

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ ЖИРОСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД С ПОМОЩЬЮ БИОФЛОКУЛЯНТОВ И МИКРООРГАНИЗМОВ-ДЕСТРУКТОРОВ ЖИРОВ И МАСЕЛ¹Чирикова Маргарита Сергеевна, ²Глушень Елена Михайловна¹Научный сотрудник Института микробиологии НАН Беларуси²Заведующий лабораторией природоохранных биотехнологий Института микробиологии НАН Беларуси<https://doi.org/10.5281/zenodo.8353528>

Мясное и молочное производства являются одними из крупнейших отраслей пищевой промышленности Республики Беларусь. При этом до 70 % используемой на данных предприятиях воды загрязняется жировыми веществами. Для очистки таких стоков наиболее часто используют в совокупности физико-химические (флокуляция и коагуляция) и биологические методы. Одним из серьезных недостатков флокуляции и коагуляции является применение химических реагентов, которые зачастую приводят ко вторичному загрязнению окружающей среды. В качестве их замены рассматриваются биофлокулянты или микроорганизмы, обладающие флокулирующей способностью [1]. Также сточные воды, содержащие высокие концентрации жировых веществ, являются сложными для окисления активным илом и создают проблемы для работы оборудования очистных сооружений. В настоящее время все большее распространение приобретает биологическая очистка с добавлением специализированных микроорганизмов-деструкторов жиров и масел [2, 3].

Целью данной работы явилось создание экологически безопасного способа очистки жиросодержащих сточных вод с помощью биофлокулянтов и микроорганизмов-деструкторов жиров и масел.

Методом скрининга отобрано четыре высокоактивных штамма, способных утилизировать как животные жиры (свиной и молочный), так и растительные масла (подсолнечное и оливковое): *Rhodococcus aetherivorans* 2В, *Rhodococcus* sp. P1-3ФН, *Bacillus subtilis* 6/2-АПФ1 и *Stenotrophomonas maltophilia* 10АП. Деструктивная активность отобранных штаммов составила через 2 суток 42,5–73,6 %, через 7 суток – 82,4–94,2 % в зависимости от субстрата. Установлено, что консорциум исследуемых бактерий способен утилизировать смесь жиров и масел в концентрации 50 000 мг/л за 14 суток на 17,4±0,9 % при 20°C и на 44,3±1,0 % – при 28°C. На основании отобранных штаммов разработана технология получения микробного препарата Антойл, предназначенного для интенсификации очистки сточных вод от жировых веществ.

Также выделены штаммы *Bacillus* sp. FL X-5 и *Bacillus* sp. FL-9MV, обладающие флокулирующей активностью 88,8±5,7 % и 86,3±3,4 %, соответственно. На основе данных бактерий и штамма *Rhodococcus wratislaviensis* Г-13 создан консорциум (биофлокулянт), обладающий одновременно деструктивной активностью и флокулирующей способностью. Эффективность очистки сточных вод сыродельного комбината и птицефабрики с помощью созданного биофлокулянта через 7 суток составила 72,0 % и 83,0 %, соответственно. Содержание взвешенных веществ снизилось на 87,1 % и 88,0 %, соответственно.

Отработана технология совместного применения микробного препарата Антойл и биофлокулянта для интенсификации очистки сточных вод птицефабрик и поддержания

эффективности очистки на уровне 86,5–92,9% по ХПК, БПК₅ и взвешенным веществам в период залповых сбросов.

REFERENCES

1. Ben Rebah, F. Microbial flocculants as an alternative to synthetic polymers for wastewater treatment: a review / F. Ben Rebah, W. Mnif, S. M. Siddeeg // *Symmetry*. – 2018. – Vol. 10, № 11. – P. 556–574.
2. Popoola, B. Bioremediation of Vegetable Oil Contaminated Soil with Two Microbial Isolates / B. Popoola, A. Olanbiwoninu, R. Fashogbon // *Advances in Microbiology*. – 2022. – Vol. 12. – P. 218–241.
3. Search for new cultured lipophilic bacteria in industrial fat-containing wastes / A.L. Gerasimchuk [et al.] // *BIO Web Conf.* – 2020. – Vol. 23 – P. 12–20.