



**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 № 1  
Секция: Экология**

---

**Москва 2015**



**Сборник тезисов научно-практической конференции  
школьников**

**«Форум молодых исследователей»**

---

---

**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

<b>Приветствие</b> участников Форума директором Музея Землеведения МГУ имени М.В. Ломоносова <i>Смуровым Андреем Валерьевичем</i>	5
<b>Приветствие</b> участников Форума научным руководителем Малой академии МГУ имени М.В. Ломоносова <i>Самоненко Юрием Анатольевичем</i>	6
<b>СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ»</b>	
<b>Влияние концентрации карбоната натрия в водных растворах на образование в них дисперсных систем при контактировании с нефтепродуктами</b> Е. Минова	7
<b>Оценка состояния воды в реке Яуза по органолептическим показателям и исследование ее на наличие вредных примесей</b> М. Муругов	9
<b>Определение сапробности реки Москвы с помощью индикаторных организмов в окрестностях г. Звенигорода</b> П.А. Алексеев, Е.А. Бордачёва, Л.С. Колобков, Д.О. Николаев, М.М. Приставко, Ф.Ф. Рыбин	11
<b>Качество питьевой воды из системы холодного водоснабжения города мурома и родника преподобного Ильи Муромца села Карачарова</b> О.А. Сеницына	14
<b>Изучение качества бутилированной воды, реализуемой в торговой сети поселка Танхой</b> А.Н. Щетинина	17
<b>Оценка качества воды реки Илевны Муромского района Владимирской области</b> Г.А. Ходыкян, С.В. Елистратов	19
<b>Проектирование экологической тропы в долине реки Сестры в историческом центре города Клин Московской области</b> К.А. Стариков	20
<b>Разнообразие почв переувлажненных территорий поймы реки Илевны Муромского района Владимирской области</b> Н.В. Максимов	22
<b>Видовое разнообразие растений пойменных лугов юго-восточной части заказника «Муромский»</b> Ю.А. Володина	24
<b>Редкие и исчезающие виды растений на территории Сиговского лесничества природного комплекса Селигер</b> С.Р. Жуковский	25
<b>Изучение видового разнообразия пауков юго-восточной части особо охраняемой природной территории «Муромский»</b> М.В. Тарасова	28
<b>Видовое разнообразие грибов юго-восточной части заказника «Меленковский» Меленковского района Владимирской области</b> А. П. Чеснокова	30

<b>Видовое разнообразие насекомых озёр на территории юго-восточной части государственного природного заказника «Муромский»</b>	32
Д.И. Шишов	
<b>Изучение изменений видового состава птиц прибрежной зоны озёр около д. Малое Акулово Навашинского района Нижегородской области</b>	33
Т.Д. Драбовская	
<b>Орнитофауна пансионата «Университетский» МГУ имени М.В. Ломоносова</b>	35
Е.А. Бордачёва	
<b>Изучение путей миграции бобров в речной системе реки Илевны Муромского района Владимирской области</b>	37
Е.В. Лакина	
<b>Изучение экологического состояния дуба черешчатого (<i>Quercus Robus</i>) юго-восточной части ООПТ «Муромский»</b>	39
Е.А. Апраксин	
<b>Определение пола у реликтового растения <i>Ginkgo Biloba</i> методом полимеразной цепной реакции</b>	40
А.Т. Ниязбаева	
<b>Влияние магнитного поля и электромагнитного излучения на рост и развитие растений</b>	42
В.Д. Камушкина, Е.И. Колясникова	
<b>Исследование содержания амилазы в слюне курящих и некурящих людей</b>	45
М. Щукин	
<b>Определение количества витамина С в лимоне</b>	46
М. Месхидзе	
<b>Создание и реализация ландшафтного дизайн-проекта цветника «Салют победителям!» на территории Дворца творчества</b>	49
А.С. Баскова, Е.Р. Денисова, К.А. Матвеева, А.Ю. Юркова, П.М. Шамонина, В.Д. Муравьёва	
<b>Цветочные часы для Московского региона</b>	51
А.А. Турдуева	
<b>Русские чайные традиции и ресурсосбережение</b>	53
Е.А. Береговский	
<b>Исследование целесообразности домашнего пчеловодства в северо-западном Подмосковье</b>	55
И.В. Луданов	
<b>Мир пчёл в фольклоре и научно-популярной литературе</b>	57
П.Д. Курицина	

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,  
профессор

Ю.А. Самоненко

**ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ КАРБОНАТА НАТРИЯ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ НА ОБРАЗОВАНИЕ В НИХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ ПРИ КОНТАКТИРОВАНИИ С НЕФТЕПРОДУКТАМИ**

Е. Минова

<sup>1</sup>ГБОУ г. Москвы «Гимназия № 1505 «Московская городская педагогическая гимназия-лаборатория»»,

<sup>2</sup>ГБОУ ВО г. Москвы «Московский городской педагогический университет»

**Руководители:** к.х.н., доц. А.Ф. Гордова<sup>2</sup>, С.В. Давыдочкина<sup>1</sup>

Нефтепродукты относятся к числу наиболее распространенных и опасных загрязнителей водоемов. Большие количества нефтепродуктов поступают в поверхностные воды при перевозке нефти, со сточными водами с промышленных предприятий и хозяйственно-бытовыми водами (Гусева, 2000).

Повышение рН природных вод, например, из-за вертикального перемешивания воды в водоемах осенью и весной, при одновременном их загрязнении нефтепродуктами (НП) может привести к увеличению доли нефтепродуктов, диспергированных в воде, и легкие нефтепродукты будут быстрее переходить с поверхности водоема в толщу воды (Гордова, Стефанович, 2014). Чтобы предсказать поведение НП в природном водоеме, необходимо сначала проверить свои предположения на модельных системах.

**Цель данной работы** – изучить влияние присутствия карбоната натрия в водных растворах на образование в этих растворах дисперсных систем в присутствии нефтепродуктов.

Работа была выполнена в Лаборатории экологии Московского региона в ГБОУ ВО г. Москвы «Московском городском педагогическом университете» в 2014/15 учебном году. Объект исследования работы: минерализованные поверхностные воды. Предмет исследования: модельные водные растворы карбоната натрия, контактирующие с нефтепродуктом – дизельным топливом.

Методы исследования: определение оптической плотности растворов, фотографирование образцов воды под микроскопом, определение бихроматной окисляемости растворов (химическое потребление кислорода – ХПК).

Растворы карбоната натрия различной концентрации с добавками или без добавок частиц глины контактировали с НП (дизельным топливом) в трехходовой колбе в течение 45 минут. При этом образовывались двухфазные системы «дизельное топливо/вода» и трехфазные системы «дизельное топливо/вода/глина». Затем из трехходовой колбы отбирали пробы воды (водной фазы), определяли оптическую плотность, ХПК проб, фотографировали образцы под микроскопом. Выполненные исследования показали, что

- для анализа содержания нефтепродуктов в исследованных пробах водной фазы бесполезно применять метод измерения оптической плотности проб водных фаз и метод наблюдения проб водных фаз под оптическим микроскопом с увеличением в 1350 и в 1500 раз (эти методы применимы только, если водная фаза – *насыщенный* раствор карбоната натрия);
- увеличение концентрации карбоната натрия в водных фазах исследуемых двухфазной системы «дизельное топливо/вода» и трехфазной системы «дизельное топливо/вода/глина» приводит к увеличению ХПК проб водных фаз (это означает, что в водную фазу переходит тем больше нефтепродукта, чем больше в ней концентрация карбоната натрия);
- добавки частиц глины в систему «дизельное топливо/вода» не оказывают значительного влияния на ХПК водной фазы;
- визуально можно наблюдать увеличение концентрации частиц глины на поверхности раздела «дизельное топливо/водная фаза» в трехфазной системе «дизельное топливо/вода/глина» с увеличением концентрации карбоната натрия в водной фазе.

### Литература

1. Гордова А.Ф., Стефанович Г.В. Определение нефтепродуктов в водных щелочных растворах // Актуальные проблемы биологической и химической экологии: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции 4-5 декабря 2014 года / редкол.: Х.Б. Юнусов, Н.В. Васильев, М.И. Гордеев. – М.: ИИУ МГОУ, 2014. – С. 216-220.

2. Гусева Т.В. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды; справочные материалы / Т.В. Гусева, Я.П. Молчанова, Е.А. Заика, Н.В. Виниченко, Е.А. Аверочкин. Под ред. Т.В. Гусевой – Социально-экологический Союз, 2000. – 148 с.

## **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДЫ В РЕКЕ ЯУЗА ПО ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕЕ НА НАЛИЧИЕ ВРЕДНЫХ ПРИМЕСЕЙ**

М. Муругов

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №26», г. Мытищи

**Руководитель:** Корольченко О.А.

Город Мытищи богат водными ресурсами. В Мытищах протекают реки Яуза, Сукромка, Работня, Борисовка. В непосредственной близости от них в черте города находятся крупные автомобильные дороги (МКАД, Ярославское шоссе), железнодорожная магистраль северного и восточного направления, а так же крупные промышленные предприятия. Выбросы в атмосферу и сбросы сточных вод предприятий загрязняют водоемы, тем самым оказывают значительное влияние на здоровье людей, животных и растений. Стоки с прилегающих садово-огородных участков, несанкционированное мытье машин, свалки мусора и бытовых отходов также негативно отражаются на состоянии воды. Исследования воды на наличие вредных примесей, а так же оценка состояния воды в реке необходима для контроля за экологической ситуацией на территории города Мытищи, а так же для изучения влияния городской среды на состав воды.

**Объект исследования** – река Яуза в границах города Мытищи. Длина реки на территории Мытищинского района – 7008 м.

**Цель работы** – оценка состояния воды реки Яуза на наличие в ней вредных примесей.

Для проведения исследования показателей воды путем сравнения проб в местах предполагаемых источников загрязнения реки выбраны три точки отборов проб воды: на участке после стоков Мытищинского машиностроительного завода (точка забора №1), на заболоченной территории вблизи СОШ № 25 (точка забора

№2), у МКАД (точка забора №3). Пробы воды отбирались в чистые стеклянные банки объемом 1.5 литра один раз в месяц в течение летнего периода. Всего отобрано 3 пробы (в июне, в июле, в августе). Исследование проводилось в кабинете химии с применением лабораторного оборудования.

Органолептические методы анализа основаны на оценке параметров окружающей среды при помощи органов чувств (органы зрения, обоняния).

**При определении цвета воды** в зависимости от летнего месяца в точках забора 1, 2, 3 обнаружен светло коричневый и слабо коричнево – серый цвет. Это может говорить о присутствии в воде различных взвесей, таких как частиц смываемой почвы, взвеси глины, разложенного органического вещества – танинов, торфа, водорослей, грибков и других растений, так и просачиванием из очистных сооружений сбросов.

**Прозрачность воды** зависит от нескольких факторов: количества взвешенных частиц ила, глины, песка. Мы заполняли мерный цилиндр водой до высоты 15 см под цилиндром и располагали газетный текст на расстоянии 5 см от дна сосуда и попытались прочитать его. Затем сливали воду до тех пор, пока не стало возможным читать. Линейкой измерили высоту столба воды. Данные видимости (газетного текста) от 12-14 см. Вода на заболоченной территории вблизи СОШ № 25 (точка забора №2) более прозрачная, высота столба воды – 14 см. Мутная вода у МКАД (точка забора №3) – 12 см.

**Запах в воде** придают вещества, которые попадают в нее естественным путем. Закрыв пробирку с водой мы интенсивно встряхивали, затем открывали и определяли запах воды. Отчетливый запах наблюдался в точке забора №1 (завод).

Оценка качества воды выполнена методами количественного и качественного анализа.

**Для определения рН воды** использовали универсальную индикаторную бумагу. В среднем рН был равен 7.

**Для определения жесткости воды** к пробам воды 20 мл добавляли раствор карбоната натрия (сода). Если вода жесткая, то выпадет осадок карбоната кальция или магния. Выпадения осадка не наблюдалось. Следовательно, вода в реке Яуза –

мягкая.

Ставили задачу определить содержание следующих ионов в воде р. Яуза:  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ . При определении ионов хлора наблюдалась муть желто-белого цвета, затем серо-черный осадок. Желтая муть говорит нам о содержании фосфат-ионов в воде, а серо-черный осадок говорит о содержании ионов серы. Значение концентрации хлоридов 50-100 мг/л. Хотя концентрация хлоридов не превышала 350 мг/л, употреблять эту воду в качестве питьевой было бы не целесообразно. Самая большая мутность наблюдалась в пробе №3 (МКАД), менее в пробе №1(завод), и еще менее в пробе №2.

С помощью ареометра измерили плотность воды в разных местах реки Яуза. Плотность воды в образцах 1 (завод) и 3 (МКАД) оказалась ниже нормы. Это можно объяснить тем, что вода содержит нефтесодержащие отходы: мазут (плотность 0,92-0,94 г/мл), моторное масло (0,88-0,94 г/мл), дизельное топливо (0,8-0,85 г/мл), бензин (0,75 г/мл).

Таким образом, результаты нашего исследования показали, что на участке после стоков Мытищинского машиностроительного завода (точка забора №1) и у МКАД (точка забора №3) при определении плотности воды выявлены нефтесодержащие отходы, являющиеся одним из основных загрязнителей окружающей среды, показано содержание фосфат-ионов в воде, которые в свою очередь способствуют зарастанию водоемов растительностью и ионы серы, свидетельствующие о том, что употреблять эту воду в качестве питьевой не следует.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ САПРОБНОСТИ РЕКИ МОСКВЫ С ПОМОЩЬЮ ИНДИКАТОРНЫХ ОРГАНИЗМОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. ЗВЕНИГОРОДА**

П.А. Алексеев, Е.А. Бордачёва, Л.С. Колобков, Д.О. Николаев, М.М. Приставка,  
Ф.Ф. Рыбин

Детский научный лагерь МГУ «ЛАНАТ»

**Руководитель:** к.б.н. Таранец И.П.

Наиболее характерный тип загрязнения водоемов – сброс в них разлагающихся органических веществ. Наша работа была направлена на

определение сапробности, т.е. степени загрязнения водоема органическими веществами. Различают, в порядке убывания сапробности, следующие зоны загрязнения: полисапробная (самая тяжелая степень загрязнения),  $\alpha$ -мезосапробная (средняя степень загрязнения),  $\beta$ -мезосапробная (незначительная загрязненность водоема), олигосапробная (чистая вода). Водные беспозвоночные организмы, в частности макрозообентос (более 2 мм) с помощью различных методик позволяет исследователю достаточно быстро определить качество воды, что является важным преимуществом перед другими методами.

