

Секция «Менделеевские чтения»

Н.А. Алясова
Научный руководитель: учитель физики, Т.В. Майорова
*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа №12»
602267, Владимирская область, г. Муром, ул. Карла Маркса, д. 23
E-mail: mschool_12@bk.ru*

Экология и энергетика: друзья или враги?

Окружающая среда – основа жизни человека, а ископаемые ресурсы и вырабатываемая из них энергия являются основой современной цивилизации. Без современной энергетики у человечества нет будущего – это очевидный факт, однако она наносит ощутимый вред окружающей среде, ухудшая условия жизни людей. Так кто же все – таки экология и энергетика: друзья или враги?

Цель моей работы: исследовать особенности электростанций различных типов и их влияние на окружающую среду.

Задачи, которые предстоит решить:

- Изучить, какое влияние на биосферу оказывают основные типы электростанций: тепловые, гидравлические, атомные.
- Рассмотреть, как будет изменяться соотношение основных типов электростанций в энергетическом балансе будущего.
- Определить, каковы возможности производства энергии за счет альтернативных (нетрадиционных) ресурсов, таких как энергия солнца и ветра, которые относятся к неисчерпаемым и экологически чистым.

Я живу во Владимирской области, которая входит в состав Центрального экономического района России. Центральный экономический район имеет выгодное экономико-географическое положение. Он расположен на пересечении водных и сухопутных дорог, что всегда способствовало развитию экономических связей.

Главными отраслями специализации являются: многоотраслевое машиностроение, химическая, легкая, полиграфическая промышленность.

ЦЭР не богат топливно-энергетическими ресурсами. Промышленность работает в основном на привозном сырье.

Центральный экономический район занимает первое место в РФ по производству электроэнергии. Большую ее часть вырабатывают крупные тепловые электростанции, крупнейшими из которых являются Костромская, Конаковская, Черепетская, Щекинская ГРЭС. На Верхней Волге действуют Ивановская, Угличская и Рыбинская ГЭС. На территории района расположены атомные электростанции: Калининская и Смоленская. Однако все эти станции не удовлетворяют полностью потребностей района в электроэнергии, поэтому часть электроэнергии передается сюда из Поволжья.

Как же можно обеспечить всю промышленность ЦЭР электроэнергией?

На мой взгляд, можно построить ещё одну электростанцию. Но какую?

Может быть тепловую? Их строительство ведется быстро и связано с меньшими затратами труда и материальных средств. Но у ТЭС есть существенные недостатки.

Полезные ископаемые, в том числе нефть и уголь, содержат определенное количество природных радиоактивных изотопов. При сжигании часть радионуклидов в буквальном смысле «вылетает в трубу» и с воздухом может попасть в организм человека. Большинство ТЭС России не оснащены эффективными системами очистки уходящих газов. Один электрофильтр для ТЭС обходится в 180 миллионов рублей. И, как следствие, наблюдается: ухудшение здоровья людей, выпадение кислотных дождей и тд.

Но самым, на мой взгляд, важным отрицательным моментом работы ТЭС является то, что они используют невозобновимые ресурсы.

Может тогда построить гидроэлектростанцию?

Гидроэлектростанции (ГЭС) являются весьма эффективными источниками энергии, ведь они используют возобновимые ресурсы - механическую энергию падающей воды. Кроме того, достаточно просты в управлении и их себестоимость в 5-6 раз ниже, чем ТЭС, так же они требуют намного меньше обслуживающего персонала. Казалось бы, при работе гидроэлектростанций не должно наблюдаться серьезных проблем, но они есть. Строительство ГЭС влечет за собой негативные последствия, связанные с затоплением прилегающих территорий, ценных сельскохозяйственных земель, нарушением экологического равновесия, переносом населенных пунктов.

Остается атомная электростанция. Известно, что более 80% электроэнергии дают атомные электростанции (АЭС). Работа энергетического реактора основана на цепной реакции деления ядер урана.

Основным преимуществом строительства АЭС является отсутствие зависимости от каких – либо углеводородных источников топлива (нефти, газа, угля и др.) Все дело в том, что атомная электростанция потребляет очень мало топлива и оно ей нужно только ядерное.

Показательно, что в нашей стране у руля проекта по сооружению первой АЭС встал ученый, которого называют «отцом первой советской ядерной бомбы». Речь идет, конечно, об Игоре Васильевиче Курчатове. «Атом мирный» – так назвал И.В.Курчатов реактор первой в мире Обнинской АЭС, научным руководителем которой он был.

К недостаткам АЭС можно отнести трудности, связанные с захоронением ядерных отходов, катастрофические последствия аварий и тепловое загрязнение используемых водоемов.

Недалеко от места моего проживания, в Навашином районе Нижегородской области, вблизи села Монаково, запланировано строительство атомной электростанции. Это событие вызывает много споров и непонимания среди населения. Все дело в карстах.

По словам специалиста по геомониторингу Владимирского филиала ОАО "Геоцентр-Москва" Михаила Лепишева, карстовые провалы почвы, которые образовались под Муромом, не представляют угрозы для строящейся рядом Нижегородской атомной электростанции.

Другого мнения придерживается профессор Муромского института Владимирского государственного университета Олег Кузичкин. На протяжении 30-ти лет он со своими студентами изучают подземные карсты.

Я на личном опыте решила убедиться, что карстовые провалы существуют. Для этого мы с родителями и друзьями поехали в Нижегородскую область на место строительства АЭС и обнаружили множество небольших провалов. Действительно ли карстовые провалы представляют угрозу для будущей АЭС или это всего лишь ничем необоснованные страхи? Время покажет. Ведь исследования продолжаются и я планирую в дальнейшем принять в них активное участие.

Проведенный мной социологический опрос показал: большинство моих сверстников, да и некоторые учителя считают, что для производства электроэнергии лучше всего использовать альтернативную энергетику, так называемую энергию возобновляемых источников, к которым прежде всего относят энергию солнца и ветра.

Но существуют важные факторы, не позволяющие эти ресурсы реализовать в больших масштабах. Кроме того, они снижают качество жизни живущих рядом людей. Наконец, широко бытующее утверждение об экологической «чистоте» солнечной энергетики является очевидным заблуждением.

Ясно, что по количеству вырабатываемой энергии, альтернативная энергетика уступает традиционной по причине зависимости от внешних факторов, следовательно центральное место среди всех источников энергии в отдаленной перспективе, следует отвести атомным электростанциям.

Меня очень интересует тема энергии будущего. Я считаю, что только развитие ядерной энергетики может обеспечить человечество необходимым количеством энергии и сохранить чистоту биосферы.

По окончании школы я мечтаю поступить в Ивановский государственный энергетический университет по специальности «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» и работать в атомной отрасли. Надеюсь, что у меня все получится.

Литература

1. Акатов А. А., Коряковский Ю. С. Атомные электростанции и биосфера. – М.: Изд-во «Центр содействия социально-экологическим инициативам атомной отрасли», 2010. – 32 с.
2. Атомная энергетика в структуре мирового энергетического производства в XXI веке А. Гагаринский, В. Игнатьев, Н. Пономарев-Степной, С. Субботин, В. Цибульский (Российский научный центр «Курчатовский институт»)
3. Акатов А. А., Коряковский Ю. С. Атом мирный – первый. – М.: Изд-во «Центр содействия социально - экологическим инициативам атомной отрасли», 2010. – 28 с.
4. Ядерная и термоядерная энергетика будущего/Под ред. В.А. Чуянова. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 192 с.
5. «Комплексное развитие добычи, переработки и использования торфа на территории Владимирской области на период 2011-2016 годы».
6. Морозова Т.Г., Победина М.П., Шишов С.С. Экономическая география России: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ, 2000. – 527 с.

Д.И. Белянцев
Научный руководитель: к.х.н., доцент В.А. Ермолаева
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: kafedraTB-mivlgu@mail.ru

Физико-химические основы технологического процесса подготовки металла

По мере ускорения темпов технического прогресса воздействие хозяйственной деятельности человека на природу становится все более разрушительным. В связи с этим наиболее остро встает вопрос об обеспечении производственной и экологической безопасности промышленных производств и отдельных технологических процессов [1,2].

В настоящей работе проведен анализ технологического процесса предварительной обработки (очистки и грунтования) металлопроката, рассмотрены физико-химические основы технологического процесса подготовки металла. Участок предварительной обработки металла включает в себя: конвейер на входе, камеру обогрева, дробеметную камеру, окрасочную камеру, камеру сушки и рольганги между камерами и на выходе. Все оборудование находится в основном производственном помещении. Вспомогательными площадками для данного участка являются участок складирования листового проката и профиля. Металл, прошедший обработку сначала поступает на участок складирования, а далее на плазменную резку. Технологический процесс очистки и грунтования металлопроката выполняется на линии «Rosler» и включает в себя: обезжиривание при наличии масляных пятен – вручную; обдув поверхности с помощью узла обдува; подогрев листового и профильного металлопроката до 40 - 70⁰С в камере обогрева; очистку дробью от окалины и ржавчины в дробеметной камере; грунтование методом безвоздушного распыления в камере окраски; сушку в камере сушки; пооперационный контроль качества.

