

**Московский государственный университет  
имени М.В. Ломоносова**

**Музей Землеведения  
Малая Академия МГУ**

---

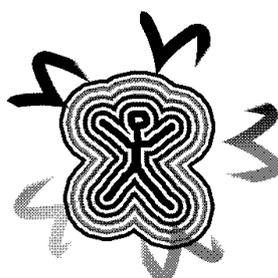
**Сборник тезисов докладов  
научно-практической конференции**

**«Форум Молодых Исследователей»  
10 октября 2015 года**

**X Фестиваль Науки в МГУ**

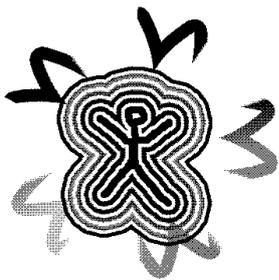
**Выпуск № 2**

**Секция: Естественнонаучных проектов и  
исследований**



---

**Москва 2015**



**Сборник тезисов научно-практической конференции  
школьников  
«Форум молодых исследователей»**

**Секция: Естественнонаучных проектов и  
исследований**

---

---

**Председатель Форума  
молодых исследователей**

Директор Музея Землеведения МГУ  
доктор биологических наук  
**Смуров Андрей Валерьевич**

**Оргкомитет Форума  
молодых исследователей**

доктор педагогических наук  
**Самоненко Юрий Анатольевич**

доктор педагогических наук  
**Попова Людмила Владимировна**

кандидат химических наук  
**Жильцова Ольга Александровна**

кандидат социологических наук  
**Самоненко Илья Юрьевич**

кандидат биологических наук  
**Таранец Ирина Павловна**

кандидат биологических наук  
**Пикуленко Марина Маиловна**

Работа Форума состоялась 10 октября 2015 года в Музее Землеведения Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

*(Адрес: Москва, Ленинские горы, д. 1, Главное здание, Музей Землеведения МГУ).*

---

Москва 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Драган В.Д. Получение высокодисперсного металлического никеля и оценка его биотоксичности.	6
Кубаткина Е.В. Качественное определение растительных пигментов методом тонкослойной хроматографии.	8
Киприч С.В. Количественное определение содержания йода в морской капусте титриметрическим методом	10
Васильков Г.А. Влияние половых гормонов на морфологию и репродукцию рыб (на примере гуппи <i>POECILIA RETICULATA</i> PETERS)	12
Жирнова А.В., Смирнова В.В. Сравнение содержания витамина С в плодах черники, голубики и водянки.	14
Гербац Ж.Г., Пыхтин К.А. Противогололедные реагенты: «за» и «против»	16
Петрова Е.Д., Столяр А.А. Определение количественного содержания нитратов.	18
Беспалов И. Е., Семечко Н.С., Сучков Р., Профатилова Д.С. Создание мобильного пункта сбережения здоровья.	20
Часть I. Исследование динамики развития процессов теплообмена. Андреев В.П., Тихоненко А.К., Исайкин Г.П., Семёнов Н.П., Седова М.	22
Создание мобильного пункта сбережения здоровья. Часть II. Конструирование и экспериментальная проверка модели устройства мобильного пункта сбережения здоровья.	
Аникушкина А.Е. Исследование цветоощущения у учащихся с помощью полихроматических таблиц.	24
Панюкова Н.С., Махаева А.А. $\alpha$ -гемолитический <i>Streptococcus</i> spp. – маркер состояния воздушной среды.	26
Тохтамир Д.П., Минёнок В.С. Взаимосвязь видового состава беспозвоночных и экологическое состояние ручья Овражий бассейна реки Клязьма.	29
Шумакова Д.О. Особенности распределения ихтиофауны пресных и солоноватых водоемов Камбоджи.	30
Ситов К., Акжигитова Ю. Создание термометра на основе автомобильного температурного датчика.	32
Акжигитова Ю., Ситов К. Исследование ДТОЖ автомобилей.	33
<b>ПРОЕКТНЫЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ДЕБЮТ</b>	
Симунин Н.Н. Влияние <i>COMPSILURA CONCINNATA</i> на численность некоторых видов отрядов <i>LEPIDOPTERA</i> И <i>HYMENOPTERA</i>	35
Коситов С.В. Гальванический реактор.	37
Старикова М. Фильтрация воды для фонтанов.	38
Романенко Е.С. Исследование ручья по улице Суворова.	40
Власкина Д.И., Анисимов К.В. Экологическое состояние растений, занесенных в Красную книгу Московской области, произрастающих в заказнике «озеро сосновое» и окрестностях г. п. Белоомут	42
Власкина Д.И. Анисимов К.В. «Ведьмины метлы» как пример патологических изменений в растительном мире в результате загрязнений воздуха выхлопными газами	44
Красновидова М. Получение ароматических веществ и создание духов.	46
Вишневская А. Золотое сечение в фотографии.	47

Дорогие друзья!

Музей Землеведения Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова одной из своих важнейших задач считает популяризацию естественных наук и развитие познавательного интереса у учащихся к научным достижениям. Большое значение мы придаем знакомству школьников с методами научных исследований и консультационной поддержке в выполнении ими проектных работ, результаты которых ежегодно заслушиваем на Форуме молодых исследователей.

В октябре 2015 года мы в десятый раз проводим Форум молодых исследователей, ставший традиционным мероприятием Фестиваля науки в МГУ. Форум проводится в формате научной конференции, цель которой – апробация результатов исследований школьников и их знакомство с правилами ведения научных дискуссий. Форум позволяет учащимся проявить свои способности, представить результаты выполненных работ и получить рекомендации по их совершенствованию.

Знакомство с основами исследовательской работы поможет Вам лучше узнать свои возможности и приобрести ценный опыт изучения природы. Но всегда надо помнить, что выбор методов для исследования очень важен, так как от этого зависит достоверность получаемых результатов, которая и является основным критерием научности работы.

Желаем Вам дальнейших творческих успехов!

Директор Музея Землеведения и  
Экоцентра МГУ имени М.В. Ломоносова,  
доктор биологических наук, профессор

А.В. Смуров

Дорогие друзья, наши молодые коллеги!

Не в первый раз проводится наш Форум молодых исследователей. Для одних участников выступление на форуме – это возможность показать свой возросший опыт работы в проектной и исследовательской деятельности, для других это первые шаги к проектам и исследованиям. Вы пришли сюда, чтобы показать результаты своих поисков в решении различных научных и практических проблем. Исследования, проведенные вами, расширяют горизонты в понимании окружающего мира, помогают в решении практических задач. Это начало вашего пути в большую науку, техническое конструирование, разработки, направленные на сохранение жизни на нашей планете.

Московский университет, надеется на сотрудничество с образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами, а также с каждым из вас, выразившим готовность развивать свой талант в стенах нашего прославленного образовательного учреждения.

Для нас, взрослых представителей науки, ваших учителей, руководителей исследовательских разработок и родителей, членов жюри и работников этого замечательного музея, встреча с вами важное событие.

Желаем успехов в вашей учебе и творческой деятельности!

Научный руководитель  
Малой академии  
МГУ имени М.В. Ломоносова  
доктор педагогических наук

Ю.А. Самоненко

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

---

---

### ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО НИКЕЛЯ И ОЦЕНКА ЕГО БИТОКСИЧНОСТИ

**В.Д. Драган**

Школа № 1253 с углубленным изучением иностранного языка, Москва

**Руководитель:** к.х.н. М.В. Дорофеев

В последнее время активно развиваются отрасли науки и техники, связанные с нанотехнологиями. Из-за малых размеров наночастицы обладают высокой проникающей и реакционной способностью, захватываются клетками. Поэтому новые наноматериалы могут проявлять непредсказуемые токсикологические свойства (Сыч В.Ф. и др., 2012).

Объектом нашего исследования стали частицы высокодисперсного металлического никеля, которые широко используются в промышленности. Никель и его соединения — чрезвычайно токсичные вещества (Лазарев Н.В., Гадаскина И.Д., 1977). Для определения биотоксичности в качестве тест-объектов были выбраны коловратки рода *Rotaria*, довольно устойчивые к неблагоприятным условиям, что упростило методику поддержания их культуры.

**Цель работы:** сравнить биотоксичность наночастиц и ионов никеля (взятых в равных массовых концентрациях) с использованием культуры коловраток (рода *Rotaria*) в качестве тест-объекта.

Для реализации цели были поставлены следующие **задачи исследования:**

- 1) отработать доступную и безопасную методику получения коллоидного раствора металлического никеля с определенным размером частиц дисперсной фазы;
- 2) создать условия для устойчивого воспроизводства культуры тест-объекта;

3) определить пограничные значения концентраций токсикантов, вызывающих видимые изменения тест-объектов.

Коллоидный раствор высокодисперсного никеля был получен по схеме: сульфат никеля → олеат никеля → металлический никель. На последней стадии никель восстанавливали боргидридом натрия. Согласно этой методике (Кудлаш А.Н. и др., 2006) образуются сферические частицы, диаметр которых до 30 нм. Для сравнения токсичности использовался раствор NiSO<sub>4</sub>.

Растворы токсикантов вводились в культуральную среду, наблюдения за тест-объектами проводились с помощью микроскопа. Результаты наблюдений приведены в таблице.

Токсикант	1 мг/л	10 мг/л
Ni колл.	в течение часа оптическая плотность тела животных возрастала, к концу первого дня летальный исход для 100%	летальный исход 100% животных в течение часа
Ni <sup>2+</sup>	видимых изменений в течение недели не наблюдалось	летальный исход 100% животных в течение дня

\* 10 ПДК для питьевой воды; \*\* 100 ПДК для питьевой воды

Из полученных данных следует, что биотоксичность наночастиц металлического никеля выше, чем ионов никеля.

### Литература

1. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. В 3-х тт. Том III. Неорганические и элементарорганические соединения. / Под ред. проф. Н.В. Лазарева и проф. И.Д. Гадаскиной. — Л.: Химия, 1977. — С. 541-551.
2. Кудлаш А.Н., Воробьева С.А., Лесникович А.И. Коллоидный никель, полученный межфазным синтезом в системе гексан-вода. // Вестник БГУ. Сер. 2. 2006, № 2. — С. 7-12.
2. Сыч В.Ф., Дрожжина Е.П., Санжапова А.Ф. Введение в нанобиологию и нанобиотехнологии. Учебное пособие для учащихся 10-11 классов средних общеобразовательных учреждений. — СПб: Образовательный центр «Участие», 2012. — 256 с.

# КАЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПИГМЕНТОВ МЕТОДОМ ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

**Е.В. Кубаткина**

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
"Средняя общеобразовательная школа №2"  
Калужская область, г. Людиново.

**Руководитель:** Юдина Е.С.

Для пищевой и фармацевтической промышленности актуальной является разработка способов и недорогих экспресс - методик качественного анализа растительных пигментов. Например, для подтверждения подлинности продуктов и лекарств, косметических средств. Поэтому изучение состава растительного сырья важно для расширения знаний о химическом составе растений и для получения экстрактов с ожидаемым комплексом биологически активных веществ. *(Желнин Ю.Ю., Лихопуд Э.В. «Пигменты листа. Их свойства и значение.», «Биология в школе», № 4, с. 42-43, 2006).*

**Цель** - определить пигментный состав листьев и цветков различных комнатных растений методом тонкослойной хроматографии.

