

О Т З Ы В

на автореферат Прокопьева Кристина Олеговна «Цифровое картографирование засоленности почв в опустыненных степях Калмыкии» диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.19. «Почвоведение».

Актуальность темы диссертационной работы Прокопьева Кристина Олеговна солонные почвы широко распространены по всему миру. По данным ФАО (2024), площадь засоленных и солонцовых почв составляет 1 381 млн га, что соответствует 10,7% от общей площади суши. В засушливых и полузасушливых регионах мира засоление почв представляет собой один из ключевых экологических факторов, который ограничивает использование почвенно-земельных ресурсов. В частности, эта проблема актуальна для Республики Калмыкия, где процессы деградации почв представляют собой серьезную угрозу. Проводятся научные исследования по ряду приоритетных направлений по предотвращению ускорения процессов деградации, вызванных глобальным изменением климата и усилением антропогенного давления на нашей планете, восстановлению плодородия низкоплодородных почв и налаживанию их эффективного использования. В связи с этим особое внимание уделяется научным исследованиям по улучшению мелиоративного состояния почвогрунтов, значительному снижению таких негативных процессов, как засоление земельных площадей различной степени, опустынивание, выявлению процессов дегумификации и снижения питательных веществ в почвогрунтах, их предотвращению. Традиционное картографирование почв и наземный мониторинг требуют проведения интенсивных полевых и лабораторных работ, поэтому актуальной задачей в современном цифровом картографировании является поиск наиболее оптимальных прогностических показателей (предикторов), которые легко измерить или получить по сравнению с целевым показателем. Это позволяет существенно снизить временные и трудовые затраты на сбор данных. В данной работе был проведен анализ взаимосвязи между геоботаническими 3 наземными и дистанционными данными и засоленностью почв с использованием алгоритмов машинного обучения и оценена степень надежности этих предикторов для оценки и картографирования засоленности почв на исследуемой территории. Данная работа посвящена цифровому картографированию засоленности почв в южной подзоне степной зоны (опустыненной степи) Прикаспийской низменности на территории Республики Калмыкия с использованием таких прогностических показателей, как растительность, а именно данных полевых геоботанических описаний, и данных дистанционного зондирования (ДДЗ).

Цель настоящей работы – оценить возможность численного прогноза глубины и степени засоления почв солонцовых комплексов в опустыненных степях Калмыкии на основе прогностических показателей (геоботанических и дистанционных данных) с помощью современных методов цифрового анализа.

Задачи исследования: 1) Провести сбор и анализ полевых и дистанционных данных, включая космические снимки, геоботанические описания и образцы почв; 2) Построить модели связи (индикации) между видами растений, характерными для территории исследования, и засоленностью почв с помощью алгоритмов машинного обучения; 3) Выявить наиболее информативные спектральные индексы, которые могут быть использованы в качестве прогностических показателей засоления, и построить карты засоленности почв на основе разновременных космических снимков высокого разрешения.

Впервые для опустыненных степей Калмыкии были количественно описаны взаимосвязи между видами растений и засоленностью почв с помощью алгоритмов машинного обучения. Впервые построена крупномасштабная карта засоленности почв для района опустыненных степей Калмыкии с использованием ДДЗ высокого разрешения и проведена статистическая оценка ее точности.

Теоретическая значимость. 1) В работе были построены и апробированы модели прогноза (индикации) степени засоления почв в зависимости от присутствия видов растений, характерных для территории исследования. Выявлены значимые растения – прогностические показатели (или предикторы) глубины и степени засоленности почв. 2) В работе проведено сравнение алгоритма искусственных нейронных сетей (ИНС) и линейной регрессии для задачи цифрового картографирования засоленности почв и доказано, что алгоритм ИНС является наиболее эффективным для этой задачи.

Полученные результаты могут быть использованы при проведении мониторинговых исследований природных экосистем. Разработанные подходы могут быть применены для составления карт засоленности почв крупного масштаба территорий солонцовых комплексов на основе данных полевых геоботанических описаний и ДДЗ.

Диссертация соответствует специальности 1.5.19. «Почвоведение» (по биологическим наукам) и отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук.

Таким образом, соискатель **Прокопьева Кристина Олеговна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.19. «Почвоведение».

Доктор сельскохозяйственных наук
(06.01.03. «Агропочвоведения и агрофизика»),
заведующей отделом института почвоведения и
агрохимических исследований, профессор
Узбекистан, 100179. Ташкент, ул. Камарнуса, 5.

kuryontoev@mail.ru

тел: +998946475069

8.09.2025 г.



Р.Курвантаев

