

## Влияние малослойного графена на физиологическую активность ризосферных микроорганизмов

Богачёва Е.А.<sup>1</sup>, Возняковский А.А.<sup>2</sup>, Возняковский А.П.<sup>3</sup>, Канарский А.В.<sup>4</sup>, Гематдинова В.М.<sup>4</sup>, Канарская З.А.<sup>5</sup>, Семёнов Э.И.<sup>6</sup>

elizabethclifford.410@yandex.ru

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ФТИ им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> ФГБП НИИСК, Санкт-Петербург, Россия

<sup>4</sup> Казанский инновационный университет имени В.Г. Тимирязова, Казань, Россия

<sup>5</sup> Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, Россия

<sup>6</sup> Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, Казань, Россия

В последнее время наблюдается всесторонний интерес к использованию углеродных наноматериалов в сельском хозяйстве. Однако в опубликованных результатах исследований наблюдаются неоднозначные эффекты воздействия углеродных наноматериалов на сельскохозяйственные растения и почвенные микроорганизмы. В естественных условиях жизнедеятельность этих биологических объектов взаимосвязана. Почвенные микробные сообщества оказывают прямое влияние на качество почвы посредством таких процессов, как круговорот питательных веществ, разложение органического вещества и симбиотические отношения с наземными видами растений.

Поэтому защита биомассы и разнообразия почвенных микроорганизмов является серьезной проблемой в сельском хозяйстве. Наночуглеродные материалы могут быть непосредственно токсичны для почвенных микроорганизмов и изменять биодоступность питательных веществ, при этом могут повышать или снижать токсичность органических соединений и/или токсинов. Соответственно, определение влияния наночастиц углерода на физиологическую активность ризосферных микроорганизмов весьма актуально.

Исходя из этого, в работе определяли влияние малослойного графена полученного методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза [1]. на рост ризосферной культуры *B. Subtilis* sp. при культивировании и последующее спорообразование. В питательную среду вносили малослойный графен. Контролировались кинетические параметры роста, удельная скорость роста и деление клеток, выход биомассы, ферментативная активность.

Установлено количество малослойного графена внесенное в питательную среду, при которых сохраняется физиологическая активноть культуры *B. Subtilis* sp.

Работа выполнена в рамках Государственного задания № FFUG-2024-0019.

### Ссылки

1. A.P. Voznyakovskii, A.A. Vozniakovskii, S V. Kidalov, *Nanomaterials* (2022), **12(4)**, 657.