



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

**Музей Землеведения
Малая Академия МГУ**

**Сборник тезисов докладов
научно-практической конференции**

**«Форум Молодых исследователей»
8 октября 2016 года**

XI Фестиваль Науки в МГУ

**Выпуск № 1
Секция: Экология**

Москва 2017



**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 8 октября 2016 года в Музее Землеведения
Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова
(Адрес: Москва, Ленинские горы, д. 1, Главное здание, Музей Землеведения
МГУ).

Москва 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Приветствие участников Форума директором Музея Землеведения МГУ имени М.В. Ломоносова <i>Смуровым Андреем Валерьевичем</i> СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ»	6
Лихенофлора первичной почвы Лоухского района Северной Карелии С.С. Нефёдова	7
Видовое разнообразие мхов лесной зоны юго-восточной части заказника «Муромский» Владимирской области А.П. Чеснокова	9
Влияние фотопериода на вхождение в диапаузу красногрудого муравья древоточца (<i>Camponotus herculeanus</i>) в домашних условиях И.В. Зенин	10
Коллемболы урбанизированных территорий, на примере заказника «Воробьёвы горы» Н.А. Кудряшова	13
Видовое разнообразие жуков в окрестностях с. Боровицы и д. Алешунино Муромского района А.Д. Глущенко	16
Изучение видового разнообразия пауков в окрестностях с. Боровицы Муромского района М.В. Тарасова	17
Оценка экологического состояния прибрежных экосистем на территории Утришского заповедника методом биоиндикации по макрофитобентосу Г.О. Бабич, А.И. Рокова	19
Экологические особенности различных видов водорослей рода <i>Cystoseira</i> Я.В. Мироненко	21
Методы биоиндикации для определения экологического состояния ручья Овражный бассейна реки Клязьмы А.М. Парамонова, А.М. Румянцева	23
Видовой состав птиц дельты реки Селенги Д.Д. Таурова	25

Видовое разнообразие птиц юго-восточной части заказника «Муромский» А.П. Ключникова	28
Создание мест гнездований гоголя обыкновенного в искусственных дуплянках на участке экологической тропы в Дарвинском заповеднике К.Е. Кузнецова	29
Орнитофауна лагеря «Радуга» К.А. Дубаев	32
Биологическое разнообразие высших сосудистых растений ООПТ «Бунина гора» А.А. Петрова, А.А. Петрова	36
Видовое разнообразие растительности пойменных лугов левобережья Оки в окрестностях с. Боровицы Муромского района Владимирской области Ю.Н. Володина	37
Биологическое разнообразие травянистых сосудистых растений ООПТ «Парк Дубки» г. Малоярославца Калужской области Д.А. Маухин	38
Видовой состав растительности лесной местности юго-восточной части заказника «Муромский» Владимирской области В.А. Пирогова	40
Оценка жизненного состояния древостоя на ООПТ «Парк Дубки» А. Кондаков, Ю. Савкин	41
Кормовые угодья для приусадебного животноводства в Клинском районе Московской области Л.Н. Наваркин, А.А. Смирнова	43
Геоботаническая характеристика территории этно-археологического комплекса «Затерянный мир» хутора Пухляковский Ростовской области З.Ю. Данилов, С.Д. Пестов	45
Изучение и описание экологической тропы Станицы «Голубицкой» Краснодарского края М.В. Соловьева, Л.О. Чебакова, Я.О. Толмачева	47

Экологическими тропами Тебердинского заповедника И.Г. Ионов	50
Геоэкологическая оценка территории Московского столичного региона на основе данных дистанционного зондирования земли (космических снимков) А.Ю. Николаева	52
Наблюдение за динамикой температуры воздуха над разными участками подстилающей поверхности на территории Экоцентра «Бакланово» в НП «Смоленское поозерье» Е.В. Попова, П.И. Плесовских	55
Определение засоленности почвы в районе шелковского шоссе Н.О. Коршунова	59
Использование «зелёных технологий» для обработки горячей воды муниципальным унитарным предприятием «Тепловые сети» округа Муром Владимирской области А.А. Гогина	62
Выявление вида школьного мела, наиболее пригодного для работы на уроках Г.А. Кобзев, А.В. Чекмарева	65

Дорогие друзья!

Знакомство школьников с методами научных исследований имеет очень важное значение, так как повсеместное увлечение проектной экологической деятельностью в школе привело, к сожалению, в настоящее время к выхолащиванию сути экологического образования, что можно видеть на примере различных экологических конкурсов и олимпиад. Поэтому Музей Землеведения Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова одной из своих приоритетных задач продолжает считать не только популяризацию естественных наук, но и формирование познавательного интереса у учащихся к научным достижениям. Большое значение мы придаем консультационной поддержке в выполнении исследовательских проектных работ, результаты которых ежегодно заслушиваем на Форуме молодых исследователей.

В октябре 2016 года мы в одиннадцатый 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. Мы надеемся, что полученные на Форуме рекомендации будут способствовать повышению качества выполняемых учащимися работ .

Желаем Вам дальнейших творческих успехов!

Директор Музея Землеведения
и Экоцентра МГУ имени М.В. Ломоносова,
д.б.н., проф.

А.В. Смуров

**ЛИХЕНОФЛОРА ПЕРВИЧНОЙ ПОЧВЫ
ЛОУХСКОГО РАЙОНА СЕВЕРНОЙ КАРЕЛИИ**

С.С. Нефёдова

Кружок юных натуралистов Зоологического музея МГУ, г. Москва

Руководитель: Е.А. Дунаев

Петроземы – слаборазвитые почвы первичного почвообразования, первые дискретные его проявления на выходах плотных пород и валунах (Шишов и др., 2004). В силу биологических особенностей эпигейные, т.е. напочвенные лишайники уязвимы к техногенным изменениям среды (особенно на первичной фазе почвообразования), что привело к резкому сокращению их численности в европейских странах (Фадеева, 1999). Необходимость изучения лишайников продиктована также их практическим значением (кормовая база для оленеводства, парфюмерная промышленность, медицина (Домбровская, Шляков, 1967)).

Цель: изучить лишайнофлору первичной почвы на севере Лоухского р-на Карелии.

Работа проходила с 31.07 по 08.08.2016 г. в Лоухском р-не Сев. Карелии, в окр. ж/д ст. Пояконда. Первичные почвы были обследованы на пробных площадках 1×1 м. Камни менее 1 м² верхней поверхности обследовались полностью. Всего было заложено 20 площадок, из них 11 – на камнях, 9 – на выходах материнских горных пород. Было собрано 30 образцов 24 видов. Лишайники были определены по А.В. Домбровской и Р.Н. Шлякову (1967) и S. Stenroos et al. (2011). Списки лишайнофлоры на валунах и выходах материнских пород были сравнены по формуле Чекановского-Сьеренсена (Дунаев, 1997).

Общими видами для обоих типов субстратов были: *Cladonia amaurocraea*, *C. gracilis elongata*, *C. crispata crispata*, *C. coccifera*, *C. stellaris*, *C. rangiferina*, *Peltigera aphthosa* и *Stereocaulon alpinum*. Коэффициент сходства лишайнофлоры между ними – 50%. Фоновыми видами были: *Cladonia gracilis elongata*, *C.*

stellaris, *C. rangiferina* и *Stereocaulon alpinum*, частота встречаемости остальных видов была менее 30-35% (табл. 1).