**Цель работы** – определить сапробность реки Москвы с помощью макрозообентоса биондикационными методами.

Работа над проектом шла в летнем детском научном лагере МГУ «ЛАНАТ». Отбор водных, качественных проб проводили в августе 2015 г. на реке Москве (д. Волково, Одинцовский район Московской обл.) специальным сачком с ячейками шириной 1-1,5 мм, не менее пяти раз со всех донных субстратов каждого участка водоема. Определение гидробионтов велось до уровня отрядов и семейств с помощью определителя беспозвоночных пресных вод центра Европейской России (Чертопруд, Чертопруд, 2003). В работе были использованы популярные во многих странах методы и индексы Вудивисса и Пантле-Букка в модификации для водотоков центра Европейской России (Чертопруд, [www.rheos.org.ru/studmat/MONITOR1.doc](http://www.rheos.org.ru/studmat/MONITOR1.doc)).

Индекс Вудивисса учитывает общее разнообразие населяющих водоем донных беспозвоночных и наличие в нем организмов, принадлежащих к индикаторным группам. Он основан на уменьшении разнообразия фауны в условиях загрязнения и на характерной последовательности исчезновения из водоема разных групп животных по мере увеличения загрязнения. Зная общее количество групп в пробе и индикаторных организмов можно вычислить с помощью таблицы значение, соответствующее зоне сапробности. Индекс Пантле-Букка вычисляется по формуле с использованием специальной таблицы (Чертопруд, Чертопруд, 2003; Чертопруд, [www.rheos.org.ru/studmat/MONITOR1.doc](http://www.rheos.org.ru/studmat/MONITOR1.doc)).

В результате отбора проб было обнаружено 16 семейств водных организмов:

*Baetidae* (Подёнки); подсем. *Unioninae* (Перловицы); *Gomphidae*, *Platycnemididae*, (Стрекозы); *Viviparidae* (Живородка речная); подсем. *Pisidiidae* (Горошинки); *Nepidae* (Водяной скорпион); *Gerridae* (Настоящая водомерка); *Corixidae* (Гребляки); *Haliplidae* (Плавунчики); *Valvatidae* (Затворка обыкновенная); *Bithyniidae* (Битиния щупальцевая); *Lymnaeidae* (Прудовик яйцевидный); *Planorbidae* (Катушка килеватая); *Trombididae* (Клещ краснотелка); *Dixidae* (Земноводные комары).

Использованные нами биоиндикационные индексы показали разные значения. Индекс Вудивисса соответствовал значению 8 (олигосапробная зона, т.е. очень чистая вода), а индекс сапробности Пантле-Букка – 2,5 ( $\beta$  мезасапробная зона, небольшая загрязненность органическими веществами). Однако, индекс Вудивисса может показывать некорректные значения, он бывает занижен в маленьких пробах и завышен в больших, т.е. он чувствителен к объему пробы. Кроме того, он малочувствителен к слабым и средним загрязнениям (Чертопруд, Чертопруд, 2003). На наш взгляд индекс Пантле-Букка более точно отражает картину сапробности, т.к. в пробе найдены, как чувствительные к загрязнению виды, так и обитающие в загрязненных водоемах (водяной скорпион).

В августе 2012 года также осуществлялся отбор водных проб. Тогда было найдено тоже 16 семейств водных беспозвоночных, но с незначительными различиями в группах животных. Биотические индексы вели себя похожим образом, показывая разное значение (олигосапробную и  $\beta$ -мезасапробную зоны). Качество воды соответствовало  $\beta$ -мезасапробной зоне органического загрязнения.

Таким образом, вода в реке Москве соответствует  $\beta$ -мезасапробной зоне, т.е. незначительной степени загрязненности органическими веществами. В этой воде можно купаться и ловить рыбу, но пить эту воду не рекомендуется. За три года качество воды в реке не изменилось. Для определения качества воды лучше использовать несколько методик.

### Литература

1. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. – М.: МАКС Пресс, 2003. – 196 с.
2. Чертопруд М.В. Мониторинг загрязнения водоемов по составу макрозообентоса. Режим доступа: [www.rheos.org.ru/studmat/MONITOR1.doc](http://www.rheos.org.ru/studmat/MONITOR1.doc)

# КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ИЗ СИСТЕМЫ ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МУРОМА И РОДНИКА ПРЕПОДОБНОГО ИЛЬИ МУРОМЦА СЕЛА КАРАЧАРОВА

О.А. Сеницына

МБОУ СОШ №13, г. Муром, Владимирская обл.

**Руководители:** Коровина Н.Г., Челышева С.И.

По данным Всемирной организации здравоохранения, свыше 500 миллионов человек ежегодно болеют от потребления некачественной питьевой воды. Поэтому проблема качества воды, которую мы пьем и используем для приготовления пищи, является актуальной.

Родник Ильи Муромца, расположенный под Свято-Троицким храмом в селе Карачарово, самый известный и посещаемый источник города. Моя семья часто использует воду этого родника как питьевую.

**Цель исследовательской работы** – сравнить качество питьевой воды из системы холодного водоснабжения города Муром с качеством воды родника Преподобного Ильи Муромца села Карачарова.

Для определения органолептических показателей использовалась методика С.И. Денисовой «Полевая практика по экологии» (Денисова, 1999). Методы анализа химических показателей по ГОСТ Р 52407-2005 «Питьевая вода»: гравиметрический метод, комплексонометрическое титрование, фотометрический метод. Отбор проб воды осуществлялся в соответствии с ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб» (Национальный стандарт Российской Федерации, 2006).

В июне 2013 г. были взяты пробы воды из Троицкого родника с. Карачарово и водопроводного крана дома по моему месту жительства. Отбор проб производился три раза в течение 10 дней.

По нашим результатам питьевая вода из системы холодного водоснабжения города Муром и вода из родника Ильи Муромца соответствуют основным требованиям ГОСТа и пригодны к употреблению (табл. 1).

Табл. 1. Общие показатели воды системы холодного водоснабжения города Муром и родника Преподобного Ильи Муромца села Карачарова

Показатели	Единицы измерения	Допустимые уровни	Водопр-водная вода	Родник	НТД на методы исследования
Цветность	Градусы	Не более 20	36,6	3	ГОСТ Р 52769-07
Мутность	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 1,5	2,4	0,1	ГОСТ 3351-74
Запах (при 20°С)	Баллы	Не более 2	1	1	ГОСТ 3351-74
Запах (при 60°С)	Баллы	Не более 2	1	1	ГОСТ 3351-74
Привкус	Баллы	Не более 2	1	1	ГОСТ 3351-74
рН (водородный показатель)	Единицы рН	6-9	6,9	6,6	ПДФ 14.1:2:3:4.121-97
Перманганатная окисляемость	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 5,0	1	0,7	«Указания по внедрению ГОСТ 2761-84»
Сухой остаток (общая минерализация)	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 1000	801,6	1000	ГОСТ 18164-72
Хлориды	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 350	13,7	Не обнаружено	ГОСТ 4245-72
Железо общ	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 0,3	0,2	0,1	ГОСТ 4011-72
Фториды	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 1,5	0,79	0,08	ГОСТ 4386-81
Цинк	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 5,0	Менее 0,5 мкг	Менее 0,5 мкг	ГОСТ 18293-72
Медь	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 1,0	0,03	Менее 0,02	ГОСТ 4388-72
Хром	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 0,05	< 0,025	Не обнаружено	РД 52.24.446-95
А-ПАВ	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 0,5	Менее 0,01	Менее 0,01	ГОСТ Р 51211-98
Жесткость общ.	Мг <sup>экв</sup> /дм <sup>3</sup>	Не более 7,0	13,7	11,8	ГОСТ Р 52407-2005
Кальций	Мг <sup>экв</sup> /дм <sup>3</sup>		9,6	6,5	ПНДФ 14.1:2.95-97
Магний	Мг <sup>экв</sup> /дм <sup>3</sup>		4,1	5,3	ПНДФ 14.1:2.95-97
Сульфаты	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 500	431,1	51,6	ГОСТ Р 52964-2008
Аммиак	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 2,0	1,1	0,1	ГОСТ 4192-82
Нитрит-ион	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 3,0	< 0,002	< 0,002	ГОСТ 4192-82
Нитрат-ион	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 45,0	0,4	20,1	ГОСТ 18826-73
Марганец	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 0,1	0,007	Не обнаружено	ГОСТ 4974-72
Полифосфаты	Мг/дм <sup>3</sup>	Не более 3,5	Менее 0,01	Не обнаружено	ГОСТ 18309-72

Вода из системы холодного водоснабжения города и вода из родника превышают ПДК по показателю «жесткость», что обусловлено природными залежами известняков, гипса и доломитов на территории Муром. Для снижения

общей жесткости воды можно применять 3 способа, доступные в быту: использование бытовых фильтров для очистки воды, кипячение и вымораживание.

Нами был проведен повторный анализ проб воды из исследуемых объектов на наличие показателя «жесткость общая» после использования различных методов устранения жесткости.

После тридцати минут кипячения жесткость проб воды снизилась почти в 2 раза и стала в пределах ПДК, после вымораживания уменьшилась в среднем в 4,5 раза, после использования специального фильтра для умягчения воды «Барьер – 6» – в среднем в 4 раза (фильтр был в потреблении в течение 2 недель). Кипячение хотя и снижает жесткость воды в два раза, но имеет ряд побочных эффектов. Во-первых, при кипячении изменяется структура воды, поскольку происходит испарение кислорода, снижается количество полезных микроэлементов. Во-вторых, при кипячении происходит испарение воды, концентрация солей в ней увеличивается. Они отлагаются на стенках чайника в виде накипи и попадают в организм человека при последующем потреблении воды. Вымораживание воды и фильтрация, являются наиболее эффективными способами, т.к. делают воду «умеренно жесткой». Но использование фильтров – не дешевый способ очистить воду. Вымораживание – самый оптимальный, хотя он из всех наиболее затратный по времени.

Таким образом, проведенное исследование показывает, что вода из родника Преподобного Ильи Муромца села Карачарова по большинству качественных показателей является более чистой по сравнению с водой из системы холодного водоснабжения города Муром.

### **Литература**

1. Денисова С.И. Полевая практика по экологии: Учебное пособие. – Минск: Университетская, 1999.
2. Национальный стандарт Российской Федерации. Вода питьевая. – М: Стандартинформ, 2006.

## **ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА БУТИЛИРОВАННОЙ ВОДЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В ТОРГОВОЙ СЕТИ ПОСЕЛКА ТАНХОЙ**

А.Н. Щетинина  
ГБОУ СОШ №171, г. Москва

**Руководитель:** к.х.н., доц. Орлова И.А.

**Консультант:** к.б.н. Смирнов И.А.

Вода – самое распространенное вещество на Земле. Она является средой, в которой происходят почти все биохимические и биофизические реакции, связанные с обменом веществ и требующиеся для обеспечения жизни. Люди используют колоссальное количество воды для разных нужд, в первую очередь для приготовления пищи и питья. Соли, минеральные вещества и ионы тяжелых металлов, растворенные в воде, оказывают на самочувствие человека как положительное, так и отрицательное влияние. Здоровье человека зависит от качества потребляемой им воды, от различных веществ, содержащихся в ней, придающих ей вкус, запах и цвет.

**Цель работы** – оценка качества бутилированной воды, реализуемой в торговой сети поселка Танхой.

Работа проходила в Кабанском районе Бурятии в поселке Танхой. Для изучения бралась бутилированная вода, реализуемая в п. Танхой. Всего было исследовано 7 образцов бутилированной воды разных марок и производителей: 1. «Байкальская»; 2. «Волна Байкала»; 3. «Иркутская»; 4. «Von aqua»; 5. «Кука курортная»; 6. «Мальтинская»; 7. «Карачинская».

При проведении исследования была изучена информация, указанная на этикетках бутылок, использовались методики определения рН, общей жесткости, цветности, содержания сульфат-ионов, хлорид-ионов, карбонат-ионов, описанные в руководстве по применению тест-комплектов ЗАО «Крисмас+», органолептическим методом определялся привкус воды.

Проведенные исследования показали, что качество тары, используемой для бутилирования питьевой воды, и этикеток не удовлетворяет требованиям, указанным в Постановлении Правительства РФ от 09.03.2010 N 132 (ред. от

01.08.2015) «Об обязательных требованиях в отношении отдельных видов продукции и связанных с требованиями к ней процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства,...»: у образцов «Волна Байкала», «Иркутская», «Воп aqua», «Кука курортная», «Мальтинская» этикетки были наклеены неаккуратно. Было замечено, что многие из проб имеют заметный привкус, оцененный в три бала, что не соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 (табл. 1). Были обнаружены несоответствия в рН: образцы воды «Иркутская», «Воп aqua», «Мальтинская» имели рН ниже СанПиН 2.1.4.1074-01, определенной для питьевой воды. Вода «Карачинская» имела повышенную концентрацию хлорид- и карбонат-ионов (табл. 1), по сравнению с нормами СанПиН 2.1.4.1074-01 (для хлоридов <350 мг/л, гидрокарбонатов <1000 мг/л). Информация, указанная на этикетках «Волна Байкала» и «Иркутская», не совпадала с результатами исследования (табл. 1).

