

ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НЕПРЯМОЙ КОММУНИКАЦИИ МЕЛКИХ ЛЕСНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ РЕКРЕАЦИОННЫХ НАРУШЕНИЙ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ

INVESTIGATION OF SOME FEATURES OF INDIRECT COMMUNICATION OF SMALL FOREST MAMMALS IN CONDITIONS OF RECREATIONAL DISTURBANCES OF FOREST COMMUNITIES

**M. Lomskov
A. Kononov
E. Makarova**

Summary. The article is devoted to the study of the issues of indirect communication of certain species of small forest mammals living in forests with recreational disorders. As a result of statistical processing, it was revealed that most of the obtained capture sequences (90 %) were not random and did not depend on the abundance of the species.

Keywords: recreational disturbances, forest biotopes, chemical communication, small mammals.

Ломсков Михаил Александрович

К.б.н., доцент, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина, Москва
lomskovta@mail.ru

Коновалов Александр Михайлович

К.с.-х.н., доцент, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина, Москва
zoolog82@mail.ru

Макарова Елена Александровна

К.б.н., доцент, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина, Москва
letemakarova@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению вопросов непрямої коммуникации отдельных видов лесных мелких млекопитающих, обитающих в лесах с рекреационными нарушениями. По итогу статистической обработки было выявлено, что большая часть полученных последовательностей поимок (90 %) не являлась случайной и не зависела от обилия вида.

Ключевые слова: рекреационные нарушения, лесные биотопы, химическая коммуникация, мелкие млекопитающие.

Рекреационная деятельность, активно осуществляемая на природных территориях, в той или иной степени влияет на организмы, обитающие в подобных биотопах. Если обсуждать данную разновидность антропогенного воздействия на примере мелких лесных млекопитающих, ряд видов которых являются модельными объектами исследования то, главным образом, рекреационные нарушения воздействуют путем изменения содержания ресурсов и экологической структурированности, что влечет за собой нарушение кормовой базы и защищенности данных животных (Нуриманова, 2010).

Второй аспект влияния может быть связан со сбором древесных ресурсов для разжигания костров. Изменение ресурсов питания влияет на предпочтения грызунов в пищу, что влияет, в том числе, и на питательную ценность пищи. Рекреационные нарушения могут снижать доступность кормов для грызунов, тем самым заставляя их прибегать к изменению своих предпочтений в пищу. Например, в условиях рекреационных нарушений лесов, полевки не избирательны в ценофобных растениях и чаще предпочитают именно их, что связано со снижением их избирательности из-за уменьшения защищенности в таких условиях (Нуриманова, 2009).

Актуальность работы обусловлена, в первую очередь, тем фактом, что интенсивность антропогенного преобразования окружающей среды с каждым годом все больше увеличивается, что, в свою очередь, оказывает прямое или опосредованное влияние на организмы, существующие в условиях трансформированной человеком среды.

Химическая коммуникация, как одна из разновидностей непрямої коммуникации, является доминирующим способом передачи и получения информации для многих видов млекопитающих. Ранее было выявлено, что запаховые сигналы играют важную роль для идентификации таких признаков как, например, пол, видовая принадлежность, способность к размножению (как правило, определяется у самок), положение в социальной иерархии. Доказано, что каждая особь обладает индивидуальным запахом, позволяющим эффективно использовать его в качестве средства, как внутри-, так и межвидовой коммуникации. (Рожнов, 2011)

В качестве запаховых сигналов у мелких лесных млекопитающих можно рассматривать практически все био-

логические жидкости организма (например, экскременты, секреты различных желез и т.п.). Следует упомянуть, что система запаховых сигналов, как способ опосредованной коммуникации среди грызунов часто играет важную роль в протекании их физиологических процессов. Так, например, запаховые сигналы, которые посылает самцу готовая к размножению самка, играют важную роль в формировании его половой системы (Литвинова, 2003).

Цель работы — изучить особенности непрямой коммуникации лесных мелких млекопитающих рассматриваемых видов в условиях рекреационных нарушений лесов Ногинского района Московской области на основании последовательных поимок в ловушки-живоловки.

Задачи исследования

1. Выявить отличия реакций модельных видов мелких лесных млекопитающих на запах друг друга на контрольной и опытной площадках.
2. Определить отличия реакций мелких лесных млекопитающих исследуемых видов разных **возрастов** на запах друг друга на контрольной и опытной площадках
3. Определить отличия реакций мелких лесных млекопитающих исследуемых видов разных **полов** на запах друг друга на контрольной и опытной площадках

Материалы и методы

Полевые данные были собраны в Ногинском районе Московской области на базе ИПЭЭ имени А.Н. Северцева РАН «Черноголовка». Данный район Подмосковья характеризуется умеренно-континентальным климатом с холодной и продолжительной зимой, в меру теплым и коротким летом со средней температурой от -8°C (зимой) до $+19,4^{\circ}\text{C}$ (летом). Среднее годовое количество осадков составляет порядка 740 мм.

Рельеф Ногинского района характеризуется возвышенностями с системой глубоких речных долин и наличием древнеозерных котловин. Основными типами почв являются флювиогляциальные пески и супесь (Родионов, 2014).

