

Научно-исследовательская работа

Окружающий мир

Влияние нефтепродуктов и моющих средств на живые организмы

Выполнила:

Мангушева Самира Рашидовна

Учащаяся 4 «Н» класса

МБОУ «СОШ №91» г. Ижевска

Руководитель:

Бушуева Елена Александровна

Учитель начальных классов

МБОУ «СОШ №91» г. Ижевска

Содержание:

1 Введение	3
2 Теоретическая часть.....	4
2.1 Основы действия нефтепродуктов на живые организмы	4
2.2 Основы действия моющих средств на живые организмы	5
2.3 Загрязнение реки Иж	6
3 Практическая часть.....	7
3.1 Эксперимент по оценке влияния нефтепродуктов и моющих средств на личинку комара и дафнию.....	7
3.2 Эксперимент по оценке влияния моющих средств на всхожесть растений	10
3.3 Разработка памятки.....	13
4 Заключение.....	14
5 Список литературы и интернет-источников:	14

1 Введение

Актуальность работы

Летом я была на истоке реки Свияга. Родители рассказывали, что раньше эта река была очень чистая, прозрачная и в ней было много рыбы. А сейчас эта река стала грязная, многие виды рыб исчезли.

Когда я еду на огород, мы пересекаем по мосту реку Иж. На поверхности реки видна пленка нефтепродуктов. Нефтепродукты попадают от автомобилей на дороги, оттуда в ливневую канализацию и затем в реку. Даже городские очистные сооружения уже не справляются с очисткой воды, которую мы с вами загрязняем каждый день.

Я задумалась, неужели вода после мытья посуды, стирки или вода с пленкой нефтепродуктов может погубить живые организмы?

Гипотеза: даже небольшое количество нефтепродуктов и моющих средств в воде губит живые организмы.

Цель работы: Доказать губительное действие нефтепродуктов и моющих средств на живые организмы.

Задачи работы:

1. Изучить основы действия нефтепродуктов и моющих средств на живые организмы.
2. Провести эксперимент по оценке влияния нефтепродуктов на личинку комара и дафний.
3. Провести эксперимент по оценке влияния моющих средств на всхожесть растений.
4. Разработка рекомендаций по обращению с нефтепродуктами и моющими средствами.

Объекты испытаний и материалы:

1. Личинка комара (мотыль).
2. Дафнии.
3. Семена газонной травы.
4. Стиральный порошок, средство для мытья посуды.
5. Вода из лужи с пленкой нефтепродуктов.

2 Теоретическая часть

2.1 Основы действия нефтепродуктов на живые организмы

85 % моторного масла, которое автоводители меняют самостоятельно, сливается в канализацию, мусорные баки и на землю. При этом отработанное машинное масло становится одним из крупнейших источников загрязнения почвы, грунтовых вод и водоемов.

Автомобильные масла, бензин – нефтепродукты - относятся к отходам 3 класса опасности.

Наличие 2 г нефтепродуктов в 1 кг почвы делают ее непригодной для жизни растений и почвенной микрофлоры. 1 литр нефтепродуктов лишает кислорода 40 тысяч литров воды и ее обитателей.

Загрязнение почвы нефтепродуктами влияет на ее плодородие. Под влиянием нефтепродуктов происходит вытеснение кислорода из почвы, затрудняется поступление влаги и питания к корням растений. Загрязнение почвы нефтепродуктами даже в незначительных количествах (0,15%) снижает урожай зерновых культур [1].



Фото 1. Загрязнение рек нефтепродуктами

Лучше для автомобилей использовать биоразлагаемые автомасла. Эти масла созданы на основе растительного сырья или сложных эфиров. Они распадаются под действием бактерий и солнечного света и не наносят вреда окружающей среде.



Фото 2. Биоразлагаемые моторные масла

2.2 Основы действия моющих средств на живые организмы

Значительный вред на водоемы оказывают сточные воды с моющими средствами (стиральными порошками, средствами для мытья посуды и др.). В составе моющих средств находятся поверхностно-активные вещества (сокращенно ПАВ) и фосфаты.

Попадая в водоёмы, ПАВ активизируют токсическое действие других вредных веществ (канцерогенов, пестицидов, нефтепродуктов, тяжёлых металлов). ПАВ медленно разлагаются, накапливаются и вызывают распространение водорослей. ПАВ приводят к уменьшению кислорода в воде, что наносит значительный вред животному и растительному миру. Форель погибает в течение 1 часа при воздействии ПАВ в концентрации 15 - 20 мг/л, при 3 мг/л - через 12 недель. Рыбы теряют слизистый покров, наблюдается кровотечение из жабер, асфиксия. Дафнии погибают при концентрации ПАВ 10 мг/л, способность к размножению снижается при 0,5 мг/л [2].