Подробно рассмотрено основное технологическое оборудование, и его технические характеристики. Назначение линии «Rosler» - очистка стального металлопроката от окалины и ржавчины с последующей его грунтовкой и сушкой покрытия. Камера обогрева предназначена для разогрева и сушки холодного и возможно влажного металлопроката, за счет чего обеспечивается защита дробеметной установки от влажности, ускоряется процесс сушки после грунтовки в камере окраски, равномерная окраска. Дробеметная камера предназначена для очистки металлопроката от окалины и ржавчины с помощью дроби. Для очистки должна применяться круглая стальная дробь 0,8-1,2 мм. Дробеметная система состоит из 6 дробеметных турбин, выполненных для оптимального ускорения дроби, каждая турбина позиционирована так чтобы факелы дроби не пересекались. Диаметр колеса турбины: 420 мм, приводная мощность турбин по 22 кВт, скорость метания дроби до 80 м/с, общая циркуляция дроби до 1500 кг/мин. Окрасочная камера предназначена для окраски, грунтования очищенного металлопроката методом безвоздушного распыления [3].

Камера сушки представляет собой полностью изолированный туннель и предназначена для сушки металлопроката в короткий срок, чем обеспечивается непрерывный производственный процесс и исключается возможность повреждения покрытия. Компоновка оборудования линии определяется с учетом минимально допустимых расстояний между отдельными единицами оборудования, обеспечивающих нормальные условия для монтажа, эксплуатации и ремонта оборудования. Условия соответствуют следующим параметрам:

- расстояние между технологическим оборудованием и стеной составляет 3 м;
- ширина проходов в цехе, достаточная для беспрепятственного движения персонала, в среднем 2 метра;
- дробеметная и покрасочная камеры расположены в ряд с минимальными расстояниями между ними, передвижение листов осуществляется механически.

В работе дана характеристика сырья, используемых материальных и энергетических ресурсов, балансовая схема материальных и энергетических потоков. В дробеметной камере используется дробь стальная литая фракция S330 (размер 0,6-1,18) - 0,2 кг/м². Микроструктура -

мартенсит, форма сферичных зерен 95%, плотность 7,4 г/см³, твердость 392-530 HV. Химический состав дробы: С 0,85-1,2 %, Si 0,85-1,2 %, Mn 0,85-1,2 %, S 0,05 %, P 0,05%. Для грунтования используется грунтовка Muki Z-2001. Это двухкомпонентный модифицированный цинкэтилсиликатный межоперационный грунт с низким содержанием цинка. Muki Z 2001 рекомендуется использовать в качестве межоперационного грунта для защиты стали после очистки на дробеметной линии, во время транспортировки, хранения и сборки.

Материально-энергетический баланс технологического процесса составлен на основании определения вида и количества потребляемых материальных ресурсов и энергии. По результатам расчета материального баланса технологического процесса производственные потери составляют 14665,92 кг/год. Потери образуются в результате испарения растворителей и образования металлической пыли от деталей и дробы. Анализ энергетического баланса показывает, что потери энергии составляют 5795,75 кВт/мес. Рассмотрены физико-химические основы данного технологического процесса. Значительное количество применяющихся материалов является твердыми телами, которые в ходе производственного процесса подвергаются увлажнению, нагреванию и охлаждению, наблюдается не только передача теплоты, но и одновременное перемещение веществ.

Физико-химические особенности процесса грунтования:

- нагрев – сопровождается выделением вредных веществ, данный тепловой процесс представляет производственную опасность;

- дробление – образование металлической пыли в результате крошения дробы при обработке металлических листов; этот механический процесс представляет собой производственную опасность и является одной из причин формирования профессионального заболевания;

- испарение – образование паров вследствие повышенной температуры в зоне сушки; данная физическая особенность процесса также может стать причиной профессионального заболевания, вызвать отравления вредными веществами, а также оказывает существенное влияние на загрязнение воздуха рабочей зоны.

По способу организации во времени анализируемый процесс относится к периодическим процессам, вследствие того, что обработка на одном аппарате осуществляется последовательно. Безвоздушное распыление лакокрасочных материалов сопровождается менее интенсивным загрязнением воздушной среды рабочего помещения парами растворителей и красочного аэрозоля по сравнению с методами ручного распыления. Наиболее вредными компонентами лакокрасочных материалов являются растворители и разбавители (составляющие около 50 - 70%), отвердители для эпоксидных и полиуретановых материалов, отдельные пигменты (особенно свинец содержащие), пластификаторы и некоторые синтетические смолы.

Литература

1. Ермолаева В.А. Теоретические основы процесса измельчения при производстве лекарственных средств // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2011, № 2. – С. 14-16.
2. Бибнева С. И., Ермолаева В.А. Проблемы производственной безопасности технологического процесса получения кислорода из воздуха, Успехи современного естествознания, 2011, № 7. – С. 78.
3. www.rosler.ru

Д.И. Болотов
Научные руководители: О.Н. Сулимова, Н.В. Аникина
Основная общеобразовательная школа № 12
Владимирская обл., г. Муром
E-mail: mschool-12@bk.ru

Изучение влияния антропогенных факторов на мутационную изменчивость *Drosophila melanogaster*

В течение 2-х лет школьным научным обществом учащихся изучалось влияние антропогенных факторов окружающей среды на мутационную изменчивость живых организмов. Объектом исследований была плодовая мушка *Drosophila melanogaster*. В качестве антропогенного фактора исследовалось влияние солей тяжелых металлов, находящихся в почве на рост, развитие, размножение дрозофил и на полученное потомство. По итогам исследований проводился мониторинг и анализ результатов развития дрозофил на питательных средах, содержащих соли тяжелых металлов, за период 2012-2013 гг.

В настоящее время проблема, связанная с отравлением людей тяжёлыми металлами, стала наиболее актуальна. Накапливаясь в почве, тяжелые металлы поступают в растения, воду, а через них – в организм человека, где накапливаются и вызывают серьезные заболевания. Соли тяжелых металлов часто присутствуют в атмосфере, почве и сточных водах в значительных концентрациях. В исследовательской работе изучалось, как тяжелые металлы, взятые в пробах почвы, влияют на развитие дрозофил.

Цель работы: изучить влияние экологических факторов окружающей среды, в частности тяжелых металлов, на мутационную изменчивость *Drosophila melanogaster*

Задачи:

1. Изучить литературные источники об экологических факторах окружающей среды, и в частности об основных тяжелых металлах, содержащихся в почве, и выявить степень их опасности для живых организмов.
2. Провести эксперимент по скрещиванию и выращиванию плодовой мушки дрозофилы на питательной среде, содержащей тяжелые металлы.
3. Проанализировать влияние солей тяжелых металлов, содержащихся в пробах почвы, собранных в разных точках уличных магистралей г. Муром, на частоту морфологических мутаций дрозофил.
4. Провести мониторинг и анализ результатов развития дрозофил на питательных средах, содержащих соли тяжелых металлов, за период 2012-2013 гг.
5. Провести оценку достоверности полученных значений χ^2 по таблице Фишера и анализ соответствия полученных результатов.
6. Предложить пути решения проблемы загрязнения почвы на уличных магистралях города тяжелыми металлами для улучшения экологической обстановки.

Предмет исследования: мухи-дрозофилы.

Методы исследования: изучение, эксперимент, анализ, сравнение, наблюдение, обобщение.

1. Сбор и анализ информации по теме с использованием различных литературных источников.
2. Эксперимент.

Сроки исследования: Летний период 2012-13 гг.

Место проведения исследований: Микрорайон центральный г. Муром

Обработка материалов: Результаты обрабатывали статистически (Магулаев А. Ю. Статистические методы в биологии. Ставрополь, 2007 г.).

В июле 2012 года учащимися школьного научного общества, был проведен эксперимент по изучению концентрации тяжелых металлов в образцах почвы, взятых в разных местах микрорайона «Центральный» г. Муром, и изучению влияния тяжелых металлов на развитие и размножение плодовой мушки *Dr. melanogaster* в лабораторных условиях. Было взято 4 пробы с

разных мест микрорайона «Центральный» г.Мурома, с разной интенсивностью движения автотранспорта. Определение состава тяжелых металлов и их концентрации во взятых пробах почвы было проведено исследовательским испытательным лабораторным центром с помощью электрохимического датчика Модуль-ЕМ-04.

В июне 2013 года эксперимент с плодовой мушкой-дрозофилой был продолжен. С помощью электрохимического датчика Модуль-ЕМ-04 был проведен количественный химический анализ проб почв по нахождению в них и измерению массовой доли тяжелых металлов в тех же районных городах, что и летом 2012 года.

В исследовании изучаются только 3 металла: свинец, цинк и медь, т.к. их концентрация в пробах самая большая.

Таблица 1. Концентрация тяжелых металлов в пробах почвы, после приготовления вытяжки почвенного раствора

	Проба № 1			Проба № 2			Проба № 3			Проба № 4		
	Pb	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu
	0 мг	0 мг	0 мг	3,3 мг	8,47 мг	0,22 мг	0,88 мг	0,69 мг	0,079 мг	3,5 мг	6,07 мг	0,31 мг
Масса тяжелых металлов в навеске	0 мг			11,99 мг			1,649 мг			9,88 мг		
Концентрация в растворе	0 %			3,3%			0,5%			2,7%		

Данные мониторинга за период с 2012 по 2013 гг. свидетельствуют о том, что химический анализ образцов почв в первом и втором исследовании существенно не различается.