Табл. 1. Сравнительная характеристика бутилированной воды

	Байкальская		Волна Байкала		Иркутская		Воп aqua		Кука курортная		Мальтинская		Карачинская	
	Э	И	Э	И	Э	И	Э	И	Э	И	Э	И	Э	И
Привкус (баллы)	2		3		3		3		2		2		3	
Цветность (градусы)	20		30		20		20		20		30		20	
рН	-	7	7,38	7	-	4	-	5	-	5,5	-	5	7	6
Общая жёсткость (мг-экв/л)	-	2	<2	0,5	-	2	7	2	-	6	-	2	3	4
Сульфаты (мг/л)	150	384	<20	77	600-1100	499	<80	77	30-130	153	300-550	422,4	150-250	384
Хлориды (мг/л)	50	53	<2	18	200-460	177	150	142	<25	18	600-1100	231	300-600	355
Гидрокарбонаты (мг/л)	400	0	<50	0	225-350	0	150	0	1600-2800	0	200-300	0	800-1100	0

*Примечание: Э – этикетка, И – наше исследование, «-» – данные на этикетке не указаны*

Таким образом, допустимое значение привкуса превышено в пробах «Волна Байкала», «Иркутская», «Воп aqua», «Карачинская»; цветности – в «Волна Байкала» «Мальтинская». Нарушения СанПиН 2.1.4.1074-01 по рН, концентрации хлорид- и карбонат-ионов выявлены в образцах «Иркутская», «Воп aqua»,

«Мальтинская», «Карачинская». Данные о концентрации сульфат-ионов, указанные на этикетке, не совпадают с результатами исследований в пробах «Волна Байкала», «Иркутская», «Кука курортная», «Мальтинская», «Карачинская».

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ИЛЕВНЫ МУРОМСКОГО РАЙОНА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Г.А. Ходыкян, С.В. Елистратов  
МБОУ СОШ № 1 о. Муром Владимирской области

**Руководители:** Кузнецова Т.В., Иванова О.В.

В настоящее время состояние малых рек, особенно в европейской части страны, подвергается антропогенной нагрузке.

На различных участках реки Илевны Муромского района вода используется человеком для хозяйственно-питьевых и культурно-бытовых нужд. Актуальность выбранной темы состоит в том, что качество воды в реке может влиять на здоровье людей, которые используют водоем в рекреационных и бытовых целях.

**Цель работы** – изучить изменения качества воды по гидрохимическим показателям в реке Илевна.

Исследование проводилось в июле 2015 года в рамках школьной экспедиции по комплексному изучению реки Илевна и использованы данные 2014 г. Территория исследования расположена в Муромском районе Владимирской области, в зоне правых притоков огромного Волжского бассейна.

Химические пробы воды отбирались в чистые стеклянные банки объемом 1,5 литров. Лабораторная и аналитическая работы проводилось в кабинете химии с применением лабораторного оборудования.

В ходе исследования на реке Илевна было заложено три пробные площадки в местах с достаточно высокой антропогенной нагрузкой. При изучении качества воды большое внимание было уделено органолептическим свойствам: запах, цвет воды, мутность, прозрачность.

Во всех пробах вода была без запаха. Прозрачность во всех пробах – 30 см.

По органолептическим свойствам отклонений от ПДК не отмечено. Показатель карбонатной жесткости воды колеблется от 0,017 моль/л до 0,2 моль/л. Содержание железа – 0,1-0,5. Наблюдалось небольшое помутнение при реакции с  $\text{BaCl}_2$ . В ходе химического анализа воды было установлено, что норма не превышена ни по одному показателю.

Общесанитарный индекс качества воды равен 3,8, значит качество состояния воды – умеренно загрязненная. Класс качества воды – 3.

Таким образом, вода пригодна к использованию со стандартной очисткой.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ В ДОЛИНЕ РЕКИ СЕСТРЫ В ИСТОРИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ ГОРОДА КЛИН МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

К.А. Стариков

МОУ – СОШ пос. Чайковского, Клинский район, Московская область

**Руководитель:** Чайникова О. В.

Клин – один из древних городов средней России. Он расположен в 90 км от столицы, в удивительно живописном месте. Основная река города и района – Сестра.

Долины рек в значительной степени формируют индивидуальный облик ландшафта. В настоящее время эстетическое и экологическое состояние рек ухудшается. В связи с этим возникает необходимость комплексного подхода к охране ландшафта долин и энергичных действий в этом направлении. Река и прилегающие к ней территории должны быть активно включены в структуру города и способствовать повышению привлекательности городского ландшафта, наращиванию рекреационного потенциала.

**Цель работы** – разработка проекта создания экологической тропы в долине реки Сестры в историческом центре города.

В ходе работы в августе 2015 года путем визуальных наблюдений на выбранной территории определено экологическое состояние ландшафта долины. Пойма реки заболочена, берега заросшие древесно-кустарниковой растительностью. Встречаются заросли серой ольхи, ракиты, черемухи, ивы. В

низинах травостой образуют: тростник, камыш, рогоз, осока, гравилат речной, чай луговой, таволга вязолистная. Свалок мусора и источников промышленных загрязнений не обнаружено.

Пойменный луг состоит из разнообразных злаковых и бобовых растений. В воде встречается: рдест плавающий, роголистник погруженный, ряска. Оценка качества воды проведена по организмам макрозообентоса, основанное на анализе присутствия в водоеме представителей крупных таксонов водных беспозвоночных. Данная методика позволяет быстро оценить качество воды в водоеме без подсчета и определения всех присутствующих в воде организмов (Гусейнов и др., 2015). В исследуемом водоеме обнаружены несколько групп поденок, ручейники, водяные клопы и др., поэтому его можно отнести к классу «чистых».

Проектируемая экологическая тропа включает в себя одновременно исторический центр и живописный ландшафт. Реконструкция предполагает организацию эколого-просветительского центра, который предложит жителям и гостям города пройти по экскурсионным маршрутам.

Разработаны схемы маршрутов:

**1. «От колодцев до водопровода».** Начинается от здания эколого-просветительского центра, включает обзор территории водозаборного узла со смотровой площадки высокого берега реки. Историческая информация становления системы водоснабжения в Клину находится на информационных стендах. Слушателям рассказывают о границах трех зон санитарной охраны поверхностного источника водоснабжения.

**2. «Старый Клин».** От эколого-просветительского центра и смотровой площадки пройти по историческому центру города, стоящему на берегу реки Сестры. Комплекс Троицкого собора.

**3. «Водная тропинка».** Маршрут проходит от эколого-просветительского центра по речной пойме и знакомит с основными растительными и животными сообществами луга, околководной и водной территории. Экскурсии проходят по деревянным дорожкам с установленными вдоль них указателями и

информационными стендами.

Мы рекомендуем проложить экологическую тропу на винтовых сваях, с настилом из обрезной доски и перилами из бруса, что обезопасит природную среду от вытаптывания и обеспечит меры безопасности гостям.

Таким образом, мы проанализировали особенности территории, составили схемы маршрутов, позволяющие одновременно узнать об историческом центре, увидеть живописный ландшафт, растительный и животный мир реки и речной долины. Тропа на винтовых сваях позволит ознакомиться с переувлажненными участками поймы, вплотную приблизиться к околководной и водной территории для удобства ознакомления и изучения.

Разработки и предложения были представлены руководству ЗАО «Водоканал» на конкурсе «Эколог Клинского района», прошедшем 18-19 сентября 2015 года на базе детского лагеря «Звонкие голоса».

#### **Литература**

1. Гусейнов А.Н., Александрова В.П., Нифантьева Е.А. Изучение водных экосистем в урбанизированной среде: практикум с основами экологического проектирования. – М.: ВАКО, 2015. – 63 с.

### **РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВ ПЕРЕУВЛАЖНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПОЙМЫ РЕКИ ИЛЕВНЫ МУРОМСКОГО РАЙОНА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Н.В. Максимов

МБОУ СОШ № 1 о. Муром Владимирской области

**Руководители:** Кузнецова Т. В., Иванова О. В.

На территории Муромского края нет полных сведений о типах почв, поэтому исследование позволит расширить базу данных о почвах нашего края.

**Целью данной работы** стало исследование почв переувлажненных участков поймы реки Илевна.

Данная работа проводилась в ходе летней экспедиции вдоль русла реки Илевна в июне 2015 года.

Для описания почв, изучения их морфологических признаков, установления границ между различными почвами и отбора образцов для анализов были сделаны

почвенные разрезы. Оценка морфологических признаков почв проводилась по методике Мансуровой (год издания), которая предполагает поэтапное исследование почвенного профиля.

В ходе школьной экспедиции 2015 года были изучены почвы переувлажненных территорий поймы реки Илевны Муромского района. Данная территория является интересным объектом, где наблюдаются последствия геологических процессов. Было обнаружено девять переувлажненных участков, где были заложены пробные площадки 1x1м.

Изученные профили показали, что по содержанию гумуса почвы исследуемых территорий среднеплодородные, что характерно для почв торфосодержащих. Содержание в почвенных разрезах гумуса разное, что свидетельствует о влиянии растительных сообществ на процесс почвообразования. Отмечена наибольшая встречаемость почв со средним сложением. Геологические процессы прошлого и настоящего в данном районе оказали влияние на почвы, в которых встречаются включения. Во всех разрезах встречаются включения органического происхождения, т.к. эта территория находится в районе проявления геологических процессов накопления торфа.

В ходе исследования было установлено, что большинство почв по механическому составу легко суглинистые и супесчаные.

Большое внимание было уделено химическому составу почв. Кислотность у всех проб умеренная. Хлориды были обнаружены лишь в трех пробах. В то же время реакция на сульфат-ион показала его присутствие во всех пробах, но в разных количествах. Анализ на карбонаты показал, что в двух пробах из девяти содержится наибольшее количество карбонатов, в трех пробах отмечено присутствие, в четырех пробах – карбонаты не обнаружены.

Анализ почвенных разрезов позволил сделать вывод о том, что для переувлажненных территорий, характерны почвы на аллювиальных отложениях с большим содержанием торфа.

## ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЗАКАЗНИКА «МУРОМСКИЙ»

Ю.А. Володина

МБОУ СОШ № 1 о. Муром Владимирской области

**Руководители:** Кузнецова Т. В., Грыжина О.Ю.

На территории Владимирской области луга встречаются в виде отдельных вкраплений и имеют в основном вторичное происхождение.

**Цель работы** – исследовать видовое разнообразие растений на юго-востоке особо охраняемой природной территории «Муромский» в районе деревни Боровицы, расположенной на левом берегу реки Оки около озер: Беловошь, Карашево, Малое Боровое.

При проведении исследований были использованы: маршрутный метод, метод пробных геоботанических площадок. Объект исследования – пойменная растительность.

Всего было обнаружено 56 видов растений 22 семейств. Больше всего видов отмечено на пробной площадке около озера Карашево (32 вида). На исследуемых площадках отмечено одно ядовитое растение – Лютик едкий (*Ranunculus acris*).

Около оз. Беловошь, оз. Карашево и оз. Малое Боровое встречаются гвоздика травянка (*Dianthus deltodes*), таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria*). Около оз. Беловошь в большом количестве отмечена кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*).

В ходе исследования установлено, что разнообразие растительности пойменных лугов около озер отличается по видовому составу, что связано с различием высоты береговой линии водоемов, микроформами рельефа на исследуемой территории и увлажненностью почвы.

**РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ  
НА ТЕРРИТОРИИ СИГОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ПРИРОДНОГО  
КОМПЛЕКСА СЕЛИГЕР**

С.Р. Жуковский

ГБОУ Школа № 536, г. Москва

**Руководитель:** Жуковская Е.В.

Селигер – это уникальный природный комплекс, на территории которого выявлено более 800 видов травянистых растений, из них 21 вид занесен в Красную книгу. Коренной лес по берегам Селигера – это сосновый бор, но также встречаются и другие породы – ель (25%), береза (33%), также встречается ольха (серая и черная), ива. В селигерских лесах можно увидеть клен, ясень, ильм, вяз, рябину, лиственницу, кедр. Из кустарников чаще всего встречается бузина, шиповник, бересклет, черемуха, можжевельник (Дементьева и др., 1984). Однако значительная рекреационная нагрузка (вытаптывание, сбор растений и пр.) приводят к сокращению видового состава растений.

**Цель работы** – получить данные, позволяющие уточнить видовой состав и распространение редких и исчезающих видов растений, сохранившихся на территории Сиговского лесничества природного комплекса Селигер.

Наблюдения и сбор ботанического материала проводились в Государственном лесохозяйственном хозяйстве, Сиговском лесничестве, с привязкой к местности по лесоустроительной карте между двумя поселками Рогожа и Осцы, на территории протяженностью 3 км. Исследования проводились в течение 3 лет (июнь, август), когда мы приезжали для летнего отдыха в поселок Рогожа к родным. Маршрутными методами и в различные фенологические сроки обследовались растительные сообщества, в которых ранее были выявлены местообитания редких растений с целью определения современного состояния популяций.

Согласно лесорастительной карте в Сиговском лесничестве Государственного лесохозяйственного хозяйства, между поселками Рогожа и Осцы преобладают сосновые, еловые, березовые леса, в последнем ведется вырубка.

Для оценки состояния видового разнообразия травянистой растительности,

уточнения списка видового состава, проводились геоботаническое описание растительного покрова на 4 пробных площадях размером 10x10 м (одни и те же площади в течение 3-х лет) с использованием шкалы обилия-покрытия Ж. Браун-Бланке. Методика геоботанического обследования территории взята из сборника М.А. Федотова (1997). Определение растений велось с помощью определителя растений (Маевский, 1972).

Пробные площадки закладывались в различных посещаемых местным населением типах леса – сосновом, березовом, ельнике у ручья, на вырубке вдоль высоковольтной линии (по одной в каждом). Была заложена еще одна, контрольная пробная площадь за пос. Рогожа в ельнике, находящемся недалеко от протекающего ручья, в отличие от других территорий, практически не посещаемом местным населением.

