	0.19	0.2	7.8
	♀♀	21	0.17±0.002	0.15	0.18	6.3
$L.cd. / (L.+L.cd.)$ *	♂♂	17	0.17±0.003	0.16	0.19	6.4
	♀♀	21	0.15±0.002	0.13	0.15	5.4
<i>Sq.</i>	♂♂	17	22.2±0.4	18.0	23.0	7.0
	♀♀	21	22.7±0.2	19.0	23.0	4.2
<i>Ventr.</i>	♂♂	17	219.2±0.9	214.0	226.0	1.7
	♀♀	21	220.8±1.2	214.0	236.0	2.5
<i>S.cd.</i> *	♂♂	17	71.9±0.8	68.0	80.0	4.3
	♀♀	21	69.7±0.9	58.0	74.0	5.7

Примечание. Анализировались разновозрастные особи, у которых определен пол; n – количество изученных особей. Критерий Стьюдента: * – $P < 0.1$, ** – $P < 0.01$, *** – $P < 0.001$.

Note. Individuals of different ages and genders were analyzed. n is number of studied individuals. Student's t test: * – $P < 0.1$, ** – $P < 0.01$, *** – $P < 0.001$.

минировали варианты 220 и 222 чешуй (24.4%, $n=22$).

Минимальное количество – 129 чешуй – обнаружено у полоза с длиной тела 144 см (20.06.2023 г.). Близкие значения количества *Ventr.* (204 – 228) известны для *E. schrenckii* Приморья (Емельянов, 1929, 2018).

Количество чешуй вокруг середины туловища *Sq.* чаще всего 23: среди самок – 91.3%, против 70.6% у самцов. Кроме этого, у самок *Sq.* = 19 и 21 (4.3%), у самцов – *Sq.* = 18 – 21 (5.9%) и *Sq.* = 22 по 11.8% (см. табл. 1). Значение показателя среди шкур разной сохранности ($n=73$) следующее: *Sq.* = 23 (60.3%), 18 – 20 (18%), 21 – 22 (20%). Относительно данного признака для приморских популяций *E. schrenckii* А. А. Емельянов (2018) отмечал: «Чешуя в 23 продольных ряда, число которых является постоянным; средние ряды, т.е. лежащие ближе к гребню спины, с ясными ребрышками; 4–7 внешние ряды гладкие» (с. 75).

Наибольшие различия характерны для признака *Scd.*: у самок меньше пар подхвостовых щитков ($p < 0.1$). Максимальное количество пар *Scd.* = 80 характерно для самцов. По литературным данным, *Scd.* 58 – 76 пар (Емельянов, 2018), а также *Scd.* 58 – 78 пар (некоторые пары бывают слиты в один щиток) (Банников и др., 1977; Дунаев, Орлова, 2014). По всем выползкам показано, что у особей разного пола и возраста анальный щиток (*A*) – не цельный, т.е. разделен (1/1).

Билатеральные меристические признаки фоллидоза (*Temp.*, *Lab.*). Средние и крайние значе-

ния височных и верхнегубных щитков приведены в табл. 1. Височные щитки (*Temp.*) выползков ($n=84$) располагаются в два ряда. По нашим данным, количество щитков в первом ряду (2) – величина постоянная. Количество щитков во втором ряду может изменяться в интервале от 2 до 3. Наиболее часто в популяции *E. schrenckii* Нижнего Приамурья встречается комбинация 2+3 (первый и второй ряд), частота встречаемости которой 98.8%. Затем следует сочетание 2+2 (1.2%).

Количество верхнегубных щитков (*Lab.*) с одной стороны головы варьирует в интервале от 7 до 8 (7.2 ± 0.1 , Cv , % = 5.0). Наиболее часто встречаются особи, имеющие 8 верхнегубных щитков (86.9%), реже – 7 (14.1%). Других вариантов не выявлено ($n=84$). По данным А. А. Емельянова (2018), для *E. schrenckii* Дальнего Востока характерно *Lab.* = 8: самый большой 7-й; 4-й и 5-й касаются глаза. Для особей вида из Монголии (Ананьева и др., 1998) и в целом для ареала (Банников и др., 1977) указано, что верхнегубных щитков 7, реже 8 или 6.