По результатам исследований 2012 и 2013 года был проведен мониторинг стадий онтогенеза и плодовитости дрозophil на питательных средах

Скрещивание виргинных самок и самцов дрозophilы и размножение их в пробирках проводили по общепринятой методике (в каждую пробирку помещали по 3 самки и 1 самца.). В течение всего периода развития велись наблюдения за развитием дрозophil.

В ходе эксперимента определяли: время начала окукливания, начала вылета мух, количество куколок, количество вылетевших мух в течение первых 7 дней лёта.

В ходе опыта были заложены 4 пробирки с питательной средой с разной концентрацией солей тяжелых металлов.

Таблица 2. Продолжительность цикла развития дрозophil в пробирках с вытяжками тяжелых металлов, взятых с разных мест их исследования (пробы № 1, 2, 3, 4) в 2012 и 2013 гг.

№ пробирки	Место взятия пробы почвы	Продолжительность цикла, дней					
		2012 г			2013 г		
		личинка	куколка	вылет	личинка	куколка	вылет
№ 1	Контроль	2	5	8	2	5	9
№ 2	Перекресток ул. К.Маркса и ул. Ленина	4	7	10	5	8	12
№ 3	Территория шк. № 12	2	5	9	2	6	9
№ 4	Вблизи с рубероидным заводом	7	11	15	8	12	16

В целом, по результатам полученных исследований было установлено, что действие тяжелых металлов, находящихся в питательной среде, оказывает негативное действие на развитие дрозophilы и сводится к следующим показателям: С повышением концентрации тяжелых металлов в питательной среде

1. Удлиняются сроки прохождения основных этапов онтогенеза (цикл развития) дрозофил.
2. Снижается жизнеспособность дрозофил.
3. Уменьшается плодовитость мух.

Таким образом, установлено не только влияние тяжелых металлов Cu, Zn, Pb, содержащихся в почве, взятой в исследуемых точках Центрального района г. Муром, но и их концентрации, на развитие живых организмов, на примере мухи-дрозофилы по результатам мониторинга 2012- 2013 гг.

Летом 2013 года эксперимент с плодовой мушкой-дрозофилой получил дальнейшее развитие. В эксперименте было проведено изучение влияния тяжелых металлов Cu, Zn, Pb, содержащихся в почве, взятой в исследуемых точках Центрального района г. Муром, на мутационную изменчивость плодовой мушки *Drosophila melanogaster*.

Результаты количественного анализа наследования окраски тела и формы крыльев дрозофилы по результатам проведенных опытов.

Всего было заложено 5 вариантов: 1-контрольный, 2,3,4,5 – питательная среда с разной концентрацией солей тяжелых металлов. В ходе опытов проводили подсчет потомства, которое оценивали по морфологическим признакам.

В эксперименте было обнаружено, что в пробах с содержанием повышенных концентраций тяжелых металлов, были обнаружены мушки с признаками, которых не было у родительских особей. При этом мутантных особей по признакам черное тело, зачаточные крылья, было очень много. Только результаты опытов 1 и 3 в точности соответствуют первому закону Менделя, где расщепления по фенотипу не наблюдалось.

Таблица 3. Качественный состав потомства (F1) плодовой мушки дрозофилы (*Drosophila melanogaster*) по ряду морфологических признаков с большой частотой проявления

№ п/п	Неблагоприятный фактор	Число мух в F1				
		N	vg	b	b, vg	Всего
Опыт 1 (контроль)	Норма	301	0	0	0	301
Опыт 2 (перекресток ул. К.Маркса)	Zn, Cu, Pb.	51	32	21	8	112
Опыт 3 (территория шк. № 12)	Zn, Cu, Pb.	120	0	0	0	120
Опыт 4 (вблизи с Рубероидным заводом)	Zn, Cu, Pb.	47	30	19	9	105
Опыт 5 ≥ ПДК*	Zn, Cu, Pb.	31	17	9	21	78

Поэтому статистическую обработку результатов мы проводили только в опытах 2, 4, 5., где рассчитывали степень соответствия ожидаемому расщеплению по 2 признакам - наследованию формы крыльев и по наследованию окраски тела.

Таблица 4. Процентное соотношение мутантных форм по признакам зачаточные крылья, черное тело в потомстве (F1) плодовой мушки дрозофилы в пробах с разным содержанием тяжелых металлов

№	Число потомственных мух (F1)				
	серые с длинными крыльями	серые с зачаточными и крыльями	чёрные с длинными крыльями	чёрные с зачаточными и крыльями	особи с кроссоверными признаками
Опыт 1 (оптимальные условия)	99%	0	0	0	1%
Опыт 2 Перекресток ул. К.Маркса и Ленина	44%	28%	18%	6%	3%

Опыт 3 Территория шк. № 12	97%	0	0	0	3%
Опыт 4 Вблизи с рубероидным заводом	43%	27%	17%	8%	4%
Опыт 5 Повышенная концентрация солей тяжелых металлов	36%	20%	11%	24%	8%

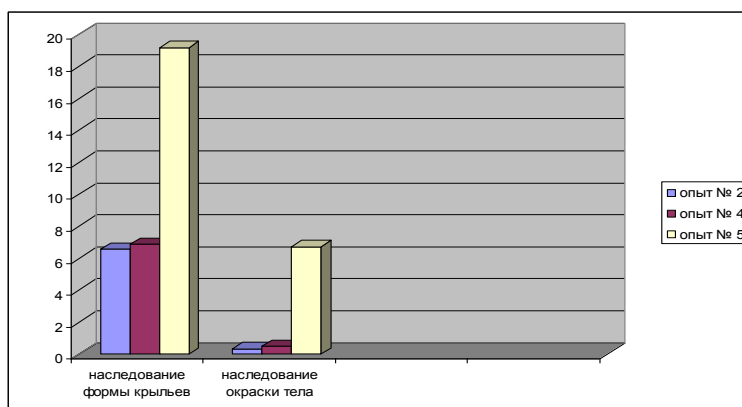


Рис. 1. Диаграмма степени соответствия ожидаемому расщеплению по наследованию формы крыльев и окраски тела в потомстве мушек из опытов № 2, 4, 5

Из полученных расчетов можно сделать следующие выводы: - степень соответствия ожидаемому расщеплению по наследованию формы крыльев значительно отклоняется в опыте с повышенным содержанием солей тяжелых металлов);

- степень соответствия ожидаемому расщеплению по наследованию окраски тела в опыте где присутствует повышенное содержание солей тяжелых металлов в 6, 62 раз больше чем в контроле;

- наибольшее отклонение ожидаемому расщеплению наблюдается по наследованию формы крыльев; отклонение по наследованию окраски тела в опытах незначительны.

Выводы.

1. По итогам мониторинга продолжительности цикла развития дрозофил в пробирках с вытяжками тяжелых металлов с разных мест, за период 2012 и 2013 гг. выявлено, что длительность стадий онтогенеза дрозофил в контроле, и пробах содержащих разное количество солей тяжелых металлов, в 2013 г. практически не изменилась и соответствовала таковой, полученным в 2012 г.

2. Установлено не только влияние тяжелых металлов Cu, Zn, Pb, содержащихся в почве, взятой в исследуемых точках Центрального района г. Муром, но и их концентрации, на развитие и плодовитость мухи-дрозофилы по результатам мониторинга 2012- 2013 гг. С увеличением концентрации тяжелых металлов в исследуемых пробах отмечается снижение плодовитости потомства плодовых мушек.

3. При изучении потомства плодовых мушек, выращиваемых на питательных средах с разной концентрацией тяжелых металлов, приготовленных из проб почв, взятых в разных точках на улицах г. Муром, было выявлены особи с мутантными формами: черное тело (b), зачаточные крылья (vg).

4. Под влиянием повышенной концентрации тяжелых металлов в почве, ярко проявились мутационные способности мушек-дрозофил. Причем повышение концентрации тяжелых металлов влечет увеличение частоты мутаций, превышение концентрации больше ПДК меняет соотношение мутантных форм, и приводит к увеличению кроссоверных организмов по изучаемым признакам: черное тело, зачаточные крылья. Результаты исследовательской работы пока-

зали, что негативные факторы воздействуют не только на родительские организмы, но и отражаются на потомстве, причём даже в большей степени.

7. Анализ значения χ^2 , показал, что результаты опытов не являются случайными. Нарушение общих генетических законов в опытах № 2, 4, 5 - это следствие влияния неблагоприятных факторов (в нашем случае повышенного содержания солей тяжелых металлов в почве).

Рекомендации Исходя из результатов обследования, проведенного нами на улицах нашего города, на предмет выявления загрязнения почвы тяжелыми металлами и выявления их негативного влияния на развитие и мутационную изменчивость живых организмов на примере плодовой мушки дрозофилы, мы рекомендуем проводить следующие мероприятия:

1. Высаживать вдоль автомагистралей сплошной полосой растения боярышник и клен полевой. Это позволит привести к снижению содержания свинца в почве на 30-50%.

