

СЕКЦИЯ 12. ЭКОЛОГИЯ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СБРОСОВЫХ ВОД АВТОМОЕК
МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ**

Н.С. Гринченкова, И.В. Карписонова, студенты группы 17Г20

Научный руководитель: Торосян В.Ф. к.пед.н, доцент кафедры БЖДЭиФВ

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Загрязнение окружающей среды – одна из основных проблем экологии города. Меры, принимаемые по ее защите и сохранению городской экосистемы, недостаточны. Для сохранения жизнеобеспечивающих функций нужен экологический подход к городу, сущность которого заключается в рациональном использовании природной среды и ресурсов. Негативный результат данного влияния на город заключается в загрязнении воды, воздуха и почвы города и прилегающих к нему территорий.

Одним из мощных источников загрязнения природной среды является автомобильный транспорт, увеличение численности которого в начале второй половины XX века привело к насыщению городов легковыми автомобилями и переключению на них большей части пассажирских перевозок.

Основными загрязнителями сточных вод, образующихся от мойки автомобилей, являются взвешенные вещества, нефтепродукты и химические реагенты. Концентрация веществ зависит от типа и размера автомобиля, характера дорожного покрытия, состава грунтов, сезонных условий, периодичности мойки подвижного состава и типа моечных машин.

На автомойках образуются стоки, содержащие следующие виды загрязнений: растворы и взвешенные вещества минерального и органического происхождения; загрязнения нефтяного и масляного происхождения.

Сточные воды содержат: моторные масла, асфальт, песок, СОЖ, ПАВ, соли тяжелых металлов, различные виды топлива, моющие вещества.

В химическом составе сточных вод автомоек присутствуют: железо, медь, свинец, хром, цинк, нефтепродукты, сульфаты, хлориды и другие.

Помимо того, что сточные воды автомоек содержат большое количество химических загрязнителей, автомойки расходуют большое количество воды.

В нашем городе насчитывается около 40 тыс. единиц транспорта. Максимальный расход воды происходит весной и осенью.

Целью работы: апробация метода биотестирования, и определение токсичности воды автомойки с использованием в качестве тест-объектов дафний.

Под биотестированием обычно понимают процедуру установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов.

В настоящее время в мире используется большое разнообразие тест-объектов: от одноклеточных водорослей, мхов и лишайников, бактерий и простейших микроорганизмов до высших растений, рыб и теплокровных животных.

В России в органах государственного аналитического контроля за качеством воды дафниевый тест рекомендован в качестве основного для контроля токсичности сточных вод и перспективного для оценки уровня токсического загрязнения природных вод. Дафниевый тест обязателен при установлении ПДК отдельных веществ в воде рыбохозяйственных водоемов.[2].

Выбор тест-объекта определен следующим: 1) этот род ветвистоусых рачков распространен повсеместно в пресных водоемах, является важной составной частью зоопланктона, служит источником пищи молоди рыб; 2) легко культивируется в лабораторных условиях - испытания загрязняющих веществ можно проводить в течении года; 3) определяющая особенность -это то, что по характеру питания они являются фильтраторами и прокачивают большие объемы воды, отфильтровывая в качестве пищи бактерий и микроводоросли, поэтому, если в воде присутствует токсикант даже маленькой концентрации из-за объема отфильтрованной воды чувствительность тест-объекта высокая.

Дафниевый метод биотестирования основан на определении изменений выживаемости и плодовитости дафний при воздействии токсических веществ, содержащихся в тестируемой воде по сравнению с контролем.

В качестве тест-объекта в исследовательском эксперименте была использована *Daphnia magna*.

Дафния magna одна из самых широко известных видов ветвистоусых рачков и самая крупная среди дафний, обитающих в наших водоемах. Она достигает длины 5-6 мм.

Так как для биотестирования нам были необходимы особи в возрасте до 24 часов, мы разводили их сами. Пользуясь ФР.1.39.2001.00283. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний. Федеральный реестр (ФР).

Культуру дафний выращивают в климатостате или эквивалентном приспособлении, обеспечивающем поддержание искусственного освещения лампами дневного света с интенсивностью света от 500 до 1000 лк, 16-часовой световой и 8-часовой ночной (без освещения) период; температуру $(+20 \pm 2)$ °С. В качестве культиваторов используют чашки кристаллизационные толстостенные, или батарейные стаканы вместимостью (2 - 5) дм³, которые наполняют на 3/4 объема культивационной водой, сажают туда самок дафний среднего размера с выводковыми камерами, заполненными эмбрионами, и неплотно прикрывают культиваторы (от попадания пыли и для уменьшения испарения) пластинами из стекла или оргстекла толщиной не менее 6 мм.[1]

Для проведения исследовательского эксперимента была взята проба воды на автомойке, используя методы анализа фотоколориметрию и инверсионную вольтамперометрию был выполнен химический анализ воды на содержание ионов Zn^{+2} Cd^{+2} Pb^{+2} Cu^{+2} , результаты которого приведены в табл. 1.

Таблица 1

Химический состав воды

Показатели	ПДК в воде, мг/л	Концентрация в исследуемой воде, мг/л
Нефтепродукты	0,3	5,29
Цинк	1	0,282
Свинец	0,01	0,0082
Медь	1	0,0049

По результатам анализа содержание нефтепродуктов в воде превышает ПДК в 18 раз. После разведения особей согласно методике ФР.1.39.2001.00283. был проведен эксперимент согласно ФР.1.39.2001.00283 "Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний".

Исследуемая вода наливалась в 3 емкости, в каждую из которых затем помещались дафний. Так как вода анализировалась на острую токсичность, то время эксперимента составляло 96 часов. В этот промежуток времени дафнии не получали корм и вода не подвергалась аэрации.

Результаты эксперимента показали острую токсичность воды, так как 100% дафний погибли в течении 18 часов с начала эксперимента. [1]

Важно отметить, что с загрязнениями такого рода невозможно бороться, так как Государственные Службы Санэпидемнадзора не осуществляют контроль токсичности сточных вод автомоек. Это, на наш взгляд, значительно усиливает степень опасности сточных вод автомоек для объектов окружающей среды.

Литература.

1. ФР.1.39.2001.00283. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний.
2. Брагинский Л.П., Крайнюкова А.Н. Методы оценки токсичности сточных вод и перспективы их использования в контроле природных вод. // Методы биоиндикации и биотестирования природных вод. Л.: Гидрометеиздат, 1989. С. 194-203.
3. Гербер В.Я. Биохимическая очистка сточных вод нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов. // Переработка нефти. М., 1974. С. 17-60.