**Задачи:** 1) изучить литературные данные о видах, свойствах и значении растительных пигментов, о хроматографических методах их определения и разделения; 2) выбрать оптимальные условия хроматографирования, провести идентификацию пигментов.

## **Основная часть исследования.**

Разделение пигментов проводили на хроматографических пластинках «Sorbfil», сорбент -селикагель, связующее – селиказоль, подложка – этилентерефталат.

Эксперимент 1. «Определение  $\beta$  – каротина в моркови» [2]. Полученные данные и гексановая вытяжка используются в качестве свидетелей для идентификации  $\beta$  – каротина в последующих опытах.

Эксперимент 2. «Определение ксантофилла лютеина в желтых листьях комнатных растений» [2]. Полученные данные и спиртовая вытяжка используются в качестве свидетелей для идентификации лютеина в последующих опытах.

Эксперимент 3. «Разделение смеси пигментов из листьев комнатных растений Орхидеи Фаленопсис (*Phalaenopsis*) и и Кодиеума или Кротона (*Codiaeum*)» [3]. На хроматограмме зеленых листьев Орхидеи Фаленопсис и красно – зеленых листьях Кодиеума наблюдаем 4 окрашенные зоны. На хроматограмме на старте осталось розово – голубое пятно.

Эксперимент 4. «Разделение смеси пигментов из листьев комнатных растений Кислицы или Оксалиса (*Oxalis*) и Бегонии металлической (*Begonia metallica*)» [3]. На хроматограмме *Кислицы или Оксалиса* четко выделены пять окрашенных зон, визуальнo по цвету и рассчитанному  $R_f$  определяем пигменты. Далее следует пятно серого цвета, которое ранее не проявлялось на хроматограммах.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в листьях комнатных растений разных цветов содержится смесь пигментов – хлорофиллов, каротиноидов, флавоноидов и других. В ходе работы мы воспользовались разработанными для этих целей растворителями и смесями подвижной фазы, но в ходе проведенных пробных экспериментов выбрали наиболее эффективные в наших условиях.

#### Литература

1. Чечета О.В., Сафронова К.Ф., Сливкина А.И. Методика определения каротиноидов методом тонкослойной хроматографии в тонком слое сорбента.- Сорбционные и хроматографические процессы, 2008. Т.8 Вып.2 <http://www.chem.vsu.ru/sorbcr/images/pdf/20080218.pdf>
2. Писарев Д.И., Новиков О.О., Романов Т.А. «Разработка экспресс – метода определения каротиноидов в сырье растительного происхождения» <http://cyberleninka.ru/>
3. Нифантьев Э.Е., Верзилина М.К., Котлярова О.С. Внеклассная работа по химии с использованием хроматографии. М.: Просвещение 1983

# КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЙОДА В МОРСКОЙ КАПУСТЕ ТИТРИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

**С.В. Киприч**

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
"Средняя общеобразовательная школа № 2"  
Калужская область, г. Людиново.

**Руководитель:** Юдина Е.С.

Йододефицит – это актуальная и важная проблема, обусловленная природным дефицитом йода в организме человека. Традиционные способы, которыми предлагается преодолевать йододефицит, основаны либо на принятии химических таблеток, витаминов, биодобавок или на употреблении пищевых продуктов, с богатым содержанием йода. Одним из последних является морская водоросль Ламинария (*Laminaria*) – морская капуста. В настоящее время предлагаются различные виды этого продукта, но часто нет точных указаний на количество содержащегося в продукте йода. Потребителю, приобретающему эти товары, как источники йода, важно знать, сколько их необходимо употребить, чтобы суточная потребность организма в йоде была полностью компенсирована. Суточная потребность в йоде зависит от возраста человека <sup>1</sup> /: 1–3 года - 50 мкг, 7-10 лет – 120 мкг, старше 17 лет - 200 мкг.

**Цель работы:** обосновать применение в рационе питания морской капусты, как источника содержания йода.

**Задачи:** 1) провести химический анализ аптечного препарата сухой морской водоросли ламинария и салатного образца морской капусты на содержание йода; 2) установить количественное содержание йода в разных образцах морской капусты титриметрическим методом; 3) провести сравнительный анализ, полученных результатов, сделать соответствующие выводы.

Для проведения анализа на содержание йода использованы два образца морской капусты: салатная, приобретенная в продовольственном магазине, и

---

<sup>1</sup> Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. – М.: Высшая школа, 1991

сухая, купленная в аптеке. Эксперимент проведен в соответствии с ГОСТом 26185-84 «Водоросли морские, травы морские и продукты их переработки»<sup>2</sup>.

Таблица 1. Содержание массовой доли йода в исследуемых образцах морской капусты.

	V(KI) расходова нный на нтр пробу (мл)	V(KI) расходованный рабочую пробу (мл)	Масса образца до инерализации (г)	Масса образца после инерализации (г)	Массов ая доля оды (%)	Массов ая доля ода (%)
Образец сухой морской капусты						
Проба 1	0,1	0,89	1	0,851	15	0,355
Проба 2	0,1	0,87	1	0,851	15	0,346
Проба 3	0,1	0,88	1	0,851	15	0,350
Среднее значение массовой доли йода						0,350
Салатный образец морской капусты						
Проба 1	0,1	0,3	1	0,635	36,5	0,1203
Проба 2	0,1	0,32	1	0,635	36,5	0,1323
Проба 3	0,1	0,31	1	0,635	36,5	0,126
Среднее значение массовой доли йода						0,1262

Проведенная работа показала, что наибольшее содержание йода в сухом образце морской капусты, приобретенном в аптеке - 0,350 мкг %. (в 100 граммах образца содержится 350 мкг йода). Меньшее содержание его в салатном образце – 0,1262 мкг % (в 100 г – 126,2 мкг), что может быть связано со временем добычи водоросли, местом добычи, условиями переработки, температурным режимом, сроком хранения и другими естественными потерями йода. Исследования показали, что в сутки достаточно употреблять около 150 г салата морской капусты сухого порошка потребуется заметно меньше.

#### Литература

1. Гельджинс, Ю.А., Синкевич П.Л. Определение содержания йода в продуктах питания // Химия в школе. – 2007. - № 10. – С. 61-64.
3. <http://window.edu.ru/resource/653/40653> Методы определения содержания йода в пищевом сырье и продуктах питания: Методические указания к выполнению учебно-исследовательских работ.

<sup>2</sup> ГОСТ 26185-84 Водоросли морские, травы морские и продукты их переработки. Методы анализа; введен с 01.01.85. М.,1984

# ВЛИЯНИЕ ПОЛОВЫХ ГОРМОНОВ НА МОРФОЛОГИЮ И РЕПРОДУКЦИЮ РЫБ (НА ПРИМЕРЕ ГУППИ *POECILIA RETICULATA* PETERS)

Г.А. Васильков

Школа № 1253 с углубленным изучением иностранного языка, г. Москва

**Руководитель:** Дорофеев М.В.

В нашей стране развивается промышленное рыбоводство. Увеличивается как поголовье промысловой рыбы, выращиваемой в искусственных условиях, так и расширяется ее видовое разнообразие. Одним из перспективных направлений развития таких инновационных технологий является искусственная реверсия (изменение) пола производителей, для чего применяют гормоны (андрогены и эстрогены) (Григорьев и др., 2008).

Сообщения о положительных результатах экспериментов по изменению с помощью гормонов пола у гуппи и некоторых других аквариумных рыб (Махлин и др., 1993; Абубакиров, 1970) также вызывают интерес. Мы предположили, что изучение влияния половых гормонов на реверсию пола гуппи, на их морфологию и репродукцию позволит продвинуться в решении важных вопросов современного индустриального рыбоводства.

**Цель работы:** изучить влияние половых гормонов (метилтестостерона и эстрадиола) на реверсию пола гуппи, на их морфологию и репродукцию.

Для реализации поставленной цели были определены следующие **задачи исследования:**

- 1) определить пороговые концентрации половых гормонов, введенных в корм и вызывающих реверсию пола;
- 2) оценить условия обратимости реверсии пола гуппи;
- 3) изучить влияние половых гормонов на скорость роста рыб, репродуктивную активность и изменение морфологических особенностей.

Эксперимент проводился в аквариумах объемом 40 л, в которых были созданы и поддерживались сходные благоприятные условия для жизни и

активной репродукции гуппи. В каждый аквариум пересаживали беременную самку, которая через 5-7 дней производила на свет мальков. После появления потомства производителя немедленно отсаживали. В возрасте 2-3 недель у мальков уже отчетливо определялся пол. К возрасту 4-5 месяцев гуппи достигали половой зрелости. Кормление проводили 1 раз в день перетертыми хлопьями TetraMin. Половые гормоны (метилтестостерон и эстрадиол) вносились в корм непосредственно во время перетирания. Проявление изменений вторичных половых признаков наблюдали в течение 2 месяцев.

В результате проведенного исследования установлены пороговые значения концентрации половых гормонов, вызывающих инверсию пола, для метилтестостерона и эстрадиола дипропионата – 0,1 мг на 1 г корма. Более низкие концентрации гормонов не вызывали реверсии пола у 100% особей. При прекращении применения метилтестостерона через 3-4 месяца у ~30% инвертированных самцов наблюдали появление половых признаков самок. Последующее применение эстрадиола приводило к 100%-ной инверсии самцов в самок.

Под действием метилтестостерона наблюдается более быстрый рост мальков по сравнению с контрольной группой. Эстрадиол, напротив, вызывает задержку роста. Доказана обратимость реверсии пола. Нам удавалось четыре раза изменить пол рыб в течение первого года жизни, после чего самцы и самки были способны к воспроизводству потомства.

### **Литература**

1. Абубакиров Н.К. Аквариум и стероидные гормоны // Химия жизнь. № 6, 1970 . – С. 33-37.
2. Григорьев С.С., Седова Н.А. Индустриальное рыбоводство: В 2 ч. Ч. 1. Биологические основы и основные направления разведения рыбы индустриальными методами. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008. – С. 60-61.
3. Махлин М.Д., Митрохин Ю.А., Куприянов Г.Л. и др. Секреты аквариумного рыбоводства. – М.: Нива России, 1993. – С. 190-198.

# СРАВНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В ПЛОДАХ ЧЕРНИКИ, ГОЛУБИКИ И ВОДЯНИКИ

А.В. Жирнова, В.В. Смирнова

Школа № 1253 с углубленным изучением иностранного языка, Москва

Руководитель: к.х.н. М.В. Дорофеев

В лесах нашей страны широко распространены ягодные и плодовые растения. Многие из них имеют промышленные запасы, используются как лекарственно-техническое сырье, являются важнейшим источником витаминов. В структуре биологического запаса лесов Севера европейской части России преобладают плоды черники (44%), клюквы (32%) и брусники (20%). Им значительно уступает голубика (4%) (Егошина Т.Л., 2005), и практически не находит промышленного применения водяника. Вместе с тем, содержание растворимых сахаров (главным образом, глюкозы и фруктозы) в чернике достигает 13,6% (Мильская А.Д., 1998), что ограничивает ее использование людям, страдающим нарушениями углеводного обмена. Содержание сахаров в плодах голубики не превышает 8%, а водяники — до 4%. Мы предположили, что голубика и водяника могут рассматриваться в качестве промышленно значимого источника витаминов для людей с нарушением углеводного обмена.