2. Постоянно осуществлять очистку почв на улицах города от солей тяжелых металлов с помощью газонных трав, так как, например, мятлик луговой хорошо поглощает Cd, Co, Cu, а овсяница луговая – Cd, Zn, Cu.

3. Создавать уличные газоны на основе компостов из органических удобрений, т.к они также снижают концентрацию солей тяжелых металлов в почве.

4. Кроме того, снизить токсичное действие тяжёлых металлов на растения, растущие на сильно загрязненных солями этих металлов почвах, можно внесением в почву извести, которая способствует переходу тяжёлых металлов в недоступные или труднодоступные для растений соединения.

Данные рекомендации размещены на сайте школы, в школьной газете и муниципальных СМИ, а так же доведены до сведения руководителя отдела по природопользованию г.Муром.



Рис. 2. Фотографии *Drosophila melanogaster* полученные с помощью электронного микроскопа

Литература

1. Агаджанян Н. А., А. П. Гужвин, И. Н. Полуниин, В. Н. Сингаевский, П. С. Турзин, И. Б. Ушаков. Экологическая безопасность и здоровье. – Москва-Астрахань, 2000.
2. Афанасьева И. М., Бельшева О. И. «Методы цитогенетического мониторинга» Экологический мониторинг в 2 частях. Часть 2. Учебное пособие. – Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 1995.
3. Валеология. Справочник школьника. / Сост. С.Н. Заготова. – Ростов-на-Дону: ООО «Издательство БАРО-ПРЕСС», 2004.
4. Ватти К.В.; Тихомирова М.М. «Руководство к практическим занятиям по генетике»: Пособие для студентов биол. фак. пед. Ин-тов-2-е изд., испр – М.: Просвещение, 1979.
5. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3-х томах. Т. 3. – М.: Мир, 1990. – С. 225-235.
6. Казаренко В.М. Мягкоступова О.В., Исследовательский практикум.// Химия в школе. 2007. №5. – С.55-62.
7. Киселева З. С. «Генетика». Учеб. Пособие по факультативному курсу для учащихся 10 кл. – М.: Просвещение 1977.
8. Криксунов Е. А. «Экология 10 (11) класса»: Учебник для общеобразовательных учебных заведений – 6-е издание, стереотип – М.: Дрофа, 2002
9. Магулаев А. Ю. Статистические методы в биологии. – Ставрополь, 2007.
10. Мануйлов И.М., Магулаева А.А. Жизненный цикл *Drosophila Melanogaster* при совместном действии избыточных доз корня мышьяка, ртути, свинца //Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе: Материалы 54 научной конференции «Университетская наука – региону». – Ставрополь: СГУ, 2009. – С. 166-172.

11. «Медицинская газета» № 21 от 14. 03. 2006 г.
12. Медведев Н.Н. Практическая генетика. – М.: Изд-во «Наука», 1968.
13. Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Экология. – М.: «Издательство ПРИОР», 2001. – С.57, 60, 287.
14. Ошмарин А.П., Омарина В.И. Экология. Школьный справочник. – Ярославль: «Академия развития», 1998. – 101с.
15. Щербатых Ю.В. Биология в схемах и таблицах: учебное пособие. – М.: Эксмо, 2006. – С. 354-355.
16. Шукин И. Экология для студентов вузов. – Ростов на Дону: «Феникс», 2005. – С. 16, 21.
17. Химия, окружающая среда и здоровье: учебное пособие /Л.П. Никитина, Е.И. Никифорова. – Чита: ЧИПКРО, 2006г. – 160 с.
18. «Химия в школе», № 4, 2005.
19. Энциклопедия для детей Аванта + ХИМИЯ. – М.: Аванта +, 2004.

Забота о животных – часть благополучия общества

Для гармоничного развития общества, для единения человека с природой, необходимо проявлять заботу о братьях наших меньших, животных. Много внимания в обществе уделяется сохранению лесов, полей, водных ресурсов как среде обитания человека и гораздо меньше мы говорим о живой природе, но ведь право на жизнь имеют все живые существа, населяющие нашу планету. В данной работе изучались условия кормления и содержания крупного рогатого скота, представляющего собой часть живой планеты, а также являющегося источником нашего существования. Эти удивительные существа были известны человечеству с древнейших времён, они жили бок о бок с людьми, но, заботясь о себе, люди не всегда были внимательны также и к ним. Мною в рамках данной работы была изучена литература по вопросам животноводства [1]. Самой характерной особенностью домашнего крупного рогатого скота является способность коров давать молоко (лактрировать) в течение длительного времени. Молочность диких предков крупного рогатого скота не превышала 400—500 кг; современные рекордистки дают за один год 20—25 тысяч литров молока. Высокая молочная продуктивность коров возможна благодаря интенсивному течению физиологических процессов в их организме. Так, высокопродуктивная корова поедает в сутки до 100 кг и более корма. Для образования 1 кг молока через вымя проходит до 500 л крови [2].

Молоко — важнейший продукт питания человека [3]. В нем содержатся все необходимые для человеческого организма питательные вещества в легкоусвояемой форме. Состав молока характеризуется следующим содержанием питательных веществ, в %:

Вода.....	87,5
Молочный жир	3,8
Молочные белки.....	3,3
Молочный сахар	4,7
Минеральные вещества.....	0,7

Вторым важным продуктом питания, получаемым от крупного рогатого скота, является мясо (говядина и телятина) [4]. Его ценность определяется высокой общей питательностью, высоким содержанием белка (15—17%) и жира (16—19%), диетическими свойствами (благодаря небольшому содержанию жира и сала).

В исследуемом мною хозяйстве используют молочно-мясные коровы голландской породы, содержащихся без стойл и привязей, что способствует укреплению их организмов и воспроизводительной способности [5]. Для кормления скота проводят заготовку кормов в летний и осенний период. Для содержания телят в летнее время используют специальные кабинки, которые устанавливают на улице.

Изучение работы данного комплекса показало, что на нём созданы все необходимые условия для высокой продуктивности животных:

- Правильно произведен подбор породы скота.
- Кормление крупного рогатого скота проводится в соответствии с нормами, разработанными ВНИИ животноводства.
- Содержание коров и телят проводится по современным технологиям.

Результаты исследования показали, что основой интенсификации производства продуктов животноводства является создание прочной кормовой базы и рациональное использование кормов, правильная организация содержания скота, использование достижений сельскохозяйственной науки в практической деятельности. А реализовывать это должны высококвалифицированные кадры: мастера машинного доения, механизаторы широкого профиля, специалисты – ветврачи, зоотехники, осеменаторы, которых сейчас остро не хватает на селе.

Литература

1. Краткая энциклопедия фермера – Ростов н/Д .Изд-во «Владис», 2002 г.

2. Адольф Т.А., Бутьев В.В. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. – М.: «Просвещение», 1977.
3. Измайлов И.В., Михлин В.Е., Шашков Э.В., Шубкина Л.С. Биологические экскурсии – М.: «Просвещение», 1983.
4. Нестеров Н.Е., Крюков А.П. Крестьянское подворье // Научно-популярный журнал «Владимирский земледелец», №2, 1996.
5. Яхонтов А.Я. Зоология для учителя – Просвещение, 1985.

О.В. Гришина
Научный руководитель: Р.С. Кадушечкина
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail:tb-mivlgu@mail.ru

Многообразие интересов Д.И. Менделеева и актуальность его идей сегодня

Гений – это определение прочно связано с именем Д.И. Менделеева. Оно определяет глубину и значимость того научного наследия, которое оставил миру великий русский учёный. Открытия учёного используются сегодня в научной и практической деятельности. На законе о периодической зависимости свойств элементов от их строения и атомной массы основаны современные естественные науки. Круг интересов его был настолько широк, что не ограничивался исключительно химией. Прежде всего следует отметить практическую направленность его деятельности [1]. Будучи учёным-исследователем с колоссальным кругозором и глубиной познаний, Дмитрий Иванович занимался вопросами организации промышленности. Дмитрий Иванович писал «Науки и промышленность — вот мои мечты». Изобретения практического характера используются широко и сегодня, причём, никто не задумывается о том, кем они созданы. К примеру, Менделеев первым выдвинул идею использовать трубопровод при перекачке нефти и нефтепродуктов. Разработка этой идеи имела огромное значение для российской промышленности, в которой стала стремительно развиваться нефтяная отрасль. Предложил конструктивную идею полётов на воздушном шаре задолго до Огюста Пиккара и в 1887 г. самостоятельно поднялся на воздушном шаре, чтобы наблюдать солнечное затмение. Стартовав возле Клина, он приземлился в Тверской губернии. Этот полет обсуждался во всем мире, а Французская Академия метеорологического воздухоплавания присудила Менделееву диплом «За проявленное мужество при полете для наблюдения солнечного затмения».

В 1892 г. Менделеев принял предложение премьер-министра Витте занять должность «ученого хранителя» при депо образцовых мер и весов, результатом чего явилось принятие в 1899 г. в России Закона о мерах и весах, который устанавливал основные единицы измерений – фунт и аршин. Менделеев настоял также на включении в этот закон пункта, разрешающего факультативное применение международных метрических мер – килограмма и метра [2].

