

© Коллектив авторов, 2023

УДК. 579.63

Д.М. Афордоanyi<sup>1</sup>, Ш.З. Валидов<sup>1</sup>, М.Х. Саттаров<sup>2</sup>, А.В. Новиков<sup>1</sup>

## **ВЫДЕЛЕНИЕ И АНАЛИЗ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ БИОПРЕПАРАТА, СПОСОБСТВУЮЩЕГО БЕЗОПАСНОЙ ДЕГРАДАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В ОСАДКАХ СТОЧНЫХ ВОД**

<sup>1</sup> Федеральний исследовательский центр КазНЦ РАН, Казань, Россия

<sup>2</sup> ООО НПО «Экоинновации» Казань, Россия

*Цель.* Выделение, идентификация и фенотипическое описание непатогенных микроорганизмов – потенциальных агентов для безопасной деградации органического субстрата, а также формирование консорциума, способствующего безопасной переработке осадков сточных вод в очистных сооружениях

*Материалы и методы.* Для выделения микроорганизмов использовали семена и корни озимой пшеницы и рапса. Отдельные колонии пересеивали и тестировали для выявления изолятов, проявляющих ферментативные активности. Изоляты с наиболее разнообразными спектрами активности идентифицировали на основе сравнения фрагмента гена 16S рРНК. Непатогенные штаммы проверяли на совместимость в чашечных тестах. Пять штаммов, совместимых между собой, вносили в осадки сточных вод (ОСВ). Для определения влияния внесенных штаммов измеряли температуру ОСВ, а также определяли количество энтеробактериальных штаммов.

*Результаты.* Из семян и ризосферы пшеницы и рапса были выделены штаммы *Bacillus subtilis* MGMM115, *Priestia megaterium* MGMM116, *Pseudomonas protegens* MGMM117, *Brevibacillus brevis* MGMM20, *Streptomyces violascens* MGMM6, которые были совместимы между собой. Добавление данных штаммов в ОСВ приводило к разогреванию обрабатываемого осадка и снижению количества энтеробактерий.

*Заключение.* Растения могут быть источником для выделения безопасных штаммов, пригодных для безопасной переработки осадков сточных вод в очистных сооружениях.

*Ключевые слова:* илы очистных сооружений, ризосфера, микроорганизмы-симбионты, видовая идентификация, 16S рРНК, экзоферменты, энтеробактерии.

---

---

*D.M. Afordoanyi<sup>1</sup>, S.Z. Validov<sup>1</sup>, M.Kh. Sattarov<sup>2</sup>, A.V. Novikov<sup>1</sup>*

## **ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF MICROORGANISMS FOR DESIGNING BIOPREPARATIONS DEGRADING ORGANIC WASTES IN ACTIVE SLUDGE**

<sup>1</sup> Federal Research Center KazSc RAS, Kazan, Russia

<sup>2</sup> Ecoinnovacii LLC, Kazan, Russia

*Aim.* To isolate, identify and phenotypically characterize non-pathogenic microorganisms - potential agents for the safe degradation of organic substrate, as well as to form a consortium contributing to the safe processing of wastewater sludge in wastewater treatment plants.

*Materials and methods.* Seeds and roots of winter wheat and rapeseed were used to isolate microorganisms. Individual colonies were replated and tested to identify isolates exhibiting enzymatic activity. Isolates with the most diverse activity spectra were identified based on a comparison of a fragment of the 16S rRNA gene sequence. Non-pathogenic strains were tested for compatibility *in vitro*. Five strains compatible with each other were introduced into sewage sludge. To determine the effect of the introduced strains, the temperature of the treated sludge

was measured, and the number of enterobacterial strains was determined in ti.

*Results.* Strains of *Bacillus subtilis* MGMM115, *Priestia megaterium* MGMM116, *Pseudomonas protegens* MGMM117, *Brevibacillus brevis* MGMM20, *Streptomyces violascens* MGMM6 were isolated from the seeds and rhizosphere of wheat and rapeseed, which were compatible with each other. The addition of these strains to the sewer sludge led to heating of the treated sediment and a decrease in the number of enterobacteria.

*Conclusion.* Plants can be a source for the isolation of safe strains suitable for the safe processing of sewage sludge in wastewater treatment plants.

*Keywords:* sewer sludge, rhizosphere, symbiont microorganisms, species identification, 16S rRNA, secreted enzymes, enterobacteria.