Вдоль маршрута нашего исследования был выявлен видовой состав травянистой растительности, около 170 видов из следующих семейств: Вересковые, Розоцветные, Сложноцветные, Гвоздичные, Осоковые, Злаковые, Губоцветные, Кисличные, Зонтичные, Кирказоновые, Ситниковые, Мареновые, Заразиховые, Спаржевые, Жимолостные, Лютиковые, Первоцветные, Волчниковые, Орхидные, Яснотковые, Щитовниковые, Пармелиевые, Хвощевые, Плауновые, Бобовые, Бальзаминовые. Большое внимание было уделено получению иллюстративного материала, характеризующего виды растений, поэтому были сделаны цветные фотографии.

При изучении литературных данных нами установлено, что на территории Тверской области запрещены к сбору следующие растения: Лунник оживающий, Любка двулистная, Гвоздика пышная, Колокольчик персиколистный, Плауны (все виды), Ландыш майский, Медуница неясная, Купальница европейская (Бельков, 1999). По данным Красной книги РФ (2006) к редким и исчезающим видам растений относятся: Лунник оживающий, Пальчатокоренник Фукса, Дремлик болотный, Волчье лыко, Купальница европейская, все виды плаунов, Ландыш майский, Колокольчик персиколистный и др. На территориях, обследованных нами, сохранилось 26 видов редких растений: Тимьян ползучий, Печеночница

Благородная, Медуница неясная, Волчье лыко, Купальница европейская, Плаун годичный, Плаун сплюснутый, Ландыш майский, Колокольчик персиколистный, Лунник оживающий и пр., представленных чаще всего единичными экземплярами или небольшими популяциями (табл. 1).

Табл. 1. Обнаруженные виды растений на пробных площадках (за периоды обследования в 2012-2015 гг.)

Пробная площадка	Кол-во видов растений	Обнаруженные редкие растения и лишайники
1. Сосновый лес	5	Белоус торчащий, Кошачья лапка, Щитовник игольчатый, Тонконог гребенчатый, Тимьян ползучий. Лишайники: исландский мох
2. Еловый лес	7	Щитовник Линнея, Василистник водосборолистный, Валериана лекарственная, Фиалка болотная, Купальница европейская, Волчье лыко, Медуница неясная
3. Вырубка вдоль высоковольтной линии	9	Тимьян ползучий, Плаун годичный, Колокольчик персиколистный, Норичник шишковатый, Щитовник Линнея, Щитовник игольчатый, Валериана лекарственная, Фиалка болотная, Ландыш майский
4. Березовый лес	4	Майник двулистный, Гирча болотная, Любка двулистная, Фиалка болотная
5. Контрольная площадка (еловый лес)	7	Аистник, Печеночница благородная, Плаун годичный, Плаун сплюснутый, Лунник оживающий, Дремлик болотный, пальчатокоренник Фукса

*Примечание: курсивом выделены виды, которые встречаются на разных площадках*

На всех обследованных площадках встречаются редкие виды растений в единичных экземплярах, а в контроле их заметно больше. Здесь же, по сравнению с другими площадками, сохранились три редких вида орхидных – Дремлик болотный, Пальчатокоренник Фукса, Любка двулистная. На площадке 3 (вырубка вдоль высоковольтной линии), наблюдается увеличение видового разнообразия, что на наш взгляд соответствует «гипотезе промежуточных нарушений Коннела» (Кузнецова, 2001).

В заключении отметим, что в результате проведенной нами работы был уточнен список растений обследуемой территории, встречено 26 видов редких растений, в том числе 3 редких вида из семейства орхидных, 24 вида из них занесены в Красную книгу. На посещаемых местным населением биотопах данных видов обнаружено меньше, чем на контрольной площади. За последние три года

обследования биотопов (сосновый, еловый, березовый леса и вырубка) можно отметить, что видна тенденция к сокращению популяций видов редких растений, в отличие от контроля, менее посещаемого населением.

### Литература

1. Бельков В.П. Меры сохранения редких и исчезающих видов травянистых растений на особо охраняемых лесных территориях // Лесное хозяйство, №4, 1997. – С. 34-35.
2. Дементьева С.М., Томашевская Л.В., Поташкин С.П. К организации природных заказников на северо-западе Тверской области. Флора и растительность Тверской области. – Тверь, 1994. – С. 86-91.
3. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части СССР - 9 изд. – М., 1964. – 823 с.
4. Федотов М.А. Современное состояние и перспективы развития лесного хозяйства в Тверской области. Экологический мониторинг: теория и практика. – М.: МГПУ, 1997. – С. 53-56.
5. Кузнецова Н.А. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учеб. пособие в двух частях: Часть 2. Специальная. – М.: МНЭПУ, 2001. – С. 209-238.

## ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПАУКОВ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ «МУРОМСКИЙ»

М.В. Тарасова

МБОУ СОШ № 1 о. Муром Владимирской области

**Руководители:** Кузнецова Т.В., Грыжина О.Ю.

Информация о пауках Муромского района Владимирской области, в том числе и ООПТ весьма скудная. На территории юго-восточной части заказника «Муромский» изучение пауков не проводилось. **Цель данной работы** – изучить видовое разнообразие пауков, обитающих в юго-восточной части заказника «Муромский».

Исследование проводилось в июне 2015 года в Муромском районе Владимирской области на территории заказника «Муромский» в юго-восточной части в рамках школьной экспедиции по заказу национального парка «Мещера».

В ходе маршрутного учета территория обследовалась визуально, найденные пауки помещались в пробирку, фиксировались 70 % раствором спирта, снабжались этикеткой. Определение велось с помощью электронного атласа-

определителя под микроскопом. Пауков отлавливали в следующих средах обитания: на лугах, около водоемов (оз. Виша, оз. Беловошь, оз. Мичкарь, оз. Свято, оз. Карашево, оз. Большое Боровое), в лесах, в населенных пунктах. В ходе маршрутного учета были выявлены следующие виды пауков:

1. Семейство ЛИНИФИИ (*Linyphiidae*), Нериена блестящая, (*Neriene radiata*).

2. Семейство ПАУКИ БРОДЯЧИЕ (*Pisuaridae*), Охотник каемчатый (*Dolomedes fimbriatus*).

3. Семейство ПАУКИ-БОКОХОДЫ (*Thomisidae*), Паук цветочный (*Misumena vatia*).

4. Семейство ПАУКИ-КРУГОПРЯДЫ (*Araneidae*), Аргиопа Брюнниха, или Паук-оса (*Argiope bruennichi*); Крестовик обыкновенный (*Araneus diadematus*); Крестовик мраморный (*Araneus marmoreus*); Крестовик угловатый (*Araneus angulatus*).

5. Семейство Пауки – волки (*Lycosidae*), Пардоза безумная (*Pardosa amentata*); Паук земляной (*Trochosa terricola*).

6. Семейство Пауки-тенетники – *Theridiidae*, Теридион сизифов (*Theridion sisyphium*).

7. Семейство Пауки-сенокосцы (*Pholcidae*), Паук сенокосец (*Pholcus phalangioides*).

8. Семейство ТЕТРАГНАТИДЫ (*Tetragnatha extensa*), Тетрагната вытянутая (*Tetragnatha extensa*); Тетрагната невооруженная (*Tetragnatha dearmata*).

Всего на территории юго-восточной части заказника было отмечено 13 видов из 8 семейств. Исследование показало, что на различных участках маршрута встречаемость пауков неоднородна. Чаще всего встречаются виды: Крестовик обыкновенный, Пардоза безумная. Наибольшее количество видов отмечено в смешанном лесу около озера Виша. На трех водоемах из пяти встречен Охотник каемчатый. Два вида пауков относятся к ядовитым: Охотник каемчатый, Паук-оса.

# ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ГРИБОВ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЗАКАЗНИКА «МЕЛЕНКОВСКИЙ» МЕЛЕНКОВСКОГО РАЙОНА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.П. Чеснокова

МБОУ СОШ № 1 округа Муром Владимирской области

**Руководители:** Кузнецова Т. В., Грыжина О.Ю.

Грибы можно встретить практически на протяжении всего года. Однако, наибольший пик приходится на конец лета и осень. Во Владимирской области изучением грибов занимаются давно, но в литературных источниках по заказнику «Меленковский» данных о видовом разнообразии не обнаружено, поэтому данное исследование является актуальным.

**Цель** – изучить видовое разнообразие грибов юго-восточной части заказника «Меленковский».

Данное исследование проведено в июле-сентябре 2015 года на юго-востоке заказника «Меленковский», расположенном в восточной части Владимирской области.

В ходе исследования видового состава и численности грибов использован маршрутный учет и лабораторная обработка собранного материала, включая определение, расчет запаса грибов, а также классификация грибов по пищевой ценности и ядовитости.

Грибы были собраны с четырех пробных площадок (5 м x 100 м), которые представлены различными биотопами: смешанный лес с преобладанием ели обыкновенной; ельник черничник; сосняк; березняк.

На данной территории всего обнаружено 61 вид грибов (табл. 1), относящихся к 12 семействам. Наиболее многочисленным является семейство Болетовых (*Boletaceae*) – 14 видов и семейство Сыроежковых (*Russulaceae*) – 18 видов. Редко встречаемые семейства – Кориоловых (*Coriolaceae*), Дакримиецевых (*Dacrymycetaceae*).

Все грибы были разделены по съедобности: 1-й категории съедобных грибов было найдено 2 вида, 2-й категории съедобных грибов – 9 видов, 3-й категории съедобных грибов – 12 видов грибов, 4-й категории съедобных грибов – 12 видов

грибов. Ядовитых грибов было обнаружено – 15 видов грибов. Несъедобных грибов было обнаружено – 11 видов грибов. В ходе подсчета было установлено, что на территории заказника «Меленковский» большинство пластинчатых грибов.

Данное исследование позволило определить на территории заказника 61 вид грибов.

Табл. 1. Список видов грибов

Губчатые	Пластинчатые (продолжение)
Белый гриб, формы еловая ( <i>Boletus edulis, f.edulis</i> )	Сыроежка волуевидная ( <i>Russula farinipes</i> )
Белый гриб (обыкновенный) ( <i>Boletus edulis</i> )	Сыроежка волнистая ( <i>Russula undulata</i> )
Подберёзовик болотный ( <i>Leccinum holopus</i> )	Сыроежка жгуче-едкая ( <i>Russula emitica</i> )
Грабовик (форма подберёзовика) ( <i>Leccinum kaprini</i> )	Сыроежка зелёная ( <i>Russula aeruginea</i> )
Подберёзовик обыкновенный ( <i>Leccinum scabrum</i> )	Сыроежка пищевая ( <i>Russula vesca</i> )
Подберёзовик чёрный ( <i>Leccinum scabrum, f.oxydabile</i> )	Сыроежка сине-жёлтая ( <i>Russula cyanoxantha</i> )
Польский гриб ( <i>Boletus badius</i> )	Сыроежка жёлтая ( <i>Russula claroflava</i> )
Маслёнок болотный ( <i>Suillus flavidus</i> )	Млечник ароматный ( <i>Lactarius glyciosmus</i> )
Маслёнок зерныстый ( <i>Suillus granulatus</i> )	Волнушка розовая ( <i>Lactarius torminosus</i> )
Маслёнок обыкновенный ( <i>Suillus luteus</i> )	Млечник неедкий ( <i>Lactarius Mitissimus</i> )
Желчный гриб ( <i>Tulopus felleus</i> )	Сыроежка ломкая ( <i>Russula Fragilis</i> )
Моховик жёлто-бурый ( <i>Suillus variegates</i> )	Млечник серо-розовый ( <i>Lactarius helvus</i> )
Моховик зелёный ( <i>Boletus subtomertous</i> )	Лисичка обыкновенная, или настоящая ( <i>Cantharellus cibarius</i> )
Козляк ( <i>Suillus bovinus</i> )	Лисичка горбатая ( <i>Cantharellus Umbonata</i> )
Трутовик настоящий ( <i>Polyporus fomentarius</i> )	Лисичка желтеющая ( <i>Cantharellus lutescens</i> )
Трутовик гартика ( <i>Phellinus hartigh</i> )	Лисичка ложная ( <i>Hygrophora-ropsis aurantica</i> )
Трутовик лучевой ( <i>Inonotus radiatus</i> )	Свинушка ольховая ( <i>Paxillux Filamentosus</i> )
Трутовик осиновый ложный ( <i>Phellinus tremulaebond</i> )	Свинушка тонкая ( <i>Paxillux involotus</i> )
Трутовик лакированный ( <i>Ganoderra lucidum</i> )	Гриб-зонтик пёстрый, или большой ( <i>Macrolepiota procera</i> )
Дубовая губка ( <i>Daedalea guercina</i> )	Гриб-зонтик белый, или луговой ( <i>Macrolepiota excoriate</i> )
Кориолус зональный ( <i>Coriolus zonatus</i> )	Говорушка благоухающая ( <i>Clitocybe fragrans</i> )
Линзитес берёзовый ( <i>Lirzites betulina</i> )	Говорушка ворончатая ( <i>Clitocybe gibba</i> )
Трутовик берёзовый ( <i>Piptoporus betulinus</i> )	Чесночник обыкновенный ( <i>Marasmius scorodonius</i> )
<b>Пластинчатые</b>	Мицена чистая ( <i>Mycena pura</i> )
Сыроежка болотная ( <i>Russula paludosa</i> )	Нагниючник колесовидный ( <i>Marasmius rotula</i> )
Сыроежка буреющая ( <i>Russula xerampelina</i> )	Чесночник большой ( <i>Marasmius alliaceus</i> )

Сыроежка выцветающая ( <i>Russula decolorans</i> )	Мухомор красный ( <i>Amanita muscaria</i> )
Сыроежка красивая ( <i>Russula pulchella</i> )	Мухомор пантерный ( <i>Amanita porphyria</i> )
Валуй ( <i>Russula foetens</i> )	Бледная паганка ( <i>Amanita phalloides</i> )
Волнушка белая ( <i>Lactarius torminosus</i> )	Мухомор серо-розовый ( <i>Amanita rubescens</i> )

## **ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ НАСЕКОМЫХ ОЗЕР НА ТЕРРИТОРИИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «МУРОМСКИЙ»**

Д.И. Шишов

МБОУ СОШ № 1 О. Муром Владимирской области

**Руководители:** Кузнецова Т.В., Грыжина О.Ю.

На территории заказника «Муромский» с момента его основания, комплексных исследований водоемов не проводилось, поэтому получение информации о видовом разнообразии живых организмов озер является актуальной.