Узорчатый полоз. Метрические признаки и их соотношение. Средние и максимальные значения длины туловища *L.* самцов *E. dione* ниже таковых у самок ($max=1080$ мм) (табл. 2). Длина хвоста *L.cd.* самцов по средней и максимальной величине выше, чем у самок. Самцы имеют более низкий индекс *L./L.cd.* Наши фрагментарные сведения подтверждают данные из других частей ареала *E. dione* о метрических половых различиях (Банников и др., 1977; Бакиев, 2004).

Таблица 2. Морфометрические и меристические показатели самцов и самок узорчатого полоза *Elaphe dione* по линным шкурам (2023 г.)

Table 2. Morphometric and meristic parameters of males and females of *Elaphe dione* based on molting skins (2023)

Признак / Sign	Пол / Sex	n	$M \pm m$	min	max	Cv
<i>L.</i> , мм*	♂♂	8	646±53	480	960	23.4
	♀♀	2	890±190	700	1080	30.2
<i>L.cd.</i> , мм	♂♂	5	158±16	110	197	22.3
	♀♀	2	155±28	127	182	25.2
<i>L. / L.cd.</i>	♂♂	5	4.7±0.4	3.9	5.9	17.3
	♀♀	2	5.7±0.2	5.5	5.9	5.3
<i>Sq.</i> **	♂♂	8	21.8±0.5	19.0	23.0	6.8
	♀♀	2	22.5±0.5	22.0	23.0	3.1
<i>Ventr.</i>	♂♂	8	158.6±7.2	123.0	190.0	12.8
	♀♀	2	221.0±1.0	220.0	222.0	0.6
<i>S.cd.</i> *	♂♂	5	69.4±1.3	66.0	73.0	4.3
	♀♀	2	62.5±3.5	59.0	66.0	7.9

Примечание. Анализировались разновозрастные особи, у которых определен пол; n – количество изученных особей. Тест Манна – Уитни: * – $P < 0.05$, ** – $P < 0.01$.

Note. Individuals of different ages and genders were analyzed; n is number of studied individuals. Mann–Whitney U test: * – $P < 0.1$, ** – $P < 0.01$.

В августе 2023 г. на опилочной куче зарегистрировано появление выползков длиной 150 – 200 мм после линьки сеголеток *E. dione*. Первая линька происходит со дня надреза оболочки яйца первым новорожденным из кладки (Поповская, 2001). По срокам линьки *E. dione* относится к группе ранولينяющих (6 – 10 суток). Взрослые в террариуме с мая по сентябрь линяют 3–4 раза (Бакиев, 2004).

Небилатеральные меристические признаки фolidоза (*Ventr.*, *Sq.*, *S.cd.*, *A.*). Среднее количество брюшных щитков у самцов меньше, чем у самок. Самцы по предельным значениям *Ventr.* (123 – 190) не выходят за границы приводимых пределов (171 – 201) для вида в целом (Банников и др., 1977; Ананьева и др., 1998). Более точные характеристики *Ventr.* характерны для популяции *E. dione*, полученные на репрезентативной выборке особей ($n = 174$) Нижнего Приамурья (Комсомольский заповедник Хабаровского края, 51° с.ш.) – 176.6 (168 – 185) (Лазарева, 2003). В отличие от самцов предельные значения *Ventr.* самок (220 – 222) выше, чем указывается по ареалу в целом (Банников и др., 1977), а также другим локалитетам: Приамурья – 181 – 202 (Лазарева, 2003), Приморья – 180 – 200 (Коротков, 1985) и 175 – 199 (Емельянов, 2018).

Основные показатели фolidоза *E. dione* приведены в табл. 2.

Признак *Sq.* (число чешуй вокруг середины туловища) стабилен у обеих полов, пределы изменчивости низкие (19 – 23) (см. табл. 2). У зимовавших особей *E. dione* в Комсомольском заповеднике среднее значение *Sq.* у самцов и самок близко к 23, а пределы изменчивости – от 21 до 25 (Лазарева, 2003). У особей дальневосточных популяций *E. dione* пределы составляют 23 – 25 (Емельянов, 1929). В целом для вида пределы *Sq.* – от 23 до 27 (Банников и др., 1977) или 23 – 28 рядов чешуй (Ананьева и др., 1998).

