

ОТЗЫВ

отечественного научного руководителя, доктора географических наук, профессора, академика НАН РК Медеу Ахметкал Рахметуллаевича на диссертационную работу Ершибулова Азамата Кайратовича на тему: **«Геопространственное моделирование засоленных почв Казахстана»**, представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D05202 - География»

Диссертация Ершибулова Азамата Кайратовича посвящена актуальной проблеме мониторинговой системы и управления засоленными почвами в Казахстане. Актуальность обусловлена экономическими и экологическими последствиями засоления почв, что требует разработки инновационных методов создания мониторинговой системы и организацией мониторинговых исследований.

Научная новизна работы заключается в использовании методов в геопространственного моделирования засоленных почв для составления карты засоленных почв Казахстана и интеграции полученных данных в Национальный геопортал по нейтральному балансу деградации земель (LDN).

Впервые создана единая почвенная база данных засоленных почв Казахстана, и на этой основе создана современная карта засоленных почв, что позволяет более эффективно проводить мониторинг и разрабатывать меры по улучшению состояния земельных ресурсов.

Цель исследования - изучить геопространственное распределение засоленных почв Казахстана, составить карту по степени засоленных почв с использованием методов геопространственного моделирования и данных полевых исследований, интегрировать результаты исследования в Национальный геопортал LDN для обеспечения эффективного мониторинга и управления земельными ресурсами.

Для достижения этой цели были определены следующие **задачи**:

- осуществить анализ факторов, влияющих на распространение засоленных почв;
- провести анализ существующих методов геопространственного моделирования, применимые к распространению засоленных почв и адаптировать наиболее эффективные для исследования;
- создать почвенную базу данных с физико-химическими свойствами засоленных почв;
- произвести геопространственное моделирование засоленных почв Казахстана и оценить точность использованного моделирования.
- интегрировать карту по степени засоленных почв в Национальный геопортал LDN.

Диссертация включает в себя подробный анализ факторов, влияющих на процессы засоления, что позволило автору выявить основные предикторы засоленных почв. Применение анализов главных компонентов позволило выявить ключевые факторы, влияющие на пространственное распространение

засоленных почв. Первые пять главных компонент объясняют более 85% дисперсии данных, что свидетельствует о высокой информативности отобранных факторов:

1. Первая главная компонента – объясняет 45% дисперсии. Основной вклад вносят спектральные индексы (SI1, SI2, SI3, SI6), что подтверждает влияние характеристик отражательной способности почвы на прогнозируемые уровни засоленности.
2. Вторая главная компонента – объясняет 20% дисперсии. Коррелирует с топографическими характеристиками (уклон, высота) и индексами растительного покрова (NDVI, NDSI), что указывает на роль рельефа и растительности в процессах засоления почв.
3. Третья главная компонента – объясняет 15% дисперсии. Включает почвенные параметры, такие как влажность, механический состав.
4. Четвертая главная компонента – объясняет 8–10% дисперсии. Основной вклад вносит спектральный индекс SI5, который может быть связан с особенностями отражения световых волн различными типами почв.
5. Пятая главная компонента – объясняет 7% дисперсии и включает климатические факторы (температура, осадки), а также геологические характеристики. Использование метода главных компонент (PCA) для выделения наиболее информативных показателей является научно обоснованным и позволяет повысить точность моделей.

Полученные результаты имеют высокую научную и практическую значимость. Разработанная модель и впервые созданная карта засоленных почв позволяют оценить текущее состояние, что вносит значительный вклад в экологическую безопасность и устойчивое развитие Казахстана.

Автор продемонстрировал высокую степень владения методами геоинформационных систем, дистанционного зондирования, методов полевых исследований и статистического анализа данных. Существенное внимание уделено применению современных программных комплексов, таких как QGIS ArcGIS Pro, Google Earth Engine, что позволяет обеспечить высокую точность и актуальность результатов.

Практическая значимость работы подтверждается внедрением результатов в Национальный геопортал LDN, что способствует выполнению Республикой Казахстан международных обязательств по нейтральному балансу деградации земель до 2030 года.

Автор активно участвовал в международных проектах и конференциях, что подтверждает высокий уровень научной коммуникации и интеграции в международное научное сообщество.

Опубликованные результаты в высокорейтинговых научных журналах в базе Scopus и Web of Science (Q-1), а также глава в книге серии *Advances in Understanding Soil Degradation* от Springer Nature, свидетельствуют о высокой научной репутации автора.

Диссертационная работа Ершибулова Азамата Кайратовича «Геопространственное моделирование засоленных почв Казахстана» по актуальности, научному уровню, новизне, значимости результатов и общему

объему исследований соответствует всем критериям, предъявляемым к PhD диссертациям, а ее автор – Ершибулов Азамат Кайратович заслуживает присуждения искомой степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D05202 - География».

Научный руководитель,
д.г.н., профессор,
академик НАН РК



А.Р. Медеу