**Цель исследовательской работы:** определить видовое разнообразие насекомых озер на территории государственного заказника «Муромский».

Изучение состояния водоёмов проводилось группой гидробиологов школьного научного общества на маршрутах, которые пролегали через водоёмы государственного заказника «Муромский», расположенных недалеко от населенных пунктов в июне – июле 2015 г. в рамках школьной экспедиции.

В ходе работы было обследовано 8 водоёмов (оз. Виша, оз. Беловощь, оз. Мичкарь, оз. Карашево, оз. Вербицы, оз. Ясницы, оз. Свято, оз. Большое Боровое), эти водоёмы расположены недалеко от населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий.

Для выявления видового состава групп водных насекомых озер были отобраны водные пробы со всех водных субстратов (дно, толща воды, прибрежная растительность, погруженные в воду ветки и коряги, камни и др.).

Всего было обнаружено 12 групп водных насекомых, большая часть из которых представлена личинками. Чаще всего в изученных водоемах встречаются: подёнка (*Ephemeroptera*), водомерка (*Gerridae*). Во всех водоемах кроме озера

Свято отмечены жук-вертячка (*Gyrinus marinus*), жук – плавунец (*Dytiscidae*), обыкновенный гладыш (*Notonecta glauca*), водный скорпион (*Nepidae*). На озере Свято обнаружена рана тра (*Ranatra*), которая занесена в Красную книгу Владимирской области.

Данная исследовательская работа – это первый этап по определению видового разнообразия гидробионтов, который в дальнейшем позволит вести гидробиологический мониторинг на озерах заказника «Муромский».

## **ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ВИДОВОГО СОСТАВА ПТИЦ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ОЗЕР ОКОЛО Д. МАЛОЕ АКУЛОВО НАВАШИНСКОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Т.Д. Драбовская

МБОУ СОШ № 1 о. Муром Владимирской области

**Руководители:** Кузнецова Т. В., Грыжина О. Ю.

Орнитологическая значимость территории в пойме реки Оки, в том числе как остановки водоплавающих и околоводных птиц на пролете, нуждается в дополнительном изучении.

**Цель исследования** – изучить видовое разнообразие водоплавающих и околоводных птиц на озерах около д. Малое Акулово.

Учет птиц проводился маршрутным методом на семи водоемах, которые появились в пойме реки Ока после строительства нового моста. Исследование проводилось два раза в месяц, утром и вечером с июня по сентябрь 2014-2015 гг. Территория расположенная в пойме реки Ока на северо-востоке от деревни Малое Акулово.

В ходе исследования было отмечено, что озера являются ключевой орнитологической территорией областного значения как место гнездования большого числа водоплавающих и околоводных птиц. Здесь расположено крупное поселение чаек. Малая чайка (*Larus minutus*), Речная крачка (*Sterna hirundo*), Черная крачка (*Chlidonias niger*) и Белокрылая крачка (*Chlidonias leucopterus*) занесены в Красную книгу Нижегородской области, озерная чайка – в Приложение

к Красной книге как вид, нуждающийся в особом контроле за состоянием в природной среде. Достаточно характерным, хотя и малоизвестным, в силу своего скрытного образа, обитателем береговой зоны является Обыкновенный погоньш (*Porzana porzana*). Одна из наиболее характерных водоплавающих птиц, которая встречается на всех озерах, это Большая поганка (*Podiceps cristatus*). Наряду с чомгой самым массовым обитателем водоемов является Кряква (*Anas platyrhynchos*). На двух крупных озерах отмечена Лысуха (*Fulica atra*).

Сравнивая численность птиц в период с июня по сентябрь 2014-2015 гг. было отмечено уменьшение относительной плотности населения птиц в период с июня по сентябрь 2015 года по сравнению с показателями 2014 года. Так к концу первого года исследования было отмечено, что в июне численное количество особей каждого вида достигало в среднем 4-5 птиц, на всех водоемах, к сентябрю это значение увеличилось в два раза и достигло 8-10. В 2015 году численные показатели особей каждого вида в июне достигли 0-3 птиц, к сентябрю это значение увеличилось в два раза и достигло в среднем 4-6 птиц. В 2015 году по сравнению с 2014 годом наблюдается снижение численности Серой цапли (*Ardea cinerea*) в 2,3 раза, что объясняется уменьшением количества озер и кормовой базы.

По данным общества охраны птиц Нижегородской области на двух озерах в пойме Оки в районе деревни Малое Акулово было отмечено 4 вида околводных и водоплавающих птиц, в ходе исследования обнаружено 8 новых видов, ранее не зарегистрированные орнитологами.

Таким образом, в ходе исследования было установлено, что на новых водоемах появилось больше видов птиц (всего отмечено 12 видов), обитающих в береговой полосе, в прибрежной полосе и посещающих водоемы для кормежки, из них 2 занесены в Красную книгу Нижегородской области.

**ОРНИТОФАУНА ПАНСИОНАТА «УНИВЕРСИТЕТСКИЙ»  
МГУ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА**

Е.А. Бордачёва  
Детский научный лагерь МГУ «ЛАНАТ»

**Руководитель:** к.б.н. Таранец И.П.

Впервые была проведена работа по учету видового разнообразия птиц на территории пансионата «Университетский» МГУ (Одинцовский район Московской области).

**Цель работы** – проведение учёта видового состава дневных птиц на территории пансионата «Университетский» МГУ.

Работа над проектом проходила в начале мая 2015 г. в весеннем лагере «ЛАНАТ» МГУ. На природной территории пансионата были проведены точечные (на некоторых участках) и кольцевые маршруты учётов (включая всю огороженную территорию) видового состава птиц. Учеты велись 5, 6, 8 мая в утреннее время (с 6 до 7 утра), днем (с 12 до 13) и вечером (с 18 до 19), чтобы максимально учесть разные виды дневных птиц. Фиксировалось время учёта, погода и температура воздуха. Птиц определяли по голосу и внешнему виду с помощью атласов определителей (Храбрый, 2006; Ильичев, 2010), использовали бинокли с 10-кратным увеличением.

За время наблюдений на территории пансионата было обнаружено 24 вида дневных птиц. Из них были отмечены 8 видов перелетных птиц (Зяблик, Дрозд рябинник, Певчий дрозд, Зарянка, Пеночка-теньковка, Канюк обыкновенный, Кукушка обыкновенная, Трясогузка белая), оседлых и кочующих птиц – 16 видов (Большая синица, Лазоревка, Московка, Обыкновенная зеленушка, Обыкновенная овсянка, Большой пёстрый дятел, Щегол, Полевой и домовый воробьи, Грач, Галка, Голубь сизый, Ворона серая, Обыкновенная сорока, Обыкновенный поползень, Обыкновенная сойка).

Максимальное количество видов (17) было зарегистрировано в утренние часы, на порядок меньше – в дневное и вечернее время. Все обнаруженные виды дневных птиц могут считаться синантропными видами, т.е. обитающими рядом с

человеком или же те, которые могут жить как в городской черте города, так и в не ее (урбофильные виды). Например, Большой пестрый дятел, Лазоревка, Московка и др. виды, встречаются в городах, парках, садах и лесах.

Все зарегистрированные виды дневных птиц не занесены в Красную книгу Московской области (Красная книга, электронный ресурс) и являются широко распространенными по Европейской части страны (Рогачева, 2003).

Во время наблюдений были замечены интересные моменты. Обнаружено гнездо большой синицы в морозобойной трещине на сосне. Найдены гнезда белых трясогузок, замаскированные в тую. Интересно, что рано утром 6 мая на учёте, несмотря на зарегистрированное наибольшее количество видов, мы услышали немного непосредственно самих голосов птиц. Возможно, что это связано с небольшой температурой воздуха 4° С. Некоторые виды птиц не поют при низких, но положительных температурах воздуха до 5° С (Королева., электронный ресурс). Кроме того, были найдены следы кормежки большого пёстрого дятла, характерные сосновые шишки. В вечернее время (8 мая) зафиксировано самое маленькое количество видов птиц. Мы считаем, что это реакция птиц на громкую музыку, которая звучала на территории пансионата, при этом через 2 часа голосов птиц стало заметно больше.

В заключении отметим, нами было зарегистрировано 24 вида дневных птиц, из них 8 видов перелётных и 16 оседлых и кочующих. Все обнаруженные виды птиц относятся к синантропным (городским) или урбофильным видам, которые могут жить в парках, садах, но также за пределами городских ландшафтов. Нами были даны рекомендации сотрудникам пансионата, которые касаются подкормки птиц в холодное время года, благоустройства территории кормушками, поилками и искусственными гнездовьями для определенных видов птиц.

Благодарим Е. Базаеву, Д. Бондаренко, О. Зеликман, Д. Лебедеву, А. Моралис, А. Правдивую, С. Шорунову за помощь в проведении орнитологических учётов.

### **Литература**

1. Рогачева Э. В. Атласа гнездящихся птиц Европы. – М.: ИПЭЭ РАН, 2003. – 338 с.

2. Храбрый В. Атлас определитель птиц. – Спб.: Амфора. ТИД Амфора, 2006. – 231 с.
3. Ильичев В. Д. Популярный атлас определитель птицы. – М.: Дрофа, 2010. – 318 с.

#### Электронные ресурсы

4. Королева Н. Фенология птиц города Сыктывкара (11 кл., кружок «Юный зоолог», Коми республиканская станция юннатов. Научный руководитель: Яновский С.А., педагог Коми РСЮН). Ссылка: <http://2001.vernadsky.info/e4/w01366.htm>
5. Красная книга Московской области. Ссылка: <http://kkmo2.verhovye.ru/part2.html>
6. Союз охраны птиц России. Ссылка: [http://www.rbcu.ru/information/2022/22085/?sphrase\\_id=388918](http://www.rbcu.ru/information/2022/22085/?sphrase_id=388918)

### ИЗУЧЕНИЕ ПУТЕЙ МИГРАЦИИ БОБРОВ В РЕЧНОЙ СИСТЕМЕ РЕКИ ИЛЕВНЫ МУРОМСКОГО РАЙОНА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.В. Лакина

МБОУ СОШ № 1 о. Муром Владимирской области

**Руководители:** Кузнецова Т.В., Грыжина О.Ю.

Многочисленные водоемы области, относящиеся к бассейну Оки богаты растительным кормом для многочисленных позвоночных. Обитателем этих рек является бобр речной (*Castor fiber*), самый крупный грызун области. Раньше он обитал в большом количестве на территории нашего края, но был истреблен в прошлом веке. В 1940 году бобры были вновь завезены из Воронежского заповедника.

Бобры, расселяемые искусственным путем, а затем расселяющиеся самостоятельно, освоили самые разные типы водных угодий.

**Цель исследовательской работы** – изучить возможные пути миграций бобров и заселение ими речной системы Илевны.

Данное исследование проводилось в рамках школьной экспедиции в июне 2015 года, а также во время единичных выходов на место исследования. Изучение состояния популяции этих животных проводится учащимися МБОУ СОШ № 1 с 2008 года, данная работа является продолжением исследований Змеевой Марии и

Киселевой Валерии.

В ходе исследования использованы маршрутный метод и метод наблюдений.

Территория исследования – река Илевна и ее притоки – расположена в Муромском районе на юго-востоке Владимирской области.

В 2015 году исследованы участки реки Илевны и ее притоков, общая длина – 61 км. В результате исследовательской деятельности были обнаружены новые и старые следы жизнедеятельности: погрызы, норы и плотины бобров. На пробных площадках было выявлено: 717 погрызов из них 170 новых, 11 плотин из них 1 новая, 3 отремонтированные, 32 норы из них 12 новых, 13 новых выползов. В 2015 году были найдены 3 новые площадки со следами жизнедеятельности.

Полученные результаты в 2015 году, позволили произвести сравнение изменений жизнедеятельности популяции бобров на реке Илевна и ее притоках. Животные продолжают поддерживать поселение на реке Илевна в районе деревни Коржавино и притоках: Кортань, Мучерка. Об активности бобров свидетельствует такой факт, что среди веток, камней, из которых бобры строят плотины, хорошо были видны светлые, очищенные от коры, палки.

В 2010 году бобры оставили 1 участок на реке Кортань и мигрировали выше по течению этой реки. В 2011 году на 1 участок бобры так и не вернулись, но появилась новая площадка на реке. В 2012 году бобры перебрались на другой приток реки Кортань – Мучерку и поднялись вверх по течению Кортани. В 2015 году обнаружен новый участок освоения бобрами, расположенный на реке Илевна.

Полученные данные свидетельствуют о том, что бобры постоянно перемещаются по речной системе. Предположительно, старые семьи мигрирует по реке Кортань и ее притокам из-за ухудшения и восстановления кормовой базы, а новая семья ушла вниз по течению реки и попала в Илевну. Истощаются кормовые запасы в одном месте – бобры заселяют другие места выше и ниже по течению. В большинстве случаев направление перемещения – к истокам.

Сложная ситуация сложилась на малых реках – притоках Кортани и Илевны

за последние 2 года, когда уровень воды в реках резко упал, осушились кормовые базы бобров. Бобры отреагировали на это по-разному. Во-первых, они покинули истоки рек и спустились ниже по течению. Там они отремонтировали свои старые плотины, сделав большой перепад воды до плотины и после нее.

Изучая результаты исследований последних лет, можно сделать вывод о разнообразии миграционных процессов бобров, зависящих от многих факторов.

**ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДУБА  
ЧЕРЕШЧАТОГО (*Quercus robur*)  
ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ООПТ «МУРОМСКИЙ»**

Е.А. Апраксин  
Центр образования № 123, г. Москва

**Руководитель:** Кузнецова Т.В.

Дубрава – «устойчивая» экологическая система, способная при неизменных внешних условиях существовать веками. По данным многих специалистов, даже среди лучших участков по всей стране не найти таких, в которых здоровые деревья составляли бы больше половины от общего количества. На территории заказника «Муромский» дубравы представлены в пойме реки Оки.

**Цель работы:** изучение экологического состояния дубов в юго-восточной части Особо охраняемой природной территории «Муромский».

Данная работа проводилась в июле и сентябре 2015 года на территории ООПТ «Муромский» в рамках школьной экспедиции.

Для оценки экологического состояния природного объекта использовались полевые исследования, которые включали маршрутные и описательные методы. В ходе исследования было заложено шесть пробных площадок (10x10 м) на территории дубрав заказника «Муромский».

В ходе исследования обращалось внимание на состояние дубов и выделялись здоровые деревья, ослабленные деревья, поврежденные деревья, суховершинные деревья, свежий сухостой. Были выделены основные типы повреждений растений насекомыми.

На всех изученных участках были обнаружены листья, объединенные личинками насекомых с краев, отмечалось скелетирование листьев. В дубраве около озера Виша листья часто свернуты. Всего на территории заказника было обнаружено 6 типов биоповреждений. Это скручивание, скелетирование, дырчатый погрыз, сплошное объедание, галлы и изменение окраски.

На всех пробных площадках наблюдалось сильное повреждение листьев, т.е. они объедены на 50-75%. На каждом экземпляре дубов отмечено до 5 типов повреждений. Около озера Большое Боровое и озера Мочилки достаточно большое отмирание вершин крон (суховершинность). На всех изученных площадках на листьях отмечена мучнистая роса (возбудитель – гриб *Microsphaera alphitoides*).

Таким образом, состояние дубов на изучаемой территории неудовлетворительное, так как более 75% деревьев повреждены.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛА У РЕЛИКТОВОГО РАСТЕНИЯ *GINKGO BILOBA* МЕТОДОМ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ**

А.Т. Ниязбаева

ГБОУ СОШ №171, Дом научно-технического творчества молодежи, г. Москва

**Руководитель:** к.б.н. Малых И.М.

**Консультант:** к.б.н. Смирнов И.А.

Гинкго двулопостной (*Ginkgo biloba* L.) – реликтовое голосеменное растение, на сегодняшний день его естественный ареал сохранился лишь в горах западного Китая (Дикарева, Леонова, 2011). Гинкго двулопастный занесен в Красную книгу как вымирающий вид (EN). Он выращивается во многих садах и оранжереях, но при разведении его возникают трудности, в частности связанные с определением пола. Это двудомное растение, половые признаки которого проявляются лишь к 25-30 году жизни дерева, только тогда появляется возможность сказать, какое оно – женское или мужское. На сегодняшний день существует ряд молекулярно-биологических методов, позволяющих определить пол растений задолго до начала проявления внешних признаков. Одним из таких

методов является метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Метод полимеразной цепной реакции может быть применен для определения пола у молодых растений *Ginkgo biloba* (Dana et al., 2003). В случае эффективности данного метода он облегчит процесс разведения вымирающих растений в искусственных условиях, а значит, поможет в сохранении гинкго.

Работа проходила в лаборатории ДНТТМ (Дома научно технического творчества молодежи). Ее целью было найти и опробовать метод определения пола у *Ginkgo biloba* с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР). Для решения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. разработать оптимальный метод определения пола у *Ginkgo biloba*,
2. апробировать выбранный метод определения пола,
3. Выявить достоинства и недостатки исследуемого метода определения пола у *Ginkgo biloba*.

Характер генетической детерминации пола у *Ginkgo biloba* изучен слабо. Наилучшие результаты по определению пола были получены в работе Liao с коллегами (Liao et al., 2009). Им удалось подобрать специфические праймеры для определения обоих полов, которые мы и решили использовать в нашей работе. В результате проведенной ПЦР, экспериментального метода, в ходе которого значительно увеличиваются фрагменты нуклеиновых кислот, нами было выявлено, что все, имевшиеся у нас образцы, предоставленные ГБОУ ДЮЦ ЭКТ (Центр экологии, краеведения и туризма) были мужского пола. Такой вывод мы сделали, поскольку положительный результат показала только та пара праймеров, которая была направлена на идентификацию маркера мужского пола. Пара праймеров на идентификацию женского пола на наших образцах не сработала. В результате проведенного эксперимента были выявлены достоинства и недостатки данного метода.

В заключении отметим, что метод полимеразной цепной реакции подходит для определения пола у *Ginkgo biloba* с помощью праймеров FJ357447 (для мужских особей) и FJ357448 (для женских особей), разработанных Liao с соавторами (Liao, 2009). Эксперимент показал, что все образцы принадлежат

мужскому полу, так как праймеры на женский пол не сработали. Не смотря на то, что метод показал высокую эффективность он требует доработок, в частности оптимизации ПЦР и получения положительного контроля.

### Литература

1. Дикарева Т. В., Леонова Н. Б. В мире растений. Энциклопедия ОЛМА. – ОЛМА Медиа Групп, 2011. – 304 с.
2. Dana L. Royer, Leo J. Hickey & Scott L. "Ecological conservatism in the "living fossil" *Ginkgo*". Wing, 2003. Pages 84-104.
3. Liao L., Liu J., Dai Y., Li Q., Xie M., Chen Q., Yin H., Qiu G., X. L. Development and application of SCAR markers for sex identification in the dioecious species *Ginkgo biloba* L. – *Euphytica* – 169, 2009, Pages 49-55.

### ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

В.Д. Камушкина, Е.И. Колясникова  
ГБОУ Школа №199, г. Москва

**Руководители:** Кудрявцева И.В., Кокорева Н.В.

**Научный консультант:** к.б.н. Ливанцова С.Ю. (МГУ им. М.В. Ломоносова)

В современных условиях в крупных городах нас везде окружают электромагнитные поля и излучения. Антенны сотовой связи базовых станций (БС), теле- и радиопередатчики работают в высокочастотном диапазоне (СВЧ).

Основная энергия излучения (более 90 %) сосредоточена в довольно узком «луче» (по горизонтали примерно 60°, по вертикали – примерно 15°).

Расстояние безопасности для антенны зависит от различных параметров: частоты передачи, мощности, направления, коэффициента усиления и других. Для слабых передатчиков он составляет 0,5 м, для передатчиков, устанавливаемых на крышах – 6 м, не в городе на открытой местности – 10 м. Во всех случаях имеется в виду уровень плотности излучения по «азимуту» антенны.

На Главном здании МГУ имени М.В. Ломоносова расположена базовая станция сотовой связи (Билайн), состоящая из нескольких секторных антенн (для передачи сотового сигнала) и радиорелейной антенны (для передачи информационных потоков между базовыми станциями). В зависимости от стандарта, БС излучают электромагнитную энергию в диапазоне частот от 463 до

1880 МГц.

В июле 2014 года был проведен опыт для оценки воздействия излучения БС на скорость прорастания семян и развитие ростков и корневой системы ряда овощных культур.

**Методика опыта.** На расстоянии 1-1,5 м от двух БС были расположены пластмассовые сетчатые ящики (площадки 1 и 2), в которые устанавливались чашки Петри с равным количеством семян для каждой культуры (5-10 шт). Увлажнение было одинаковым обычной водопроводной водой. Один ящик был установлен непосредственно под БС на расстоянии 1,2 м (площадка 3, под антенной с площадкой 1). Контроль располагался ниже (площадка 4), на другом этаже (разница примерно в 15 м), с соблюдением экспозиции (юг – юго-запад).

Проверку и фотографирование проводили 1 раз в 2 дня, за исключением выходных, когда перерыв составлял 2 дня.

Для опыта были выбраны: огурец «Берендей» – семейство Тыквенные (*Cucurbitaceae*), фасоль и чечевица – семейство Бобовые (*Fabaceae*), пшеница, кукуруза – семейство Злаки (*Poaceae*), горчица белая, кресс-салат, рукола – семейство Капустные (*Brassicaceae*), шпинат – семейство Амарантовые (*Amaranthaceae*), салат-берлинский желтый – семейство Астровые (*Asteraceae*), укроп, петрушка – семейство Зонтичные (*Apiaceae* или *Umbelliferae*).

В ходе эксперимента было отмечено, что у некоторых культур на площадках 1 и 2 незначительно замедляется скорость появления корневого проростка по сравнению с площадками 3 и 4. В дальнейшем скорость выравнивается, однако становятся заметны морфологические изменения: корешок вырастает более толстым и укороченным, хуже развиваются корневые волоски. Ростки также появляются немного позже, развиваются неравномерно, на листовых пластинках появляются более светлые участки, возможно, следы некроза.

В начале опыта проявились некоторые технические проблемы, которые необходимо учесть в будущем.

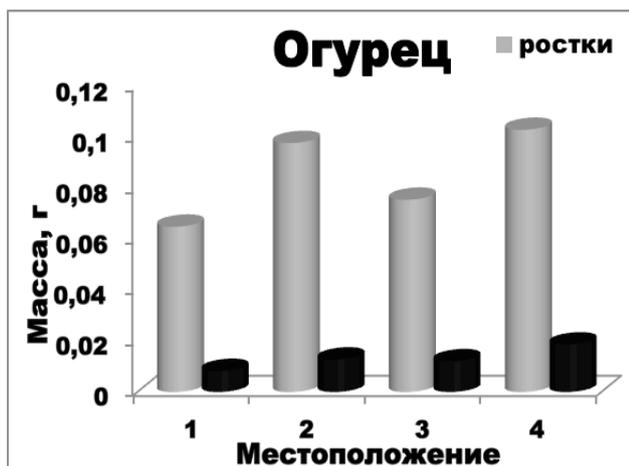


Рис. 1. Биомасса ростков и корней огурца

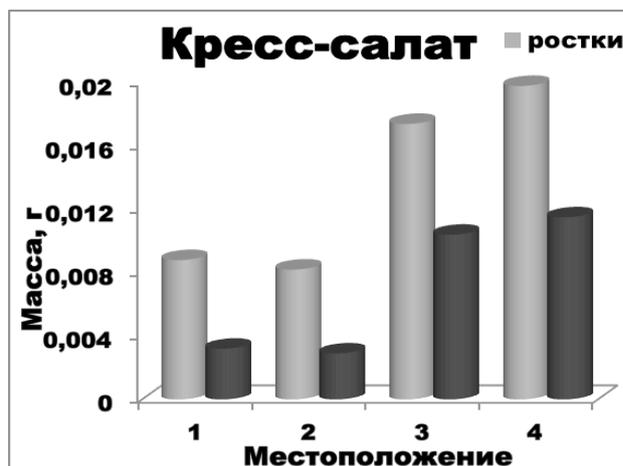


Рис. 2. Биомасса ростков и корней кресс-салата

Эксперимент показал, что семена огурца слабо реагируют на воздействие излучения (рис. 1), что отражается в слабом замедлении скорости прорастания и ветвления корней, отклонения в развитии ростков не замечены. Наиболее чувствительными оказались культуры семейства Капустных (*Brassicaceae*): горчица, кресс-салат и рукола. У них четко отмечено укорачивание корней, искривленность ростков, появление пятен на листьях (площадки 1 и 2). Чечевица и берлинский салат также демонстрируют замедление роста корня, для чечевицы характерно развитие ростков в самом конце опыта, а у салата листочки ростков вырастают помельче. Пшеница дала неоднозначные результаты, которые можно будет проверить в дальнейшем либо заменить ее на другой злак.

Выяснилось, что растения быстрее проросли и лучше развивались как на контрольной площадке (4), что было логично, так на участке под антенной (3). Предположительно, ослабленное излучение может стимулировать биохимические процессы на стадии прорастания.

Таким образом, опыт показал, что излучение от антенн сотовой связи действительно влияет на рост и развитие растений, в частности на овощные культуры, особенно чувствительны растения семейства Капустные. Для подобного эксперимента предпочтительно брать семена культур, которые не требуют длительного замачивания (шпинат, петрушка, укроп), не очень крупные (фасоль, тыква, кукуруза) и не подвержены заражению плесневыми грибами (пшеница). В последнем случае такие семена лучше предварительно обрабатывать. В

дальнейшем возможно проведение расширенного эксперимента с учетом полученных выводов и устранением мешающих факторов, чтобы уточнить найденные закономерности.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АМИЛАЗЫ В СЛЮНЕ КУРЯЩИХ И НЕКУРЯЩИХ ЛЮДЕЙ

М. Щукин

МБОУ СОШ №26, г. Мытищи

**Руководитель:** Корольченко О.А.

Курение – это социальная проблема общества. Первые подобия сигарет придумали индейцы. Индейцы стали заворачивать табак в солому, тростник или кукурузные листья. Во всем мире никотин относится к разрешенному наркотику, от него так же как от героина и других тяжелых наркотиков развивается зависимость.

**Цель работы** – получить экспериментальное подтверждение негативного влияния курения на здоровье людей. Задача проекта: экспериментально подтвердить влияние курения на здоровье человека, а именно исследовать содержание амилазы в слюне курящих и некурящих людей.