В среднем число пар подхвостовых щитков *S.cd.* у самок меньше (62.5) по сравнению с самцами (69.4) (см. табл. 2). По предельным значениям *S.cd.* (66 – 73) самцы не выходят за границы, указанные для особей в пределах ареала (Банников и др., 1977). Однако для самцов из выборок Приамурья и Приморья нижняя граница значения признака *S.cd.* менее высокая – соответственно 57 – 71 пар (Лазарева, 2003), 54 – 73 (Коротков, 1985), 56 – 72 (Емельянов, 1929).

Самки имеют лимиты в 59 – 66 пар щитков. Для сравнения: в Приамурье 50 – 68 пар, Приморье 48 – 69 (Коротков, 1985) и 44 – 66

(Емельянов, 1929), в пределах ареала 50 – 68 (Банников и др., 1977). По данным О. Г. Лазаревой (2003), по средним и крайним значениям *S.cd.* разные дальневосточные популяции *E. dione* по линным шкурам очень похожи и характеризуются несколько уменьшенным числом щитков у самцов. Анальный щиток у всех обследованных экземпляров по линным шкурам всех полозов раздвоен, т.е. $A = 1/1$.

Билатеральные меристические признаки фolidоза (*Temp.*, *Lab.*). Количество височных щитков *Temp.* в первом ряду у самцов и самок – 2, во втором ряду может изменяться в интервале от 2 до 3. В популяции *E. dione* Нижнего Приамурья комбинация 2+3 (первый и второй ряд) встречается с частотой 55.6%, сочетание 2+2 – с частотой 44.4%.

Количество верхнегубных щитков *Lab.* с одной стороны головы варьирует в интервале от 7 до 8. Особи, имеющие 8 верхнегубных щитков, составили 90%, 7 щитков – 10%. А. А. Емельянов (2018) указывает 8, реже – 9.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. РЕКОМЕНДАЦИИ

Год высочайшего наводнения (2013 г.) в бассейне р. Амур способствовал образованию популяций двух видов лазающих полозов – узорчатого и амурского *E. dione* и *E. schrenckii*, которые сконцентрировались на одной «открытой» зимовке – опилочной «куче» на территории с. Иннокентьевка Нанайского района Хабаровского края (Нижнее Приамурье). Анализ комплекса метрических признаков и фolidоза, полученных в результате обработки целых линных шкур амурского и узорчатого полозов, не выявил существенных их отличий при сравнении с аналогичными показателями особей из Приморья, Монголии и других частей видовых ареалов (Ананьева и др., 1997; Бакиев, 2004; Кузьмин, Семенов, 2006).

Визуальный учет змей и сбор их линных шкур в течение активного периода свидетельствует о том, что по численности преобладает амурский полоз. Мониторинг на опилочной «куче» популяций краснокнижного амурского полоза (Тагирова, 2019), а также узорчатого полоза имеет большое значение для усилий по восстановлению численности данных видов.

Вопрос о будущем поселившихся не менее 11 лет назад в промышленных отходах двух видов полозов остается открытым. Опилочная куча по истечении нескольких лет может исчезнуть как «благоустроенный» очаг для обитания змей

в настоящее время. Необходимо разрабатывать меры по спасению животных.

Предлагаемые мероприятия:

организация мониторинга наблюдений за состоянием иннокентьевской популяции на протяжении ее существования;

создание змеиног питомника на территории с. Иннокентьевка в Нанайском районе Хабаровского края, где, кроме пресмыкающихся, достаточно высокая плотность как позвоночных, так и беспозвоночных животных. Осуществляя функцию защиты рептилий, эти территории будут выполнять также функции комплексных заповедников (может быть, мини-заповедников) по защите животного населения и растительного покрова.

