

УДК 579.26

Создание системы оценки антропогенной нагрузки на почвы берегов водных объектов на основе показателей ферментативной активности почвы и космообразов дистанционного зондирования Земли

Челобитчикова Полина Ивановна¹

yutesnik@yandex.ru

Тесник Юлия Валерьевна²

dtesnik@yandex.ru

¹ МБОУ «СОШ № 6 им. А.С. Пушкина», Калуга, Россия² ГАУ КО «Центр Развитие» (СП Региональный центр одаренных детей Калужской области), Калуга, Россия

Рассмотрена возможность создания системы оценки антропогенной нагрузки на почвы берегов водных объектов на основе показателей ферментативной активности почвы и космообразов системы дистанционного зондирования Земли. Выявлены физико-химические методики оценки каталазной, уреазной и протеазной активности почвы. Разработаны этапы создания системы по оценке степени негативного воздействия на почву на основе бальной цветовой шкалы с помощью комбинации трех каналов системы дистанционного зондирования Земли.

Ключевые слова: ферментативная активность почвы, каталазная активность, космообразы дистанционного зондирования Земли

В настоящее время большое внимание уделяется созданию систем оценки различных показателей с помощью геоинформационных технологий, ДЗЗ — дистанционного зондирования Земли, а также с применением методов индикации техногенных почвенно-геохимических аномалий и показателей воздействия антропогенной нагрузки на почвенный покров. Среди таких показателей одним из наиболее перспективных и доступных методов считается диагностика ферментативной активности почвы. Ферментативная активность является одним из важных контролируемых показателей для многих природных образований и продуктов, позволяющий заметить негативные изменения на начальных стадиях. На снижение ферментативной активности влияет совокупность различных факторов: вытаптывание территории, воздействие многоэтажных застроек (затемнение), влияние загрязняющих веществ, бытового мусора, различного рода бытовых отходов, строительного мусора и другие [1].

Цель: создание системы оценки антропогенного воздействия на почвы береговой линии открытых водоемов на основе показателей ферментативной активности почвы и космообразов системы дистанционного зондирования Земли. Задачи: проанализировать литературу по данной теме; оценить ферментативную активность почвы вокруг Яченского водохранилища и прудов в районе деревни Подзаваля; установить степень антропогенной нагрузки на почву на основе показателей ферментативной активности; сопоставить значения ферментативной активности почвы с цветовыми показателями космо-

образов, дающих первичное районирование по степени антропогенной воздействия согласно бальной шкале. Объект исследования: почва. Предмет исследования: ферментативная активность почвы. Методы исследования: анализ литературы, наблюдение, эксперимент, анализ полученных данных, моделирование. Гипотеза: предположим, что на основе величин ферментативной активности почвы и цветовых показателей космообразов системы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) можно создать бальную систему, отражающую степень антропогенной нагрузки на исследуемую территорию.

Наше исследование основано на понятии ферментативной активности почвы. В ферментативной активности почвы выделяют три вида: каталазную, уреазную и протеазную активность. Каждый вид ферментативной активности является маркером нестабильной экологической обстановки места наблюдения [2]. На первом этапе нашего исследования проанализируем методика определения каждого вида ферментативной активности. Для определения каталазной активности почвы будем использовать титриметрический способ, для уреазной и протеазной активности — спектрофотометрический [3]. Определенные значения ферментативной активности сравним со средней активностью фермента по Шкале для оценки обогащенности почв ферментами Звягинцева [4, 5]. На втором этапе исследования проанализируем образцы почв. Забор проб почвы будем производить по периметру Яченского водохранилища и прудов в районе деревни Подзавадье. Отбор почвы проводим методом конверта из верхнего горизонта. Отобранные почвенные образцы помещаем в полиэтиленовые пакеты, каждый образец снабжаем этикеткой, в которой указываем дата и место. Предположим, что уровень антропогенной нагрузки в разных точка отбора проб будет разный от незначительного загрязнения до высоких показателей. На третьем этапе нашего исследования предположим, что с помощью системы ДЗЗ установить зависимость между уровнем загрязнения, который оценили по степени ферментативной активности, и цветовыми показателями космообразов. Для этого используем комбинацию нескольких спектральных каналов: 7-го (инфракрасного), 4-го и 2-го [3]. После информативного цветового деления, проведем анализ цветового диапазона в точках в разной величиной ферментативной активности и составим стандартную цветовую шкалу, по которой можно будет определить с помощью космоснимков места с низкой ферментативной активностью почвы.

Разработанную систему предполагаем использовать для мониторинга загрязнения почв береговой линии открытых водоемов, а также для анализа антропогенной нагрузки труднодоступных или сильно удаленных мест.

Литература

- [1] Абрамян С.А. Изменение ферментативной активности почв под влиянием естественных и антропогенных факторов. *Почвоведение*, 1992, № 7, с. 70–82.
- [2] Агаркова М.Г., Строганова М.Н., Скворцова И.Н. Биологическая активность почв урбанизированных территорий. *Вестник Московского университета. Серия 17. Почвоведение*, 1994, № 1, с. 45–49.

- [3] Ямашкин А.А., Кирюшин А.В., Коваленко А.К. *Геоэкологический анализ состояния природно-социальнопроизводственных систем*. Саранск, Изд-во Мордов. ун-та, 2004, 260 с.
- [4] Звягинцев Д.Г. Биологическая активность почв и шкалы для оценки некоторых ее показателей. *Почвоведение*, 1978, № 6, с. 48–54.
- [5] Кремлев Е.П. *Лабораторный практикум по курсу «Экология»*. Гродно, ГрГУ, 2002, 159 с.

Creation of a system for assessing anthropogenic load on the soils of the shores of water bodies based on indicators of soil enzymatic activity and remote sensing space images

Chelobitchikova Polina Ivanovna¹

yutesnik@yandex.ru

Tesnick Julia Valeryevna²

dtesnik@yandex.ru

¹ MBOU Secondary School No. 6 named after A.S. Pushkin, Kaluga, Russia

² GAU CO Center for Development (Regional Center for Gifted Children of Kaluga region), Kaluga, Russia

The possibility of creating a system for assessing anthropogenic stress on the soils of the shores of water bodies based on indicators of the enzymatic activity of the soil and space images of the Earth Remote sensing system is considered. Physico-chemical methods for assessing catalase, urease, and protease activity of soil have been identified. The stages of creating a system for assessing the degree of negative impact on the soil based on a color scale using a combination of three channels of the Earth remote sensing system have been developed.

Keywords: soil enzymatic activity, catalase activity, space images of remote sensing of the Earth