**Цель работы:** сравнить содержание витамина С в плодах черники, голубики и водяники с учетом их биологических запасов в лесах Севера европейской части России.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи исследования:

- 1) собрать плоды исследуемых растений и подготовить их для количественного определения витамина С;
- 2) отработать доступную методику количественного определения витамина С в окрашенных растворах, измерить его содержание в исследуемых объектах.

Плоды черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus L.*), голубики обыкновенной (*Vaccinium uliginosum L.*) и водяники черной (*Empetrum nigrum L.*) были собраны в районе озера Белое в 30 км к востоку от г. Кандалакша

Мурманской обл. В еловом лесу были выделены 3 поляны общей площадью 100 м<sup>2</sup>. Собранные ягоды высушивали при 40-45°С в течение 3-х суток до постоянной массы. Аскорбиновую кислоту переводили в водный раствор (Государственная фармакопея СССР, 1990). Полученные растворы имели интенсивную сине-фиолетовую окраску. Их подкисляли серной кислотой, добавляли 0,05М раствор иода в KI, выдерживали в темноте, затем добавляли гексан и при интенсивном перемешивании экстрагировали избыток иода, который титровали 0,1М раствором тиосульфата натрия. Результаты оценки биозапасов ягод и количественного определения в них витамина С представлены в таблице.

Объект	Масса сырых плодов, собранных на 100 м <sup>2</sup> , кг	Масса полученных сухих плодов, кг	Содержание аскорбиновой кислоты, мг на 1 г сухих плодов
Черника	6	2,4	5,2
Голубика	15	4,5	2,1
Водяника	8	1,2	2,7

Из таблицы видно, что содержание витамина С в водянике и голубике (в пересчете на сухой вещество) и биозапасы этих ягод сопоставимы. Таким образом, голубику и водянику можно рассматривать в качестве альтернативного источника витаминов для людей, страдающих нарушением углеводного обмена.

#### Литература

1. Государственная фармакопея СССР. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. — М: Медицина, 1990. — С. 295-296.
2. Егошина Т.Л. Недревесные растительные ресурсы России. — М.: НИИ-Природа, 2005. — 83 с.
3. Мильская А.Д. Исцеляющие продукты: Пища — лекарство, лекарство — пища. — Харьков: Фолио; Ростов-н/Д: Феникс, 1998. — С. 131-133.

## **ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫЕ РЕАГЕНТЫ: «ЗА» И «ПРОТИВ»**

**Гербац Ж.Г., Пыхтин К.А.**

ГБОУ Школа с углубленным изучением англ. языка № 1287

**Руководитель:** Зимина Алла Ивановна

Качество уборки снега в Москве остается неудовлетворительным: используемые сегодня химические реагенты для очистки от снега и наледи ухудшают экологическую обстановку в городе.

**Цель работы:** проанализировать доводы «за» и «против» применения противогололедных реагентов для уборки снега в Москве. Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:**

- дать характеристику противогололедных реагентов (ПГР) и рассмотреть положительные и отрицательные стороны различных реагентов;
- изучить мероприятия по очистке от снега и наледи в Москве.
- провести социальный опрос учащихся школы по данной проблеме.
- исследовать физико-химические свойства снеговой воды.
- провести биотестирование снежного покрова с использованием кресс-салата
- составить рекомендации по использованию ПГР для очистки от снега объектов дорожного хозяйства Москвы.

**Оборудование:** полевые лаборатории, тест-комплекты и тест-системы фирмы «Крисмас+»; цифровая лаборатория Архимед и РС NOVA 5000.

**Объект исследования:** образцы снега, отобранные в лотковой части дороги, на тротуаре на расстоянии 5м, 15м, 100 м от проезжей части и в школьном дворе.

В результате проведения работ учащимися были изучены составы и характеристики ПГР, применяемых в Москве; рассмотрены положительные и отрицательные стороны различных реагентов; проанализированы мероприятия по очистке от снега и наледи в Москве; проведен социальный опрос учащихся школы по данной проблеме; исследованы физико-химические свойства

снеговой воды; проведено биотестирование снега по кресс-салату, составлены рекомендации по использованию ПГР для очистки объектов дорожного хозяйства г. Москвы от снегового покрова.

Были сделаны выводы, что используемые в больших городах противогололедные реагенты экологически не безопасны. Однако без современных ПГР невозможно качественно очистить от снега и наледи проезжую часть дорог - это является необходимым и важным фактором обеспечения безопасности дорожного движения в городах и предупреждения зимнего травматизма граждан. Для борьбы с наледью должны использоваться более рациональные и экологически безвредные методы: соблюдение «Технологии зимней уборки проезжей части магистралей, улиц; запрещение использования ПГР для очистки тротуаров; внедрение эффективных современных химических составов ПГР; разработка программы о прокладке теплокоммуникаций под пешеходными дорожками и автомагистралями; использование мирового опыта обработки улиц мраморной и гранитной крошкой с возможностью ее повторного применения; обустройство дорог ливневой канализацией.

#### Литература

1. Аргунова М.В. и др. Экологический мониторинг. Метод. рекомендации к курсу «Экология Москвы и устойчивое развитие». - М.: "Школьная книга". 2008. - 144 с.
2. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки / под ред к.х.н. А.Г.Муравьева. СПб.: «Крисмас+», 1999.-264 с.
3. Хомяков Д.М. Противогололедные реагенты в Москве // Материалы научно-практической конференции «нерешенные экологические проблемы Москвы и Подмосковья. М.: (Москва, ГК «Измайлово “Гамма-дельта», 2012.– 409 с.
10. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие/ под ред. Т.А. Ашихминой.— М.: Академический Проект; Альма Матер, 2008.— 416 с.

#### Интернет-ресурсы.

1. [http://www.ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/44/44486/](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/44/44486/)
2. <http://www.teh-stroy.ru/uborka-snega.php>
3. [http://www.ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/44/44486/](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/44/44486/)
4. <http://www.teh-stroy.ru/uborka-snega.php>

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ

Петрова Е.Д., Столяр А.А.

ГБОУ гимназия №1748 «Вертикаль», г. Москва

**Руководитель:** Калинина О. Н.

Сельскохозяйственные культуры, выращиваемые с применением большого количества удобрений, имеют плохие вкусовые качества и являются опасными для здоровья человека. Повышенное содержание нитратов приводит к образованию нитритов, вредных для здоровья человека.

**Цель проекта:** Выявить важность в жизни растений и вред соединений азота для здоровья человека. Определить их содержание в овощах и фруктах с использованием оборудования, входящего в поставку Курчатовского проекта.

## **Задачи:**

- Проанализировать необходимость нитратов для жизнедеятельности растений и вред нитратов для организма человека.
- Собрать сведения и научиться определить содержание нитратов в овощах и фруктах с помощью комплект «МИКОН-2».
- Изучить методы снижения количества нитратов в пищевых продуктах.

**Экспериментальная база:** Оборудование, входящее в поставку Курчатовского проекта, в частности: комплектом «МИКОН-2», лабораторными весами ВЛ-224.

## **Основное содержания работы.**

В ходе исследования были выполнены следующие действия: отбор проб; приготовление экстрагирующего раствора общего назначения (раствор алюмокалиевых квасцов с массовой долей 1%); приготовление специального экстрагирующего раствора; приготовление основного 0,1 моль/л раствора азотнокислого калия(натрия); приготовление растворов сравнения (градировочных растворов); приготовление 0,01 моль/л раствора сравнения азотнокислого калия (натрия); приготовление 0,001 моль/л раствора сравнения

азотнокислого калия (натрия); приготовление 0,0001 моль/л раствора сравнения азотнокислого калия (натрия); подготовка электродов (электрода сравнения ЭСр-10101, электрода сравнения ЭВЛ-1МЗ.1 с загущенным электролитом, ионоселективного электрода ЭЛИТ-021); подготовка проб для анализа.

### **Выводы:**

Нитрат-тест помогает быстро определить содержание нитратов в продуктах. Однако этот тест не применяется при анализе продуктов, имеющих интенсивно окрашенный сок. Результаты более точного исследования представлены в Таблице.

Пищевой продукт	Содержание нитратов, мг/кг (открытый грунт)	Содержание нитратов, мг/кг (защищенный грунт)	Результаты исследования
Картофель	250	-	200
Морковь	250	-	220
Томаты	150	300	25
Салат, укроп	3000	3000	3578
Капуста	500	-	670

Исследуемые образцы по содержанию нитратов либо соответствуют нормативам Сан ПИНа, либо незначительно превышают норму.

### **Литература.**

1. Практикум по агрохимии. под. Ред. академика РАСХН Минеева В. Т., Изд.: Московский университет, 2001г.
2. Идентификация и обнаружение фальсифицированных продовольственных товаров. М.А. Положившикова, М.А. Николаев, М. Форум, 2009.
3. «Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства». Изд-во: Мин.здравоохранения СССР, Госагропром СССР, Москва 1989 г.
4. Тест-система для экспресс-анализа содержания нитратов. Предельно допустимые уровни содержания нитратов. Изд-во: «Крисмас+». С-Петербург, 2014 г.

# СОЗДАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПУНКТА СБЕРЕЖЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ.

## Часть I

### Исследование динамики развития процессов теплообмена.

**Беспалов И. Е., Семечко Н.С., Сучков Р., Профатилова Д.С.**

Филиал ГБОУ ВПО Дмитровский институт непрерывного образования»

г. Дмитров, Московская обл.

**Руководители:** Баринов В.К., Родина Т.Е., Оборотова Т.А.

**Цель** данной работы заключается в предварительном экспериментальном исследовании динамики развития процессов теплопередачи между веществами (в данном случае воды) с разными температурными показателями. По сути, прежде чем приступить к созданию мобильного пункта сбережения здоровья (МПСЗ) в экстремальных погодных условиях, необходимо выяснить, каковы количественные соотношения масс воды (в жидком или твердом состоянии) и значения тепловой энергии которые дадут осязаемый эффект при конструировании МПСЗ.

Методики исследования: метод моделирования ускоренного протекания физико-химического процесса; оборудование цифровой лаборатории «Радуга», позволяющей отслеживать динамику изменения температурных показателей исследуемых сред.

**Эксперимент** проводился в два этапа. В ходе предварительного этапа мы исследовали, каковы будут обязательные потери тепла в изучаемой системе с внешней средой и с веществом установки. В ходе основного этапа мы изучали процессы теплообмена между веществами: нагретая вода в термосе (внешний сосуд) и максимально охлажденная вода в пробирке (внутренний сосуд); нагретая вода в термосе и снег в пробирке; нагретая вода в термосе и смесь снега и поваренной соли в пробирке. Показатели процессов теплообмена фиксировались в виде графиков зависимостей изменения температуры различных компонентов изучаемой системы от времени процесса теплообмена (рис. 1).

