

===== МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ, ПОДДЕРЖАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ ЭКОСИСТЕМ =====
И ИХ КОМПОНЕНТОВ

УДК 631.4

**ВЫДЕЛЕНИЕ КАРБОНАТНЫХ ПОЧВ
НА ВОЛГО-ДОНСКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ (ВОЛГОГРАДСКАЯ
ОБЛАСТЬ)
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОСМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

© 2023 г. И.Н. Горохова*, И.Н. Чурсин**, Н.Б. Хитров*, Н.К. Круглякова****

**Почвенный институт им. В.В. Докучаева*

Россия, 119017, г. Москва, Пыжевский пер., стр. 7. E-mail: g-irina14@yandex.ru

***Научный геоинформационный центр РАН*

*Россия, 119019, г. Москва, а/я 168, ул. Новый Арбат, д. 11. E-mail:
chursin.ivan93@gmail.com*

****Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия*

*Россия, 400002, г. Волгоград, ул. им. Тимирязева, д. 9. E-mail:
kruglyakova02032013@yandex.ru*

Поступила в редакцию 16.12.2022. После доработки 01.02.2023. Принята к публикации 02.02.2023.

Исследование направлено на обоснование выделения ареалов карбонатных почв с использованием космической информации высокого разрешения (Pleiades) на территории ключевого участка опытной станции «Орошаемая» Волго-Донской оросительной системы, расположенной в Волгоградской области. Проблема с присутствием карбонатов в почвах связана с тем, что они оказывают как положительное, так и отрицательное воздействие на почвы, поэтому выявление таких почв практически важно. Выделение на космических снимках карбонатных пятен проводилось по точкам поверхностного вскипания почв разной степени от раствора HCl , которое выявлялось контактным способом на с/х полях. Далее осуществлялась установка связи между спектральной яркостью в разных каналах космического снимка в точках вскипания и степенью вскипания почв. Для этого с космических изображений делалась выборка из пикселей, соответствовавших точкам вскипания на поверхности почв на местности, которая использовалась при выделении классов на снимке с помощью алгоритма RandomForest. В результате всех проведенных исследований было определено, что для выделения ареалов карбонатных (вскипающих) с поверхности почв по космической информации оптимально проводить полевые измерения и использовать материалы съемки в засушливый сезон года (май-июль). При обработке снимка следует использовать изображение полей с открытой поверхностью почв и не вовлекать территории за пределами сельскохозяйственного освоения. Необходимо также исключать из выборки точки с луговато- и лугово-каштановыми почвами. Они расположены, как правило, в понижениях рельефа и из-за привнесенных со стороны карбонатов могут создавать помехи в расчетах. Выделение ареалов карбонатных почв лучше всего проводить в рамках отдельного с/х поля или группы схожих по яркости полей. Разброс яркости с/х полей на космическом снимке возникает из-за разного вида использования земель (богара, орошаемое поле). При таком дифференцированном подходе точность классификации карбонатных почв по степени вскипания (нет, слабое, среднее и сильное) на космическом изображении достигает 0.75-0.90, в то время как при обработке ключевого участка целиком, возможно выделение карбонатных почв только с градацией сильное вскипание или нет вскипания с точностью 0.7. Новизна результатов работы заключается в обосновании возможности достоверного выделения

поверхностно-карбонатных почв при совместном использовании материалов космической информации высокого разрешения и данных полевых обследований при условии соблюдения определенных требований.

Ключевые слова: карбонатные почвы, вскипание, степень вскипания почв, открытая поверхность, космические снимки, спектральная яркость, точность классификации, Волгоградская область.

Финансирование. Работа выполнена по теме государственных заданий № 0439-2022-0009 «Изучить трансформацию, эволюцию и деградацию почвенного покрова агроландшафтов на разных уровнях организации, включая внутрислоевую неоднородность с использованием сочетания наземных обследований и цифровых технологий».

DOI: 10.24412/2542-2006-2023-1-66-91

EDN: CRYWFH