Мы провели исследование содержания амилазы в слюне курящих и некурящих людей. Амилаза – фермент, гликозид – гидролаза, расщепляющий крахмал до олигосахаридов, относится к ферментам пищеварения. Амилаза – присутствует в слюне и называется пتيالлин. Существует 3 типа амилазы:  $\alpha$  (альфа),  $\beta$  (бета),  $\gamma$  (гамма). В слюне находится  $\alpha$  – амилаза.  $\alpha$  – амилаза – это амилаза слюнных желез и поджелудочной железы. Олигосахариды – углеводы содержащие от 2-ух до 10-ти моносахаридных остатков. Олигосахариды, состоящие из одинаковых моносахаридных остатков, называются – гомоолигосахариды, из разных – гетероолигосахариды. Мальтоза (солодовый сахар)  $C_{12}H_{22}O_{11}$  -гомоолигосахарид при гидролизе дает 2 молекулы глюкозы. Сахароза (пищевой сахар)  $C_{12}H_{22}O_{11}$  – гетероолигосахарид при гидролизе дает 1 молекулу глюкозы и 1 молекулу фруктозы.

Опыт проводили в школьной лаборатории. В два стакана было собрано по 2 мл слюны. В один стакан – слюны некурящего ученика (автора работы), в другой – курящего. Возраст обоих-14 лет. В каждый стакан прилили по 25 мл холодной дистиллированной воды. Далее в оба стакана налили по 3 мл крахмального клейстера. Через 10 минут в каждый стакан добавили по одной капли йода, слегка встряхнули и наблюдали темно – синее, слегка фиолетовое окрашивание. Причем в растворе со слюной курящего ученика окраска была более интенсивная. После встряхивания стаканов окраска исчезает быстрее, где раствор со слюной некурящего ученика. Качественная реакция на крахмал – взаимодействие с йодом, признак реакции темно – синее окрашивание которое мы наблюдали. Под действием фермента амилазы, находящейся в слюне, крахмал постепенно разрушается. Причем со слюной некурящего, разрушение крахмала происходит быстрее, так как в слюне некурящего человека больше фермента амилазы.

Таким образом, проведенный опыт показал, вещества содержащиеся в табачном дыму уменьшают количество ферментов, в частности амилазы, что приводит к замедлению процессов обмена веществ в организме человека и возникновению целого ряда заболеваний таких как рак легких, хронический бронхит, коронарная болезнь. Наша работа позволила наглядно продемонстрировать ученикам в классе вред от курения.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВИТАМИНА С В ЛИМОНЕ**

М. Месхидзе

ГБОУ Школа № 536, г. Москва

**Руководитель:** Жуковская Е.В.

Всем известно, как полезен чай с лимоном. Но в то же время есть данные, что витамин С очень быстро разрушается при тепловой обработке.

**Цель работы** – определить количество витамина С в лимонном соке и проанализировать, какие факторы влияют на его разрушение.

Аскорбиновая кислота – органическое соединение, родственное глюкозе, является одним из основных веществ в человеческом рационе, которое

необходимо для нормального функционирования соединительной и костной ткани. Выполняет биологические функции восстановителя и кофермента некоторых метаболических процессов, является антиоксидантом. Наш организм не может самостоятельно вырабатывать витамин С, значит мы должны получать витамин извне (Березов, Коровкин, 1983). На основе изучения дополнительной литературы нами был составлен список продуктов, богатых витамином С. Это барбадосская вишня, шиповник, болгарский красный перец, черная смородина, перец зеленый сладкий и петрушка (Тюренкова, 1999). Но самым доступным источником витамина С, особенно в зимнее время являются цитрусовые, в частности, лимон. В мякоти лимона содержится витамин С от 40 до 85 мг/100г продукта, а в кожуре лимона содержание витамина доходит до 140 мг/100г продукта (Романовский, Синькова, 2000).

Определение витамина С проводилось в школьной химической лаборатории методом титрования. Титрование – это метод количественного анализа, основанный на точном измерении объема раствора реактива, израсходованного на реакцию с определяемым веществом (Габриэлян и др., 2001).

В эксперименте были использованы следующие реактивы: раствор йода 0,125 %, коллоидный раствор крахмала. Из оборудования использовались химические стаканы, коническая колба, штатив, бюретка.

Для проведения эксперимента мы использовали аптечную аскорбиновую кислоту массой 50 мг, а также 1% раствор йода. Пробу раствора аскорбиновой кислоты протитровали раствором йода. Потребовалось 80 капель йода (1 капля йода соответствует 0,000125 гр = 0,125 мг). Затем произвели расчет количества витамина С в лимонном соке (табл. 1).

Табл.1. Расчет количества витамина С в лимонном соке

Количество сока	Количество йода	Количество витамина С
3 мл	13 капель	1,6 мг
100 мл	-	54,1 мг (получено расчетным путем)

Полученный результат не противоречит литературным данным о составе лимона.

Мы заложили серии опытов с лимонным соком для того, чтобы определить, в каких условиях лучше всего сохраняется витамин С.

*В опыте 1* нами были получены данные, позволяющие говорить о том, что количество витамина С с повышением температуры раствора от 12° до 70°С уменьшается (количество капель йода, пошедшего на титрование уменьшилось с 12 до 10 капель).

*В опыте 2* мы сравнивали количество витамина С в лимонном соке в холодной воде (12°) и после десятиминутного кипячения и пришли к выводу, что кипячение разрушает витамин С (количество капель йода, пошедшего на титрование уменьшилось с 11 до 4 капель).

При сравнении содержания витамина С в соке лимона при разных условиях было обнаружено, что хранение витамина С в темноте, на свету, в присутствии железного предмета (чайной ложки) незначительно способствует разрушению витамина С. Экстракт чайных листочков количеством 10 мл, добавленных в сок тормозил процесс разрушения витамина С.

Таким образом, мы выяснили, что лимон – это продукт, который содержит от 40 до 85 мг аскорбиновой кислоты. Витамин С концентрируется как в мякоти, так и в кожуре. Результаты экспериментов показали, что аскорбиновая кислота разрушается при хранении и тепловой обработке. Витамин не успевает разрушиться за то время, когда чай заваривается, а также экстракт чайного листа препятствует разрушению витамина С.

### Литература

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – М.: «Медицина», 1983. – 129 с.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Ахлебин А.К. Химия. Вводный курс. 7 класс. Методика эксперимента, 2001.
3. Романовский В.Е., Синькова Е.А., Витамины и витаминотерапия. Серия «Медицина для вас». – Ростов н/д: «Феникс», 2000. – 320 с.
4. Тюренкова И.Н. Растительные источники витаминов. – Волгоград, 1999. – 45 с.
5. Энциклопедический словарь юного химика. – Москва: Педагогика, 1990. – 650 с.

**СОЗДАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ЛАНДШАФТНОГО  
ДИЗАЙН-ПРОЕКТА ЦВЕТНИКА «САЛЮТ ПОБЕДИТЕЛЯМ!»  
НА ТЕРРИТОРИИ ДВОРЦА ТВОРЧЕСТВА**

А.С. Баскова, Е.Р. Денисова, К.А. Матвеева, А.Ю.

Юркова, П.М. Шамонина, В.Д. Муравьева

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Дворец творчества, г.о. Железнодорожный

**Руководитель:** Каплевская С.В.

Актуальность работы заключалась в необходимости оформления цветника перед фасадом здания. Участники проекта решили, что цветник в юбилейный год будет посвящён ветеранам, поэтому его назвали «Салют победителям!».

**Цель проекта** – создание и реализация ландшафтного дизайн-проекта цветника «Салют победителям!» на территории Дворца творчества г.о. Железнодорожный в честь 70-летия Победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.

Срок разработки и реализации проекта: февраль – август 2015 года. На подготовительном этапе работы исследовали почву будущего цветника. Выявили, что механический состав почвы – средний суглинок (определено методом раскатывания по Н.А. Качинскому (Семёнов, 2003)), структура почвы – комковатая по А.Л. Филоненко-Алексеевой (Семёнов, 2003)), степень влажности почвы – свежая, сложение – рыхлое, почва имеет рН – 6,5 (Семёнов, 2003). Выяснили динамику освещенности территории цветника в течение дня.

Получив консультацию у специалиста по ландшафтному дизайну, изучили литературу по цветоведению и колористике. В ходе обсуждения было предложено несколько вариантов оформления цветника. Изучив экологические требования декоративных растений и сопоставив с результатами исследования, из 30 рассмотренных видов растений и 50 сортов флоксов выбрали 4 вида растений и 14 сортов флокса метельчатого для высадки в цветнике. Появилась идея в цветнике высадить разные сорта флоксов небольшими группами, каждая из которых будет высажена в честь защитников города-героя. Собрав информацию о городах-героях, и, рассмотрев гербы городов, постарались соотнести доминирующий цвет

на гербе с цветом разных сортов флоксов. В результате, в честь защитников 13 городов-героев (Москвы, Тулы, Смоленска, Волгограда, Санкт-Петербурга, Мурманска, Керчи, Новороссийска, Севастополя, Одессы, Киева, Минска, Брестской крепости) было решено высадить 13 групп разных сортов флоксов селекции П.Г. Гаганова. Этот селекционер получал сорта, которые были полностью приспособлены к местным почвенно-климатическим условиям. Им были впервые получены дымчатые, тёмно-фиолетовые, густо-пурпурные сорта флокса метельчатого, а также крупноцветковые сорта с диаметром цветка 5 см.

После замеров участка был выполнен посадочный чертёж и эскиз цветника (рис. 1).

Выбранные сорта флоксов были получены в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина г. Москвы и высажены на подготовленную почву. Для придания цельности композиции, задумана георгиевская лента, которая была выполнена из пластика и объединяла композицию в единое целое. Были изготовлены из пластика таблички с гербами городов героев, которые поместили перед группой флоксов одного сорта.

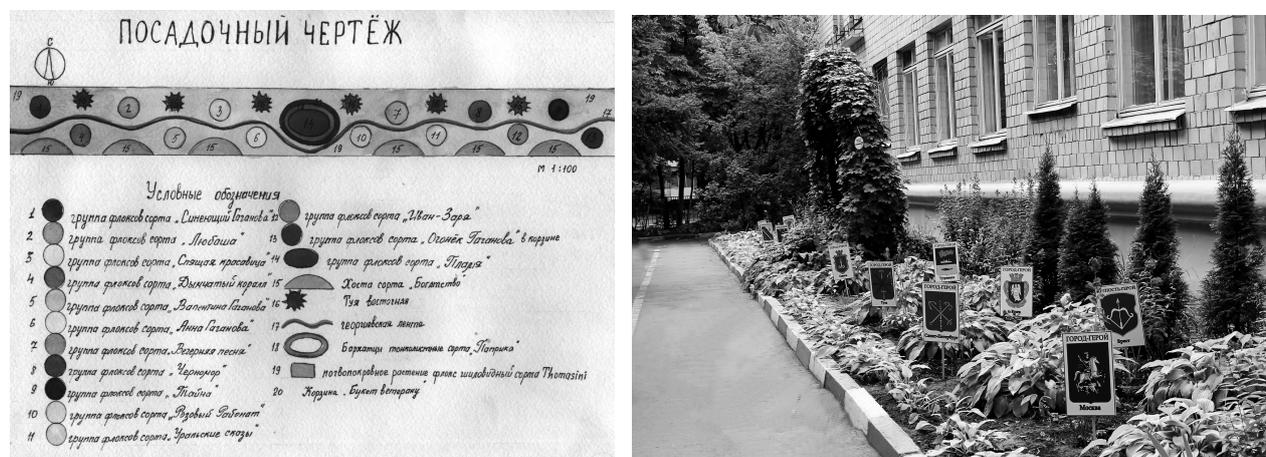


Рис. 1. Посадочный чертёж и фото цветника «Салют победителям!»

В ходе работы над проектом выяснили, каким образом можно провести эстетическое оформление территории, познакомились с основами цветоведения и колористики, ландшафтного дизайна, узнали о выдающихся отечественных селекционерах. Проектируя цветник, научились составлять ассортиментную ведомость, выполнять эскиз, посадочный чертеж, приобрели практические навыки

выращивания растений и ухода за ними. После создания и оформления цветника в начале учебного года провели экскурсии для обучающихся Дворца творчества, в ходе которых рассказывали о подвиге защитников городов героев, выдающихся отечественных селекционеров и выведенных ими сортах флоксов.

### **Литература**

1. Семёнов А.А., Астафьев В.М., Чердымова З.И. Полевой практикум по экологии: Учебное пособие для студентов вузов и учащихся старших классов/ под ред. А.А. Семёнова. – М.: Тайдекс Ко, 2003. – 144 с.

## **ЦВЕТОЧНЫЕ ЧАСЫ ДЛЯ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА**

А.А. Турдуева

ГБОУ Пушкинский лицей № 1500 (СП №2- 1652), г. Москва

**Руководитель:** Борискина Ю.М.

**Целью** практико-ориентированного, информационного проекта является доказательство того, что по цветам можно узнать время в Московском регионе, а также разработка проекта таких «цветочных» часов.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования: теоретические (анализ литературы по данной теме); методы системно-структурного подхода, анализа, сравнения, синтеза, наблюдения; обобщение результатов и их систематизация; моделирование.

Известно, что вся жизнедеятельность цветов подчинена определенным биоритмам. Суточное движение частей растений исследовал еще Ч. Дарвин, он установил, что оно связано с температурой воздуха и солнечным излучением. Первым же ученым, который предложил систематизировать растения по особому признаку – времени раскрытия и закрытия цветков, был Карл Линней. Он высадил растения на клумбе в ботаническом саду (примерно на 60 градусе северной широты).

Для нашей полосы существует проект посадки цветочных часов, который подготовлен Ярославским биологическим центром. Несмотря на его распространение в СМИ, автор считает, что этот проект не ассоциируется с обычным циферблатом часов, поэтому не удобен для обычных пользователей.

Разные специалисты приводят различные данные часов открытия и закрытия цветков, поэтому автор работы провел собственное исследование.

Была проведена работа по наблюдению за реальными растениями в саду (Ботанический сад МГУ «Аптекарский огород», г. Москва) и на даче, с целью корректировки информации и подбора достоверных данных для Московского региона. Расхождение по времени для растений, указанных К. Линнеем, по данным наблюдения автора составило 12-20 минут, что можно считать допустимой погрешностью.

