

**ПОЛУПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ
ФИТОМЕЛИОРАТИВНОГО СПОСОБА ДООЧИСТКИ
КОММУНАЛЬНО-БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД Г.ШЫМКЕНТ**

Мырзабаева Ж.К., Кылышбаева Г.Б., Жумаханова Р.К., Алшынбаев О.А.
*«Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова», Шымкент,
e-mail: Kuntun – gulnar@mail.ru*

В статье, дан анализ лабораторных и полупромышленных испытаний фитомелиоративного способа доочистки городских коммунально-бытовых сточных вод. г.Шымкент. Проведены исследования по очистке сточных вод с помощью растения- интродуцента эйхорнии отличной.

1. Лабораторные исследования проводились в стеклянных аквариумах емкостью 20 л, на реальных сточных водах, при температуре воздуха 22-250С, и температуре воды 22-250С, анализ при микробиологическом обследовании показал, что титр ризосферной микрофлоры на 4-5 порядков выше, чем в воде вне зоны корней и составил 106...1011 кл/мл. На поверхности корней эйхорнии формируются селективные микробиоценозы, вероятно способствующие поглощению органических и минеральных веществ.

2. Полупромышленные испытания были проведены в реальных производственных и погодно-климатических условиях на территории городских очистных сооружений, где эйхорния отличная помещалась на различных стадиях очистки. Нами было исследовано, что при снижении скорости сточных вод, очистка водных растворов наиболее эффективна.

3. На стадии механической очистки в течении двух-трех суток корни растений были покрыты слоем органической грязи и взвешенными веществами. Опытные данные показали, что, в среднем, 1кг фитомассы за 12 часов сорбирует до 0,7 кг органико-материальной грязи. Через пять – шесть суток вегетативные органы сильно уменьшились в развитии, скорость прироста фитомассы заметно в 4...5 раз.

Ключевые слова: аквариум, емкость, микрофлоры, температуре, вода, растений.

**DEVELOPMENT OF A PHOTOMELIORATIVE WAY
OF TERTIARY TREATMENT OF SEWAGE BY AN EYKHORNIYA EXCELLENT**

Myrzabayeva ZH.K., Kylyshbayeva G.B., Zhumakhanova R.K., Alshynbayev O.A.
«M. Auezov South-Kazakhstan State university», Shymkent, e-mail: Kuntun – gulnar@mail.ru

In article, the analysis of laboratory and semi-industrial researches of a phytomeliorative way of tertiary treatment of city municipal household sewage is given. Shymkent. Researches on sewage treatment by means of a plant - introduced species of an eykhorniya excellent are conducted.

1. Laboratory researches were conducted in glass aquariums with a capacity of 20 l, on real sewage, at the air temperature 22-250C, and water temperature 22-250C, the analysis at microbiological inspection showed that the caption of rizosferny microflora is 4-5 orders higher, than in water out of a zone of roots and made 106... 1011 C/ml. On a surface of roots of an eykhorniya the selective microbiocenoses which are possibly promoting absorption of organic and mineral substances are formed.

2. Semi-industrial tests were carried out in real production and weather climatic conditions in the territory of city treatment facilities where the eykhorniya excellent was located on various stages of cleaning. By us it was investigated that at decrease in speed of sewage, purification of water solutions is most effective.

3. At a stage of mechanical cleaning within two-three days roots of plants were covered with a layer of organic dirt and vzheshenny substances. Skilled data showed that, on the average, 1 kg of phytoweight in 12 hours occludes to 0,7 kg of organiko-material dirt. Through five – six days vegetative bodies strongly decreased in developments, the speed of a gain of phytoweight considerably in 4.... 5 times.

Keywords: aquarium, capacity, microflorae, temperature, water, plants.

Введение

Постановка проблемы. Способность гидромикрофитов к накоплению, утилизации трансформации многих веществ делает их незаменимы в общем процессе самоочищения водоемов. На ряде западных и российских промышленных предприятий в качестве растений – фитомелиорантов широко используется интродуцент: эйхорния отличная (*Eichonia crassipes*). Специалисты ОАО «Азот» (г.Кемерово). ООО «ЛУКОЙЛ – Пермнефтеоргсинтез» проводят исследования по очистке сточных и оборотных вод с помощью эйхорний [1.2]. Установлено,

что с помощью растения можно извлечь из стоков большинство биогенных элементов ,таких как азот, фосфор, калий, кальций, магний, марганец, сера а также фенол, сульфаты, нефтепродукты, фосфаты. Именно этот набор элементов и служит основным загрязнителем рек и водоемов [3.4]. Московский Фонд «Социальных инноваций» на основе эйхорнии разработал способ очистки воды, который позволяет создать систему замкнутого оборотного водоснабжения для любого предприятия [5]. Однако, возможности использование данного растения ограничиваются температурным режи-

мом будучи теплолюбивым растением, эйхорния не переносит долгосрочного понижения температуры [4.6].