Табл. 1. Встречаемость (Р, %) лишайников по субстратам (А – отдельные валуны, Б – выходы материнской породы)

Вид	субстрат		Р
	А	Б	
1. <i>Cladonia amaurocraea</i> (Flörke) Schaer.	+	+	20
2. <i>Cladonia gracilis</i> (L.) Willd. subsp. <i>elongata</i> (Weihe) Vain.	+	+	40
3. <i>Cladonia gracilis</i> (L.) Willd. subsp. <i>turbunata</i> (Ach.) Ahti	+		5
4. <i>Cladonia fibriata</i> (L.) Fr.		+	15
5. <i>Cladonia crispata</i> (Ach.) Flot. var. <i>crispata</i>	+	+	15
6. <i>Cladonia crispata</i> (Ach.) Flot. var. <i>cetrariiformis</i> (Delise) Vain.		+	15
7. <i>Cladonia coccifera</i> (L.) Willd.	+	+	35
8. <i>Cladonia stellaris</i> (Opiz.) Pouzar et Vězda.	+	+	40
9. <i>Cladonia rangiferina</i> (L.) F. H. Wigg.	+	+	55
10. <i>Cladonia ectocyna</i> Leight.		+	30
11. <i>Cladonia trassii</i> Ahti.	+		15
12. <i>Cladonia cyanipes</i> (Sommerf.) Nyl.	+		15
13. <i>Cladonia gracilescens</i> (Floerke.) Vain.		+	5
14. <i>Cladonia pixidata</i> (L.) Hoffm.		+	5
15. <i>Cladonia portentosa</i> (Dufour) Coem.	+		15
16. <i>Cladonia nemoxya</i> (Ach.)	+		15
17. <i>Cladonia uncialis</i> (L.) F. H. Wigg. subsp. <i>uncialis</i>	+		10
18. <i>Peltigera nickleri</i> Hepp ex Müll. Arg.		+	10
19. <i>Peltigera aphthosa</i> (L.) Willd.	+	+	20
20. <i>Peltigera scabrosa</i> Th. Fr.		+	5
21. <i>Peltigera neopolydactyla</i> (Gyeln.) Gyeln.		+	5
22. <i>Peltigera occidentalis</i> (E. Dahl) Kristinsson.		+	5
23. <i>Nephroma arcticum</i> (L.) Torss.	+		5
24. <i>Stereocaulon alpinum</i> Laurer ex Funck var. <i>alpinum</i>	+	+	50

Установлено, что наиболее часто встречались виды рода *Cladonia* (71%). А *Peltigera* spp. (21%), *Stereocaulon alpinum* и *Nephroma arcticum* (по 4%) и не имеют принципиального значения в формировании петроземного комплекса, т. к. являются случайными элементами, осваивая камни с земли.

Таким образом, на первичной почве в Лоухском р-не произрастает не менее 24 видов лишайников; фоновые виды: *Cladonia gracilis elongata*, *C. stellaris*, *C. rangiferina* и *Stereocaulon alpinum*; лихенофлоры выходов материнских пород и валунов не отличается; самыми распространёнными видами были представители рода *Cladonia*.

Литература

1. Домбровская А. В., Шляков Р. Н. Лишайники и мхи севера Европейской части СССР. Краткий определитель. – Л.: Наука, 1967. – 182 с.

2. Дунаев Е. А. Деревянистые растения Подмосковья в осенне-зимний период: методы экологических исследований. – М.: МГСЮН, 1999. – 232 с.
3. Фадеева М. А. Лишайники сосновых лесов северо-запада Карелии в условиях атмосферного загрязнения. – Петрозаводск: РАН, 1999. – С. 1.
4. Шишов Л. Л., Тонконогов В. Д., Лебедева И. И., Герасимова М. И. Классификация почв России. [Электронный документ]. 2004. – URL: <http://soils.narod.ru/interactive/slab/Slab.html> (дата обращения: 25.07.2016).
5. Stenroos S., Ahti T., Lohtander K., Myllys L. Suomen jäkäläopas. – Norrlinna, 2011, № 21. – С. 114-343.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МХОВ ЛЕСНОЙ ЗОНЫ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЗАКАЗНИКА «МУРОМСКИЙ» ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.П. Чеснокова
МБОУ «Лицей № 1», г. Муром Владимирской области

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

Мхи являются биоиндикаторами загрязнения окружающей среды, поэтому очень важно знать видовое разнообразие определенных территорий. Изучая литературу о разнообразии растительности заказника «Муромский» Владимирской области, было установлено, что о мхах ничего не известно.

Цель: изучить видовое разнообразие мхов лесов юго-восточной части заказника «Муромский».

Полевые исследования на пробных площадках велись с использованием маршрутного метода, а также методики геоботанического описания пробных площадей. На маршрутах производился сбор образцов для последующего определения видовой принадлежности.

Исследования проводились в период с 30 июня по 8 июля 2016 года в лесном массиве в окрестностях деревни Алешунино и деревни Сафоново юго-восточной части заказника «Муромский» Муромского района на 4 маршрутах. В ходе экспедиции были обследованы участки леса с похожим рельефом и достаточно однотипной растительностью.

Обнаруженные мхи относятся к 2 классам, наибольшее количество видов относятся к классу Печеночники – Hepaticae, наименьшее к классу Мхи – Musci, к 3 подклассам, наибольшее количество видов относятся к подклассу Юнгерманниевые – Jungermanniidae, наименьшее к подклассу Сфагновые – Sphagnidae, к 8 семействам, в семействе Сфагновые – Sphagnidae обнаружено 2 вида, к остальным семействам относятся единичные виды. Всего обнаружено 9 видов мхов.

Наибольшее количество видов встречается в смешанном лесу около озера Виша. Повышенное количество видов объясняется присутствием лиственных пород и гниющей древесины. Наименьшее количество видов обнаружено в молодом сосняке около д. Сафоново. В ходе исследования большое внимание обращалось количеству видов, что способствовало выявлению доминирующих видов в биотопах.

Самое большое проектное покрытие в смешанном лесу около озера Виша и в биотопе в сосновом лесу около озера Свято. Это можно объяснить незначительной антропогенной нагрузкой и благоприятными условиями произрастания. В двух биотопах доминантом является сфагнум Гиргензона – *Sphagnum girgensohnii* Russ.

Данное исследование первый этап изучения видового разнообразия мхов на территории заказника, планируется продолжить данное исследование для картирования распространения мхов.