Вклад Дмитрия Ивановича в обороноспособность страны заключается в изобретении нового бездымного пороха, пирроколлодиевого, но российское правительство не успело его запатентовать, и изобретение уплыло за океан, в Америку. В 1914 г. русское военное ведомство вынуждено было закупать у США несколько тысяч тонн этого пороха за золото. Сами американцы, смеясь, не скрывали, что продают русским «менделеевский порох». Попутно Дмитрием Ивановичем изучаются процессы горения, результатом чего стала используемая и сегодня формула для расчёта теплоты сгорания топлива в зависимости от его состава (формула Менделеева).

Дмитрий Иванович, заботясь о развитии промышленности, понимал, что это повлечёт за собой загрязнение окружающей среды. Уже в 1859 г. 25-летний учёный публикует в первом номере московского журнала «Вестник промышленности» статью «О происхождении и уничтожении дыма». Автор указывает на большой вред, который наносят неочищенные отработанные газы: «Дым затемняет день, проникает в жилища, грязнит фасады зданий и общественные памятники и причиняет многие неудобства и нездоровья». Менделеев рассчитывает теоретически необходимое количество воздуха для полного сгорания топлива. Особо отмечается вредное влияние на токсичность продуктов сгорания топлива серы и азота. Это замечание Менделеева особенно актуально сегодня, когда в различных промышленных установках и на транспорте кроме угля сжигается много дизельного топлива и мазута, имеющих высокое содержание серы. Менделееву принадлежит проект расчистки Дона и Северного Донца, приёмов очистки сточных вод промышленных предприятий, утилизации отходов с целью извлечения полезных веществ и уменьшения загрязнения природы. Дмитрий Иванович писал: «... превра-

щение бесполезного в ценные по свойствам товары, и это составляет одно из важнейших завоеваний современной техники» [3].

Перечисленное в данной статье составляет лишь малую часть того, что сделано Д.И. Менделеевым в области охраны окружающей среды и развития промышленности. Обозначенные им проблемы не решены и сегодня. Мы преклоняемся перед гением великого учёного. Действительно «Посев научный взойдёт для жатвы народной».

Литература

1. Беленький М.Е. Менделеев – М: Изд-во Молодая гвардия, 2013. – 510 с.
2. Орлов П.П. Жизнь Дм. Ив. Менделеева, как ученого и учителя и значение его трудов для химии. – Томск, 1909.
3. Писаржевский О.Н. Дмитрий Иванович Менделеев. 1834-1907. – М.: Молодая гвардия, 1951.

А. Евдокимова
Научный руководитель: учитель географии Л.В. Елобаева
МБОУ «Основная общеобразовательная школа №12»
Владимирская обл. г. Муром ул. Карла Маркса 23
E-mail: mschool_12@bk.ru

Парк 50-летия Советской Власти как природная экосистема г. Мурома

В Конституции Российской Федерации говорится о том, что каждый гражданин имеет право на благоприятную окружающую среду, каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам.

У человечества нет будущего без живой природы, а значит, без продуманной и хорошо организованной системы ее сохранения. Важным звеном этой системы являются парки.

ОБЪЕКТОМ НАШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ стал парк 50-летия Советской власти.

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА: - изучение и улучшение его экологической обстановки.

ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ МЫ ПОСТАВИЛИ ПЕРЕД СОБОЙ ЗАДАЧИ, направленные на:

- изучение литературы по данной проблеме;
- проведение экологических исследований;
- реализацию комплексных мер по благоустройству территории парка;
- освещение этапов реализации проекта в средствах массовой информации.

ПРОЕКТ РАЗДЕЛЕН НА 3 ЭТАПА: *подготовительный* (знакомство с проектной деятельностью, постановку целей и задач, изучение мнения населения и анализ литературы по данной проблеме), *практический* (включает в себя изучение экологической системы парка, проведение ряда мероприятий по благоустройству территории и улучшению экологической ситуации парка), *аналитический* (анализ результатов работы).

СРОК РЕАЛИЗАЦИИ – с сентября 2013 года по сентябрь 2014 года.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Реальное улучшение состояния окружающей среды в парке в результате облагораживания территории парка, обустройство зон отдыха и игровых площадок для детей. Повышение экологической культуры граждан.

Ф.А. Платонов
Научный руководитель: учитель химии М.В. Харитонов
МБОУ «Основная общеобразовательная школа №12»
Владимирская обл. г. Муром ул. Карла Маркса 23
E-mail: mschool_12@bk.ru

Изучение экологического состояния озера Широха Меленковского района

Проблема взаимодействия человека с природой - проблема вечная и одновременно современная. Человечество связано с природным окружением своим происхождением, существованием и будущим Жизнь человека немыслима без жизненно важного природного ресурса – воды.

В июле 2013 года состоялась городская экологическая экспедиция в Меленковский район Владимирской области, на территории которого расположено озеро Широха. Озеро является памятником природы регионального значения, местом произрастания реликтового растения полуженьки озерного, занесенного в Красную книгу РФ. Озеро считается самым чистым озером Владимирской области. Широха очень живописное озеро, являющееся местом массового отдыха населения. Поэтому изучение его экологического состояния на сегодняшний момент достаточно актуально.

Цель исследования: *дать оценку современного экологического состояния экосистемы озера Широха Меленковского района*

- Задачи: 1) Изучить физико-географические особенности озера;
2) Изучить основные типы современных антропогенных воздействий и ареалов их распределения;
3) Определить экологический тип водоема
4) Определить качество воды озера методом биоиндикации по бентосным организмам.
5) Определить качество воды по физико-химическим показателям
6) Изучить степень антропогенного воздействия на экосистему озера
7) Представить выводы и рекомендации.

Для определения экологического типа озера были использованы специальная классификация водоемов экологического типа. Используя сведения об индикаторных видах макрофитов, произведен расчет суммарной трофности озера.

Качество воды озера определялось 2 методами:

- методом качественной оценки воды по бентосным организмам по индексу Майера;
- методом исследования физико-химических показателей качества воды.

Степень антропогенного воздействия на экосистему озера изучалась по методике комплексного маршрутного учета антропогенных воздействий на местность (А.С. Боголюбов, 2000)

В ходе выполнения исследовательской работы были получены следующие результаты

1. Изучены физико-географические особенности озера.
2. Определены признаки, характеризующие экологический тип водоема:
Котловина озера небольшая (18,3 га), глубина – 7,5 м
Прибрежные грунты – пески
Цвет воды – слабо-желтоватый
Прозрачность воды – составляет 3 м
Кислотность, рН – 6,0
Жесткость воды - мягкая, 1,4 моль Ca^{2+} , Mg^{2+}
3. В ходе исследования трофности водоема выявлено 6 индикаторных видов растений, по которым был произведен расчет суммарной трофности водоема.
4. В ходе исследований выявлено 8 видов бентосных организмов.

Для оценки качества воды по физико-химическим показателям было выбрано 3 пробы воды.

5. Количественный маршрутный учет объектов антропогенного воздействия и экологических условий озера составил 2,2 км и позволил выделить две группы факторов антропогенного воздействия, характерных для данной территории. Ширина маршрутного учета составляла 10 метров

В ходе работы были сделаны следующие выводы

1. Изучены физико-географические особенности озера.

Озеро расположено на территории Илькинского лесничества Меленковского района Владимирской области. Площадь озера 18,3 га, глубина достигает до 8 м. Длина озера около 600 м, ширина 400 м. Вокруг ООПТ выделяется охранный зона 1000 м, площадью 511,7 га. Озеро ледникового происхождения, расположено в заметном понижении рельефа, берега пологие, с восточной стороны местами заболочены. Подходы к озеру легкодоступные. Грунты берегов и дна песчаные, местами заиленные. Цвет воды – слабо-желтоватый, прозрачность – 3 м. С западной стороны озера проходит лесная грунтовая дорога, с южной и восточной – грунтовые дорожки и тропинки. Озеро закрытое, в юго-западной части расположен небольшой остров. Широха считается самым чистым озером Владимирской области. Озеро очень живописное, является местом массового отдыха населения.

Озеро является памятником регионального значения - местом произрастания реликтового растения полушника озерного, занесенного в Красную книгу РФ.

2. Изучены основные типы современных антропогенных воздействий и ареалов их распределения

3. Экологический тип озера определен как переходная стадия олиготрофного типа в β мезотрофный. Общая суммарная трофность водоема составила $\sum(3) / \sum(2) = 2,3$, что соответствует переходному типу между олиготрофным и β мезотрофным типами.

4. Суммарное значение индекса Майера (оценка качества воды по бентосным беспозвоночным) равно - 17, что соответствует 2 классу качества воды - водоем чистый.

5. Вода в озере слабощелочная (рН=6,0), что соответствует кислотности озер.

6. Озеро испытывает высокую антропогенную нагрузку. По итогам методики маршрутного учета основных типов современных антропогенных воздействий и ареалов их распространения выявлена пространственная структура распределения очагов загрязнения, установлены источники вредных воздействий на природную среду и определены размеры зон их влияния на компоненты природной среды водоемов: общая представленность линейных объектов антропогенного воздействия составляет -100%, суммарная плотность точечных объектов антропогенного воздействия - 0,0048 единиц на квадратный метр, степень загрязнения бытовыми отходами – 0,0026 единиц на квадратный метр.

