

6. Масловский, О.М. Распространение некоторых инвазивных растений в Белорусском Полесье / О.М. Масловский [и др.] // Природные ресурсы Полесья: оценка, использование, охрана: материалы Международной науч.-практ. конф., Пинск, 8–11 июня 2015 г. : в 2 ч. / Институт природопользования НАН Беларуси, Полесский государственный университет [и др.]; редкол.: В.С. Хомич (отв. ред.) [и др.]. – Пинск: УО «Полесский государственный университет», 2015. – Ч. 2. – С.11-14.

7. Федарук, А.Т. Интрадукцыя *Robinia pseudoacacia* L. у Беларусі / А.Т. Федарук // Весці АН БССР: Сер. біял. навук. – 1984. – № 3. – С. 3–6.

8. Чуйко, Е.В. Анализ распространения некоторых инвазивных видов растений на территории Республики Беларусь / Е.В. Чуйко // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: материалы II Международной научно-практической конф., 22–26 октября 2012 г. Минск, Беларусь // под общ. ред. В.И. Парфенова. – Минск: Минсктиппроект, 2012. – С. 507–510.

УДК 579.63+579.695

## **ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АНТИМИКРОБНОГО ПРЕПАРАТА «БИОПАГ» ДЛЯ ОБРАБОТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПОЛЕЙ ФИЛЬТРАЦИИ**

**Личик С.А.**

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г.Гродно, Республика Беларусь, grsu.by  
Научный руководитель – Юхневич Г.Г, к.б.н, доцент.

*The "Biopag" drug, which contains polyhexamethyleneguanidine chloride, is used at sugar mills to treat sewage in filtration fields. Its effect on microbiological and physico-chemical characteristics of wastewater is installed. It shows its effectiveness for stored wastewater in the fields of filtration in concentration of 50 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>, for newly formed wastewater - 20 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>.*

Сточные воды свеклосахарного производства отличаются высокой концентрацией взвешенных веществ органического и минерального происхождения и растворенных органических загрязнений [1]. Для уничтожения содержащихся в сточных водах микроорганизмов и устранения опасности заражения водоема производится их обеззараживание. Одним из современных средств обеззараживания сточных вод является препараты на основе полигексаметиленгуанидина хлорида (ПГМГХ), являющимся синтезируемым полимерным органическим соединением, в структуру которого «внедрены» фрагменты молекулы гуанидина. Благодаря выраженному положительному потенциалу на «фрагментах» гуанидина, вся молекула приобретает свойства катионного бактерицидного полиэлектролита. При этом сама молекула не является окислителем, и это обеспечивает основные функциональные преимущества ПГМГХ [2].

Цель работы – установить эффективность обработки препаратом «Биопаг», содержащем действующее вещество ПГМГГХ, сточной воды производства свекловичного сахара

Пробы для анализа сточной воды ОАО «Скидельсеого сахарного комбината» были отобраны с полей фильтрации, куда стекают производственные сточные воды. Были проведены две серии модельных опытов в лабораторных условиях: первая – со сточной водой, длительно находившейся на полях фильтрации, вторая – с вновь образуемой сточной водой. Изучение физико-химических и микробиологических показателей проб сточных вод проводили через 3 сут. после обработки препаратом «Биопаг» в концентрациях 10–100 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.

Для изучения антимикробного действия препаратов определяли численность бактерий, дрожжей и мицелиальных грибов методом глубинного посева на МПА и на среду Сабуро с молочной кислотой. Численность бактерий группы кишечной палочки (БГКП) выявляли методом мембранных фильтров [3]. В пробах определяли общепринятыми методами рН (потенциометрическим) методом, массу взвешенных веществ (весовым), цветность воды (оптическим). Определение ХПК проводили экспресс-методом [4].

При обработке препаратом «Биопаг» сточной водой, длительно находившейся на полях фильтрации, численность аммонифицирующих бактерий снижалась при внесении 50 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> препарата в 16 раз, грибов – в 49 раз. Колиформные бактерии были обнаружены только в пробе, не обработанной препаратом «Биопаг» (таблицы 1).

**Таблица 1** – Изменение микробиологического состава сточной воды, длительно находящейся на полях фильтрации, при обработке препаратом «Биопаг»

Концентрация препарата, см <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	ОМЧ, КОЕ/см <sup>3</sup>	БГКП, КОЕ/см <sup>3</sup>	Грибы, КОЕ/см <sup>3</sup>
0	5,0·10 <sup>4</sup>	4,5·10 <sup>2</sup>	1,1·10 <sup>3</sup>
10	4,8·10 <sup>4</sup>	–	5,5·10 <sup>2</sup>
50	3·10 <sup>3</sup>	–	2,3·10 <sup>1</sup>
100	7·10 <sup>2</sup>	–	1,7·10 <sup>1</sup>

Также были определены физико-химические показатели сточной воды, длительно находившейся на полях фильтрации, после обработки препаратом «Биопаг» разной концентрации (таблица 2). При внесении препарата в концентрации 10–100 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> водородный показатель и цветность воды существенно не изменились. Добавление препарата уже в концентрации 10 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> способствовало осаждению растворенных веществ. ХПК надосадочной жидкости уменьшилось только при внесении 100 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> препарата на 15 %.

