

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу Закановой Асель Наурызбаевны «Фауна и экология мелких млекопитающих Северо-Восточного Казахстана в условиях антропогенного воздействия», представленную на соискание ученой степени доктора философии PhD по специальности «8D05101– Биология»

Диссертационная работа посвящена актуальной экологической проблеме: изучению фауны и экологических особенностей мелких млекопитающих Северо-Востока Казахстана в условиях выраженного антропогенного воздействия на примере Павлодарского промышленного региона.

Поставленная цель: описание фауны и экологии мелких млекопитающих в условиях техногенного воздействия, сформулирована четко, научно обоснована и полностью соответствует направлению экологических и зоологических исследований.

Сформулированные задачи логично вытекают из цели и охватывают широкий спектр необходимых исследований: изучение видового состава на градиенте удаленности от источника эмиссии, анализ поло-возрастной структуры и репродуктивных показателей, исследование морфометрических, краниометрических и фенетических параметров, выявление флуктуирующей асимметрии как индикатора экологического стресса, определение стратегий выживания и оценки биоразнообразия сообществ. Комплексность задач свидетельствует о системном подходе и научной логике построения исследования.

Выбор объекта исследования является обоснованным: мелкие млекопитающие традиционно считаются чувствительными биоиндикаторами состояния окружающей среды.

В исследовании применены классические полевые методы учета, а также методы морфометрии, краниометрии и фенетического анализа, что позволило получить количественные и качественные данные. Исследование проводилось в весенне-осенний период, что обеспечивает сезонную репрезентативность выборки.

Выбор модельной территории для исследования, района с высокой промышленной нагрузкой позволяет получить данные о влиянии техногенеза на биоту. Организация системы мониторинговых площадок с учетом розы ветров: импактная, буферная, фоновая и контрольная зоны. Данный подход позволяет объективно проследить градиент техногенного воздействия и интерпретировать полученные результаты. Территориальная привязка к Павлодарскому алюминиевому заводу усиливает практическую значимость работы.

Работа содержит новые данные по фауне региона, морфометрическим и краниометрическим изменениям мелких млекопитающих под влиянием техногенного фактора, а также демонстрирует возможность использования

флуктуирующей асимметрии как эффективного биоиндикатора экологического стресса. Результаты могут быть использованы в системе экологического мониторинга, при оценке состояния окружающей среды и при разработке природоохранных мероприятий.

На всех исследуемых участках присутствуют грызуны и насекомоядные. Вблизи завода сообщества упрощены и монодоминантны (степная мышовка, узкочерепная полевка). По мере удаления от источника эмиссий структура сообществ усложняется, увеличивается доля землероек и выравнивается видовой состав. В техногенных зонах преобладают самцы, особенно ближе к заводу. Популяции характеризуются омоложенной структурой и снижением доли перезимовавших особей. При этом самки на антропогенных территориях отличаются более высокой плодовитостью, ранним вступлением в размножение и высокой долей размножающихся особей, что указывает на компенсаторные репродуктивные механизмы. У доминирующих видов в техногенных условиях уменьшаются масса и длина тела (особенно у грызунов), тогда как размеры хвоста, уха и стопы существенно не меняются. Одновременно увеличиваются индексы сердца, печени, почек и легких, что свидетельствует о повышенной метаболической нагрузке и физиологической адаптации к стрессовым условиям среды. У грызунов в антропогенных зонах уменьшаются линейные размеры черепа, но увеличивается относительный размер мозгового отдела, что интерпретируется как адаптационная реакция к измененной среде обитания. Узкочерепная полевка в техногенных зонах демонстрирует более высокую асимметрию черепных признаков, особенно нижней челюсти, по сравнению с контрольными участками. Показатели стабильности указывают на выраженное влияние стрессовых факторов в импактной и буферной зонах и более благоприятные условия в фоновой и контрольной. Мелкие млекопитающие в антропогенных районах демонстрируют признаки r-стратегии: раннее размножение, высокая плодовитость, короткий жизненный цикл и быстрое восполнение численности популяции. В контрольной зоне видовое богатство и выравненность значительно выше. По мере приближения к заводу наблюдается снижение разнообразия, усиление доминирования отдельных видов и упрощение структуры сообществ. Удаление от источника загрязнения сопровождается восстановлением видового разнообразия.

Результаты диссертационного исследования имеют значимость для развития системы экологического мониторинга, природоохранного планирования и оценки состояния окружающей среды в промышленных регионах. Выявленные закономерности изменения видового состава, структуры сообществ, морфофизиологических и краниометрических показателей мелких млекопитающих могут использоваться как чувствительные биоиндикаторы степени антропогенной нагрузки в районах размещения промышленных предприятий. Показатели флуктуирующей асимметрии, изменения интерьерных органов и морфометрических параметров предложены как информативные критерии выявления неблагоприятных условий среды. Установленные градиенты изменений

сообществ в импактной, буферной, фоновой и контрольной зонах позволяют обосновать границы санитарно-защитных зон, а также определить территории, требующие первоочередных мер экологической реабилитации и контроля. Изменения соотношения грызунов и насекомых, а также преобладание растительных форм вблизи завода могут использоваться при анализе путей миграции и аккумуляции загрязняющих веществ в пищевых цепях. Материалы исследования могут быть использованы при экологической экспертизе, оценке воздействия на окружающую среду и проведении биологического контроля в зонах влияния промышленных предприятий. Таким образом, результаты работы могут служить научной основой для практических решений в области охраны окружающей среды и рационального природопользования в индустриально развитых регионах.

В процессе доработки диссертации уточнена в соответствии с современными зоологическими классификациями систематика отряда Eulipotypla. Из сравнительного анализа зон (импактной, буферной, фоновой, контрольной) исключены музейные экземпляры, обеспечена сопоставимость объектов и методов исследования для анализируемых групп. Расширены иллюстративные материалы, демонстрирующие исследуемые признаки объектов исследования, которые присутствуют в Приложении к диссертационной работе.

Исследование выполнено на высоком научно-методическом уровне, отличается комплексным подходом, широтой охвата и анализом биологических и морфофизиологических показателей организмов.

Диссертационная работа отличается целостностью, логичностью построения, глубиной анализа, достоверностью полученных данных и высоким уровнем научных выводов. Автор продемонстрировал умение проводить полевые исследования, обрабатывать и интерпретировать большой массив данных, а также делать научно обоснованные выводы.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным исследованиям, а ее автор заслуживает присуждения соответствующей ученой степени.

**Научный консультант,
доктор биологических наук,
профессор**



Н.Т. Ержанов