Фото 3. Загрязнение водоема моющими средствами и гибель рыб

Канализационные очистные сооружения плохо удаляют ПАВ, в результате эти вещества возвращаются через водопровод почти в той же концентрации, в которой их выливают в сток. Попадая в организм человека, ПАВ вызывают отравление, аллергию и снижение иммунитета [3].

Для снижения их губительного влияния на живые организмы нужно использовать биоразлагаемые моющие средства, а также использовать методы микробиологической очистки воды специальными микроорганизмами.



Фото 4. Биоразлагаемые моющие средства

2.3 Загрязнение реки Иж

В реке Иж наблюдается устойчивое превышение нормативов по нефтепродуктам и металлам – это река «сильно- и чрезвычайно загрязнённая». Из-за загрязнения в ней бурно развиваются сине-зеленые водоросли, что сильно ухудшает цвет, запах и вкус воды. Регулярно весной и во время ливней, река выходит из берегов и затопливает находящиеся рядом дома. Это связано с поднятием уровня реки из-за скопившегося мусора и заводских отходов.

Впервые за 100 лет в Ижевске решили произвести очистку реки Иж от донных отложений в рамках проекта «Экология». Реку очищает земснаряд, который за час работы способен выкачать до 900 кубометров ила. Все, что такая машина соберет со дна, отправляется по трубам на специальную территорию – карту намыва. Выкачанный ил черного цвета и имеет неприятный запах нефтепродуктов [4].

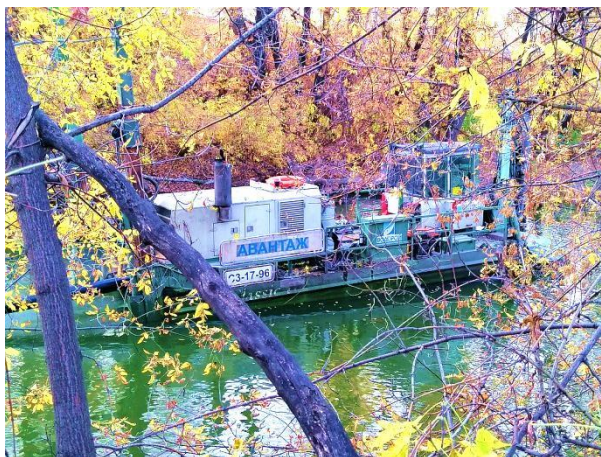


Фото 5. Очистка реки иж земснарядом



Фото 6. Карта намыва донных отложений р.Иж

3 Практическая часть

3.1 Эксперимент по оценке влияния нефтепродуктов и моющих средств на личинку комара и дафнию

3.1.1 Условия эксперимента

Для оценки влияния нефтепродуктов и моющих средств на живые организмы я использовала метод токсикологического биотестирования. Это испытание действия вещества или комплекса веществ на водные организмы посредством регистрации изменений биологических показателей исследуемого объекта по сравнению с контролем. Исследуемые организмы называются тест-объектами. Я буду использовать мотыль и дафний.

Мотыль – это личинка комара-дергуна. Она похожа на мелкого червячка красного цвета. Растворенный в ее теле гемоглобин дает такой оттенок. Мотыль имеет возможность удерживать в теле запас кислорода. Мотыль живет на дне водоема, зарываясь в ил. Личинки комара в воде, загрязненной нефтепродуктами, гибнут. Тонкая маслянистая пленка на поверхности не дает им возможности дышать [5].



Фото 7. Личинка комара

Второй тест-объект – дафния. Это мелкий рачок (размеры тела взрослых особей от 0,6 до 6 мм), живет в водоемах. На голове у нее антенны, которые она использует как весла для передвижения в воде. По передвижению в воде скачками дафнию еще называют водяной блохой. Основной пищей для дафний служат бактерии и одноклеточные водоросли. Дафнии чувствительны даже к небольшим концентрациям загрязнений и часто служат объектом для определения токсичности воды и почвы. Дафнии живут при температуре $22 \pm 2^\circ\text{C}$ в природной воде или воде из аквариумов. В водопроводной воде могут погибнуть [6].



Фото 8. Дафния

3.1.2 Ход исследования

Исследование влияния нефтепродуктов на личинку комара

26 сентября 2019 года я набрала воду из лужи на детской площадке в емкость №2, и воду из лужи с нефтепродуктами в емкость №3. В качестве контроля я использовала обычную питьевую воду из бутылки (емкость №1).