Результаты эксперимента показали, что при данной конструкции установки, и условиях ускоренного проведения эксперимента не менее 25% значения теплоты, выделяемой охлаждаемой водой было потеряно за счет теплопередачи (крышка термоса, материал пробирки) в окружающую среду. Около 30% значения выделяемой теплоты теряется за счет теплопередачи исследуемого вещества с окружающей средой в ходе заполнения объемов установки горячими и холодными фазами воды и снега; измерений значений температур и т.д. Очевидно, эти потери будут заметно меньше при меньшем градиенте температур и при более длительном теплопереносе.

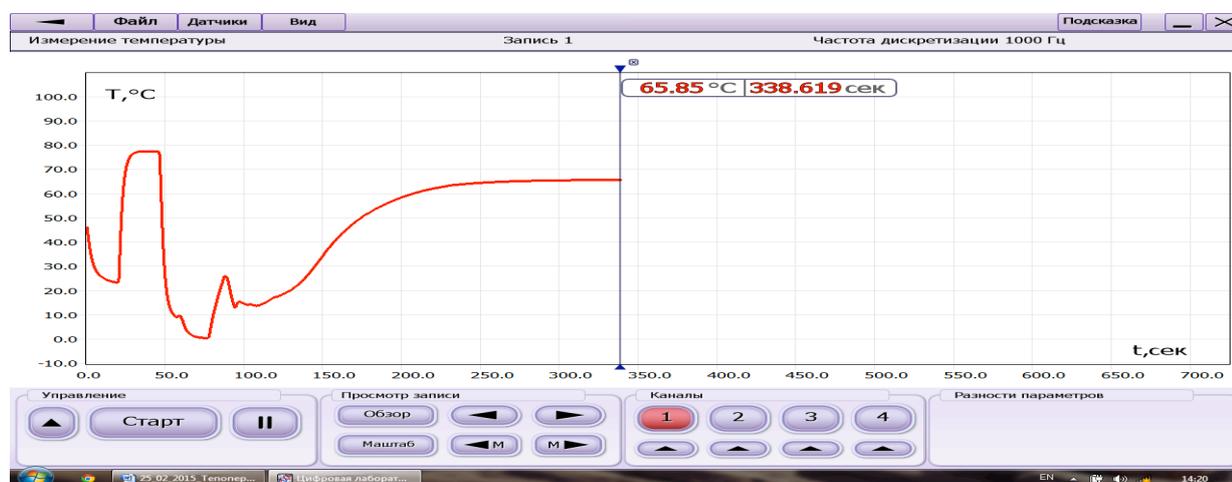


Рис. 1 Изменение температуры в системе снег (0°C) – вода (80°C) в зависимости от времени теплообмена.

Наибольший положительный эффект был получен при теплопередаче снега и горячей воды. При использовании смеси снега и слои, имеющей меньшую температуру таянья, чем чистый снег, были получены большие потери при проведении эксперимента. Более быстрое таянье снега обуславливает эти дополнительные тепловые потери. Экспериментальные данные позволяют сделать вывод, что конструирование мобильного пункта сбережения здоровья населения в экстремальных погодных условиях возможно.

#### Литература

1. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 566 с.
2. Варламов С. Тепловые свойства воды // Квант, №3, 2002.
3. Охрана окружающей среды: Учебник для вузов / Автор-составитель А.С. Степановских. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. - 559 с.

# СОЗДАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПУНКТА СБЕРЕЖЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ.

## Часть II

### Конструирование и экспериментальная проверка модели устройства мобильного пункта сбережения здоровья.

Андреев В.П., Тихоненко А. К., Исайкин Г. П., Семёнов Н. П.,  
Седова Д.М.

Филиал ГБОУ ВПО Дмитровский институт непрерывного образования»  
г. Дмитров, Московская обл.

**Руководители:** Баринов В.К., Родина Т.Е., Оборотова Т.А.

**Цель** работы заключается в конструировании и экспериментальной проверке модели устройства мобильного пункта сбережения здоровья (МПСЗ) в экстремальных погодных условиях.

**Техническое предложение.** Общий вид конструкции МПСЗ представлен

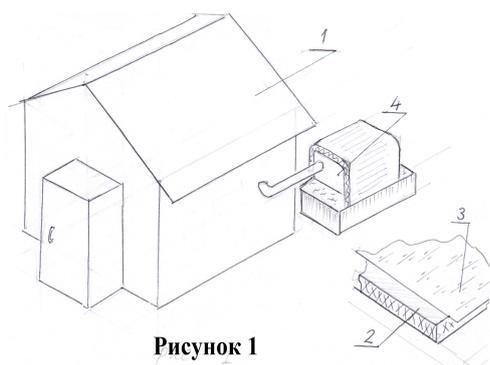


Рисунок 1

Корпус пункта (1) представляет собой сборный каркас, покрытый теплозащитной пленкой из поликарбоната (2) и, поверх ее, теплоотражающей пленкой (3). Снаружи корпуса находится система очистки и охлаждения поступающего вовнутрь воздуха (4). В палатке размещена система осушения и дополнительного охлаждения воздуха (5).

На рисунке 2 представлена схема системы охлаждения поступающего в МПСЗ наружного воздуха. Система представляет собой радиатор (6) с входным отверстием для забора воздуха и коробкой противодавления (7), вентилятора (8) осуществляющего принудительное втягивание воздуха вовнутрь помещения, слой увлажненной ткани (9), покрывающей радиатор и сосуд (10) с водой для увлажнения ткани. Энергообеспечение осуществляется 12-ти вольтовым аккумулятором (10). Для резерва мощности энергоснабжения могут быть предусмотрены солнечные батареи (11) компактные нагреватели воды для

пищевых и медицинских целей, использующие непосредственно лучистую энергию солнца (12).

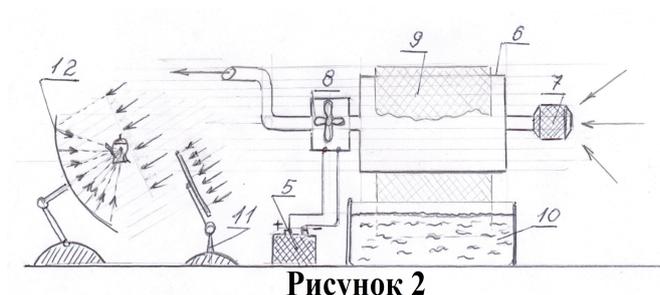


Рисунок 2

Рис.2. Система охлаждения поступающего в МПСЗ наружного воздуха

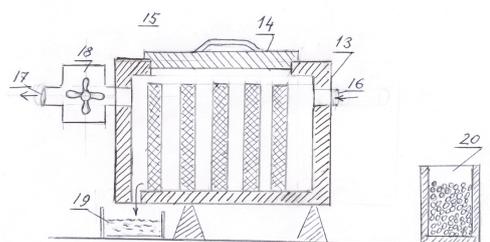


Рисунок 3

Рис.3. Система осушения воздуха внутри помещения

Система осушения воздуха внутри помещения (рисунок 3) представляет ларь (13) с теплоизолированными стенками и крышкой (14). В ларь помещаются кассеты (15) с замороженной водой. Ларь имеет отверстия для забора (16) и выхода (17) воздуха. Его принудительная циркуляция осуществляется с помощью вентилятора (18). Водяной конденсат, образующейся на кассетах, вытекает через лоток (19) и удаляется из помещения. Альтернативным средством осушения может служить короб (20), наполненный силикагелем. Недостатком этого метода поглощения влаги является необходимость периодической замены силикагеля, или его высушивания энергетически затратным методом.

Расчет параметров, характеризующих особенности эксплуатации МПСЗ, и экспериментальные испытания макета МПСЗ убедило нас в эффективности избранного технического решения. Выполненный проект позволяет сделать заключение о возможности создания мобильных пунктов сбережения здоровья (МПСЗ) населения.

#### Литература

1. Лифшиц Е. М. Теплоёмкость // Физическая энциклопедия / Гл. ред. А. М. Прохоров. — М.: Большая Российская энциклопедия, 1998.
2. И.Ф. Ливчак, Ю.В.Воронов "Охрана окружающей среды", С-Пб, 1996.
3. Общая экология: Учебник для вузов / Автор-составитель А.С. Степановских. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 510 с.

# ИССЛЕДОВАНИЯ ЦВЕТООЩУЩЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ С ПОМОЩЬЮ ПОЛИХРОМАТИЧЕСКИХ ТАБЛИЦ.

Е.А. Аникушкина

МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 2»

г. Людиново Калужской обл.

**Руководитель:** Пинюкова А.Г.

Человеческому глазу свойственно различать не только форму и величину, но и окраску предметов. Способность к цветоощущению дает человеку возможность видеть мир в красках и более полно познавать окружающую действительность.

Нарушения цветоощущения встречаются у 4–8 % мужчин, у женщин в 10 раз реже. Нарушение цветовосприятия может быть врожденным и приобретенным. Часто люди с врожденным расстройством цветового зрения даже ничего не подозревают. Формирование цветоощущения у детей школьного возраста имеет большое значение для развития гармоничной личности и может стать определяющим в выборе профессии.

Доля соматических заболеваний у детей за последние десять лет возросла более чем на 9 %. В связи с этим, актуальными становится исследование влияния соматической патологии на цветовосприятие у детей.

**Гипотеза** – если в ходе жизни увеличивается число приобретенных патологий органа зрения, то и вырастает число приобретенных нарушений цветоощущений.

**Цель** работы оценить нарушение цветовосприятия у школьников в зависимости от их возрастной группы

**В ходе выполнения работы решались следующие задачи:**

- был освоен метод исследования цветоощущения с использованием полихроматических таблиц Е.Б.Рабкина
- прослежена зависимость нарушения цветоощущений учащихся в зависимости от возрастной группы

- сравнились полученные данные с имеющимися данными
- описаны полученные результаты, дано обоснование.

**Объектом моего исследования** являлись учащиеся 5-11 классов муниципального казенного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №2» г. Людиново Калужской области

**В ходе исследования** были получены следующие результаты:

- были выявлены нарушение цветоощущения у 80% испытуемых при работе с таблицами, зависимости от пола не обнаружено
- были выявлены нарушение цветоощущения у испытуемых с нормальным цветоощущением - трихромазией 20% (17 мальчиков и 16 девочек)
- были выявлены нарушение цветоощущения с аномальной трихромазией – 132 человека
- были выявлены нарушение цветоощущения с дихромазией – 2 человека (1 девочка, 1 мальчик)

Наибольшее количество ошибок приходится на 13-14 лет, что не соответствует выдвинутой нами гипотезе. Необходимо продолжить исследования, увеличив число испытуемых и расширив возрастные категории учащихся (включить начальную школу 1-4 классы).