На равнинных участках рассматриваемого района распространены сосновые леса, поэтому основными видами древесной растительности являются сосна и ель, однако также встречаются берёза, дуб, липа, рябина. На большей части территории расположены болота, флора которых представлена сфагново-осоковым покровом. Наблюдаются также и обезлесенные участки (Родионов, 2021).

В качестве модельных объектов исследования были выбраны следующие виды мелких млекопитающих:

4 вида грызунов (Rodentia):

- полевая мышь *Apodemus agrarius*,
- малая лесная мышь *Sylvaeus uralensis*,
- домовая мышь *Mus musculus*,
- рыжая полевка *Clethrionomys glareolus*.

4 вида насекомоядных (Insectivora):

- обыкновенная бурозубка *Sorex araneus*,
- средняя бурозубка *Sorex caecvtiens*,
- малая бурозубка *Sorex minutus*,
- обыкновенная кутора *Neomys fodiens*.

Для отлова животных использовали ловушки-живоловки трапикового типа (ловушки Шермана). Ловушки выставляли в лесном массиве с большим количеством поваленных деревьев, находящимся на территории базы. Ловушки были расставлены на расстоянии 5 метров одна от другой, у выступающих корней, пней и поваленных деревьев, за один раз выставлялось 25 ловушек. Использовали стандартную приманку — кусок черного хлеба, смоченного нерафинированным подсолнечным маслом. Ловушки проверяли дважды в день (утром и вечером).

Контрольная площадка была выбрана в участке леса, максимально удаленном со всех сторон от антропогенных построек. Опытная площадка была расположена в участке леса, испытывающем стабильную рекреационную нагрузку на протяжении летнего периода.

Всего в ходе работы были проанализированы и статистически обработаны (с использованием программы STATISTICA 13) 2448 случаев поимок зверьков в ловушки-живоловки. Были проведены расчеты таких показателей, как хи-квадрат и значения критерия достоверности (P).

Результаты исследований

Самки в большей доле реагировали друг на друга на контрольных площадках (33,33 %), нежели на опытных (менее 1 %). Самцы с одинаковой частотой реагировали друг на друга, как на контрольных, так и на опытных площадках.

Особь одного возраста в большей доле реагировали друг на друга на контрольных площадках (61,11 %), нежели на опытных (44,44 %). Взрослые особи в большей доле реагировали на взрослых особей (50 %, контрольная площадка) и на полувзрослых особей (100 %, опытная площадка). В то время как на самих взрослых особей в большей доле реагировали взрослые, полувзрослые особи (по 50 %, контроль) и полувзрослые особи (50 %, опыт). Полувзрослые особи как на контрольной (62 %),

так и на опытной площадке (75 %) в большей доле реагировали на полувзрослых особей, также как и на них в большей доле реагировали полувзрослые особи (60 % контроль и 100 % опыт).

На обоих видах площадок мелкие лесные млекопитающие с одинаковой частотой реагировали как на представителей своего вида, так и на представителей других видов. Чаще остальных видов вступали в реакции с особями своего и других видов — рыжая полевка (на контрольной площадке), обыкновенная бурозубка

(на опытной площадке). Малые лесные мыши чаще вступали в реакции с рыжими полевыми (на контрольной площадке) и с обыкновенными бурозубками, а также с особями своего же вида (на опытной площадке). Рыжие полевки чаще вступали в реакции с представителями своего вида (на контрольной площадке) и с обыкновенными бурозубками, а также с особями своего же вида (на опытной площадке). Обыкновенные бурозубки чаще вступали в реакции с представителями своего вида, как на контрольной, так и на опытной площадках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвинова, Е.М. Индивидуальный запах: факторы, определяющие его формирование и распознавание у джунгарского хомячка (*Phodopus sungorus* Pallas, 1773): специальность 03.02.04 «Зоология»: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Е.М. Литвинова. — М., 2003. — 172 с.
2. Нуриманова, Е.Р. Некоторые механизмы трофических адаптаций рыжих полевок (*Clethrionomys glareolus*) в рекреационных лесах Подмосковья / Е.Р. Нуриманова, И.А. Жигарев, В.В. Алпатов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. — 2009. — № 3. — С. 10–20.
3. Нуриманова, Е.Р. Влияние рекреационного пресса на питание рыжей полевки (*Clethrionomys (Myodes) glareolus*) в лесах Подмосковья: специальность 03.02.08 «Экология (по отраслям)»: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Нуриманова Елизавета Рушановна. — М., 2010. — 171 с.
4. Рожнов, В.В. Опосредованная хемокоммуникация в социальном поведении млекопитающих / В.В. Рожнов; Российская академия наук, Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова. — М.: Общество с ограниченной ответственностью Товарищество научных изданий КМК, 2011. — 288 с. — ISBN 978-5-87317-787-5.
5. Родионов, С.С. Геоэкологическая оценка устойчивости природного комплекса территории малых городов Ногинского района Московской области: специальность 25.00.36 «Геоэкология (по отраслям)»: диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук / С.С. Родионов. — М., 2014. — 159 с.
6. Родионов, С.С. Геоэкологический анализ природно-социально-производственных систем Ногинского района Московской области / С.С. Родионов, Н.Ю. Иванов // Экологические системы и приборы. — 2021. — № 3. — С. 37–44.

© Ломсков Михаил Александрович (lomskovma@mail.ru); Коновалов Александр Михайлович (zoolog82@mail.ru);
Макарова Елена Александровна (lelemakarov@mail.ru)
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»