ВЛИЯНИЕ ФОТОПЕРИОДА НА ВХОЖДЕНИЕ В ДИАПАУЗУ КРАСНОГРУДОГО МУРАВЬЯ ДРЕВОТОЧЦА (*CAMPONOTUS HERCULEANUS*) В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

И.В. Зенин
ГБОУ Школа №218, г. Москва

Руководитель: О.К. Крамаренко

В природе сложно наблюдать за внутренней жизнью колонии муравьев. Такая возможность у нас появилась благодаря формикариям – искусственным муравейникам, которые позволяют вести наблюдения за муравьями на

протяжении всего года. Формикарии представлены различными конструкциями, начиная от простейших банок, заполненных наполнителем, заканчивая сложными замкнутыми системами с автоматической поддержкой уровня освещённости, влажности, температуры. Основная особенность муравьев, как домашних питомцев – неприхотливость в содержании и простота ухода, позволяющая оставлять их на месяц и более без присмотра. В домашних условиях у меня живут колонии 4 видов муравьев: *Camponotus herculeanus*, *Lasius niger*, *Lasius flavus*, *Formica negra*.

Самым большим по размеру и одним из самых распространенных видов муравьев в России является *Camponotus herculeanus*. Эти муравьи одни из основных потребителей хвоегрызущих и листогрызущих вредителей, короедов, личинок пилильщиков и других вредителей. Наше исследование посвящено созданию в домашних условиях колонии *Camponotus herculeanus*, а также изучению диапаузы данного вида.

Мы предполагаем, что искусственное изменение светового периода влияет на наступление и окончание диапаузы (состояние физиологического торможения обмена веществ). Ее начало часто приходится на время задолго до появления неблагоприятных условий, а прекращается она под влиянием факторов, отличающихся от тех, что ее вызвали. Метаболические процессы, происходящие как при впадении, так и при выходе из этого состояния, в основном определяются изменениями в работе нервной и эндокринной систем.

Цель работы: изучить влияние фотопериода на наступление диапаузы у *Camponotus herculeanus* в домашних условиях.

Методы исследования: наблюдение, анализ, моделирование, эксперимент.

Матка *C. herculeanus* была поймана в Карелии (Лоухский район) 2 августа 2014 года во время лёта, 9 августа перевезена в Москву. Пробирка-инкубатор (дно на 5 см заполнено водой, затем идет плотный 2 см слой ваты) с маткой находилась в темном теплом месте (28°C). Через 2 дня царица отложила первое яйцо, в течение трех последующих дней было отложено еще 5 яиц, и яйцекладка остановилась. К началу сентября все яйца вылупились, личинки перестали расти и пожелтели, в конце концов, матка их съела. Первая попытка создания колонии

не удалась. Для обеспечения зимовки, матка была пересажена в сухую пробирку и 15 сентября 2014 была закопана в Тимирязевском парке под пнем на глубине 20 сантиметров, где самка и провела всю зиму. Пробирка была выкопана 16 марта 2015 (5°C) и перемещена в комнатные условия. Через 2 дня матка вышла из диапаузы. В пищу ей был предложен белок (дрозофила) и углеводы (капля мёда). Через две недели царица отложила 15 яиц, которые в течение последующих двух недель превратились в личинок. Постепенно сформировалась колония.

Эксперимент проходил в августе 2014 г. в помещении с контролируемым световым источником (лампой дневного света). Было произведено сокращение светового дня с 15 часов (соответствует августу) до 7 часов (соответствует декабрю). На восьмой день вся колония вошла в диапаузу. Муравьи пробыли в диапаузе 3 недели. Далее длина светового дня была увеличена до 17 часов: на четвертый день эксперимента колония стала выходить из диапаузы. Первыми активизировались рабочие особи. Затем они начали выводить из диапаузы личинок и самку. Через пять дней колония стала активно потреблять белок. Последующая неделя эксперимента: матка отложила 4 яйца, личинки, прошедшие диапаузу, стали белого цвета. Еще через пять дней личинки окуклились. Мы убедились, что искусственное уменьшение светового периода приводит к преждевременному наступлению диапаузы у муравьев, а его увеличение – к выходу из нее, вне зависимости от температурных показателей.

Предварительно мы провели исследование сроков наступления диапаузы у разных видов муравьев при комнатной температуре (24°C) и естественном световом периоде г. Москвы, что позволило спланировать этапы изменения длительности светового периода в эксперименте (табл. 1).

Таблица 1. Срок входа в диапаузу у муравьев разных видов

Вид муравья	2012 г.	2013 г.	2014 г.
<i>Camponotus herculeanus</i> Диапауза, световой день ~13-14 ч.	с 1.09 по 3.09	с 30.08 по 1.09	с 2.09 по 5.09
<i>Lasius flavus</i> Диапауза, световой день ~9-11ч.	с 27.09 по 28.09	с 28.09 по 29.09	с 27.09 по 28.09
<i>Formica negra</i> Диапауза, световой день ~10-11ч.	с 23.09 по 25.09	с 25.09 по 27.09	с 26.09 по 30.09.
<i>Lasius niger</i> Диапауза, световой день ~8-10ч.	с 1.10 по 3.10.	с 4.10 по 5.10	с 2.10 по 4.10

В ходе нашего исследования мы выявили закономерности влияния длины светового периода на длительность диапаузы у муравьев разных видов. Как видно из приведенных данных она наступает ежегодно в одни и те же сроки. В дальнейшем мы планируем продолжить изучение влияния других абиотических факторов, например, температуры, влажности, давления, а также установить их взаимосвязь.

КОЛЛЕМБОЛЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ, НА ПРИМЕРЕ ЗАКАЗНИКА «ВОРОБЬЁВЫ ГОРЫ»

Н.А. Кудряшова
ГБОУ гимназия 1563, г. Москва

Руководитель: А.Ю Короткевич; **консультант:** И.П. Таранец

Урбанизация – это глобальный процесс, сопровождающийся глубоким антропогенным изменением природной среды, заменой естественных экосистем. **Цель работы** – изучить почвенных коллембол на разных участках заказника «Воробьёвы горы» и на прилегающей к нему территории, подверженной антропогенной нагрузке.

Объект исследований – коллемболы, или ногохвостки (Collembola). Они являются модельным объектом в почвенной экологии и используются в том числе для оценки степени антропогенной нагрузки. Коллемболы, или ногохвостки – это мелкие, почвенные членистоногие животные, длина тела которых не превышает нескольких миллиметров. Высокое разнообразие, численность, повсеместное распространение и чувствительность к антропогенному вмешательству, позволяют использовать их в биоиндикационных целях (Кузнецова, 2003, 2005).

Отбор почвенных проб проводили в заказнике «Воробьёвы горы», в сентябре 2015 года. Пробы брали используя рамку размером 15 x 15 см (225 см²) (высота рамки – 5 см) на четырех участках (рис. 1): 1 – многолетний газон, расположенный на границе с заказником на улице Косыгина (5 проб); 2 – широколиственный лес с преобладанием клёна американского (5 проб); 3 – газон

у Андреевского монастыря (5 проб); 4 – газон на набережной Москвы реки, включающей саму набережную и склон с подножием (3 пробы). Всего 18 проб.



Рис. 1. Участки, где осуществлялся отбор проб в заказнике «Воробьёвы горы»

Выгонка ногохвосток проводилась стандартным способом с использованием эклекторной установки – воронки Тулльгрена (высушивание на сите порций субстрата (проб), при котором коллемболы под воздействием света, тепла и отсутствия влаги мигрируют вниз и попадают в пузырёк со спиртом). Коллемболы были посчитаны и определены под биноклем. Кроме того, мы оценивали относительную влажность почвы.

