

# ВИДОВАЯ СПЕЦИФИКА РЕАКЦИИ ГРЫЗУНОВ НА РАЗВИТИЕ ПРОЦЕССОВ ОСТЕПНЕНИЯ И ОПУСТЫНИВАНИЯ В КАЛМЫКИИ

Е. Н. Суркова<sup>1</sup>, Л. Е. Савинецкая<sup>2</sup>, А. В. Чабовский<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Институт проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова Российской академии наук, Москва, Россия

<sup>1</sup>immaly@yandex.ru

**Аннотация.** Каждая биологическая система характеризуется определенной упругостью (resilience) – способностью сохранять устойчивое состояние за счет внутренних перестроек в ответ на изменение внешних условий. К концу 80-х годов прошлого века из-за нерегулируемого выпаса пастбища Калмыкии подверглись сильному опустыниванию. В начале 90-х годов резкое и значительное сокращение поголовья скота привело к восстановлению пастбищ и их остепнению. В последнее десятилетие рост пастбищной нагрузки привел к развитию нового процесса опустынивания. Мы изучили популяционную динамику фоновых видов грызунов (полуденной песчанки – *Meriones meridianus*, тамарисковой песчанки – *M. tamariscinus* и общественной полевки – *Microtus socialis*), чтобы выявить общие закономерности и видоспецифические особенности их реакции на трансформации ландшафта. Для этого мы сравнили скорость и силу реакции, ее характер, устойчивость режимов функционирования и пороговые эффекты при их смене. Динамика популяций всех изученных видов грызунов в условиях смены процессов остепнения и опустынивания демонстрировала нестационарность, пороговые скачкообразные переходы между устойчивыми режимами и синхронность переломных моментов, вызванных погодными аномалиями. При сходстве общих паттернов нестационарной динамики у разных видов ее динамические характеристики, а именно: длительность режимов, амплитуда переходов между ними и в целом устойчивость популяций к изменению среды (упругость) – различаются и согласуются с их экологической специализацией и предпочтениями: чем выше специализация, тем менее продолжительны устойчивые режимы динамики, тем больше амплитуда скачкообразных переходов между ними и тем меньше в целом устойчивость популяции к изменению ландшафта.

**Ключевые слова:** экологическая упругость, видовая специфика, пастбищные экосистемы, опустынивание, грызуны

**Благодарности:** благодарим Д. В. Пожариского, Я. А. Чабовскую, Н. Л. Овчинникову, Д. Б. Васильева, В. С. Швед и других коллег за помощь в сборе материалов исследования.

**Финансирование:** исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект 22-74-00147, <https://rscf.ru/project/22-74-00147/>).

Исследование одобрено Комиссией по биоэтике ИПЭЭ РАН (протокол № 19а).

**Для цитирования:** Суркова Е. Н., Савинецкая Л. Е., Чабовский А. В. Видовая специфика реакции грызунов на развитие процессов остепнения и опустынивания в Калмыкии // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2024. Vol. 9 (2). <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2024-2-1>

## SPECIES-SPECIFIC RESPONSE OF RODENTS TO STEPPIFICATION AND DESERTIFICATION OF RANGELANDS IN KALMYKIA

E.N. Surkova<sup>1</sup>, L.E. Savinetskaya<sup>2</sup>, A.V. Chabovskiy<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

<sup>1</sup>immaly@yandex.ru

**Abstract.** Ecological resilience, defined as the amount of disturbance that a system can withstand before it shifts into an alternative stable state, is a fundamental property of ecosystems and other biological systems. By the end of the 1980s, unregulated livestock production and overgrazing resulted in the desertification of rangelands in Kalmykia (southern Russia). In the early 1990s, a drastic and considerable reduction in livestock numbers led to vegetation restoration and steppification of rangelands. In the last decade, the increase in grazing impact has launched a new process of desertification. We studied the population dynamics of the keystone rodent species (the midday

gerbil – *Meriones meridianus*, the tamarisk gerbil – *M. tamariscinus* and the social vole – *Microtus socialis*) to identify general patterns and species-specific features of their response to the landscape transformations. We compared the speed and the strength of the species responses to the landscape changes, the stability of regimes of population dynamics, and the threshold effects when they change. Under landscape changes from desert to steppe and back to desert, the population dynamics of all studied rodent species demonstrated non-stationarity, threshold step-like transitions between stable regimes and the synchronicity of tipping points caused by weather anomalies. The general patterns of non-stationary dynamics were similar across different species. However, species differed in the dynamic population characteristics, such as the duration of the regimes, the amplitude of step-like shifts between them, and the overall resistance of populations to environmental changes (resilience). Species-specific differences in dynamic patterns of response are consistent with their ecological specialization and preferences: the higher the specialization, the shorter the stable dynamic regimes, the greater the amplitude of abrupt shifts between them, and the less the overall population resistance to landscape changes.

**Keywords:** ecological resilience, species specific response, grazing ecosystems, desertification, rodents

**Acknowledgments:** we thank D.V. Pozharisky, Ya.A. Chabovskaya, N.L. Ovchinnikova, D.B. Vasilyev, V.S. Shved and other colleagues for their help in collecting research materials.

**Financing:** this research was supported by the Russian Science Foundation (project number 22-74-00147, <https://rscf.ru/project/22-74-00147/>).

**For citation:** Surkova E.N., Savinetskaya L.E., Chabovskiy A.V. Species-specific response of rodents to steppification and desertification of rangelands in Kalmykia. *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 2024;9(2). (In Russ.). Available from: <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2024-2-1>