7. Современное экологическое состояние экосистемы озера находится в удовлетворительном состоянии.

Рекомендации:

Озеро Широха представляет большую природную ценность. На озере произрастает реликтовое растение – полушник озерный, занесенный в Красную книгу РФ. В озере чистая вода и это привлекает на него большое число туристов и отдыхающих. Поэтому необходимо:

1. Информировать население о правилах пользования и режиме охраны озера;
2. Регулярно осуществлять визуальный и следовой контроль за качеством воды озера и прилегающей территории;
3. По возможности уменьшить количество автотранспорта;
4. Благоустроить подходы к водоемам в местах пользования.
5. Продолжить дальнейшее исследование экологического состояния экосистемы озера.

Литература

1. Большой атлас природы России. – М.:Эгмонт Россия Лтд., 2005.
2. География Владимирской области: Учебное пособие для учащихся 8–9 классов средней школы. ВИПКРО. – Владимир, 1996
3. Алексеев С.В. и др. Практикум по экологии. – М.: АО МДС, 1996.
4. Алехин В.В. Методика полевого изучения растительности и флоры. – М., 1993.
5. Бабенко В.Г., Зайцева Е.Ю., Пахневич А.В., Савинов И.А. Биология: Материалы к урокам-экскурсиям. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002.

6. Вахромеев И.П. Определитель сосудистых растений Владимирской области. – Владимир, 2002
7. Гусева Т.В. и др. Как организовать общественный экологический мониторинг / Под ред. М.В.Хотулевой. – СоЭС, 1998.
8. Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы. Методики. Оснащение. Учебно-методическое пособие. Под редакцией проф. Коробейниковой Л.А.
9. Мелехова О.П., Сарапульцева Е.И., Евсеева Т.И и др. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений - 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
10. Муравьев А.Г. «Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами» – Санкт-Петербург: АО «Крисмас⁺», 1998.
11. Олтон Р., Беббингтон А., Беббингтон Д. «Пресноводные беспозвоночные» Определитель основных форм пресноводных беспозвоночных – РМОО «Экологическое образование» (АсЭКО), 2001.
12. <http://www.planetarium.ru/>

А.С. Погорелова
Научный руководитель: Р.С. Кадушечкина
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
Email:tb@mivlgu.ru

Изучение влияния неполноты сгорания топлива на экологическое состояние окружающей среды

Энергия, выделяемая при сгорании топлива, обеспечивает существование современной цивилизации. Отсюда следует, сколь велико значение горючих веществ: нефти, угля, горючих сланцев, для экономики любого государства. Однако, наряду с исключительным значением топлива для жизнеобеспечения человечества, возникают проблемы, связанные с влиянием продуктов сгорания на экологическое состояние окружающей среды. Горение может быть полным (в избытке кислорода) и неполным. Под полнотой сгорания понимается достаточность окислителя для образования продуктов полного окисления горючих элементов топлива: водорода, углерода, до конечных продуктов окисления, безопасных для окружающей среды и здоровья человека. При полном сгорании топлива конечными продуктами являются углекислый газ и вода. Практика показывает, что полного сгорания достичь трудно, а иногда технически невозможно. Это приводит к выбросам в атмосферу токсичных продуктов неполного окисления, Примерно около 60% из общего числа вредных веществ приходится на автотранспорт, количество единиц которого увеличивается год от года [1]. Так, простой подсчёт проходящих машин в течение часа перед зданием учебного корпуса № 5 составляет около 200 единиц. Причём состояние двигательной системы различных видов автотранспорта различается: некоторые машины оставляют после себя не только запах отработанных газов, но и шлейф дыма. Качественный анализ воздуха показывает наличие полиароматических углеводородов, следов серного ангидрида и некоторых других токсикантов.

Как известно, для бытовых нужд и в промышленности широко используется природный газ, основную часть которого составляет метан. При сгорании 1 м³ природного газа выделяется 10,4 м³ дыма, представляющего собой пыль-дисперсную систему. Кроме того, в продуктах сгорания могут содержаться угарный газ, альдегиды, кетоны, углеводороды, перекисные соединения, водород, оксиды азота, соединения неорганических веществ, большинство из которых относятся к токсичным [2]. Сегодня всем известно, что выбросы вредных веществ в атмосферу приводят к «парниковому эффекту», в результате которого происходит увеличение средней температуры на Земле со всеми вытекающими отсюда последствиями. Слишком дорогой оказывается цена технического прогресса для природы и нашего здоровья.

Можно ли остановить процесс воздействия продуктов сгорания топлива на окружающий нас мир без отказа от комфортных условий жизни? Конечно, можно. Пути решения проблемы можно разделить на технические и гуманитарные, связанные с изменением сознания и развитием экологической культуры людей. Основные пути технического решения заключаются в обеспечении полноты сгорания топлива до безопасных продуктов и улучшение качества топлива за счёт уменьшения примесей, применение адсорбирующих фильтров на выходе выхлопных газов автомобилей и катализаторов дожига.

Литература

1. Медведев В.Т., Новиков С.Г., Каралюнец А.В., Маслова Т.Н. Охрана труда и промышленная экология. – Москва, 2006.
2. Куров Б. М. Как уменьшить загрязнение окружающей среды автотранспортом? // Россия в окружающем мире. Аналитический ежегодник. 2000.

А. Е. Сакулин
Научный руководитель: учитель биологии М.В. Канунова
МБОУ СОШ №8 округа Муром
г. Муром, ул. Кооперативная 7а

Изучение состояния ценопопуляций орхидей на территории города Мурома

Орхидеи по праву считаются самыми изысканными растениями: размеры и формы цветов настолько блещут разнообразием и красотой, что просто дух захватывает от такого великолепия! Ни одно другое семейство растений в мире не может похвастаться таким количеством представителей, как семейство орхидей. Семейство объединяет около 25 000 видов. Большинство орхидей растет в тропиках. В умеренном климате северного полушария, где расположена Россия встречается только 4,5% известных видов орхидей.

Из-за особенностей биологии многие виды орхидных весьма ранимы. Они сокращаются и постепенно исчезают при сборе в букеты и нарушении и трансформации местообитаний.

Обнаружение орхидей в черте города Мурома, вызвало большой интерес и послужило поводом к проведению исследований и написанию данной работы.

Исследования проводились в течении четырех лет: в июне 2009, 2010, 2011 и 2013 годов.

Цель исследования:

изучение популяций орхидей, находящиеся в черте города Мурома.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности биологии, экологии и систематики орхидей по литературным источникам.

2. Определить видовое разнообразие орхидных растений города Мурома.

3. Определить расположение популяций орхидей в городе.

4. Изучить почву, на которой растут орхидеи.

5. Изучить состояние популяций орхидей, обнаруженных в городе.

6. Проанализировать результаты и сделать выводы.

При изучении орхидных использовался метод закладки геоботанических площадок.

При описании популяций определялось количество особей, их морфофункциональные характеристики, как показатель биологического благополучия растений.

При изучении местообитания редкого вида проводилось построение профиля исследуемой территории с помощью нивелира. Результаты съемки местности заносились в таблицу:

При изучении местообитания редкого вида растений проводилось изучение почвы: механического состава, влажности, кислотности, типа почвы.

В ходе исследования обнаружены 2 вида орхидей в черте города:

- Пальчатокореник мясо-красный
- Пальчатокореник пятнистый

Оба вида занесены в список охраняемых видов на территории Владимирской области.

На участке №1 пальчатокоренники обнаружены в 2009, 2010, 2011 и 2013 году.

Располагаются оба вида в нижней части северо-западного склона оврага в ивово-осоковой ассоциации. Почва: бедная лугово-болотная, влажная, кислая, по механическому составу – тяжелый суглинок. Участок №1 находится близко к центру города, рядом с пешеходной дорогой, поэтому растительное сообщество испытывает некоторую антропогенную нагрузку: местная жительница пасет коз (иногда животных можно видеть там, где растут орхидеи), жители используют овраг и его окрестности для прогулок и отдыха на природе.

В 2010 году количество пальчатокореника мясо-красного уменьшилось с 11 цветущих растений до 2 цветущих и 4 нецветущих (Приложение №1). Возможно, на растения повлияли сложные погодные условия прошлой зимы (в декабре сильные морозы без снега, почва сильно промерзла). Популяция находится в угнетенном состоянии. Это видно по степени развития растений: в 2009 году средняя высота растений составила 25,5 см, что соответствует норме (по литературным данным 25 – 30 см), а в 2010 году средняя высота растений составила 19,5 см. Хуже развиты органы растений: средняя длина соцветия уменьшилась с 6 до 5 см. Количество ли-

стьев снизилось в среднем с 4 до 3,5; длина самого крупного листа уменьшилась с 17 см до 13,9 см.

В 2010 году здесь был обнаружен еще один вид орхидей: пальчатокоренник пятнистый (2 растения). Определение этого вида вызывает сомнения, так как растения не цвели.