Всего было обнаружено 1881 экземпляр коллембол 13 видов (табл. 1). Самая высокая численность и видовое разнообразие зафиксировано на участке газона ул. Косыгина (923 экз./пробу; 8 видов), далее на участке газона на набережной Москвы реки (535 экз./пробу; 9 видов), на газоне у Андреевского монастыря (300 экз./пробу; 4 вида) и самая низкая – на лесном участке (123 экз./пробу; 4 вида). Этому есть несколько объяснений. Участок на ул. Косыгина находится в некотором удалении от дороги. Это разнотравный, плотный газон, который регулярно поливается, как и газоны на набережной, поэтому они более менее увлажнены, что важно для нормальной жизнедеятельности ногохвосток. Газоны у подножья склона обеспечиваются дополнительным увлажнением из-за стекания со склона ручьев и близостью к реке Москве. Это подтверждается полученными данными по относительной влажности почвы на разных участках. Кроме того, по данным Н.А. Кузнецовой (2003), коллемболы, в отличие от других групп почвенных беспозвоночных животных сохраняют большую численность и разнообразие в городских почвогрунтах, к которым относятся и газоны. Отметим, что даже возле проезжей части с большим уровнем загрязнения

среды можно найти ногохвосток. Дело в том, что они обладают физиологическими особенностями к действию некоторых загрязняющих веществ, в том числе к тяжелым металлам из-за частых линек во взрослом состоянии, что способствует выведению опасных веществ (Кузнецова, 2003).

Таблица 1. Виды коллембол и их биотопическая принадлежность

№ п/п	Вид	Биотопическая группа	№ п/п	Вид	Биотопическая группа
1.	<i>Isotomiella minor</i>	лесной подстилки и почвы	9.	<i>Parisotoma notabilis</i>	эвритопная
2.	<i>Lepidocyrtus cianeus</i>	рудеральная	10.	<i>Mesaphorura</i> sp.	
3.	<i>Pseudosinella alba</i>		11.	<i>Lepidocyrtus lignorum</i>	
4.	<i>Brahistomella parvula</i>		12.	<i>Folsomia quadrioculata</i>	
5.	<i>Isotomidae</i> gen. sp.		13.	<i>Megalothorax</i> sp.	
6.	<i>Symphyleona</i> gen. sp.				
7.	<i>Isotoma anglicana</i>	луговая			
8.	<i>Protaphorura</i> sp.				

Интересно, что на газоне возле дороги доминируют эвритопные и рудеральные виды, что является типичным для газонов. В широколиственном лесу встречаются виды специалисты (виды лесной подстилки и почвы), но находятся в меньшинстве (менее 15%). В целом, на всех участках, видовое сообщество состоит из эвритопных, луговых и рудеральных видов коллембол, с незначительным количеством лесных. Согласно литературным данным, с ростом антропогенной нагрузки виды-специалисты замещаются сначала неспециализированными эвритопными видами. Дальнейший рост нарушений ведет к формированию сообщества сборного типа, в котором представлены все биотопические группы (от лесных и болотных до луговых и рудеральных). Нахождение в большом количестве эврибионтных и луговых видов ногохвосток в лесном биотопе может говорить о трансформации и деградации территории. На лесном участке встречался подрост, подлесок, травянистая растительность, при этом, данные по коллемболам говорят о хроническом изменении среды.

Таким образом, даже небольшое количество отобранных почвенных проб позволяет увидеть на выделенных участках последствия разных антропогенных

нарушений в заказнике «Воробьёвы горы». Проект является началом работ, которые требуют дальнейших исследований.

Литература

1. Кузнецова Н.А. Организация почвенных сообществ и ее роль в биоиндикации // Антропогенная динамика экосистем: Материалы IX конференции (19 февраля 2002 г., Москва). Науч. тр. МНЭПУ. Вып. 2. Сер.: «Реймерсовские чтения». – М.: МНЭПУ, 2003. – С. 39-91.
2. Кузнецова Н.А. Организация сообществ почвообитающих коллембол. – М.: ГНО «Прометей» МПГУ, 2005. – 244 с.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЖУКОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ С. БОРОВИЦЫ И Д. АЛЕШУНИНО МУРОМСКОГО РАЙОНА

А.Д. Глущенко

МБОУ «Лицей №1», г. Муром Владимирской области

Руководители: Т.В. Кузнецова, Т.А. Лаврентьева

Энтомологи насчитывают свыше 20 тыс. видов жуков на территории России и сопредельных стран (в пределах бывшего СССР), объединяя их почти в 90 семейств. Многие из них обитают и на территории Муромского района.

Цель работы: изучить видовое разнообразие жуков в окрестностях с. Боровицы и д. Алешунино Муромского района в различных биоценозах.

Работа проводилась в июле 2016 года на территории юго-восточной части заказника «Муромский» Владимирской области в ходе летней экспедиции по заказу национального парка «Мещера».

Обследование велось маршрутным методом. При сборе жуков применялись такие методы сбора, как кошение сачком, отряхивание деревьев и травостоя, ручной сбор. Исследования напочвенной фауны проводилось на учетных площадках, где делались почвенные прикопки и устанавливались ловушки по методу «ловчих стаканов». Представителей, которые живут в толще воды, а также в грунте водоемов, собирали обычными методами сбора гидрологического материала.

Исследования были проведены в пяти биоценозах: пойменный луг, смешанный лес, хвойный лес, дубрава, пойменные озера, расположенных в окрестностях с. Боровицы и д. Алешунино на 9 пробных площадках. Было собрано 153 особи отряда жесткокрылых, которые были отнесены к 29 видам и 10 семействам, из них на пойменном лугу – 12 видов, в смешанном лесу – 15 видов, дубраве – 3 вида, а в хвойном лесу – 10 видов, а водоёмах – 2 вида. Самым многочисленным семейством является семейство усачей (9 видов), самым малочисленными: семейства мертвоедов, мягколюток, плавунцов и вертячек (по 1 виду).

Доминантами на всех пробных площадках являются божьи коровки, а на пойменном лугу мягкотелка рыжая. Исследование показало, что наиболее заселенный биотоп – смешанный лес, а менее заселённый – дубрава и водоёмы.

Данное исследование является вторым этапом в составление списка видов жуков, обитающих на территории заказника «Муромский». Планируется продолжить данную работу для более детального уточнения списка.

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПАУКОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ С. БОРОВИЦЫ МУРОМСКОГО РАЙОНА

М.В. Тарасова
МБОУ «Лицей № 1», г. Муром Владимирской области

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

Пауки России, в большей степени, представители голарктической и палеарктической групп. Наиболее массово они живут в лесах

Изучение экологии пауков занятие весьма интересное и увлекательное. Информация о фауне пауков Муромского района Владимирской области, весьма скудная. **Цель исследования:** изучить особенности распространения в окрестностях села Боровицы Муромского района.

Исследование проводилось в июне 2016 года в Муромском районе Владимирской области в окрестностях с. Боровицы.

В ходе исследования использованы следующие методики: наблюдение и фотографирование, количественный учет, статистический, обработка и анализ материала.