Научное исследование и анализ результатов

Учитывая факт длительного теплого периода на юге Казахстана (8-10 месяцев), нами были проведены лабораторные и полупромышленные испытания способа фитомелиоративной доочистки городских коммунально-бытовых сточных вод. Лабораторные исследования проводились в стеклянных аквариумах емкостью 20 л на реальных сточных водах, при температуре воздуха 22...25°C и температуре воды 22...25°C, время экспозиции 5 суток. Было использовано 3 кг/м² растений. Результаты проведенного исследования представлены в таблице 1.

четырёх – пяти дней снижается на пять – семь порядков и составляет 10...10² кл/мл.

Полупромышленные испытания были проведены в реальных производственных и погодно – климатических условиях на территории городских очистных сооружений, где растения помещались на различные стадии очистки.

1. На стадию механической очистки – в песколовку. Из-за высокой сорбционной способности корневая система растений в течение двух- трех суток была покрыта слоем органической грязи и взвешенных веществ. Установлено, что, в среднем, 1 кг фитомассы за 12 часов сорбирует до 0,7 кг органико-материальной грязи. Изменения в морфологии растений происходили через пять-шесть суток: вегативные органы сильно уменьшались в развитии, скорость прироста фитомассы снижалась в 4...5 раз. Од-

Таблица 1

Результаты лабораторного исследования фитомелиоративных качеств эйхорнии отличной

Ингредиент	До опыта	После опыта	Контроль
Взвешенные вещества мг/л	298	17,2	267
ХПК, мгО ₂ /л	533	109,8	487
БПК, мгО ₂ /л	120	35,6	142,3
NH ₄ , мг/л	40,7	3,3	46,8
Фосфаты, мг/л	5,7	0,4	5,6
Железо, мг/л	3,0	1,3	2,8
СПАВ, мг/л	1,36	0,25	1,26
Сульфиды, мг/л	7,5	Отсутствует	7,5
Нефтепродукты мг/л	2,6	Отсутствует	2,1
Фенолы, мг/л	85	Отсутствует	79
Селосодержания, мг/л	800	620	800

Установлено, что на поверхности корней формируется селективная микробиоциноза, вероятно, способствующая более активной биодеструкции и поглощению органических и минеральных веществ. Микробиологическое обследование показало, что титр ризосферной микрофлоры на 4-5 порядков выше, чем в воде вне зоны корней и составляет 10⁶...10¹¹ кл/мл. При этом установлено, что выделенные ризосферные микроорганизмы относятся к непатогенным углеводородоксилирующим микроорганизмам р.р. *Micrococcus*, *Pseudomonas*. Однако, при неблагоприятных условиях состав микробиоценоза существенно меняется, при этом начинают превалировать микромицеты р.р. *Mucor* и *Penicillium*. В то же время установлено, что жизнедеятельность многих патогенных и условнопатогенных микроорганизмов ингибируется. Титр лактозоположительных бактерий в течение

нако, при переносе в более чистые стоки, растения полностью восстанавливали свои первоначальные размеры и скорость вегетации. При этом скорость роста корней составляла 5...6 см/сутки.

2. В канал после стадии механической очистки. В данный канал поступают сточные воды, прошедшие все этапы механической очистки. Ввиду высокой скорости потока (более 1 м/с), эйхорния была высажена на специальный носитель. Однако в течение 7...10 суток был отмечен бурный некроз листьев и остановка формирования длинных корней. При этом при снижении скорости потока сточных вод эффективность очистки данных водных растворов была достаточно высока (рис. 1,2). Растения, перемещенные после кратковременных заморозков в тепличные условия, полностью восстанавливают свои первоначальные свойства.