#### Литература

1. Рабыкин Е.Б. Полихроматические таблицы для исследования цветоощущения, – 11-е изд. – Мн.: Ю.М.Сапожков, 2005. – 56 с.
2. Цвет и свет, Л.,1989, библиогр.; Многотомное руководство по глазным болезням под ред.В.Н. Архангельского, т. 1, кн. 1, М., 1962, с. 425.
3. Соколов Е.Н. Восприятие света и цвета, пер. с англ., М., 1978.

#### Интернет-ресурсы

1. <http://www.medical-enc.ru/22/color-response.shtml>
2. <http://www.sibmedport.ru/print.php?art&id=3735&print>
3. <http://mosglaz.ru/blog/item/457-issledovanie-tsvetovogo-zreniya.html>

# **α-ГЕМОЛИТИЧЕСКИЙ *STREPTOCOCCUS* SPP. – МАРКЕР СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ**

Н.С. Панюкова, А.А. Махаева

Колледж предпринимательства № 11, г. Москва

**Руководитель:** Байракова А.Л.

В замкнутых пространствах воздух часто содержит различные загрязнители – пыль, органических остатков пищи, частиц кожного покрова человека [1]. Поскольку организм человека тесно соприкасается с воздушной средой, на него воздействует не только физико-химический состав воздуха, но и микроорганизмы, находящиеся в воздухе [2].

**Цель работы:** выявление корреляции между постоянными обитателями верхних дыхательных путей и бактериологической обсемененностью воздушного пространства помещения в условиях учебного процесса.

Табл. 1. Содержание микроорганизмов (ОМЧ, \*10<sup>1</sup> КОЕ/м<sup>3</sup>) в атмосферном воздухе помещений (на примере шести аудиторий)

Номер аудитории	Временная продолжительность учебного процесса		
	2,5 часа	6 часов	8 часов
1	1/21 <sup>3</sup> /	4/25	8/24
2	1/15	5/24	6/16
3	0/22	3/24	5/20
4	2/22	6/24	8/21
5	3/25	8/20	7/122
6	0/22	2/22	6/24

Для оценки микробного загрязнения атмосферного воздуха, было отобрано 11 аудиторий с пропускной способностью не более 20-25 человек. Протяженность исследования – 8 учебных часов. Отличительной особенностью выбранных аудиторий являлось использование сплит-системы в условиях отсутствия дополнительного проветривания. Бактериологическое состояние воздуха выполнялись согласно седиментационному методу Коха [3]. Первоначальная оценка состояния воздушного пространства показало, что

---

<sup>3</sup> / \*общее количество учащихся на данный момент времени

общее микробное число (ОМЧ) соответствовало менее чем  $10^1$  КОЕ/м<sup>3</sup>, что характеризовало данные помещения как «чистые». По мере интенсивности использования помещения (проведения учебного процесса) ОМЧ увеличилось в шесть и более раз (табл.1). Следующим этапом нашего исследования явилось установление качественного состава и санитарной значимости микроорганизмов (рис.1).

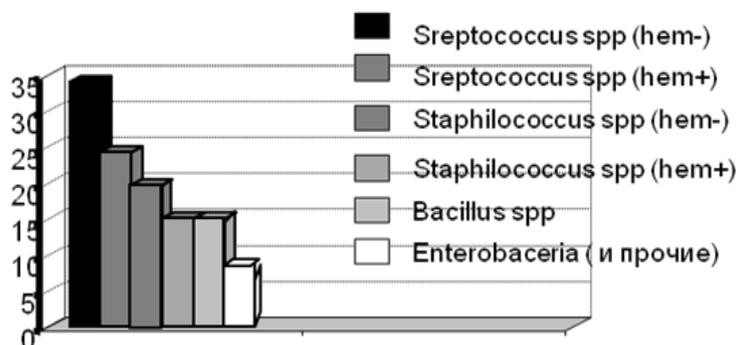


Рис.1. Видовое разнообразие микрофлоры в атмосферном воздухе учебных помещений (данные приведены в процентах от ОМЧ)

В работе была проведена оценка корреляции между микроорганизмами, содержащимися в воздушном пространстве и постоянными обитателями верхних дыхательных путей человека (табл. 2).

Табл. 2. Нормативные показатели содержания микрофлоры в верхних дыхательных путях

Микрофлора	Кол-во КОЕ/мл	Микрофлора	Количество КОЕ/мл
<i>Streptococcus spp.</i> (α-гемолит.)	$10^5 - 10^6$	<i>Staphylococcus spp.</i> (γ-гемолит.)	$10^1 - 10^4$
<i>Streptococcus spp.</i> (β-гемолит.)	—	<i>Staphylococcus spp.</i> (β-гемолит.)	$10^1 - 10^4$
<i>Streptococcus spp.</i> (γ-гемолит.)	$10^5 - 10^6$	<i>Corynebacterium spp.</i>	$10^1 - 10^3$
<i>Neisseria spp.</i>	$10^2 - 10^4$	<i>Candida spp.</i>	$10^1 - 10^4$

В данном случае, особое внимание было уделено выявлению стрептококков в воздухе, поскольку это необходимо для получения детальной информации об их происхождении. Анализ качественного и количественного содержания α-гемолитических *Streptococcus spp.* позволил выявить, коэффициент корреляции между стрептококками, содержащимися в ротовой полости, и в воздушном пространстве помещений составляет более чем 1,7. Это

указывает на то, что наличие в воздушном пространстве санитарно-показательных микроорганизмов как *Streptococcus* spp. ( $\alpha$ -гемолитический), является если не абсолютным, то удовлетворительным тестом, способным характеризовать его как биоиндикатор состояния окружающей среды (рис. 2). Бактериологическое исследование также позволило выявить, что в 4/11 аудиторий невысокая степень обсемененности *Staphylococcus aureus* ( $1 \cdot 10^1 - 10^3$  КОЕ/м<sup>3</sup>), совпало с нахождением носителей выявленного инфекционного агента в данной учебной аудитории. Дальнейшая детализация показала, что среди идентифицированных микроорганизмов были обнаружены эпидермальный, сапрофитный и другие не гемолитические стафилококки, являющиеся обитателями слизистых и кожных покровов человека.

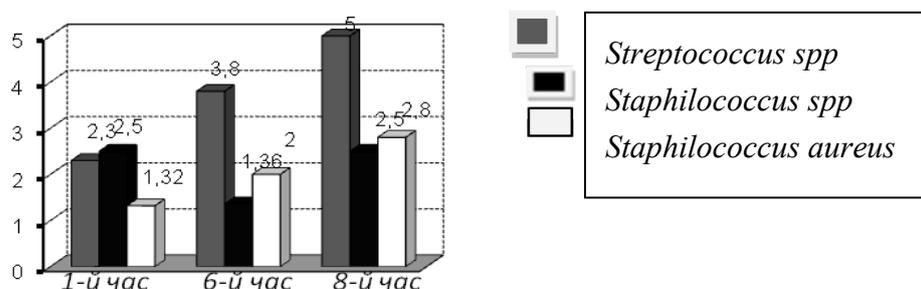


Рис. 2. Содержание микроорганизмов (КОЕ) в воздухе

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что интенсивное использование учебных аудиторий в условиях непрерывного кондиционирования помещения (без дополнительного проветривания) способствует увеличению качественного и количественного разнообразия микроорганизмов в воздушной среде. Выявленные данные определяют спектр необходимых санитарных мероприятий и могут быть использованы для прогнозирования распространенности заболеваний, вызываемых инфекционно-значимыми микроорганизмами

### Литература

1. Воробьев А.А., Кривошеин Ю.С., Ширококов В.П. Медицинская и санитарная микробиология, Академия, 2003. – 464 с.
2. Рабинович Г.Ю., Сульман Э.М. Санитарно-микробиологический контроль объектов окружающей среды. Учебное пособие 1-изд. – Тверь, ТГТУ, 2005 – 220 с.
3. Сбойчиков В.Б. Санитарная микробиология М: Геотар-Медиа, 2007. – 192 с.

# **ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВОГО СОСТАВА БЕСПОЗВОНОЧНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РУЧЬЯ ОВРАЖИЙ БАССЕЙНА РЕКИ КЛЯЗЬМА**

Д.П. Тохтамир, В.С. Минёнок

ГБОУ «Школа № 627» СП 2 с углубленным изучением английского языка имени А.Н. Островского, г. Москва

**Руководители:** Шумакова С.А., Середова Г. И., Шакирова Т. С.

Природные водоемы являются местом сбора различных загрязняющих веществ: это и смываемая вешними водами и дождем почва, и веществами хозяйственной деятельности человека. Загрязнение водоемов отражается на водных организмах. Качественный и количественный состав зообентоса может служить индикатором экологического благополучия водоема. Определение экологического состояния водоема необходимо для оценки состояния данной экосистемы и прилегающей территории.

**Цель работы:** выяснение экологического состояния ручья Овражий на основе анализа видового состава фауны беспозвоночных животных.

**Методы решения задач:** работа с научной литературой по изучаемому вопросу; обследование водоема и выделение точек для сбора материала; сбор и определение беспозвоночных из различных точек; анализ и статистическая обработка данных.

**Экспериментальное оборудование:** оборудование для отлова макрозообентоса: сачки, сита, кюветы, ложечки и банки, маркированные по номерам точек, бинокляры, определители по беспозвоночным, компьютер.

**Место и время проведения исследования.** Исследовательская часть работы была выполнена во время прохождения полевой практики в экологическом центре «Экосистема» на территории Пироговского лесничества Мытищинского района с 27 по 29 октября 2014 года. Обработка материалов и изучение литературы по выбранной теме проходила в ноябре – январе в школьных условиях.

**Анализ полученных результатов.** В данной работе был определен видовой состав беспозвоночных ручья Овражий. Было обнаружено 35 водных беспозвоночных животных.

Экологическое состояние ручья Овражий было определено как очень чистое (по Вудивиссу) и достаточно чистое (по модификации методики М.В. Чертопруда) Это дает основание предположить, что в непосредственной близости с ним нет объектов загрязняющих ливневые и талые воды вредными веществами. Поэтому эту территорию можно назвать экологически чистой. Для продолжения изучения динамики экологического состояния ручья был создан «Журнал мониторинга экологического состояния ручья Овражий» и передан для дальнейшего заполнения в экоцентр «Экосистема».

На основании использованных методик мы сделали вывод о том, что в период взятия проб с 27 по 29 октября 2014 года ручей Овражий являлся экологически чистым водоемом.

### **Литература**

1. Методы исследований зообентоса и оценки экологического состояния водоемов (методическое пособие) Ассоциация «Экосистема». – М., 1997.

2. Чертопруд М. В., Чертопруд Е. С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра европейской России. – М.: МаксПресс, 2003.

