

## Использование электростимуляции при очистке сточных вод пивоваренного производства с помощью микроводорослей

© Зибарев<sup>+</sup> Никита Васильевич, Политаева\* Наталья Анатольевна,  
Левченко Ирина Александровна

Высшая школа биотехнологий и пищевых производств. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. ул. Политехническая, 29. г. Санкт-Петербург, 195251. Россия.  
Тел.: +7 (987) 373-08-65. E-mail: ij1995@yandex.ru

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** микроводоросли, сточные воды, культивирование, *Chlorella kessleri*, электростимуляция, пивоваренная промышленность, биологическая очистка.

### Аннотация

В данной статье рассмотрены экологические проблемы пивоваренного производства. Изучены литературные данные по способам очистки вод различных производств с применением микроводорослей. Целью работы было изучить возможность использования микроводорослей *Chlorella kessleri* ВКПМ АИ-11 АРВ на стадии доочистки (после флотации) сточных вод пивоваренной промышленности и одно-временной культивации биомассы. В экспериментальной части микроводоросли, выращенные на питательной среде, смешивали со сточными водами в нескольких соотношениях (СВ:Х 1:1, 3:7, 3:7 (Э), где СВ – сточная вода, Х – микроводоросли *Chlorella kessleri*). Качество воды в процессе очистки оценивали по следующим показателям: ионы аммония ( $\text{NH}_4^+$ ), нитрит-ионы ( $\text{NO}_2^-$ ), водородный показатель (рН), фосфат-ион ( $\text{PO}_4^{3-}$ ). Замерялся ежесуточный прирост биомассы водорослей по оптической плотности фотоколориметрическим методом и камере Горяева. Для интенсификации процесса очистки использовали электростимуляцию. Показано, что действие постоянного тока не оказывает негативного воздействия на клетки микроводорослей, способствует более активному росту клеток (79 млн/мл достигается на 5-е сутки), улучшению окислительных свойств по отношению к аммонийному азоту. Величина рН при очистке смещалась в щелочную область для всех видов разбавления. За 6 суток рН изменилось с начального значения 6.5 до 10. Эффективность удаления биогенных элементов составила для фосфатов 1:1 – 85%, для 3:7 – 95%, для 3:7 (Э) – 68%; для аммонийного азота для соотношения 1:1 составила 72%, для 3:7 – 70%, для 3:7 (Э) – 93%.

### Выходные данные для цитирования русскоязычной версии статьи:

Зибарев Н.В., Политаева Н.А., Левченко И. А. Использование электростимуляции при очистке сточных вод пивоваренного производства с помощью микроводорослей. *Бутлеровские сообщения*. 2022. Т.70. №6. С.96-103. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-70-6-96

или

Nikita V. Zibarev, Natalya A. Politaeva, Irina A. Levchenko. The use of electrical stimulation in the wastewater treatment of brewing production using microalgae. *Butlerov Communications*. 2022. Vol.70. No.6. P.96-103. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-70-6-96 (Russian)