**Таблица 2** – Изменение физико-химического состава сточной воды, длительно находящейся на полях фильтрации, при обработке препаратом «Биопаг»

Концентрация препарата,	рН	Масса взвешенных	Цветность D490	ХПК, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>
-------------------------	----	------------------	----------------	--

см3/м33		веществ, г		
0	8,9	0,01	0,695	3050
10	8,3	0,05	0,629	3400
50	8,3	0,06	0,655	3400
100	8,4	0,09	0,662	2600

При обработке препаратом «Биопаг» вновь образуемой сточной водой ОАО «Скидельский сахарный комбинат» численность аммонифицирующих бактерий снижалась при внесении 10 см3/м3 препарата в 8 раза, 20 см3/м3 препарата – 17 раз. Колиформные бактерии уже не обнаружены в пробе, обработанной 20 см3/м3 препарата. Численность грибов уменьшалась при внесении препарата в концентрации 20 см3/м3 в 11 раз (таблицы 3).

**Таблица 3 – Изменение микробиологического состава свежей сточной воды, поступающей на полях фильтрации, при обработке препаратом «Биопаг»**

Концентрация препарата, см3/м3	ОМЧ, КОЕ/см3	БГКП, КОЕ/см3	Грибы, КОЕ/см3
0	5,2·10 <sup>5</sup>	1,4·10 <sup>2</sup>	1,7·10 <sup>2</sup>
10	6,2·10 <sup>4</sup>	1,2·10 <sup>2</sup>	1,5·10 <sup>2</sup>
20	3,1·10 <sup>4</sup>	–	1,5·10 <sup>1</sup>
30	3,2·10 <sup>4</sup>	–	2,0·10 <sup>1</sup>
50	1,7·10 <sup>4</sup>	–	1,0·10 <sup>1</sup>
100	1,1·10 <sup>4</sup>	–	1,0·10 <sup>1</sup>

Также были определены физико-химические показатели вновь образуемой сточной водой ОАО «Скидельский сахарный комбинат» после обработки препаратом «Биопаг» разной концентрации (таблица 4). При внесении препарата в концентрации 20–100 см3/м3 водородный показатель существенно не изменились. Масса взвешенных веществ увеличилась, а цветность воды уменьшилась уже при внесении более 30 см3/м3. ХПК надосадочной жидкости уменьшилось на 11 % уже при внесении 10 см3/м3 препарата.

**Таблица 4 – Изменение физико-химического состава свежей сточной воды, поступающей на полях фильтрации, при обработке препаратом «Биопаг»**

Концентрация препарата, см3/м3	pH	Масса взвешенных веществ, г	Цветность D490	ХПК, мгО2/дм3
0	8,5	0,01	0,795	930
10	8,5	0,01	0,789	830
20	8,3	0,02	0,695	745
30	8,3	0,04	0,577	655

50	8,3	0,05	0,566	710
100	8,2	0,05	0,353	700

Таким образом, изучение влияния препарата «Биопаг» на микробиологические и физико-химические показатели производственных стоков производства свекловичного сахара показало его эффективность для обработки сточной воды, длительно находившейся на полях фильтрации, в концентрации препарата 50 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, для вновь образуемой сточной воды – 20 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.

#### **Список использованных источников**

1. Сапронов, А.Р. Технология сахарного производства/ А.Р. Сапронов. – Москва: Колос, 1998. – С. 114–115.
2. Гембицкий, П.А. Полимерный биоцидный препарат полигексаметиленгуанидин / П.А. Гембицкий, И.И. Волынцева. – Запорожье: Полиграф, 1988. – 44 с.
3. Руководство к практическим занятиям по микробиологии/ Под ред. Н.С. Егорова. – 2-е изд. – М.: МГУ, 1983. – С.137–141.
4. Жарская, Т.А. Мониторинг окружающей среды: лаб. практикум/ Т.А. Жарская, А.В. Лихачева. – Мн.: БГТУ, 2006. – 214 с.

УДК 504.064.2.001.18

### **ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ РУСЛА Р. ГОРОДНИЧАНКА (Г. ГРОДНО)**

**Маер Д. Ю., Анучин С. Н.\***

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь, [distributor1994@mail.ru](mailto:distributor1994@mail.ru)

\*Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», НИЛ ФХМИООС, г. Гродно, Республика Беларусь, [fxmioos@mail.ru](mailto:fxmioos@mail.ru)

Научный руководитель – Ануфрик С. С., зав. кафедрой лазерной физики и спектроскопии, доктор физико-математических наук, профессор.

*The article contains the results of tests on heavy metals presence in the water and the topsoil selected along the Gorodnichanka river in different districts of the city of Grodno. The research was conducted with the use of X-ray fluorescence analysis.*

Проблема удаления тяжелых металлов из сточных вод сейчас особенно актуальна. Плохо очищенные сточные воды поступают в природные водоемы, где тяжелые металлы накапливаются в воде и донных отложениях, становясь, таким образом, источником вторичного загрязнения. Соединения тяжелых металлов сравнительно быстро распространяются по объему водного объекта. Частично они выпадают в осадок в виде карбонатов, сульфатов, частично адсорбируются на минеральных и органических осадках, вследствие чего содержание тяжелых металлов постоянно нарастает, и когда адсорбционная способность осадков достигает определённого предела,