## **ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИХТИОФАУНЫ ПРЕСНЫХ И СОЛОНОВАТЫХ ВОДОЕМОВ КАМБОДЖИ**

Д.О. Шумакова

ГБОУ СОШ № 875, г. Москва

**Руководитель:** Дунаев Е.А. (Зоологический музей МГУ им. М.В. Ломоносова)

Пресноводные рыбы являются главным объектом питания значительной части населения Индокитая. В настоящее время исследования ихтиофауны Индокитая идут весьма активными темпами: с 1997 по 2012 гг. в долине Меконга было описано более 13 видов ранее неизвестных науке рыб (Николаев, 2012, Shibukawa et al., 2012). Однако в большей степени речь идет о

вьетнамской пресноводной ихтиофауне (Serov et al., 2003), в то время как рыбы Камбоджи до сих пор остаются изученными недостаточно.

**Цель работы** – изучить ихтиофауну некоторых пресных и солоноватых водоемов Камбоджи.

**Задачи работы:**

1. Определить видовой состав рыб обследованных водоемов
2. Оценить таксономическое разнообразие ихтиофауны в разных типах водоемов.

**Методика работы.** Материал собирался вдоль водоемов с помощью аквариумного сачка с размером рабочей части 20×30 см. Важным источником собранного материала были уловы местных жителей и ассортимент рынков, расположенных на берегах. Выловленные рыбы фотографировались. Видовая принадлежность определялась с помощью полевых определителей и атласов. Окраска рыб описывалась по схеме: общий фон, наличие пятен (полос), прозрачность тела, блеск чешуи.

**Результаты.** Было обследовано 18 точек на обширной территории Камбоджи, из них 15 пресных водоемов различного типа и 3 речных эстуария с переменной соленостью. Всего было исследовано 86 экземпляров рыб, принадлежащих к 37 видам, относящимся к шестнадцати семействам. В том числе было поймано два вида рыб, ранее не фиксировавшихся в фауне Камбоджи - *Devario* cf. *Chrysotaeniatius* (Chu., 1981) и *Devario* cf. *gibber* (Kottelat, 2000) (Peter W. Cottle, 2010). В результате был составлен иллюстрированный, аннотированный список исследованных видов рыб.

**Выводы:**

1. Рыбы населяют любые пресные водоёмы в Камбодже, от крупных рек и озёр до временных луж. Ихтиофауна отличается большим разнообразием.
2. Наличие в ихтиофауне временных водоёмов, в т.ч. луж представителей семейства карповых (роды *Esomus* и *Rasbora*) объясняется попаданием их туда во время паводков. по мере высыхания водоёмов эти рыбы гибнут.

3. Наличие «двокодышащих» рыб, характерно для фауны всех пресных водоёмов, что объясняется снижением содержания кислорода во время сухого сезона, и возможностью распространения в сезон дождей и последующего выживания в засушливый период.

#### **Литература**

1. Колосова Л.Н. Малый атлас мира. – М.: ГУКГ, 1981. – 148 с.
2. Ольшанский В.М., Моршнева К.С., Насека А.М., Нгуен Тхи Нга. Электрические разряды клариевых сомов, культивируемых в Южном Вьетнаме // Вопросы ихтиологии, Т.42. № 4, 2002. – С. 549-557.
3. D.V. Serov, V.K. Nezdoliy, D.S. Pavlov. Fishes of the River Cai. Geos, 2003.
4. Arnott H.J., Nicol J.A.C. Reflection of ratfish skin (*Hydrogaus collei*) // Canad. J. Zool, 48. № 1, 1970. – 137-151.

### **СОЗДАНИЕ ТЕРМОМЕТРА НА ОСНОВЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО ДАТЧИКА**

**Ситов К., Акжигитова Ю.**

ГБОУ СОШ №1240 г. Москвы.

**Руководители:** Михайлов Е.А., Фатеева И. М.

В настоящее время большую популярность имеют электронные термометры, работающие на основе терморезисторов – проводников, сопротивление которых зависит от температуры. Одним из примеров таких проводников являются датчики температуры охлаждающей жидкости легковых автомобилей. Такие датчики могут применяться не только для определения температуры двигателя, но и в бытовых целях.

**Цели исследования.** Создание рабочего макета термометра для воды на основе автомобильного датчика ТМ-106-11, применяемого в автомобилях «Волга».

**Задачи исследования:** изучить зависимость сопротивления от температуры для датчика ТМ-106-11, и с учетом полученных данных собрать макет термометра, использующего в качестве источников питания батарейки «Крона».

В ходе исследования были проведены измерения сопротивления датчика для различных температур (всего 10 пар значений). После этого была собрана схема, состоящая из миллиамперметра, нескольких сопротивлений, которые позволяютратно уменьшить значение идущего через миллиамперметр тока, двух источников питания напряжением 9 В и температурного датчика. Шкала миллиамперметра была перекалибрована с учетом имеющейся зависимости сопротивления от температуры, внесены поправки с учетом проверки термометра в реальных условиях.

На основе автомобильного температурного датчика разработан термометр, который позволяет измерять температуру воды в домашних условиях.

### **Литература.**

1. Кальмансон Л. Д. и др. Руководство по ремонту, эксплуатации и техническому обслуживанию автомобиля «Волга» ГАЗ-31029. М., 2000.
2. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. М., 1993.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДТОЖ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**

**Акжигитова Ю., Ситов К.**

ГБОУ СОШ №1240 г. Москвы.

**Руководители:** Михайлов Е.А., Фатеева И. М.

В настоящее время большое количество отечественных автомобилей («Волга», «Жигули», «Москвич» и т.п.) сняты с производства, а найти запчасти для них довольно сложно. При этом многие автолюбители пользуются запчастями от ныне выпускаемых моделей, примерно подходящими по размеру. Одной из таких запчастей является датчик температуры охлаждающей жидкости, показывающий температуру мотора.

Основной **целью** исследования является ответ на вопрос о том, можно ли заменить датчики ТМ-100В и ТМ-106-11 (применяются на автомобилях «Волга», ныне снятых с производства) на датчик ТМ-106-10 (применяется на

автомобиле «ГАЗель»), а также можно ли заменить датчик ТМ-106 (применяется на ныне снятом с производства автомобиле «Жигули») на датчик 27-3828 (применяется на автомобиле «Лада-Калина»).

**Задачи исследования:** провести эксперимент по измерению зависимости сопротивления от температуры для различных датчиков, затем аппроксимировать полученные результаты аналитической формулой по методу наименьших квадратов; сравнить полученные зависимости и сделать вывод о том, можно ли заменить одни датчики на другие.

### **Основное содержание исследования.**

Были проведены измерения сопротивлений датчиков для 10 различных значений температуры. После этого была написана программа на языке Visual Basic, которая по методу наименьших квадратов аппроксимирует зависимость сопротивления  $R$  от температуры  $t$  формулой:

$$R(t)=A/t+Bt+C,$$

где  $A$ ,  $B$  и  $C$  – параметры, характеризующие конкретный датчик.

Было получено, что датчики ТМ-106-10 и ТМ-106-11 являются взаимозаменяемыми, а датчик ТМ-100В может быть заменен на датчик ТМ-106-10 при условии небольших изменений электрической схемы автомобиля. Кроме того, также взаимозаменяемыми являются датчики ТМ-106 и 27-3828.

Предложены возможные варианты замены температурных датчиков снятых с производства отечественных автомобилей на датчики от более новых моделей. Эти результаты могут быть полезны для работников автосервисов и автолюбителей, ремонтирующих свои машины самостоятельно.

### **Литература.**

1. Кальмансон Л. Д. и др. Руководство по ремонту, эксплуатации и техническому обслуживанию автомобиля «Волга» ГАЗ-31029. М., 2000.
2. Митин И. В., Русаков В. С. Анализ и обработка экспериментальных данных. М., 1998.
3. Рыжиков С. Б. Беседы и компьютерные расчёты, касающиеся нескольких занимательных задач механики. М., 2007.

## ПРОЕКТНЫЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ДЕБЮТ

---

---

### **ВЛИЯНИЕ *COMPSILURA CONCINNATA* НА ЧИСЛЕННОСТЬ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ОТРЯДОВ *LEPIDOPTERA* И *HYMENOPTERA***

Н.Н. Симунин

МБУ ДО «Центр внешкольной работы» Володарского района г. Брянска

**Руководители:** Полтева Т.П., Симунина О.Н.

*Compsilura concinnata* – муха сем. Тахины, используется в качестве биологического метода защиты растений уже несколько десятилетий. Данный вид был интродуцирован в США в 1906 г. для борьбы с непарником (*Oscneria*), что привело к исчезновению в Северной Америке тутового шелкопряда и гигантской сатурнии. На пчеловодческих сайтах утверждается, что именно эти тахины виновны в массовом исчезновении медоносной пчелы за последние 10 лет («*коллапс пчелиных семей*»).

**Цель исследования:** выяснить, какое влияние оказывает *Compsilura concinnata* на численность некоторых видов чешуекрылых и возможность появления тахиноза медоносной пчелы.

**Методы исследования.** Наблюдения и сбор материала для исследования проводились в д.Сукремль Калужской обл. на семейной пасеке с марта 2010 г. по май 2015 г. Изучались взрослые гусеницы Ванессы L-белое (*Nymphalis vaualbum*), малого ночного павлиньего глаза (*Saturnia pavonia*), махаона обыкновенного (*Papilio machaon*), кольчатого шелкопряда (*Malacosoma neustria*). Гусеницы помещались в садки на все время метаморфоза. Часть гусениц *Malacosoma neustria* вскрывали для исследования кишечника в поисках *Compsilura concinnata*. Медоносная пчела изучалась методом визуального обследования ульев, наблюдением за пчелами в садке, сбором биологического материала.

**Основные результаты.** Массовый лёт тахин наблюдался в марте 2011 г., апреле-мае 2012 и 2014гг., единичные экземпляры встречались в 2013г. и 2015г.

Из 50% куколок Ванессы L-белое (июнь 2012 г.) вылупились личинки *Compsilura*; единственная гусеница *Saturnia pavonia* (июль 2012 г.) погибла в коконе до окукливания, гусеницы махаона (2011-2014 гг.) не были заражены тахинами. Массовый лёт перечисленных бабочек наблюдался в 2010 г., причем *Saturnia* встречалась единичными экземплярами в 2010-2012 гг. и не обнаруживалась в 2013-2014 гг., Ванесса летала массово в 2011 и 2012 гг., а в 2013-2014 гг. – единично, махаон часто летал с 2010 по 2014 гг. Гнёзда кольчатого шелкопряда в больших количествах найдены на яблонях и дубах в 2011, 2012 и 2014 гг. Из 20 гусениц 2011 г. развились 16 имаго, в 2012 г. – около 5% содержали личинки тахин, в 2014 г. – более 50% гусениц были заражены тахинами.

При вскрытии погибших пчёл и при наблюдении за пчелами в садке тахины обнаружены не были. Но во всех ульях погибших пчелосемей были обнаружены сухие пупарии мух неопределенного вида.

	февр. 2011	февр. 2012	февр. 2013	февр. 2014	февр. 2015
Кол-во погибших пчелосемей	1 из 12	4 из 11	2 из 10	1 из 10	1 из 9
Наличие пупариев мух	В ульях погибших семей	Во всех ульях	В ульях погибших семей	В ульях погибших семей	Во всех ульях

Все пчелосемьи регулярно обрабатывались против клеща, бактериальных и грибковых инфекций. Территория д. Сукремль не подвергается обработкам инсектицидами или другими ядохимикатами в течение последних 25 лет. У погибших семей был достаточный запас корма.