Благодарности

Авторы выражают признательность И. В. Масловой (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток, Россия) за предоставление ряда литературных источников и ценные замечания при просмотре рукописи

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ананьева Н. Б., Мунхбаяр Х., Орлов Н. Л., Орлова В. Ф., Семенов Д. В., Тэрбиш Х. 1997. Земноводные и пресмыкающиеся Монголии. Пресмыкающиеся. М. : Т-во науч. изд. КМК. 416 с.
- Ананьева Н. Б., Боркин Л. Я., Даревский И. С., Орлов Н. Л. 1998. Земноводные и пресмыкающиеся. Энциклопедия природы России. М. : ABF. 576 с.
- Бакиев А. Г. 2004. Узорчатый полоз *Elaphe dione* (Pallas, 1773) // Змеи Волжско-Камского края. Самара : Изд-во СамНЦ РАН. С. 45 – 49.
- Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М. : Просвещение. 415 с.
- Дунаев Е. А., Орлова В. Ф. 2003. Разнообразие змей (по материалам экспозиции Зоологического музея МГУ). М. : Издательство МГУ. 376 с.
- Дунаев Е. А., Орлова В. Ф. 2014. Змеи. Виды фауны России : Атлас-определитель. М.: Фитон XXI. 120 с.
- Емельянов А. А. 1929. Змеи Дальнего Востока // Записки Владивостокского отдела Государственного русского географического общества (Общества изучения Амурского края). Т. 3, вып. 1. С. 3 – 208.
- Емельянов А. А. 2018. Амфибии и рептилии Советского Дальнего Востока. Владивосток : Дальнаука. 416 с.
- Ивантер Э. В., Коросов А. В. 2011. Введение в количественную биологию. Петрозаводск : Издательство ПетрГУ. 302 с.
- История «Село Иннокентьевка». 2024. Хабаровск. URL: <https://innokentevka.khabkrai.ru/Opiselenii/Istoriya/> (дата обращения: 06.07.2024).
- Коротков Ю. М. 1985. Наземные пресмыкающиеся Дальнего Востока СССР. Владивосток : Дальневосточное книжное издательство. 136 с.
- Кузьмин С. Л., Семёнов Д. В. 2006. Конспект фауны земноводных и пресмыкающихся России. М. : Т-во науч. изд. КМК. 139 с.
- Лазарева О. Г. 2003. Направленность изменений фоллдоа змей умеренной зоны в связи с продвижением в северные широты: узорчатый полоз *Elaphe dione* // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии. Вып. 6. С. 52 – 63.
- Поповская С. П. 2001. Первые линьки у различных видов змей семейства Colubridae // Вопросы герпетологии : материалы Первого съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского. Пушкино ; М. : Издательство МГУ. С. 241–242.
- Тагирова В. Т. 2009. Жизнь приамурских амфибий и рептилий. Полевые исследования дальневосточного зоолога. Хабаровск : Издательский Дом «Приамурские ведомости». 208 с.
- Тагирова В. Т. 2019. Амурский полоз *Elaphe schrenckii* (Strauch, 1873) // Красная книга Хабаровского края: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений, грибов и животных. Воронеж : МИР. С. 488.
- Терентьев П. В., Чернов С. А. 1949. Определитель пресмыкающихся и земноводных. 3-е доп. изд. М. : Советская наука. 340 с.
- Bakken G., Tillman F., O'Keefe J. 2022. Methods for assessing artificial thermal refuges: Spatiotemporal analysis more informative than averages // Journal of Thermal Biology. Vol. 105. Article no. 103150. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2021.103150>
- Bonnet X., Naulleau G., Shine R. 1999. The dangers of leaving home: Dispersal and mortality in snakes // Biological Conservation. Vol. 89, iss. 1. P. 39 – 50. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(98\)00140-2](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(98)00140-2)
- Lelièvre H., Blouin-Demers G., Bonnet X., Lourdaux O. 2010. Thermal benefits of artificial shelters in snakes: A radiotelemetric study of two sympatric colubrids // Journal of Thermal Biology. Vol. 35, iss. 7. P. 324 – 331. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2010.06.011>
- Lieberman Y.-R., Ben-Ami F., Meiri S. 2024. Artificial cover objects as a tool for the survey and conservation of herpetofauna // Biodiversity and Conservation. Vol. 33, iss. 5. P. 1575 – 1590. <https://doi.org/10.1007/s10531-024-02840-x>

Year-round habitat of snakes of the genus *Elaphe* (Colubridae, Reptilia) in industrial waste from a timber processing complex in the Lower Amur region

