



**ЭКОЛОГИЯ:
ФАКТЫ,
ГИПОТЕЗЫ,
МОДЕЛИ**

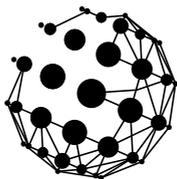
Материалы
Всероссийской конференции
молодых ученых, посвященной
80-летию ИЭРиЖ УрО РАН

Екатеринбург
2024

Институт экологии растений и животных УрО РАН

ЭКОЛОГИЯ: ФАКТЫ, ГИПОТЕЗЫ, МОДЕЛИ

Материалы Всероссийской конференции молодых ученых,
посвященной 80-летию ИЭРиЖ УрО РАН
14–18 октября 2024 г.



Екатеринбург

2024

УДК 574 (061.3)

Э 40

ИЭРиЖ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ
РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ



**Совет молодых
учёных ИЭРиЖ**

Экология: факты, гипотезы, модели : материалы конф. молодых Э 40 ученых, 14–18 октября 2024 г. / Институт экологии растений и животных УрО РАН; редкол.: А.Н. Созонтов и др. — Екатеринбург: Альфа Принт, 2024. — 259 с.

В сборнике опубликованы материалы Всероссийской конференции молодых ученых «Экология: факты, гипотезы, модели», посвященной 80-летию ИЭРиЖ УрО РАН. Конференция проходила с 14 по 18 октября 2024 г. на базе Института экологии растений и животных УрО РАН. Организаторами мероприятия выступили ИЭРиЖ УрО РАН, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина и Информационный центр по атомной энергии.

Работы участников конференции молодых ученых были представлены в форме устных и постерных докладов в рамках традиционного конкурса научных работ. Представленные исследования были посвящены проблемам дендрохронологии и структуре сообществ в контексте климатогенной и антропогенной динамики, многоуровневому изучению биоразнообразия, анализу ископаемых остатков и экологических закономерностей эволюции, выявлению механизмов инвазии чужеродных видов, а также популяционным аспектам экотоксикологии.

В оформлении обложки использована фотография победителя фотоконкурса конференции Петренко Татьяны Яковлевны.

ISBN 978-5-907887-51-0



9 785907 887510

© Авторы, 2024
© ИЭРиЖ УрО РАН, 2024
© ООО Универсальная Типография
«Альфа Принт»

Влияние погодных факторов на активность малой лесной мыши (*Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811) и обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pallas, 1778)

М.А. Корепанова^{1,2}, Т.Д. Масленникова^{1,2}, Е.И. Куваева¹,
О.В. Толкачев¹, К.В. Маклаков¹

¹Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург

²Уральский Федеральный университет, г. Екатеринбург

Ключевые слова: мелкие млекопитающие, обыкновенная полевка, малая лесная мышь, активность, погодные факторы

Погодные факторы оказывают существенное влияние на активность мелких млекопитающих (Sidorowicz, 1960; Clarke, 1983; Wrobel, Bogdziewicz, 2015). Знания о воздействии погоды на поведение мелких млекопитающих углубляют понимание экологии видов и помогают точнее интерпретировать результаты полевых исследований. **Цель работы:** анализ влияния метеофакторов на активность двух распространенных видов – малой лесной мыши (*Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811) и обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pallas, 1778).

Исследование было проведено в заповеднике «Шайтан-Тау», Оренбургская область, Россия. Была выбрана относительно ровная площадка со степной растительностью между подножием горного хребта и поймой р. Сакмара. Отлов мелких млекопитающих с возвратом в среду производился с 8.08.23 по 3.09.23 с помощью живоловок Longworth. Ловушки расположили решеткой 12×12, интервал 10 м (144 ловушки). Приманка состояла из кубиков ржаного хлеба, пропитанных нерафинированным подсолнечным маслом, мучных червей и кусочков яблок. Утром ловушки проверяли и оставляли в деактивированном виде, вечером живоловки заряжали. Пойманных животных метили металлическими ушными бирками (National Band & Tag Company) и отпускали. Метеоданные регистрировали с помощью метеостанции Amtast AW003. Для оценки влияния погодных факторов на активность животных использовали логистическую регрессию. Зависимая переменная бинарная – зверь отловлен или нет в каждой из ловушек в данный день. В качестве предикторов учитывали средние ночные значения температуры воздуха, освещенности, скорости ветра, влажности воздуха и количества осадков. Погодные переменные стандартизированы по формуле $z = (x - \bar{x})/SD$. Для определения знака и величины регрессионных коэффициентов использовали усреднение по всему

набору моделей. Построение полного спектра моделей и усреднение выполнялись с использованием пакета MuMIN (Barton, 2009). Тесты отношения правдоподобия использовались для оценки общей точности модели и оценки необходимости включения взаимодействия факторов. Мультиколлинеарность оценивали по коэффициенту инфляции дисперсии (VIF). Относительную важность предикторов оценивали суммированием весов Акаике (wAIC) по полному набору моделей (Burnham and Anderson, 2002). Каждый вид анализировался отдельно. Расчеты проводили в среде R v.4.4.1 (R Core Team, 2024). Данные расчетов приведены в таблице.