В каждую емкость в 19.20 я поместила по 5 личинок комара. Затем я вела наблюдения за их состоянием, подвижностью и поведением.

В первые минуты все личинки во всех емкостях подвижны.

Через 1 час в банке №1 и №2 движения личинок очень активные, а в банке №3 2 личинки попали в масляную пленку и прекратили движение, а 3 личинки на дне замедлили движения и собрались в один клубок.



Банка №1



Банка №2



Банка №3

Фото 9-11 Через 1 час эксперимента

Через 10 часов в банке №1 и №2 движение личинок активное, а в банке №3 три личинки погибли, две - малоподвижны.

Через 2 дня 28 сентября 2019 года в банке №1 двигаются только 4 личинки, 1 погибла. В банке №2 вода помутнела, много ила, все 5 личинок прекрасно себя чувствуют, подвижны. В банке №3 все личинки погибли.



Банка №1



Банка №2



Банка №3

Фото 12-14. Через 2 суток эксперимента

На 5 день эксперимента в банке №1 все личинки погибли, в банке №2 все личинки активны и подвижны.

Исследование влияния моющих средств и нефтепродуктов на дафний

Дафнии я взяла в испытательной лаборатории ООО «Экобезопасность», которая занимается определением токсичности воды и почвы. Мне там объяснили, как их кормить, где их держать, чтобы они оставались живыми и активными. В воду с дафниями необходимо каждые сутки добавлять по 1 миллилитру питательного раствора водорослей. Емкость с дафниями необходимо держать на свету на подоконнике вдали от батарей отопления. Для лучшей выживаемости дафний необходимо удлинять световой день с помощью настольной лампы – ставить емкости рядом с настольной лампой на 1-2 часа в день.

8 октября 2019 года в 19.40 я разделила воду с дафниями на 3 емкости. В банку №1 – контроль - я добавляла только питательный раствор. В банку №2 с дафниями я добавила чайную ложку воды из лужи с нефтепродуктами. В банку №3 с дафниями я налила чайную ложку раствора моющего средства в воде (1 каплю «Fair» растворила в 1 литре воды). Затем я вела наблюдения за их состоянием, подвижностью и количеством.

В течение первых 30 минут в банке №1 подвижность сохраняется, дафнии активны в толще воды, в банке №2 подвижность дафний снизилась, они держатся внизу емкости, в банке №3 большинство дафний погибло.

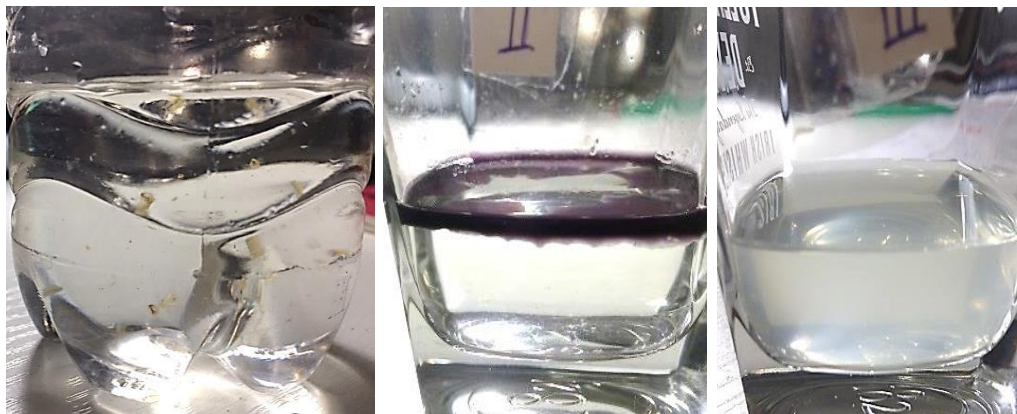


Фото 15-17. Емкости №1,2,3 через 30 минут от начала эксперимента

Через 12 часов в банке №1 подвижность и активность дафний сохраняется, количество дафний визуально выросло. В банках №2 и №3 все дафнии погибли.

Через 10 дней в банке №1 дафнии подвижны и активны.



Фото 18-19. Вид на емкости №2 и 3 сверху.

3.1.3 Выводы

В воде с нефтепродуктами личинки комара погибли в первые сутки эксперимента от нехватки кислорода в воде (масляная пленка препятствует дыханию) и ее токсичности. В чистой природной воде из лужи с детской площадки личинки себя прекрасно чувствуют, так как вода чистая, насыщена кислородом и питательными веществами. В питьевой воде из бутылки личинки комара погибли на 4 день видимо в связи с отсутствием питательных веществ.