**Заключение.** *Compsilura concinnata* уменьшает численность чешуекрылых, не являющихся вредителями, но не сильно ограничивает распространение кольчатого шелкопряда. Убедительных доказательств, что компсилура может уничтожать медоносную пчелу, получено не было.

#### Литература

1. Ламперт Карл. Атлас бабочек и гусениц. – Минск: «Харвест», 2003.
2. Журнал «Наука в фокусе», №6, 2012.

# ГАЛЬВАНИЧЕСКИЙ РЕАКТОР

**С.В. Коситов**

ГБОУ СОШ № 171, г. Москва

**Руководитель:** Харченко А.В.

**Цель работы:** Рассмотреть особенности протекания электрохимических реакций в гальванических элементах

## **Основное содержание работы.**

Сначала было собранно 5 разных пар гальванических элементов из различных металлов, зная, что активность у всех металлов различная, то и напряжение в электродах будет разное, и после измерения напряжений мы в убедились. Мы заметили, что через несколько времени после начала работы наших элементов их напряжение начало изменяться. В одном из случаев это происходит из-за того, что магниевый анод начинает взаимодействовать с водой. Следующим нашим шагом было измерить напряжение в последовательном соединении гальванических элементов, напряжение получилось равное сумме всех элементов, взятых отдельно друг от друга. Многие рассматривают гальванический элемент как устройство, предназначенное для получения электрического тока, но мы предлагаем использовать его для очистки воды от солей тяжелых металлов.

**Выводы:** Напряжение гальванического элемента зависит от активности металлических электродов. Электрохимические процессы могут протекать вместе с другими химическими реакциями. Нами предложен способ очистки воды от солей тяжелых металлов с использованием устройства гальванического элемента.

## Литература.

1. *Левин А. И.* Теоретические основы электрохимии. - М.: Металлургиздат, 1963. — С. 131.

# ФИЛЬТРАЦИЯ ВОДЫ ДЛЯ ФОНТАНОВ

М.Старикова

ГБОУ СОШ 538 им. С.В Гришина г. Москва

Руководитель: Красновидова Е.В.

**Целью** моей работы является изучение способов фильтрации и определение наиболее оптимальных способов очистки воды для фонтанов. А так же создание действующей модели фонтана.

Я полагаю, что из подручных средств можно создать фонтан и очистить воду для него. Для этого я соорудила действующую модель фонтана, изучила литературу, и провела ряд экспериментов, связанных с очисткой воды.

Для экспериментальной части я использовала учебный комплект фильтров. «Школьные лаборатории» немецкой фирмы *Cornelsen*

## Практическая часть работы

### 1. Выбор фильтра для очистки воды..

Фильтрация через различные виды почвы. Именно так фильтруется вода в природе. Я пропускала через фильтры, заполненные различными видами почвы, воду и наблюдала за результатом. После первого практического этапа ,я сделала вывод. Для качественной фильтрации можно использовать смесь разных видов почв, но для этого потребуется большое количество времени. Для быстрой фильтрации можно использовать землю или любой другой вид почвы с большими порами, вроде чернозема, но фильтрация будет не качественной.

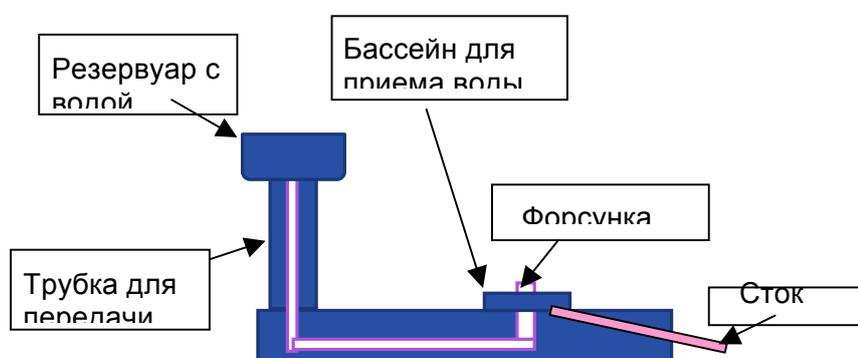
Вид почвы(кол-во воды 0,5 литра)	Время	Качество очистки
Земля	2-3 мин.	Очень мутная
Карьерный песок	47 мин.	Почти прозрачная
Московская песочница	2,5 часа	Мутная
Смесь видов почвы (земля, карьерный песок, московская песочница)	3 часа	Почти прозрачная

## 2. Фильтрация с добавлением специальных веществ.

Если необходимо очистить воду от жира (масла), соли и красителей, следует использовать специальные добавки, которые помогают фильтровать воду лучше, а так же избавляться от загрязнителей, жира и других веществ.

Смесь	Время	Качество
Земля, соль 1/3 ложки, масло 50 гр., порошок мела- 3,5 ложки и 25 капель красителя	12 мин	Мутная, грязная, соленая, ЖИРНАЯ
ДОБАВКА (Oil Binding) Земля, соль 1/3 ложки, масло 50 гр., порошок мела- 3,5 ложки и 25 капель красителя	12 мин	Мутная, грязная, соленая, НО не жирная

## 3. Создание модели фонтана (принцип сообщающихся сосудов).



## Заключение.

Для фильтрации воды можно использовать землю как фильтр и использовать специальные добавки для более тщательной фильтрации. Именно так, через много слоев разных видов почв, очень долго и идет фильтрация в природе. В процессе такой фильтрации вода обогащается различными минеральными веществами, вымывая их из почвы. В результате мы получаем колодезную и родниковую воду.

## Литература.

1. «Школьные лаборатории» немецкой фирмы *Cornelsen* Фильтрация воды. Комплект лабораторного оборудования № 3156. Рук-во для учителя. 14 с.
2. <http://900igr.net/fotografii/okruzhajuschij-mir/Komplekt-laboratornogo-oborudovaniya/013-Filtratsija-vody.html>

## ИССЛЕДОВАНИЕ РУЧЬЯ ПО УЛИЦЕ СУВОРОВА

Е.С. Романенко

МКОУ «Средняя общеобразовательная школа №2», г. Людиново

**Руководитель:** Гришина Т.А.

Вода – главный ресурс для человека, она окружает нас всюду и образует гидросферу. Человек в своей жизни и хозяйственной деятельности использует в основном пресную воду. В последнее время особенно важной стала проблема загрязнения водных объектов. Водохранилище Ломпадь – одно из важных водных объектов нашего города. Исследуемый ручей является частью экосистемы водохранилища. Длительный период никто не занимался проблемами малых рек, речушек, ручьев, питающих этот водоем, поэтому актуальным стало проведение комплексного исследования ручья.

**Цель работы** – проведение комплексного эколого-географического исследования ручья, определение основных физико-химических свойств природной воды.

Исследование ручья по улице Суворова и 10-метровой полосы вдоль него проводилось с 10 мая – по 30 ноября 2014 года. В ходе гидрометрических работ с помощью компаса определили направление течения ручья, шагами измерили его длину, рулеткой – ширину, палкой с насечками – глубину; для определения скорости течения использовали поплавки и секундомер; визуально изучили склоны и берега ручья. Исследование загрязненности, запаха и цвета воды проводилось визуально. Для измерения температуры был использован термометр. Путем анализа определяли наличие сероводорода, органических примесей и кислотность воды. Визуально определяли количество и качество мусора в пределах исследуемой территории.

В ходе работы установили: ручей протекает по низкому заболоченному месту в юго-восточном направлении, длина его – 135 метров, ширина от ...до... Устье ручья – заводь, являющаяся правым берегом водохранилища Ломпадь, русло его извилистое, склоны берегов- пологие, в районе мостика – умеренной

крутизны. Берега – естественные, заросшие травой (рогоз, крапива, калужница и др.), деревьями (ольха, береза, осина, ивы), кустарниками (шиповник). Ручей образуется от нескольких слабых родников, стока дождевых, талых вод; пополняется подземными водами. Он не глубокий, не широкий, течение медленное, спокойное. Дно покрыто растениями – полупогруженными, плавающими водорослями; местами на дне – илистая грязь, глина, песок. В местах стоков с улицы, а также в районе прохождения канализационных труб была обнаружена нефтяная плёнка, буроватая пена. Вода по прозрачности – слегка мутноватая, запах – мало ощутим, цвет воды – желтоватый, температура менялась в зависимости от температуры воздуха в разное время года. В воде нет сероводорода, имеются органические примеси, среда кислая. По берегам ручья в некоторых местах встречаются небольшие свалки: строительный материал (кирпичи, шифер), пачки от сигарет, пластиковые и стеклянные бутылки, пластиковые пакеты.

В ходе работы была составлена схема ручья, на которой обозначены точки исследования, и рекомендации для жителей улицы и горожан о бережном отношении к ручью.

Некогда довольно глубокий и чистый ручей стал мелким и местами пересыхающим, но он играет большую роль в питании и экологическом состоянии экосистемы водохранилища Ломпадь, которое является основным источником питьевой воды горожан. На правом берегу ручья находится родник, из которого многие жители города берут воду для питья. Важно изучать и контролировать состояние ручья и прилегающей к нему территории. Я считаю, что моя работа привлечет внимание населения нашей улицы к сложившейся проблеме и поможет всем осознать, что ручей нуждается в очищении и охране.

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТЕНИЙ,  
ЗАНЕСЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ,  
ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В ЗАКАЗНИКЕ «ОЗЕРО СОСНОВОЕ» И  
ОКРЕСТНОСТЯХ Г. П. БЕЛООМУТ**

Д.И. Власкина, К.В. Анисимов

МБОУ «Белоомутская СОШ№1», г.п. Белоомут

**Руководители:** Пильщикова О.М., Власкина Н.П.

**Цель работы:** выяснить, встречаются ли молодило побегоносное и водяной орех в окрестностях Белоомута, и каково их состояние в настоящее время.

**Задачи:**

- Исследовать распространение и состояние молодила побегоносного и водяного ореха.
- Составить карту местонахождения исследуемых растений.

Молодило побегоносное (*Lovibarba sobholifera* (I Sims) Opiz). Семейство толстянковые – *Crassulqaceae*. Статус категории – 3 (это значит – редкие виды, которые имеют малую численность и распространены на ограниченной территории). После обследования стало ясно, что количество мест произрастания побегоносного молодила в районе Белоомута увеличилось.

Водяной орех плавающий (чилим, рогульник, *Trapa natans*). Семейство Рогульниковые – *Trapaceal*. Статус категории 2 – сокращающиеся в численности виды с неуклонно сокращающейся численностью, которые при дальнейшем воздействии факторов, снижающих численность, могут в короткие сроки попасть в категорию 1, т. е. угроза исчезновения.

На основании наблюдений можно сделать вывод, что количество растений в озере Сосновое – это территория заказника - увеличивается, так как почти не подвержен антропогенному воздействию. А в соседних озерах Осетринное и Ситное, где 15 лет назад были сплошные заросли чилима, количество ореха уменьшилось.