В течение 27 дней было отловлено 394 зверька, включая 163 особи *S. uralensis* и 160 *M. arvalis*. Значения предикторов варьировали в указанных пределах:

- Температура: 6.4–18.8 °C
- Влажность: 57.8–96.8%
- Скорость ветра: 0–1.1 м/с
- Освещение: 1.6–33.2 люкс
- Осадки: 0–0.7 мм

Табл. 1. Оценки параметров усредненных логистических моделей каждого из видов.

Фактор	<i>S. uralensis</i>			<i>M. arvalis</i>		
	Регрессионный коэффициент	Значимость	wAIC	Регрессионный коэффициент	Значимость	wAIC
Степень освещенности	-0.48	<0.01	1.00	-0.48	<0.01	1.00
Скорость ветра	0.39	<0.01	1.00	0.17	<0.01	0.99
Температура воздуха	-0.16	0.0	0.93	0.01	0.79	0.30
Влажность воздуха	0.03	0.65	0.37	-0.31	<0.01	1.00
Влажность: освещенность	-	-	-	-0.28	<0.01	1.00

Показано, что усиление ветра повышает активность, а повышение освещенности – снижает (таблица). Такую реакцию можно рассматривать как адаптацию к охоте ночных хищников. В исследовании Кларка (Clarke, 1983) было выявлено влияние интенсивности лунного света на охоту болотной совы (*Asio flammeus* Pontoppidan, 1763) и двигательную активность белоногого хомячка (*Peromyscus maniculatus* Wagner, 1845). При ярком лунном свете эффективность охоты *A. flammeus* повышается, а двигательная активность *P. maniculatus* снижается. Ветер скрывает

звуки перемещения зверька, обеспечивая защиту от хищников (Наумов, 1948). У *S.uralensis* выявлена отрицательная зависимость между активностью и температурой воздуха. Это можно объяснить тем, что при понижении температуры воздуха зверькам необходимо усиленно питаться. У *M. arvalis* связь оказалось незначимой, что может быть объяснено особенностями экологии вида. Корм зеленоядной обыкновенной полевки расположен повсеместно, поэтому далеко перемещаться в поисках пищи зверькам не нужно, в отличие от зерноядных малых лесных мышей (Наумов, 1948).

У *M. arvalis* обнаружена отрицательная связь между активностью и влажностью воздуха. Сходные результаты были ранее получены Н.В. Башениной в Тульской области – при температуре 8–10 °С зверьки не выходили из нор, пока не подсыхала трава (Башенина, 1962). Активность *M. arvalis* может быть предсказана с учетом сочетания факторов влажности воздуха и солнечного излучения. При взаимодействии эти факторы ослабляют действие друг друга. Количество осадков не повлияло на активность мелких млекопитающих. Наши результаты расходятся с некоторыми литературными данными (Sidorowicz, 1960; Wrobel et al., 2015). Возможно, это связано с незначительным количеством дождливых ночей в период нашего исследования.

Таким образом, с большей вероятностью активность двух видов мышевидных грызунов будет предсказана при анализе степени освещенности и скорости ветра. Отмечены различия в реакции разных видов на изменение температуры и влажности воздуха. Значимая отрицательная связь выявлена между активностью серой полевки и сочетанием влажности воздуха и освещенности, на которые также есть реакция по отдельности. Мы предполагаем, что относительная важность этих факторов для зверьков изменяется в зависимости от конкретных значений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Башенина Н.В. Экология обыкновенной полевки и некоторые черты ее географической изменчивости. М.: МГУ, 1962. 307 с.
- Наумов Н.П. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов. М.-Л.: Издательство АН СССР, 1948. 203 с.
- Barton K. Mu-MIn: Multi-model inference. R Package Version 0.12.2/r18. <http://R-Forge.R-project.org/projects/mumin> (Updated 2009)
- Burnham K.P., Anderson D.R. Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach. New York: Springer-Verlag, 2002. 488 с.
- Clarke J.A. Moonlight's influence on predator/prey interactions between short-eared owls (*Asio flammeus*) and deer mice (*Peromyscus maniculatus*) // Behavioral Ecology and Sociobiology. 1983. Vol. 13. № 3. P. 205–209.

-
- Sidorowicz J.* Influence of the Weather on Capture of Micromammalia // Acta theriologica. 1960. Vol. 4. № 9. P. 139–158.
- R Core Team. 2024. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Wrobel A., Bogdziwicz M.* It is raining mice and voles: which weather conditions influence the activity of *Apodemus flavicollis* and *Myodes glareolus*? // European Journal of Wildlife Research. 2015. Vol. 61. P. 475–478.

DOI: [10.5281/zenodo.14731885](https://doi.org/10.5281/zenodo.14731885)

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ЭКОЛОГИЯ: ФАКТЫ, ГИПОТЕЗЫ, МОДЕЛИ

Материалы конференции молодых ученых

Редакторы:
А.Н. Созонтов
О.Р. Гизулина
Д.Р. Юнусова
А.С. Будимиров
Д.О. Гимранов

Вёрстка и обложка:
А.Н. Созонтов

Подписано в печать 25.12.2024 г.

Формат 60×90; ¹/₁₆
Гарнитура PeterburgС
Печать офсетная
Печатных листов 11.5

Тираж 100 экз.
Заказ 16346

Отпечатано в ООО Универсальная Типография «Альфа Принт»
г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 77 литер Х, офис 402.