На участке №2 в июне 2010 года была обнаружена популяция пальчатокоренника мясо-красного. Располагается популяция на дне оврага около северо-западного склона в хвощево-осоковой ассоциации. Почва богатая лугово-болотная, влажная, кислая, по механическому составу легкий суглинок. Слабозаболоченный участок на дне оврага не используется в хозяйственной деятельности людьми, есть тропинка, которой пользуются жители нескольких близлежащих домов. Популяция не испытывает антропогенной нагрузки. В этой популяции обнаружено 25 сильно развитых растений. Средняя высота растений 59 см (по литературным данным 25 – 30 см), длина соцветия – 11 см, среднее количество листьев – 6,2, средняя длина самого крупного листа – 21,2 см. Фенологическое состояние на 18.06.: 20% растений - бутонизация; 48% - цветение; 32% - начало плодоношения.

Выводы

1. На солнечных склонах (С-3) оврагов, в нижней их части рядом с заболоченными участками условия благоприятны для роста орхидных даже в городской черте.
2. На динамику популяции оказывают влияние погодно-климатические условия.
3. Под действием антропогенной нагрузки популяции орхидей рядом с центром города находятся в угнетенном состоянии.
4. В благоприятном местообитании (на солнечном месте и плодородной почве) растения пальчатокоренника мясо-красного достигли наилучшего развития.
5. С целью выявления редких и исчезающих видов растений, описания и картирования их конкретных местонахождений, организации мониторинга сведения о найденных популяциях орхидей были переданы в областной департамент особо охраняемых природных территорий.

Рекомендации

1. Привлекать внимание общественности к вопросам охраны редких видов растений.
2. Сохранять в тайне местоположение популяций охраняемых растений.
3. Проводить мониторинг над состоянием обнаруженных популяций орхидных растений.
4. Взять под охрану популяции пальчатокоренника мясо-красного и п. пятнистого.

Автор выражает искреннюю благодарность своему учителю М. В. Кануновой за помощь в проведении исследования и в оформлении работы, а также учащимся МБОУ «СОШ №8» из 5 – 8-х классов за помощь в проведении исследований во время работы экологического отряда в пришкольном лагере.

Литература

1. Вахромеев И. В. Определитель сосудистых растений Владимирской области. – Владимир, 2002.
2. Новиков В. С., Губанов И. А. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения. – М.: Дрофа, 2008.
3. Гордеева Т. Н., Круберг Ю. К. Практический курс систематики растений. – М.: Просвещение, 1981.
4. Шилов М. П. Местная флора. – Иваново: Иван. гос. ун-т., 1989.

Г.Н. Товмасын
Научные руководители: учитель биологии, Т.А. Орехова,
учитель географии, Л.В. Елобаева
МБОУ «Основная общеобразовательная школа №12»
Владимирская обл. г. Муром ул. Карла Маркса 23
E-mail: mschool_12@bk.ru

Наш мини-парк

Процесс благоустройства и озеленения пришкольной территории очень важный и ответственный. Под благоустройством и озеленением пришкольной территории подразумевается не только обеспечение благоприятных и безопасных условий для проведения спортивных занятий, отдыха, игр и развлечений учащихся, что само по себе важно, но и создание привлекательного с эстетической точки зрения облика школьного двора. Красиво оформленный, богато окруженный зеленью и ухоженный школьный двор воспитывает в детях, как подчеркивают педагоги, чувство прекрасного, любовь к природе и родному краю. Кроме того, во многом от того, что представляет собой пришкольная площадка, зависит престиж и самого учебного заведения. С чего же стоит начать благоустройство пришкольного участка? Прежде всего, с детального исследования территории. Это начальный этап, на котором проводят необходимые замеры двора, выясняют состав и тип почвы, а также определяют состояние находящихся на оформляемой территории построек. К работе над проектом озеленения и благоустройства школьного двора привлекаются сами учащиеся, объявляется, например, среди них конкурс на лучший дизайн-проект. Таким образом, из коллектива учащихся выбираются ландшафтные дизайнеры, которые смогут более детально вместе с учителями и родителями оформляют проект школьного дизайна участка. По крайней мере, такой подход уже давно и широко практикуют за рубежом, где нередко на школьном дворе можно встретить сказочные домики, пещеры и рыцарские замки – продукт неумной детской фантазии

Лето - любимая и долгожданная пора, с наступлением которой дети в все больше времени проводят на пришкольном участке. Поэтому развивающая среда участка должна обеспечить максимальный психологический комфорт для каждого ребенка, создать возможности для реализации его права на свободный выбор вида деятельности. Наши педагоги и ученики задумались о том, как сделать пришкольный участок более красочным, оригинальным и интересным.

Каждый год ученики совместно с учителями и администрацией школы ухаживают, облагораживают, занимаются дизайном школьной территории.

Традиционно у нас уже есть: клумбы и газоны. Каждый год появляется что-то новое: вазоны, которые находились при входе школы на крыльце, альпийская горка. Что же будет новенькое на этот год?

Конечно задумок много, тем более, что сейчас не проблема купить в магазинах элементы декора для участка. Но здесь возникает главная проблема – финансы. Ведь не для кого не секрет, что финансирование школ, к сожалению, всегда на очень низком уровне.

Цель данной работы: оформить учебно-опытный участок в стиле русских народных сказок и сохранения культуры и быта русского народа.

Для реализации данной цели были поставлены **задачи**:

- 1.изучить литературу о ландшафтном дизайне;
- 2.провести конкурс работ на тему: «Сказки, культура и быт русского народа»;
- 3.составление плана – схемы для расстановки объектов;
- 4.практическая реализация проекта;
- 5.частично улучшить экологию города Мурома;
6. начать формировать эстетическое мировоззрение жителей города Мурома.

Актуальностью является то, что нравственное воспитание детей в современном обществе играет огромную роль при формировании нового человека. Именно древнее народное творчество заложило в нас моральную основу. Благодаря им мы научились видеть грань между добром и злом, испытывать чувства сострадания, поняли важность таких качеств, как уважение, прощение и многому другому.

Д. Чиняев
Научные руководители: учитель химии Л.Н. Аляева,
учитель физики Т.И. Семенова
МБОУ СОШ №3 г.Мурома
E-mail: murschool3@yandex.ru

Дмитрий Иванович Менделеев и радиоактивность

Цель исследования: раскрыть значение открытия явления радиоактивности и его восприятие Д.И. Менделеевым, определить уровень радиации МБОУ СОШ №3 и прилегающей территории.

Объект исследования: уровень радиации МБОУ СОШ №3 и прилегающей территории.

Гипотеза: Дмитрий Иванович Менделеев проявил живейший интерес к работам Беккереля и супругов Кюри, т.к. его давно волновала проблема «заселенности» последних клеток периодической системы

Задачи:

1. Выявить предпосылки и условия открытия явления радиоактивности;
2. Выяснить отношение Д.И. Менделеева к первым работам по радиоактивности.
3. Выяснить отношение Д.И. Менделеева к вопросу о взаимном превращении элементов.
4. Показать подтверждение явления радиоактивности в системе экспериментальных исследований и создании новых теорий.
5. Определить уровень радиации МБОУ СОШ №3 и прилегающей территории.

Методы исследования:

1. Изучение литературы по данной проблеме.
2. Овладение методиками измерения уровня радиации.
3. Проведение измерений уровня радиации на запланированных объектах.

Д. Чирков
Научный руководитель: учитель биологии МБОУ СОШ №18, Н.А. Одинцова
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №18» ул. Ленинградская, д.6
E-mail: m18sch@rambler.ru

**Оценка жизненного состояния древостоя в окрестностях д.Воютино»
(Окский комплексный (ландшафтный) заказник**

Цель: дать оценку состояния участка хвойного леса территории Окского берегового ботанического заказника (район д. Воютино).

Задачи:

- провести лесопатологическое обследование на участке хвойного леса д.Воютино;
- выяснить причины поражения деревьев;
- дать оценку жизненного состояния деревьев на обследуемой территории.
- изучить видовой состав короедов исследуемой территории, провести расчеты плотности населения короедов на исследуемой территории.
- выявить степень поражения участка хвойного леса стволовыми вредителями.
- проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

Исследование проводилось: с 17.07. 2013 г по 20.07.2013 г. В лесной зоне д.Воютино (Меленковский район)

Объектом исследования являются участки хвойного леса с погибшими деревьями.

Гипотеза: участки соснового леса с погибшими деревьями образовались по причине заселения их стволовыми насекомыми вредителями.

Методика 1. Определение состояния деревьев на пробной площадке.

Методика 2. Вычисление критерия жизненного состояния деревьев по методике В. А. Алексеева.

Методика 3. Вычисление показателя обесхвоенности кроны деревьев. Методика 4. Изучение стволовых вредителей.

1. Детально было обследовано 258 деревьев. По спилу деревьев определили возраст – 50 - 60 лет. Выявлено количество деревьев каждого вида:

Сосна-162; ель – 96.

Деревьев с: K1 – 4,6%; K2 – 6,2%; K3 – 42,6%; K4- 22,4%; K5 – 8,5%; K6 – 15,5 %.

2. Определили жизненное состояние древостоя по формуле (1)

$$L = \frac{(100 * n1 + 70 * n2 + 40 * n3 + 5 * n4)}{N} \tag{1}$$

$$L = \frac{(100 * 6 + 70 * 8 + 40 * 55 + 5 * 29)}{129} = 28\%$$

L –28% соответствует сильно повреждённому древостою.