Пауков отлавливали в следующих средах обитания: на пойменном лугу, около озера Беловошь и озера Карашево, в дубраве, в селе Боровицы.

Всего в окрестностях с. Боровицы было отмечено 12 видов, 6 семейств. Самое большое видовое разнообразие характерно для семейства пауки-кругопряды – 4 вида.

Исследование показало, что на различных участках маршрута встречаемость пауков неоднородна. Доминантами в биотопах являются: паук цветочный (*Misumena vatia*), паук земляной (*Trochosa terricola*), пардоза безумная (*Pardosa Amentata*), теридион сизифов (*Theridion sisyphium*). Больше видов отмечено около водоемов, что предположительно связано с разнообразием кормовой базы. На озере Беловошь встречен охотник каемчатый (*Dolomedes fimbriatus*). Два вида относятся к ядовитым: охотник каемчатый (*Dolomedes fimbriatus*), паук – оса (*Argiope bruennichi*).

Пауки являются самым обычным компонентом животного населения наземных сообществ любого типа. Эта группа животных обладает высоким таксономическим разнообразием. Имеющиеся сведения касаются, большей частью, фауны отдельных регионов и экологии некоторых видов. Почти нет исследований, посвященных вопросам разнообразия сообществ пауков, не выявлены факторы, определяющие это разнообразие, поэтому данная работа будет продолжена в 2017 году.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ НА ТЕРРИТОРИИ УТРИШСКОГО ЗАПОВЕДНИКА МЕТОДОМ БИОИНДИКАЦИИ ПО МАКРОФИТОБЕНТОСУ

Г.О. Бабич, А.И. Рокова
ГБОУ Школа №171, г. Москва

Руководители: И.А. Смирнов, У.В. Симакова

Черноморское побережье всегда являлось немаловажным регионом в развитии нашей страны. Благодаря своему экономико-географическому положению, побережье Черного моря стало основной отечественной рекреационной зоной. Каждый год сюда приезжает огромное количество людей в различные оздоровительные комплексы, для занятия туризмом, и просто для отдыха. На сегодняшний день черноморское побережье активно используется в различных сферах деятельности человека: рекреация, туризм, военные и морские порты, строительство топливных трубопроводов для поддержания экономических отношений с другими странами и т. д.

Всё это обуславливает сильнейшее воздействие антропогенного характера на уникальные экосистемы, находящиеся непосредственно вблизи береговой линии. Напрямую состояние макрофитобентоса влияет на деятельность человека: рыболовство сильно страдает при отсутствии корма для промысловых видов рыб.

Альгологические исследования прибрежной зоны помогают лучше понять тенденции развития таких экосистем, и обнаружить экологические факторы, влияющие на произрастание основных продуцентов и их эпифитов.

Цель работы – провести оценку экологического состояния прибрежных экосистем на территории Утришского заповедника методом биоиндикации.

Задачи: 1. Выявить видовой состав макрофитобентоса в акватории Утришского заповедника. 2. Определить фоновые виды в районе исследования в летний период. 3. Изучить влияние абиотических факторов на биомассу макрофитобентоса. 4. Определить среднюю биомассу макрофитов на обследуемой территории. 5. Описать основные альгофитоценозы сублиторали исследуемого района.

Для отбора проб было заложено 3 трансекты длиной 200 м на территории

Утришского заповедника. На каждой трансекте случайным образом было выбрано 6 участков площадью 0.1 м², расположенных на различной удаленности от берега. Отбор проб проводился с использованием первого и второго водолазных комплектов. Каждая отобранная проба была разобрана: все водоросли были очищены от эпифитов, все виды были определены (в том числе и эпифиты). Затем были взяты отдельные пробы каждого найденного вида для гербаризации, либо подготовки спиртовых образцов в 96% растворе спирта. Основная масса растений была высушена в течение 24 часов в сушильном шкафу, и взвешена на весах с точностью измерения до 0.001 г.

После заполнения таблицы, все данные были тщательно проанализированы, был проведен анализ проб с различных глубин, с различных трансект с помощью коэффициента сходства Чекановского-Съеренсена.

Таким образом, всего найдено 34 вида, из них: *Красных водорослей* - 16 видов (*Laurencia obtusa*; *Laurencia pinnatifida*; *Chondria capillaris*; *Rodohorton purpureon*; *Nitophyllum punctatum*; *Polysiphonia subulifera*; *Ceramium arborescens*; *Gelidium spinosum*; *Laurencia coronopus*; *Phyllophora crispa*; *Polysiphonia fucoides*; *Apoglossum ruscifolium*; *Callithamnion granulatum*; *Jania rubens*; *Jania virgata*; *Chondria dasyphylla*); *Зеленых водорослей* - 7 видов (*Cladophoropsis membranaceae*; *Ulva intestinales*; *Ulva flexuosa*; *Cladophora* sp. 1; *Cladophora* sp. 2; *Chaetomorpha aerea*; *Codium vermilara*); *Бурых водорослей* - 11 видов (*Corynophlaea umbellata*; *Dictyota* sp.; *Cystoseira crinita*; *Cystoseira barbata*; *Cladostephus spongiosus*; *Sphacelaria cirrossa*; *Stilophora tenella*; *Padinapavonica*; *Zanardinia typus*; *Ectocarpus* sp.; *Dilophus fasciol*). Фоновыми видами являлись представители рода *Cystoseira*. Фитоценозы водорослей-макрофитов всех обследованных профилей весьма сходны по видовому составу. Состав и приуроченности к определенным глубинам обнаруженных фитоценозов соответствует ранее полученным данным. В зоне уреза произрастают 2 сообщества с доминантами: *Cystoseira crinita* + *Cystoseira barbata* и *Codium vermilara*. Средняя биомасса макрофитов в районе исследования составила 1590 г/м², максимальные значения – до 2980 г/м². Максимальные средние биомассы на обследованных площадках отмечены на глубине около 5 м, на больших глубинах (начиная с 7,5 м) отмечено снижение средней биомассы.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ВОДРОСЛЕЙ РОДА *CYSTOSEIRA*

Я.В. Мироненко
ГБОУ СОШ № 171, г. Москва

Руководители: И.А. Смирнов, У.В. Симакова

Водоросли являются основными продуцентами в морях. Благодаря фотосинтезу и высокой скорости размножения водоросли образуют большую массу органических веществ, которую потребляют другие организмы. Цистозира является основным продуцентом Черного моря. На цистозире обитает большое количество эпифитов, она является основным звеном пищевой цепи и хорошим индикатором экосистемы. Эта водоросль обладает широким спектром применения: используется для медицинских препаратов, при изготовлении кормов и в косметологии. Из научных работ Д. Ф. Афанасьева и У. В. Симаковой (Афанасьев, Корпаков, 2008, Simakova, 2012) следует, что в последнее время ареал обитания Цистозир резко сократился, что привело к нарушению морских экосистем.

Цель работы: сравнить экологические особенности различных видов рода *Cystoseira*.

Работа была проведена на территории Утришского заповедника с 06.07.16 г. по 17.07.16 г. Было заложено три трансекты. В местах, выбранных для трансект, была проведена сонарная съемка Центром Морских Исследований МГУ им. М. В. Ломоносова. Длина одной трансекты составляла 200 м.