Автором придуманы интересные и совершенно новые по дизайну виды клумб, наиболее близко подходящие под определение «цветочные часы», в них есть инновация и творческий подход (рис.1). В первом макете клумбы по внутреннему кругу – подборка цветов, которые в указанное время раскрываются (например, 6ч.-Одуванчик обыкновенный (*Taraxacum officinale*), 7ч. – Лен (*Linum usitatissimum*), 8ч. – Бархатцы (*Tagetes erecta*), 9ч. – Ноготки (*Calindula officinalis*) и т.д.). По внешней стороне получившейся 12-лепестковой ромашки располагаются растения, которые в это время закрываются (например, 15ч. – Цикорий (*Cichorium intubis*), 16ч. – Смолевка (*Silene vulgaris*) и т.д.). Некоторую сложность вызывает разное время цветения у растений, поэтому в авторском макете для каждого часа предложено несколько видов растений (с периодом основного цветения в июне, начале или конце июля, августе), с учетом того, в какое время лета вы хотели бы использовать такие «цветочные» часы. Однако, в 4 секторах не удалось подобрать растения. Предложены пути устранения мелкого недостатка такой модели. 1. Можно в «пустые» сектора посадить растения, которые распускаются достаточно необычно – два раза в сутки, в том числе и ночью, например, душистый табак. 2. Изменить оригинальным образом форму клумбы, сделать её «художественней», чтобы получилась форма напоминающая палитру художника.

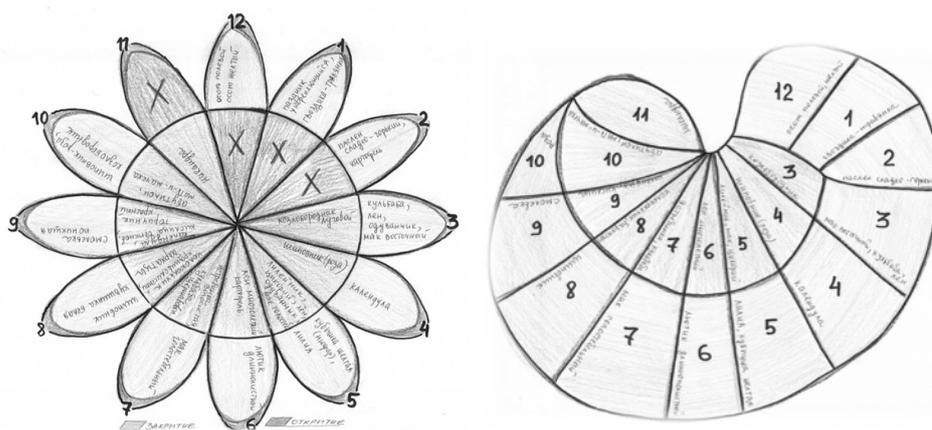


Рис.1 Авторские варианты дизайна цветочных часов для Московского региона

Одной из задач проекта было составление рекомендаций для тех, кто захочет вырастить такую клумбу. Например, если в цветочных часах будут использованы одуванчики, то их надо сажать в контейнерах, т.к. они считаются агрессивными и быстро занимают близлежащую территорию. Участок должен быть открытым, без тени.

Таким образом, при изготовлении «цветочных часов», например, на дачном участке, нужно учитывать время раскрытия и закрытия растений; погрешность указанных К. Линеем растений для Московского региона составила 12-20 минут; важную роль играют погодные условия (модель создавалась в расчете на солнечный день, как основа взят период конец июня); цветочные часы стали бы оригинальным украшением и достопримечательностью любого дачного участка или сквера города.

## РУССКИЕ ЧАЙНЫЕ ТРАДИЦИИ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Е.А. Береговский

ГБОУ Пушкинский лицей № 1500 (СП №2- 1652), г. Москва

**Руководители:** Борискина Ю.М., Щепина О.И.

Всё, что связано с чаепитием играет важную роль в русской культуре. Чай согревает холодными зимними вечерами, «прохлаждает» во время неспешных летних чаепитий на веранде, собирает за одним столом гостей или членов семьи. Русская традиция чаепития – старейшая и самая сильная в континентальной

Европе. Русские люди познакомились с чаем в первой половине XVII века. В настоящее время по оценкам социологов 98% граждан России ежедневно выпивают хотя бы одну чашку чая (<http://realchinatea.ru/blog/kratkaya-istoriya-chaya-v-rossii-prodolzhenie>).

**Цель проекта** – проанализировать процесс чаепития с точки зрения затрат при кипячении чайника и выявить моменты возможного ресурсосбережения. И использованные методы: теоретические методы (изучение литературы), методы структурного анализа и сравнения, расчетно-математические методы, статистические (выборка-104 респондента).

Чтобы выяснить, как часто в семьях кипятится чайник, на сайте школы была размещена специально созданная анкета. Анализ полученных данных показал, что чуть более трети кипятят чайник 3-4 раза в день, 30 % процентов 5-6 раз, а 17 % делает это 7 и более раз.



Рис. 1 Диаграмма распределения ответов респондентов проведенного опроса

Проведение вычислений (решение задач), позволило ответить на несколько вопросов по ресурсосбережению. Например, сколько тратится электричества для нагрева чайника до кипения с 2 литрами, с 1 литром, с 0,5 литрами воды? (предположим, исходная температура 20°, надо 100°). Решение показало, что для 2 литров  $\approx 0,19$  кВт\*ч, для 1 литра  $\approx 0,1$  кВт\*ч, для 0,5 литра  $\approx 0,05$  кВт\*ч. Когда чайник остывает, часть тепла передаются в воздух. Сколько же будет передано в окружающую среду при остывании чайника с 2, 1 и 0,5 литрами воды, до комнатной температуры 25° С? Для 2 литров получилось 150 ккал, для остальных – меньше по линейной зависимости.

Большинство популярных электрических чайников (со спиралью) – неэффективны. Для того, чтобы вскипятить воду в чайнике со спиралью на чашку чая нужно залить минимум 0,5 литров воды, иначе чайник может сгореть. Это в два раза больше чем нужно. Чем больше воды, тем дольше идет процесс кипячения, соответственно, тратятся лишние ресурсы. Если используется чайник для газовых плит, то газ при начале кипячения следует прибавлять постепенно. Советуем использовать чайники не со спиралью, а с закрытым нагревательным элементом («плоским дном»). Лишнюю воду лучше не греть, наливать в чайник столько, сколько нужно для конкретного чаепития.

### **Литература**

1. Проект Григория Потемкина «Чайный дневник», статья «Краткая история чая в России». Ссылка: <http://realchinatea.ru/blog/kratkaya-istoriya-chaya-v-rossii-prodolzhenie>

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ДОМАШНЕГО ПЧЕЛОВОДСТВА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ПОДМОСКОВЬЕ**

И.В. Луданов

МОУ – СОШ пос. Чайковского, Клинский район, Московская область

**Руководитель:** Чайникова О. В.

Разведение пчёл – занятие увлекательное и полезное. В настоящее время в условиях активного индивидуального строительства любительское пчеловодство приобретает все большую актуальность.

Мы провели исследование целесообразности домашнего пчеловодства на территории Клинского района Московской области. Оценили растительные ресурсы местности: лес, поля, окружающие сады с плодовыми деревьями, цветники, заливные луга, пастбища, полосы отчуждения дорог и заградительные посадки. Далеко не в каждом районе пчёлы могут собрать желаемый товарный мёд, но мы считаем, что в любом случае стоит разводить пчёл, потому что они способствуют опылению сада и огорода, способствуя тем самым увеличению урожая.

**Цель исследования** – изучение территории для организации пасеки и

получения качественной продукции пчеловодства.

Для определения востребованности продуктов пчеловодства проведено анкетирование населения. На вопросы отвечали жители и отдыхающие в деревнях Троицкое и Марино в августе 2015 года. В анкетировании участвовало 106 человек в возрасте от 18 до 87 лет.

Вопросы анкеты и ответы:

- **Часто ли вы сталкиваетесь с некачественным мёдом?**

Нет – 75 %. Да – 15 %. Иногда – 10 %.

- **Как вы распознаёте качество мёда?**

По органолептическим качествам – 75 %. По сертификату соответствия – 5 %. Никак – 20 %.

- **В каких целях вы используете мёд и продукты пчеловодства?**

Как лакомство – 20 %. В качестве лекарства – 75 %. Для приготовления пищи – 5 %.

- **Где вы приобретаете мёд?**

У знакомого пчеловода – 75 %. В магазине – 10 %. На рынке – 15 %.

Проанализировав литературные источники и проведя многочисленные консультации с пчеловодом-любителем с 9-ти летним стажем Чайниковым Виктором Сергеевичем, мы пришли к выводу, что в условиях северо-западного Подмосковья жизнеспособной будет Среднерусская порода пчел, приспособленная к относительно суровым климатическим условиям, обладающая выносливостью и зимостойкостью (табл. 1).

Табл. 1. Породы пчёл, получившие наибольшее распространение

Порода	Поведение	Зимостойкость	Медовая продуктивность (средний выход мёда на семью)	Устойчивость к болезням
Среднерусская	агрессивное	высокая	28, 2 кг	превосходная
Карпатская	исключительно миролюбивы	довольно высокая	30-40 кг	устойчивы
Украинская степная	умеренно агрессивное	довольно высокая	30-40 кг	устойчивы

При выборе места для размещения пасеки необходимо руководствоваться тем фактором, что пчёлы наиболее эффективно работают в радиусе двух километров. Это пчелиный пастбищный участок площадью 1250 га (Жабцев, 2007). Нами проведено обследование на территории в радиусе 2 км вокруг пасеки. Визуально установлено наличие садов, огородов, цветников, нуждающихся в опылении насекомыми в радиусе 2 км вокруг пасеки. Основные медоносные растения: клевер, иван-чай узколистный, донник жёлтый. Определены продукты домашнего пчеловодства, которые возможно получить на конкретной территории северо-западного Подмосковья: мед, воск, прополис.

Таким образом, в нашей работе показана необходимость развития домашнего пчеловодства в северо-западном Подмосковье. Велика роль пчёл как опылителей дикорастущих и культурных цветковых растений. Местное население с удовольствием использует продукты пчеловодства для оздоровления и укрепления организма, доверяя в большинстве случаев только знакомому пчеловоду.

### **Литература**

1. Жабцев В.М. Пчеловодство: Настольная книга. – М.: АСТ; Мн.: Харвест, 2007. – 103 с.

## **МИР ПЧЁЛ В ФОЛЬКЛОРЕ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ**

П.Д. Курицина

МОУ – СОШ пос. Чайковского, Клинский район, Московская область

**Руководители:** Чайникова О. В., Королева Н. М.

Занимаясь пчеловодством на протяжении тысячелетий, люди наблюдали и за деятельностью пчелиной семьи. Оказалось, что некоторые ситуации в жизни человека и пчел весьма схожи. В результате сложились пословицы и поговорки. Не остался без внимания в устном народном творчестве и мёд – главный сладкий продукт на столе наших предков. Но не только своими исключительно полезными качествами пчёлы привлекли человека. Строй их жизни и совершенство

инстинктов – всё это давно и надолго пленило его. Работой пчёл можно восторгаться, часами не отходя от улья.

**Цель работы** – сравнить сведения о пчёлах, полученные из народного творчества с данными научно-популярных литературных источников.

Работа выполнена на базе библиотеки и кабинета биологии школы пос. Чайковского. Наблюдения за пчёлами проходили в период с апреля по сентябрь 2015 года на любительской пасеке в деревне Елино Клинского района Московской области.

Благодаря консультациям с пчеловедами – любителями и использования личной библиотеки В.С. Чайникова получены сведения об особенностях жизнедеятельности пчёл, способах их разведения и содержания.

Немало поговорок и пословиц посвящено вечной труженице пчеле.

- **Без матки пчёлки – пропащие детки.** Так говорят, когда по какой-либо причине дети остаются без матери и оказываются в тяжелом положении.
- **Вощина – не соты, болтовня – не толк.** Речь идет о том, что о чем-то ведутся одни разговоры, а дела нет.
- **Вашими (твоими) бы устами да мед пить.** Не всегда жизненный путь человека усыпан розами, случаются трудные периоды. Если в это время кто-то говорит ему слова утешения, то в ответ может услышать данную поговорку.
- **Где мёд, там и мухи или будь лишь мёд, мух много нальнёт.** Давно замечена одна особенность в поведении некоторых людей: как только появляется что-либо привлекательное, соблазнительное, то они тут как тут.
- **С пчёлкой водиться – в медке находиться, а с жуком связаться – в навозе оказаться или подле пчёлки – в медок, а подле жука – в навоз.** Если рядом хороший человек, это приносит пользу, плохой – только вред.
- **Сладок мёд, да не по две ложки в рот.** Всего, даже чего-то очень вкусного, не должно быть много. Так, человеку больше не хочется есть, а его продолжают насильно угощать.
- **Ложка дегтя в бочку мёда.** Действительно, иногда незначительная, но

неприятная мелочь может испортить хорошее дело, настроение, впечатление.

- **Пчёлка и та взятку берет.** Если рассматривать слово *взятка* или *взяток* (медосбор), не как добычу пчелы за известный промежуток времени, а как подкуп должностного лица, то эта пословица, к сожалению, актуальна и в наши дни.

Общение с пчёлами вызывает массу радостных эмоций, обогащает и облагораживает человека, позволяет лучше узнать живую природу, вырабатывает наблюдательность, пытливость, стремление найти ответы на постоянно возникающие вопросы.

В результате, нами подобраны старинные пословицы, поговорки и загадки о пчёлах. Из русского народного календаря взяты национальные обряды, обычаи и приметы, связанные с пчеловодством. Таким образом, данные из народных источников сопоставлены сведениям из научно-популярных изданий и проанализированы. В народном творчестве заключён практический опыт народа, его миропонимание, взгляд на природу, общественное устройство, а главное, отношение народа к окружающей действительности и представление о своём месте на земле.

Весь собранный материал передан в кабинет биологии школы пос. Чайковского и может быть использован для организации внеурочной деятельности.