V. T. Tagirova¹, D. D. Kriskevich², V. N. Kuranova^{3✉}

¹ Pacific State University

136 Tikhikhikhovskaya St., Khabarovsk 680035, Russia

² MAUDO "Center for extracurricular activities in the village Troitskoye"

5 Pushnikova St., Troitskoye, Khabarovsk Territory 682350, Russia

³ National Research Tomsk State University

36 Lenin Prosp., Tomsk 634050, Russia

Article info

Original Article

[https://doi.org/10.18500/1814-6090-2025-25-](https://doi.org/10.18500/1814-6090-2025-25-1-2-79-89)

1-2-79-89

EDN: VNCOLZ

Received August 14, 2024,
revised September 28, 2024,
accepted September 30, 2024

Abstract. We studied the colonization of the Amur Rat Snake *Elaphe schrenckii* and the Steppes Rat Snake *E. dione* of a sawdust mountain, located among the wastes a timber processing complex, during high floods of the Amur River. Since 2013, both species of snakes live in this territory year-round. For snakes, shelters from the cold are shelters in the form of "floating" cracks (depth 1–1.5 m, temperature in winter up to +18°C) with a snow "roof". Species *E. schrenckii* dominates in numbers on group wintering. From May to September 2023, 127 crawls of both species of snakes (104 individuals of the species *E. schrenckii*) were collected at the control site. We assessed some phases of the life cycle of snakes during the active period (reproduction, vaporization of offspring by females, emergence of cubs). Morphological characters of males and females (*L.*, *L.cd.*, *L./L.cd.*, *Sq.*, *Ventr.*, *S.cd.*, *A*, *Lab.*, *Temp.*) were investigated from preserved molt skins of *E. schrenckii* and *E. dione*. There were no significant differences between the results obtained in this study and those reported for individuals from other parts of the species' ranges. Measures for the conservation of the Amur Rat Snake listed in the Red Book of the Khabarovsk Krai, were discussed and proposed.

Keywords: *Elaphe schrenckii*, *Elaphe dione*, artificial biotope, wintering, temperature regime, crawling, pholidosis, morphometry, Lower Amur Region

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

For citation: Tagirova V. T., Kriskevich D. D., Kuranova V. N. Year-round habitat of snakes of the genus *Elaphe* (Colubridae, Reptilia) in industrial waste from a timber processing complex in the Lower Amur region. *Current Studies in Herpetology*, 2025, vol. 25, iss. 1–2, pp. 79–89 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2025-25-1-2-79-89>, EDN: VNCOLZ

REFERENCES

Ananjeva N. B., Munkhbayar Kh., Orlov N. L., Orlova V. F., Semyonov D. V., Terbish Kh. *Amphibians and Reptiles of Mongolia. Reptiles*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 1997. 416 p. (in Russian).

Ananjeva N. B., Borkin L. J., Darevsky I. S., Orlov N. L. *Zemnovodnye i presmykayushchiesya. Ehntsi-klopediya prirody Rossii* [Amphibians and Reptiles. Encyclopedia of Nature of Russia]. Moscow, ABF, 1998. 576 p. (in Russian).

Bakiev A. Patterned runner *Elaphe dione* (Pallas, 1773). In: *Zmei Volzhsko-Kamskogo kraya* [Snakes of the Volga-Kama Region]. Samara, Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences Publ., 2004, pp. 45–49 (in Russian).

Bannikov A. G., Darevsky I. S., Ishchenko V. G., Rustamov A. K., Shcherbak N. N. *Opredelitel' zemnovodnykh i presmykayushchikhsya fauny SSSR* [A Guide of Amphibians and Reptiles of Fauna of USSR]. Moscow, Prosveshchenie, 1977. 415 p. (in Russian).

Dunaev E. A., Orlova V. F. *Raznoobrazie zmei (po materialam ehkspozitsii Zoologicheskogo muzeya MGU)* [Diversity of Snakes (based on materials from the exhibition of the Zoological Museum of Moscow State University)]. Moscow, Moscow University Press, 2003. 376 pp. (in Russian)

Dunaev E. A., Orlova V. F. *Zmei. Vidy fauny Rossii: Atlas-opredelitel'* [Snakes of the Russian Fauna. Field Guide]. Moscow, Fiton XXI, 2014. 120 p. (in Russian).