В воде с нефтепродуктами и в воде с моющим средством дафнии не прожили и суток из-за их токсического действия, нехватки кислорода из-за масляной пленки и изменения свойств воды. Тогда как в чистой воде даже на 10-й день домашнего эксперимента дафнии живы, подвижны и размножаются.

3.2 Эксперимент по оценке влияния моющих средств на всхожесть растений

3.2.1 Условия

Всхожесть – это появление ростков из семян. Нормальная всхожесть согласно ГОСТ 33061-2014 – прораствание не менее 70% семян [7].

Я буду сравнивать всхожесть семян газонной травы из одной упаковки при поливе обычной водой и водой с моющими средствами. На упаковке указана средняя продолжительность появления ростков – 2 дня. Эксперимент будет проводиться в течение 3 дней при комнатной температуре и естественном освещении.

3.2.2 Ход исследования

6 октября 2019 года я насыпала небольшое количество семян на ватные диски в 3 банках:

№1 – полив водопроводной водой,

№2 – полив водой с разведенным стиральным порошком (несколько гранул порошка «Миф» на 1 л воды)

№3 – полив водой со средством для мытья посуды Fairy (1 капля средства на 1 л воды).

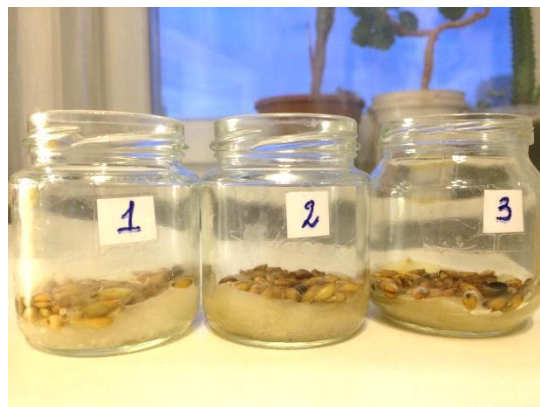


Фото 20. Первый день эксперимента

7 октября в банке №1 проросло 50% семян, в банках №2 и 3 семена разбухли, но не проросли.



Фото 21. Через 2 дня ростки появились в банке №1.



Фото 22-24. Вид сверху на семена в банках №1,2,3

Через 3 дня 70% семян в банке №1 проросли, в банках №2 и №3 семена не проросли.



Фото 25. Всхожесть семян через 3 дня

3.2.3 Выводы

Всхожесть семян газонной травы, которые я поливала водой с раствором стирального порошка и водой со средством для мытья посуды, намного меньше, чем всхожесть семян в чистой воде. Обычные моющие средства, которые мы используем в быту, фитотоксичны. По результатам эксперимента я наблюдаю отрицательное влияние моющих средств на растения.

3.3 Разработка памятки

ПАМЯТКА

Чтобы не навредить окружающим живым организмам:

1. Не допускай выливания на почву или в воду бензина и масел при заправке, ремонте автомобиля, моторных лодок, садовой техники!
2. Используй биоразлагаемые моторные масла!
3. Переходи на экологичные электромобили!
4. Мойку автомобиля проводи только в автомойках, оборудованных очистными устройствами!
5. Используй биоразлагаемые моющие средства!
6. Не используй слишком большие дозы моющих средств!
7. Помни, что несоблюдение этих правил в конечном счете отрицательно влияет на твое здоровье и на будущее поколение!

4 Заключение

Из результатов проведенных мною экспериментов можно заключить, что широко используемые в быту нефтепродукты и моющие средства отрицательно влияют на живые организмы. Я достигла цели исследования и подтвердила свою гипотезу. Для предотвращения гибели живых организмов я разработала памятку по использованию нефтепродуктов и моющих средств человеком. Мой проект направлен на привлечение внимания к проблемам экологии и здоровья будущих поколений.

Меня очень заинтересовала работа по исследованию токсичности различных веществ биотестированием на дафниях. Я хотела бы продолжить исследование в этом направлении.

5 Список литературы и интернет-источников:

1. <https://www.mirsmazok.ru/motornye-masla/>
2. В.П. Семерной «Санитарная гидробиология»
3. Е. А. Можаяев Загрязнение водоемов поверхностно-активными веществами.
4. <https://www.izh.kp.ru/daily/27040/4104881>.
5. https://www.syl.ru/article/208509/new_lichinka-komara-sreda-obitaniya-osobennosti-razvitiya.
6. <https://givotniymir.ru/dafniya-rachok-obraz-zhizni-i-sreda-obitaniya-dafnii>.
7. ГОСТ 33061-2014 Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Наземные растения: тест на всхожесть семян и развитие проростков.