Трансекты обследовались в первом и втором водолазных комплектах. После чего было заложено случайным образом три площадки в начале цистозирового пояса и три в конце. Минимальная глубина отбора проб была около 0,5 м, максимальная – 12,5 м.

В лабораторных условиях производилась очистка водорослей от других организмов (моллюски и эпифиты), определение вида самих цистозир и эпифитов, гербаризация, сушка в сушильном шкафу в течение суток и взвешивание.

Отбирались оба вида цистозир, которые были помещены в спирт. После этих этапов полученные данные о водорослях были занесены в таблицу.

В результате работы было выявлено, что **фитоценоз *Cystoseira crinita* + *Cystoseira barbata* – *Cladostephus spongiosus* – *Corallina elongata*** – трехъярусный, полидоминантный, многолетний, ОПП = 30 – 100 %. В 1-м ярусе встречаются *Cystoseira crinita* и *Cystoseira barbata*, во 2-м *Phyllophora crispa*. Для 3-го яруса характерны *Corallina elongata*.

Флористический состав фитоценоза наиболее разнообразен из представленных на исследуемом участке. Биомасса фитоценоза составляет в среднем 1452 г/м², варьируя от 647,2 до 2100,8 г/м². На долю доминантов из рода *Cystoseira* в среднем приходится 30 – 60 %, нижних – 60 %, соответственно. Вклад эпифитов в общую биомассу составляет до 40 %. В 1-м ярусе наибольшая численность характерная для *C. crinita*, меньше у *C. barbata*. Во 2-м ярусе по численности доминирует *Cladostephus spongiosus*.

Цистозировый фитоценоз формирует основной аспект донной растительности в северо-восточном гидрботаническом районе и приурочен к глубинам от 0,5 до 16 м. Встречен на всех профилях на глубинах до 16 м, на расстоянии до 300 м от береговой линии на скалистых поверхностях.

Таким образом, на территории Уришского заповедника встречаются два вида рода цистозира – *Cystoseira barbata* и *Cystoseira crinita*. Результаты отбора проб показали, что количество и биомасса вида *Cystoseira barbata* значительно превышает плотность популяции и биомассу вида *Cystoseira crinita*. Были выявлены взаимозависящие факторы, влияющие на виды *Cystoseira barbata* и *Cystoseira crinita*: на численность водорослей влияет глубина, от величины которой зависит количество проникаемого света. Проникновению света может также мешать наличие взвеси в воде. Виды *C. barbata* и *C. crinita* являются конкурирующими, они друг друга вытесняют, тем самым численность определенного вида меньше численности другого. Были определены различия между видами *C. crinita* и *C. barbata*: *Cystoseira barbata* – бурого цвета. Таллом густой, сильно разветвлен; «ствол» имеет шероховатую поверхность. Высотой до одного метра. В толщину слоевище составляет около 0,5 см. *Cystoseira crinita* –

обладает схожими морфологическими признаками с *C. crinita*. Отличается гладким и более тонким «стволом».

Литература

1. Simakova U. Influence of the Sea Bottom Relief on the Cystoseira Communities of the North Caucasian Coast of the Black Sea. *Oceanology* 49(5): 672-680. October 2009.
2. Афанасьев Д.Ф., Корпакова И.Г. Макрофитобентос российского Азово-Черноморья. – Ростов-н/Д.: ФГУП «АзНИ-ИРХ», 2008. – 291 с.

МЕТОДЫ БИОИНДИКАЦИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЕ РУЧЬЯ ОВРАЖНЫЙ БАССЕЙНА РЕКИ КЛЯЗЬМЫ

А.М. Парамонова, А.М. Румянцева
ГБОУ Школа № 627 УК № 3 «Школа с углубленным изучением
английского языка имени А.Н. Островского», г. Москва

Руководитель: С.А. Шумакова

В любой водоем рано или поздно попадают все загрязняющие вещества, которые могут быть естественного (частицы почвы и др.) или антропогенного характера (минеральные удобрения с полей, тяжелые металлы и др.). Увеличение загрязнения водоема начинает, отражается, прежде всего, на его обитателях, чувствительных водных организмах. Степенью загрязнения водоема органикой является его сапробность. Различают, в порядке убывания сапробности, следующие зоны загрязнения: полисапробная, α -мезосапробная, β -мезосапробная, олигосапробная, ксеносапробная. Следовательно, в каждой зоне будет обитать свое сообщество организмов и по мере загрязнения водоема чувствительные виды гидробионтов будут постепенно сменяться устойчивыми видами.

Популярными, но в то же время быстрыми и информативными методами водной биоиндикации для определения сапробности являются методы и индексы Вудивисса и Пантле-Букка в модификации для водотоков центра Европейской России.

Эти методики основаны на реакции чувствительных групп водных беспозвоночных животных. По методу Вудивисса определяются индикаторные группы (чувствительные) организмов в водоеме (личинки веснянок, поденок, ручейников, рачки бокоплав, равноногие раки, трубочники, личинки хирономид). При повышении степени загрязнённости водоёма представители этих групп исчезают из него примерно в том порядке, в каком они перечислены ранее. 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). Однако принцип остается тот же, исчезают индикаторные группы водных животных.

Цель работы – определить степень сапробности ручья Овражный, подобрав соответствующие методы биоиндикации, подходящие для изучаемого водоема.

Исследовательская часть работы была выполнена во время прохождения полевой практики в полевом экологическом центре «Экосистема» на территории Учинского лесопарка ВАО г. Москвы в октябре 2014 и марте 2016 годов. Лесной ручей, в котором проводился облов, не имеет официального названия, местное население называет его Овражный. Обработка материалов и изучение литературы по выбранной теме проходила уже в школьных условиях.

На всем протяжении ручья были выбраны 4 точки отлова на максимально равном расстоянии друг от друга (150-200 м). Облов водоема в каждой точке проводился не менее четырех раз. Всего было отобрано 12 водных проб в четырёхкратной повторности в 2014 и столько же проб 2016 гг.

Для определения животных мы выделяли отличительные признаки и по ним с помощью определителя (Чертопруд, Чертопруд, 2003) идентифицировали организм.

В результате проведенных исследований по методу Вудивисса ручей Овражный относился к β -мезосапробному и олигосапробному водоему, что соответствует чистому водоему. Однако, по методу Пантле-Букка в модификации М.В. Чертопруда индекс сапробности в среднем по ручью относился к β -

мезосапробному водоему. 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 (например, водяной скорпион). В связи с этим, ручей Овражный относится к слабо загрязненному типу водоема. При сравнении результатов в 2014 и 2016 гг. экологическое состояние ручья не изменилось.

Литература

1. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. М.: МаксПресс, 2003.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ПТИЦ ДЕЛЬТЫ РЕКИ СЕЛЕНГИ

Д.Д. Таурова
ГБОУ Школа №171, г. Москва

Руководители: А.В. Макарова, И.А. Смирнов

Селенга – самая крупная река, впадающая в Байкал и образующая обширную дельтовую область, современная площадь которой около 1800 км². Дельта сильно рассечена озерной и речной сетью (около 60 проток). Это уникальный природный район с высоким биологическим разнообразием. Здесь обитают крупнейшие в Восточной Сибири колонии околоводных птиц (Мельников, 1984; Мельников, 1988; Волков, 2010).