3.

$$F = \frac{80 + 2 * 70 + 3 * 15 + 4 * 18 + 5 * 14}{5 * (28 + 80 + 70 + 10 + 18 + 14)} = 36\%$$

Расчёт показ, что кроны деревьев ажурные, много сухих ветвей в средней и верхней частях кроны.

4. Были обнаружены представители 2-х семейств:

- Сем. Усачи Cerambycidae: Усач черный сосновый — *Monochamus galloprovincialis* Ol.- Сем.Короедов Iridae (личинки): Большой сосновый лубоед (*T. piniperda*), Малый сосновый лубоед (*T. minor*), Короёд-типограф (*Ips typographus*).Гравер обыкновенный — *Pityogenes chalcographus* (L.) Насекомых определяли по определителю повреждений деревьев и кустарников, а также по ходам.5.

Насекомыми вредителями поражено 27% деревьев; Короедом типографом 35% Используя модельное дерево произвели подсчёт количества семей короеда- типографа на ствола, среднее количество личинок в семье, среднее количество личинок на ствол, количество семей на ствол, количество личинок на поражённых деревьях, количество семей на поражённых деревьях.

Таблица 1. Результаты

Среднее количество личинок в семье	28
Среднее количество личинок на ствол	47 880
Количество семей на ствол	1710
Количество личинок на поражённых деревьях	1627920
Количество семей на поражённых деревьях.	58140

Выводы.

1. Было проведено лесопатологическое обследование на участке хвойного леса д.Воютино. В ходе исследования были выявлены повреждения деревьев насекомыми вредителями. На листьях деревьев обнаружен хлороз и некроз; на листьях рябины обнаружена ржавчина (*Gymnosporangium jimpiperinum* Nin-tes), на листьях дуба - мучнистая роса (*Microsphaera alphitoides*).

2. Детально было обследовано 129 деревьев. По спилу деревьев определили возраст – 50 - 60 лет. Выявлено количество деревьев каждого вида:

Сосна-162; ель – 96. Преобладают деревья с 3 категорией состояния (сильно ослабленные). Среди елей большой процент усыхающих деревьев.

Вычислили критерий жизненного состояния деревьев по методике В. А. Алексева. L – 28% соответствует сильно повреждённому древостою. Расчёт коэффициента обесхвоенности показал, что кроны деревьев ажурные, много сухих ветвей в средней и верхней частях кроны F=36%.

3. В ходе детального обследования деревьев на наличие стволовых вредителей были обнаружены представители 2-х семейств: Сем. Усачи *Cerambycidae*: Усач черный сосновый — *Monochamus galloprovincialis* Ol. Сем.Короедов *Iridae* (личинки): Большой сосновый лубоед (*T. piniperda*), Малый сосновый лубоед (*T. minor*), Короёд-типóграф (*Ips typographus*).Гравер обыкновенный — *Pityogenes chalcographus* (L.)

Используя модельное дерево произвели подсчёт Количество семей на м2 ствола-180; среднее количество личинок в семье- 28; среднее количество личинок на ствол 47 880; количество семей на ствол-1710;количество личинок на поражённых деревьях - 1627920

Количество семей на поражённых деревьях - 58140

Плотность заселения поражаемых короедами деревьев очень высока. Очень высока и плодovitость самих жуков. Причем данные цифры скорее заниженные, чем завышенные.

Таким образом в сосновом лесу ослабленные деревья большей частью результат естественных процессов. Древостой сильно ослаблен. Вероятными причинами высокой зараженности хвойных деревьев являются:

- большое количество поваленных деревьев;
- изреженность вследствие большой антропогенной нагрузки;
- отсутствие санитарных лесотехнических мероприятий.

И. Шишлова
Научный руководитель: учитель биологии Т.В. Лобкова
*Муниципальное общеобразовательное учреждение СОШ №8
г. Муром, ул. Кооперативная 7А*

Изучение экологического состояния родника Петра и Февронии Муромских

Каково же качество родниковой вода в пределах города Мурома? Вопрос остается открытым. И что получают муромляне от употребления родниковой воды: пользу или вред. Данная проблема у меня вызвала большой интерес и послужила поводом к проведению соответствующих исследований.

Объектом исследования послужил родник, расположенный в Ямском овраге г. Мурома – родник Петра и Февронии, который используется населением.

Сроки проведения исследования: июль – октябрь 2013 года.

Цель работы: изучение экологического состояния родника Петра и Февронии г. Мурома.

Задачи:

Изучить происхождение и виды родников, познакомиться со стандартами питьевой воды по литературным источникам.

Описать месторасположение родника Петра и Февронии.

Сделать химический анализ воды и сравнить его со стандартами.

Провести социологический опрос населения о значимости родниковой воды.

Составить паспорт родника.

В ходе работы использовались следующие методики: гидрологическое, географическое, биологическое описание родника, физико-химический анализ родниковой воды.

Результаты исследований.

Источник Петра и Февронии находится в Ямском овраге, на северо-востоке Мурома, граничит с Ремесленной слободой. Вода на поверхность земли вытекает из стенки. Вода изливается только под влиянием силы тяжести, родник нисходящий. Режим течения источника – постоянный. Вода в роднике никогда не замерзает. Дебит (расход воды) составляет около 0,135 литров в секунду, 8,1 л / мин, 486 л / ч, 11664 л / сутки. Состояние подземных вод зависит от количества осадков и времени года. Когда идут дожди, тает снег, дебит воды в роднике больше.

Органолептические характеристики родниковой воды показали, что вода прозрачная, чистая, вкус и привкус не ощущается, бесцветная, запах не обнаруживается. Таким образом, интенсивность вкуса, привкуса и запаха равна нулю.

Для определения физико-химических показателей воды были взяты и исследованы пробы из родника 5 июля, 5 сентября и 5 октября. Во всех трех случаях температура воды составила +7°C, вода прозрачная, не имеет вкуса и запаха. Химический анализ показал, сухой остаток составляет 870,0-878,0 мг/л, что свидетельствует о высокой степени минерализации и характерно для родниковой воды, жесткость воды высокая – 9,6 мг/л, что не соответствует нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. контроль качества». Количество хлорид-ионов, ионов железа, нитритов, сульфатов значительно ниже ПДК. Но в пробе №2 были обнаружены нитраты, количество, которых выше ПДК – 50 мг/л, количество хлоридов и сульфатов тоже выше, чем в пробах №1 и №3, возможно это объясняется попаданием сточных вод после размыва грунта в результате выпадения большого количества осадков.

В связи с переувлажнением местности древесно-кустарниковая растительность представлена ветлой, лещиной, ивой козьей, ивой ушастой. Для русла ручья характерны влаголюбивые растения из экологической группы гигрофитов: лютик едкий, осоки, хвощи, рогоз широколистный. В ручье находится много ряски, присутствуют нитчатая водоросли – спирогира, мох - маршанция. Встречаются гравилат речной, осоки, хвощи, крапива двудомная

Животный мир представлен различными представителями данного царства: насекомые, земноводные, птицы, млекопитающие. Для одних это место купания, для других - пища, некоторых привлекают удобные места для гнезд.

Было опрошено 34 респондента по предложенным вопросам о родниках. В результате опроса было выявлено, что основная масса людей пользуется водопроводной водой и бутилированной, лишь 20% берут воду из родника для питья. Никто из опрошенных не имеет достоверных данных о качестве воды.

В результате проведенных исследований можно сделать ряд следующих выводов:

Родник оборудован, к нему можно подойти или подъехать на машине.

Воду можно набирать в любое время года, вода не замерзает и подход к роднику хороший.

Судя по физико-химическим показателям и органо-лептическим свойствам вода пригодна для питья, исключая весенний и осенний период.

Родник имеет большое значение в питании реки и в жизни живых организмов.

Необходимо делать рейды на родник с целью очистки его от бытового мусора, оставленного человеком, чистить русло ручья от опавших веток, валежника.

Выводы в данной работе не являются окончательными, необходимо провести более полное исследование в течение года.

Результатом данной работы является паспорт родника Петра и Февронии Муромских.

Литература

1. Валова В.Д. Основы экологии. – М.: Издательский дом «Дашков и К^о», 2001.
2. Ефремов А.В., Скибин П.Е., Смолина Т.Д., Успенский Н.А. География Владимирской области. – Ярославль, Верхнее-волжское книжное издательство, 1985 г.
3. Зверев А.Т. Экология. Практикум. 10-11 кл. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004.
4. Козлов М. А., Олигер И. М. Школьный атлас – определитель беспозвоночных. – М.: Просвещение, 1991.
5. Колбовский Е. Ю. Изучаем малые реки. – Ярославль: Академия развития: Академия Холдинг, 2004.
6. Прохоров А.М. Советский энциклопедический словарь. – Москва, «Советская энциклопедия», 1983.
7. Сафонов Н.С. О крае родном. – Ярославль, Верхнее-волжское книжное издательство, 1995.
8. Скворцов А.И., Строгова Л.П., Шагова О.А. Владимир. – Ярославль, Верхнее-волжское книжное издательство, 1993.
9. Сысоев Н.Д. Природа нашего края. – Владимирское книжное издательство, 1989.
10. Чертопруд М. В., Чертопруд Е. С. – Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России.
11. <http://www.gicpv-spb.ru/>
12. www.fadr.msu.ru