Emelianov A. A. Snakes of the Far Eastern District. *Memoirs of the Vladivostok Section of the Russian State Geographical Society*, 1929, vol. 3, iss. 1, pp. 3 – 208 (in Russian).

Emelianov A. A. *Amphibians and Reptiles of the Soviet Far East*. Vladivostok, Dalnauka, 2018. 416 p. (in Russian).

Ivanter E. V., Korosov A. V. *Vvedeniye v kolichestvennyuyu biologiyu* [Introduction to Quantitative Biology]. Petrozavodsk, Petrozavodsk State University Publ., 2011. 302 p. (in Russian).

✉ Corresponding author. Department of Vertebrate Zoology and Ecology, Biological Institute of National Research Tomsk State University, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Valentina T. Tagirova: valtix@mail.ru; Dmitriy D. Kriskevich: kramid@mail.ru; Valentina N. Kuranova: <https://orcid.org/0000-0003-1952-9310>, kuranova49@mail.ru.

- History “Innokentyevka village”. Khabarovsk, 2024. Available at: <https://innokentevka.khabkrai.ru/Oposelenii/Istoriya/> (accessed July 6, 2024).
- Korotkov Yu. M. *Terrestrial Reptiles of the Far East of USSR*. Vladivostok, Dal'nevostochnoe knizhnoe izdatel'stvo, 1985. 136 p. (in Russian).
- Kuzmin S. L., Semenov D. V. *Conspect of the Fauna of Amphibians and Reptiles of Russia*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2006. 139 p. (in Russian).
- Lazareva O.G. The direction of changes in phallosidosis of snakes of the temperate zone in connection with the movement to northern latitudes: The patterned snake *Elaphe dione*. *Current Problems of Herpetology and Toxicology*, 2003, iss. 6, pp. 52–63 (in Russian).
- Popovskaya S. P. The first sheddings in various species of snakes of Colubridae. *The Problems of Herpetology: Proceedings of the 1th Meeting of the Nikolsky Herpetological Society*. Pushchino, Moscow, Moscow University Press, 2001, pp. 241–242 (in Russian).
- Tagirova V. T. *Zhizn' priamurskikh amfibi i reptiliy. Polevyie issledovaniya dal'nevostochnogo zoologa* [Life of Amur Amphibians and Reptiles. Field Research of a Far Eastern Zoologist]. Khabarovsk, Izdatel'skiy Dom “Priamurskiye vedomosti”, 2009. 208 p. (in Russian).
- Tagirova V. T. The amur snake *Elaphe schrenckii* (Strauch, 1873). *Krasnaya kniga Khabarovskogo kraja: Redkiye i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischezno-*
niya vidy rasteniy, gribov i zhivotnykh [Red Data Book of the Khabarovsk Territory. Rare and Endangered Species of Plants, Fungi and Animals]. Voronezh, MIR, 2019, pp. 488 (in Russian).
- Terentyev P. V., Chernov S. A. *Opredelitel presmykayushhihsya i zemnovodnykh* [Definitel of Reptiles and Amphibians]. Moscow, Sovetskaya nauka, 1949. 340 p. (in Russian).
- Bakken G., Tillman F., O'Keefe J. Methods for assessing artificial thermal refuges: Spatiotemporal analysis more informative than averages. *Journal of Thermal Biology*, 2022, vol. 105, article no. 103150. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2021.103150>
- Bonnet X., Naulleau G., Shine R. The dangers of leaving home: Dispersal and mortality in snakes. *Biological Conservation*, 1999, vol. 89, iss. 1, pp. 39–50. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(98\)00140-2](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(98)00140-2)
- Lelièvre H., Blouin-Demers G., Bonnet X., Lourdais O. Thermal benefits of artificial shelters in snakes: A radiotelemetric study of two sympatric colubrids. *Journal of Thermal Biology*, 2010, vol. 35, iss. 7, pp. 324–331. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2010.06.011>
- Lieberman Y.-R., Ben-Ami F., Meiri S. Artificial cover objects as a tool for the survey and conservation of herpetofauna. *Biodiversity and Conservation*, 2024, vol. 33, iss. 5, pp. 1575–1590. <https://doi.org/10.1007/s10531-024-02840-x>