Цель – выявить и сравнить количественный и видовой состав птиц на охраняемой и неохраняемой территориях дельты р. Селенги.

Место проведения исследования: Россия, Республика Бурятия, Кабанский район, село Инкино, протока Новый Перемой, а также Кабанский заказник в период с 3 августа по 10 августа 2016 г.

Методы. Проведены маршрутные учеты птиц без ограничения полосы обнаружения с расчетом плотности населения по средним дальностям

обнаружения птиц. Расчет видового населения птиц для каждого из встреченных видов в отдельности проводился по методика Ю.С. Равкина (Равкин, Челинцев, 1990). Для расчета коэффициента сходства систематического состава сообщества

применялся коэффициент Жаккара:

$$K_J = \frac{c}{a + b - c}$$

В ходе маршрутных учетов было зарегистрировано 38 видов птиц, из них 27 отмечены на территории Кабанского заказника, и 22 вида на неохраемых территориях (Село Инкино и Новый перемой). Фоновыми видами являются 12 и распространены на всей исследуемой территории.

Наиболее многочислен по количеству видов отряд воробьинообразные: 73% (с.Инкино, Новый Перемой) и 78% (Кабанский заказник), а также веслоногие в Кабанском заказнике – 43%. Аистообразные, гусеобразные, журавлеобразные, соколообразные, ржанкообразные и ракшеобразные представлены в меньшей степени.

Общая плотность всех встреченных птиц в Кабанском заказнике составляет 981,5 ос/км², это в 1,5 раза выше, чем на неохраемой территории – 652,5 ос/км². На территории с. Инкино преобладают деревенская ласточка, желтоголовая трясогузка, удод, в Новом Перемое преобладает тростниковая овсянка 67%, а в Кабанском заказнике – береговушки, деревенская ласточка, большой баклан, серая цапля. Только здесь отмечены болотный восточный лунь, орлан белохвост, чеграва, красноголовый нырок, серый журавль. Коэффициент видового сходства Жаккара составляет 0,4. Это говорит о средней степени сходства птиц на данной территории.

В заключении отметим, что в ходе исследования на территории дельты зарегистрировано 38 видов птиц, относящихся к 8 отрядам. Самый многочисленный отряд – воробьинообразные. По подсчетам плотность птиц в Кабанском заказнике составила 981,5 ос/км², на неохраемой территории – 652,5 ос/км². Это связано с низкой антропогенной нагрузкой, разнообразием биотопов, мероприятиями проводимыми заповедником. Плотность околоводных и водоплавающих птиц в дельте р. Селенги по различным ее участкам определяется динамикой гидрологического режима, обуславливающего

качественный состав местообитаний при различных уровнях обводненности данной территории. Сравнив видовой состав на исследуемых территориях, можно заключить, что орнитофауна охраняемого и неохраняемого участка дельты схожа на 40%.

Литература

1. Байкал: природа и люди: энциклопедический справочник / Байкальский институт природопользования СО РАН; [отв. ред. чл.-корр. А. К. Тулохонов]. – Улан-Удэ: ЭКОС: Издательство БНЦ СО РАН, 2009. – 608 с.
2. Водно-болотные экосистемы дельты р. Селенги: динамика гидрологического режим и ее влияние на плотность гнездования птиц. Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. Самарская Лука. Ю.И. Мельников. Т. 18, № 1, 2009. – С. 151-159.
3. Волков, С. По Байкалу / Сергей Волков. – М.: АСТ: АСТ Москва, 2010. – 568 с.
4. Мельников Ю.И. Естественная динамика населения птиц водно-болотных биоценозов и возможности ее прогнозирования // VIII Всесоюзн. зоогеогр. конф. (тезисы докл.). – М: Наука, 1984. – С. 95-96.
5. Мельников Ю.И. Контроль за состоянием численности болотной и водоплавающей дичи Прибайкалья // Проблемы экологии Прибайкалья. Иркутск: Изд-во ИГУ, Ч. IV, 1988. – С. 114.
6. Птицы дельты Селенги: Фаунистическая сводка / И. В.Фефелов, И. И.Тупицын, В. А. Подковыров, В. Е. Журавлев; научный редактор С.В. Пыжьянов.-Иркутск: ЗАО «Восточно-Сибирская издательская компания», 2001. – 320 с.
7. Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. Москва, 1990. – 33 с.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПТИЦ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЗАКАЗНИКА «МУРОМСКИЙ»

А.П. Ключникова
МБОУ «Лицей № 1», г. Муром Владимирской области

Руководители: Т.В. Кузнецова, Т.А. Лаврентьева

В настоящее время в мировой фауне известно свыше 9000 видов, во Владимирской области обитает 240 видов птиц. Из них 52 вида – редкие, занесены в Красную книгу. На территории Муромского заказника по материалам, опубликованным, на сайте данной охраняемой зоны обитают около 230 видов птиц.

Цель работы – изучить видовой состав птиц юго-восточной части заказника «Муромский» в окрестностях деревни Алешунино и села Боровицы Муромского района. Данное исследование проводилось в рамках школьной экспедиции с 30 июня по 8 июля 2016 года, а так же в сентябре 2016 г. в ходе индивидуальных выездов в заказник.

Для изучения видового состава птиц в работе применялись следующие методы: метод наблюдения, маршрутный учет, метод картографирования. Исследования проводились в период с июня по сентябрь 2016 года в окрестностях деревни Алешунино и села Боровицы юго-восточной части заказника «Муромский» Муромского района.

С целью первого этапа мониторинга численности видового разнообразия птиц юго-восточной части заказника «Муромский» в период с 30 июня по 18 сентября 2016 г. проведены 10 маршрутных учётов птиц, в ходе которых было зафиксировано 342 встречи с птицами, выявлено 44 вида птиц, что составляет 18 % от общего числа всех видов птиц, обитающих во Владимирской области.

В ходе исследования отмечено 29 семейств, самыми многочисленными были утиные, ястребиные, трясогузковые, вьюрковые. Больше всего видов отмечено в смешанном лесу около озера Виша (12 видов). Чаще всего встречалась белая трясогузка. В рамках изучения птиц были выявлены виды,

занесенные в Красную книгу: серая цапля, серый журавль, белый аист, кулик-сорока, скопа

В результате исследования было выявлено 28 видов перелётных птиц, 14 видов оседлых птиц, 3 вида кочующих птиц. Большое значение в мире птиц играет тип питания, все встреченные птицы были распределены на группы по типу питания. На исследуемой территории преобладают всеядные птицы. В результате исследования было выявлено 44 вида птиц, большая часть которых относится к группе птиц леса.