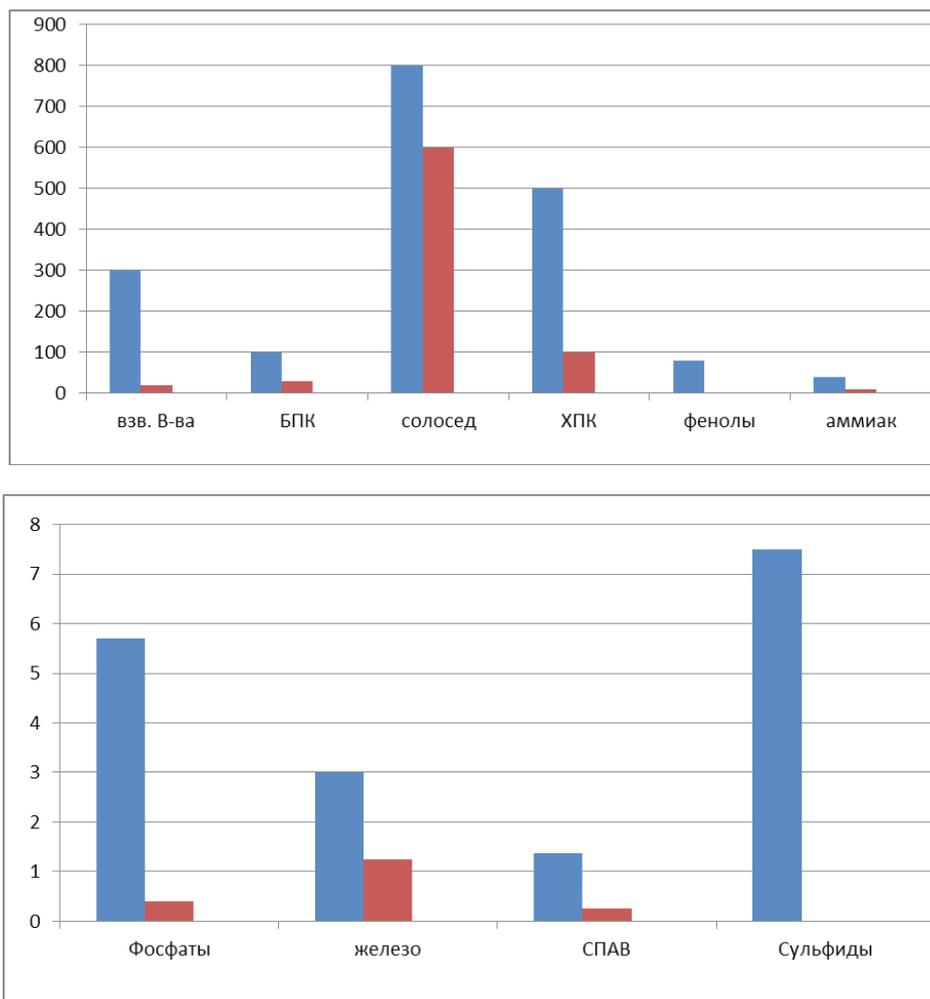


Рис. 1,2. Результаты полупромышленных испытаний фитоочистки вод

Выводы

В результате проведенных исследований установлено, что использование эйхорнии отличной в фитомелиоративных целях на юге Казахстана эффективно и перспективно.

Список литературы

1. Илялетдинов А.Н., Алиева Р.М. Микробиология и биотехнология очистки промышленных сточных вод. – Алма-Ата: Гылым, 1990. – 224с.
2. Дмитриев А.Г., Рыженко Б.Ф., Змиевец Ю.Ф., Сокол К.Г. Технология биологической очистки и доочистки малых рек, водоемов и истоков // Экология и промышленность России. – 1998. – №4. – С.15.

3. Архипченко В.К., Загвоздкин В.К. Очистка нефтезагрязненных почв с помощью биопрепаратов на основе микробных удобрений // ЭКИП. – 2004. – №3. – С.16-19.

4. Сериков Ф.Т., Оразбаев В.В. Проблемы профилактики разливов нефти и методы реагирования // Нефть и газ. – 2002. – №2. – С.81-89.

5. Дробот В.И., Пономарев С.В. Экологическая оценка водоемов урбанизированных территорий по гидробиологическим показателям // Актуальные проблемы биологии, медицины и экологии. – 2004. – №1-3. – С.374.

6. Остроумов С.А. Критерии экологической опасности антропогенных воздействий на био.: поиски системы // ДАН. – 2000. – №6. – С.844-846.