Причина этого, по нашему мнению:

1. Нестабильность водяного режима. 2. Уничтожение растения сетями рыбаков. 3. сбор ореха местными жителями и поедание водно-промысловыми животными (ондатрами, бобрами), которые стали чаще встречаться на этих озерах.

Общие выводы:

- Охраняемые растения молодило побегоносное и водяной орех сохранилось в местах произрастания, и начали распространяться в окрестностях Белоомута.
- Нами составлена карта местонахождения этих растений.

Предложения:

- Информировать учащихся и население поселка о состоянии охраняемых растений, занесенных в Красную книгу.
- Провести конкурс плакатов и листовок на тему: «Растения «Красной книги» в окрестностях Белоомута».
- Искусственно создать еще один участок произрастания молодила в таком месте, где отсутствует или незначительно влияние людей и провести посадку водяного ореха в озере Грязное.

### Литература

1. Красная книга Рязанской области. – Рязань: «Узорочье», 2002.
2. Красная книга Московской области. – Москва: «Аргус», 1998.
3. Харитонов Н.П. Животные и растения Московской области, включенные в Красную книгу СССР и их охрана. – Москва, 1984.
4. Плешаков А.А. Атлас-определитель «От земли до неба». – М.: Просвещение, 2002.
5. Васильков М. Путешествие в страну нектар. – М.: «Детская литература», 1976.
6. Определитель «Водоросли, лишайники мохообразные СССР». – М.: «Мысль», 1976.
7. Гуленко М.А., Красникова А.А. Летняя полевая практика по ботанике. – М.: «Просвещение», 1976.

8. Определитель растений Московской области. – М.: «Наука», 1966.
9. Полянский И.И. Ботанические экскурсии. – М.: «Просвещение», 1963.

## **«ВЕДЬМИНЫ МЕТЛЫ» КАК ПРИМЕР ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В РАСТИТЕЛЬНОМ МИРЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ВОЗДУХА ВЫХЛОПНЫМИ ГАЗАМИ**

Власкина Д.И. Анисимов К.В.

МБОУ «Белоомутская СОШ№1», г.п. Белоомут

**Руководители:** Пильщикова О.М., Власкина Н.П.

**Цель работы:** выяснить степень антропогенного воздействия (выхлопные газы) на лесопосадки вдоль автотрассы.

### **Задачи:**

- Исследовать состояние деревьев вдоль трассы М5 на территории Луховицкого района.
- Составить карту местонахождения исследуемых растений.
- Изучить научную информацию о «Ведьминых метлах».
- Привлечь внимание общественности к этой проблеме.

Проблема экологической обстановки в Луховицком районе остается важной для всех нас. И вид деревьев с пучками веток, похожих на метлы, в посадках вдоль крупной автомобильной трассы М5 (Москва-Челябинск) вызывает тревогу.

Изучение специальной литературы показало, что это заболевание растений, вызванное тафриновыми грибами. Тафриновые грибы – одни из наиболее специализированных представлений высших грибов, объединенных в одно семейство и имеющих около 100 видов.

Выясняя причины появления «ведьминых метел» на деревьях вдоль автомагистрали Москва - Рязань на территории Луховицкого района, мы заметили заболевание у деревьев, расположенных вдоль дороги на глубину посадок до 10 метров и на высоту до 10 метров. Заболеванию подвержены

береза бородавчатая, клен американский, ветла, акация, яблоня, рябина. В лесах и на деревьях, растущих вдоль дорог, отходящих от центральной автомагистрали, такого явления мы не наблюдали.

Возможно, оксид азота и сернистый ангидрид из выхлопных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, являются той причиной, которая приводит к нарушению целостности клеток верхушечных почек в зоне действия выхлопных газов. От взаимодействия с водой, образуются азотная и сернистая кислоты, которые воздействуют на нежные клетки камбия. Грибы выступают здесь как вторичный фактор.

Вывод и предложения:

1. Необходимо дальнейшее изучение взаимосвязи заболевания и загрязнения воздуха выхлопными газами.

2. Наладить контроль за уровнем выброса вредных веществ на автомобильной трассе.

3. В целях ограничения распространения заболевания «ведьмины метлы» необходимо:

- замазывать садовой замазкой раны на деревьях;
- уничтожать пораженные побеги и плоды;
- обрабатывать зараженные растения фунгицидами (1% бардовской жидкости, 0,3%-0,4% хлористой окисью меди, 0,4% купрозаном и 0,45 цинний).

### **Литература**

1. Жизнь растений, Т. 2 / Под ред. А. А. Федоров. – М.: Просвещение, 1976.
2. Большой Энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1986.
3. Шмаль А.Г. Методика оценки воздействия автотранспорта на окружающую среду.– М.: Информационно - культурный центр БАТВ, 1999.
4. Дювинью П., Танг М. Биосфера и место в ней человека. – М.: Прогресс, 1973.

5. Тролинин И.В., Ведерников Н.М., Крангауз Р.А. Справочник по защите леса от вредителей и болезней. – М.: Лесная промышленность, 1980.

## **ПОЛУЧЕНИЕ АРОМАТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И СОЗДАНИЕ ДУХОВ**

М. Красновидова

ГБОУ Лицей 1501, г. Москва

**Руководитель** Красновидова Е.В.

Как известно, создание духов это удивительное и неповторимое искусство, которое перерастает в огромный мир различных запахов. Из истории мы можем узнать, что впервые парфюмерия была использована в Древнем Египте. Большинство упоминаний о ней было связано с богами и жертвоприношениями.

**Цель работы:** предпринять попытку создания смеси веществ, которые могут быть отнесены к классу духов.

Духи создают из: душистого вещества, растворителя, красителя. Душистое вещество чаще всего представлено в виде ароматических масел, полученных из лепестков цветов. В качестве растворителя берут этиловый спирт высокой концентрации (96%) Иногда духи окрашивают с помощью растворенных в воде красителей.

### **Практическая часть работы**

1. *Создание эфирных масел.* Для создания эфирных масел я использовала одну и ту же технологию: Вначале я собрала цветы, понравившиеся мне по запаху, отделила от цветоложа лепестки, далее поместила лепестки в стеклянную банку и залила ее растительным маслом, так как по законам химии - подобное растворяется в подобном. После чего накрыла банку бумагой для выпечки и надела на нее резинку. Через несколько недель, я отжала полученное масло через москитную сетку и повторила вышеперечисленные действия, пока запах не стал стойким. Таким образом, я получила розовое, липовое, жасминовое масло и масло пиона.

2. *Синтез сложных эфиров.* Для синтеза сложных эфиров, я проделала все опыты под присмотром учителя химии. Вначале надо было хорошо изучить теорию, и после этого перейти к практике. Для получения сложных эфиров мне потребовались: спиртовка, пробирки, различные кислоты и спирты, спички, вытяжной шкаф, перегонная установка. При сливании в одну пробирку кислоты и спирта получается смесь веществ, но для того чтобы почувствовать запах эфира необходимо аккуратно нагреть пробирку. Важно не подносить пробирку очень близко к носу, так как можно обжечь слизистую оболочку. После проделанного опыта, я отсеивала понравившиеся мне запахи и синтезировала их в чистом виде. Таким образом, самым ярким примером полученного вещества являлся сложный эфир с запахом груши.

3. *Создание духов.* Для создания духов мне понадобились эфирные масла, сложные эфиры и растворитель – этиловый спирт. Пипеткой я брала каплю эфирного масла и растворяла его в этиловом спирте, добиваясь нужной концентрации запаха и композиции.

### **Заключение**

В процессе работы я открыла для себя удивительный и неповторимый мир ароматов, почувствовала себя в роли парфюмера и создала свою особую композицию. Усовершенствовала, навыки работы в химической лаборатории и получила много положительных эмоций.

## **ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ФОТОГРАФИИ**

А. Вишневская  
Гимназия №1541, г. Москва

**Руководители:** Филатова Т.И., Куделева И.И.

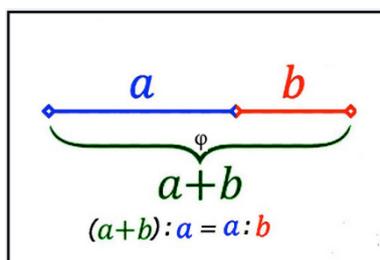
**Цель работы:** Изучение принципов золотого сечения и применение принципов золотого сечения в художественной фотографии.

### **Задачи работы:**

1. Изучить принципы золотого сечения.

2. Произвести фотосъемку различных объектов
3. Провести исследование по восприятию одной и той же фотографии с точки зрения композиции и расстановки объектов с использованием принципов золотого сечения и без.
4. Разработать рекомендации по применению принципов золотого сечения при фотосъемке.

**Золотое сечение** (золотая пропорция, деление в крайнем и среднем отношении, [гармоническое деление](#)) — [соотношение](#) двух величин  $a$  и  $b$ ,  $b > a$ , когда справедливо  $b/a = (a+b)/b$ .



У человека есть такая особенность: его взгляд сразу концентрируется на особых точках картинке и лишь потом начинает бродить по остальным ее местам. Взгляд фокусируется на точках пересечения этих линий, то есть в четырех вершинах маленького «окошка». Если располагать там композиционно важные объекты, все будет смотреться логичнее и гармоничнее, и человеку не придется долго всматриваться и искать в картине главное, потому что он сразу это главное найдет.

Для подтверждения этой теории можно провести интересный опыт: взять фотографию, снятую без золотого сечения, и правильно обрезать ее. Я так и



сделала, а потом спросила ровно пятьдесят человек: какая из картинок нравится вам больше? Почему? Для

наглядности я разграничила линии золотого сечения; испытуемым этого не показывалось.

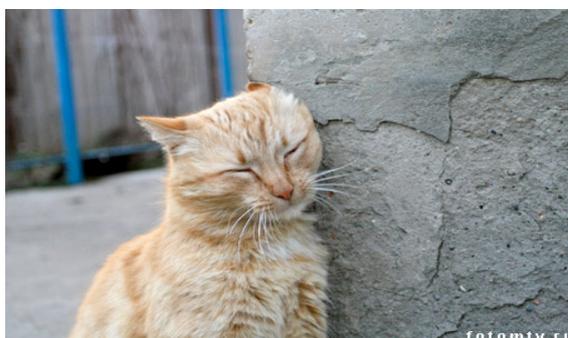
На вопрос «Почему?» однозначный ответ мне смог дать лишь профессиональный



фотограф, который сразу понял суть этого эксперимента. Остальные затруднились с ответом; тем

не менее из 50-ти человек только девяти понравилась первая картинка, зато вторая – всем остальным.

### **Рекомендации:**



Наши исследования показали, что фотографии, выполненные с использованием принципов золотого сечения, выглядят более гармоничными и приятными для визуального восприятия. Мы

рекомендуем использовать принципы золотого сечения для композиции и расстановки объектов в кадре.

### **Литература**

1. Материал из Википедии. Ссылка:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Золотое\\_сечение](https://ru.wikipedia.org/wiki/Золотое_сечение)