СОЗДАНИЕ МЕСТ ГНЕЗДОВАНИЙ ГОГОЛЯ ОБЫКНОВЕННОГО В ИСКУССТВЕННЫХ ДУПЛЯНКАХ НА УЧАСТКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ В ДАРВИНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

К.Е. Кузнецова
ГБОУ Центр образования № 1311, г. Москва

Руководитель: Е.Р. Шалупина

«Отец указал другим дорогу, которой уже можно будет идти без мучительных проб и ошибок – были бы люди, которые пошли бы по ней! Но и в то, что это время наступит, он твёрдо верил. «Всё меняется. Вся моя информация ещё будет востребована».
Слова М.В. Немцевой (дочери В.В. Немцева)

Весной 2013 года, впервые приехав на учебную комплексную практику в Дарвинский заповедник, мы случайно увидели странные, заброшенные «скворечники». Решили выяснить их назначение. Оказалось, что это домики для гнездования удивительных уток-гоголей. Расспросив работников заповедника, выяснили, что когда-то эти птицы гнездились на берегах водохранилища. К нашему первому приезду в Дарвинский заповедник в 2013 году гоголями никто не занимался уже 11 лет. Численность гнездившихся пар сократилась до 13. Почему? Можно ли что-то сделать, чтобы вернуть этих удивительных птиц? Так родилась идея проекта.

Цель работы – возобновление работы по восстановлению мест гнездований гоголя обыкновенного в Дарвиновском заповеднике, привлечение внимания к этой проблеме.

Объект исследования – места гнездований гоголя обыкновенного.

Обыкновенный гоголь (*Vucephala clangula*) – птица семейства утиных, нырковая утка средней величины с большой округлой головой, коротким клювом и контрастным чёрно-белым оперением. У этой утки есть интересная особенность. Она выводит своих птенцов в дуплах, тогда как большинство уток строит гнезда на кочках среди околородной растительности или просто на земле.

Утки-дуплогнездники оказались очень уязвимым видом, т.к. для того чтобы заполнить водой Рыбинское водохранилище, были практически полностью вырублены старые дуплистые деревья лиственных пород. Птица, осталась без привычных мест гнездования и в районе водохранилища, вид практически исчез уже к началу 50-х годов.

Для того чтобы вернуть гоголя обыкновенного на его типичные места обитания и гнездования, научным сотрудником заповедника Вячеславом Васильевичем Немцевым были придуманы гоголятники (дуплянки), похожие на большие скворечники. Их использовали на Руси и в древности для сбора яиц, но потом эта практика была практически забыта.

Гоголятники стали развешивать по берегам водохранилища. В Дарвинском заповеднике к 1957 году было создано первое в Советском Союзе гоголиное хозяйство. С помощью этих гнездовий в заповеднике была восстановлена численность гоголей. Для распространения опыта Дарвинского заповедника, Вячеславом Васильевичем была составлена «Инструкция по привлечению водоплавающей дичи в искусственные гнездовья» (1957 год). Под его руководством на опытных участках побережья водохранилища установлено около 500 искусственных гнёзд-дуплянок.

Мы изучили «Инструкцию» и решили изготовить и развесить несколько домиков. Затем наблюдали за заселением и выводением птенцов.

Работа проводилась в течение 2-х лет (июнь, октябрь 2014 г., март – апрель, июнь, ноябрь 2015 г., начало марта 2016 г.). За время работы нами были изготовлены и установлены 12 дуплянок.

Наблюдения проводились в разные сезоны: ранней весной (период прилёта и гнездования); в начале лета (период вылета птенцов); октябрь – ноябрь –

период снятия дуплянок на зиму, выбор подходящих мест для установки новых дуплянок в следующем году.

Все дуплянки были установлены на берегу Рыбинского водохранилища (10 шт) и на участке экологической тропы – на берегу лесного пруда (2 шт). Всю практическую работу каждого года можно разделить на 3 этапа:

1. весенний этап – установка дуплянок, изготовленных зимой (новые);
2. летний – наблюдение за заселением и выводением птенцов;
3. осенний – снятие и консервация готовых дуплянок; ремонт и реставрация б/у гоголятников.

Ход работы:

- *Изготовление:* реставрация старых и строительство новых.
- *Установка:* выявление наиболее благоприятных мест для установки гоголятников: наличие искусственных гнездовых возле очищенных ото льда плесов имеет решающее значение для быстрого заселения их гоголями; выбор облесенных участков побережья в непосредственной близости от воды; установка на различной высоте (у воды или на небольшом расстоянии от нее; удобнее всего развешивать на высоте 3-5 м, учитывая т.н. зону временного затопления).
- *Наблюдение:* мы проводили наблюдение за размещением взрослых уток и подрастающего молодняка, а также вели учёт в гнезде «болтунов» (яйца, из которых птенцы не вылупились) и «задохликов» (неоперившиеся, погибшие в гнезде птенцы).

Нами был обнаружен интересный факт, что одно и то же гнездовье на протяжении всего сезона может быть занято утками по 2 и 3 раза. В своей работе мы выявили и незаселённые искусственные гнездовья. Мы считаем, что причинами могли быть: плохая маскировка гнездовых; неудачно выбранное для них место; неверное или не очень прочное закрепление в местах установки; недостаточное количество или полное отсутствие в гнездовьях мягкой растительной подстилки для будущего гнезда и т.д. Кроме того, можно указать и причины природного характера: ветер; резкие изменения уровня воды; разрушение гнездовых хищниками и др.

- *Уход за гнездовьями:* заделка щелей; смена гнездовой подстилки.
- *Консервация:* после окончания гнездового периода все деревянные домики были перевезены в сухое помещение. При бережном отношении к ним дуплянки могут использоваться 10-15 лет.

В заключение отметим, что в 2015 году нами были изготовлены и отреставрированы 12 гоголятников, которые все были заселены. Поскольку в кладке бывает 8-10 яиц, то 100-120 молодых гоголей смогли вылупиться из яиц в искусственных гнездовьях и при благоприятных обстоятельствах вернуться на родные берега. Мы считаем, что наша работа внесла пусть не большой, но посильный вклад, в дело жизни учёного и замечательного человека В.В. Немцева, который до конца своих дней старался сохранить популяцию гоголя обыкновенного на берегах Рыбинского водохранилища. Эта работа будет продолжена ребятами школьного лесничества пос. Борок.

Благодарим Аменицкую Наталию, Аменицкого Сергея, Бурмистрова Якова, Гольдина Илью, которые приняли участие в работе.

ОРНИТОФАУНА ЛАГЕРЯ «РАДУГА»

К.А. Дубаев

Научно-образовательный лагерь МГУ «ЛАНАТ»

Руководитель: И.П. Таранец

На территории России зарегистрировано около 780 видов птиц [6]. В Московской области обнаружено свыше 300 видов, из которых 210 гнездятся или отмечены на гнездовьях [5].

Впервые проведена работа по учету видового разнообразия птиц на территории детского оздоровительного лагеря «Радуга» Московской области.

Цель работы – проведение учёта видового состава дневных птиц на территории детского оздоровительного лагеря «Радуга».

Работа проводилась на майской смене лагеря «ЛАНАТ» МГУ в детском лагере «Радуга» (Одинцовский район Московской области). На территории лагеря и прилегающей к нему лесной территории нами были проведены точечные

(на некоторых участках) и кольцевые маршруты учётов видового состава птиц 3, 5 и 6 мая 2016 г. Учёты велись в утреннее время и вечернее, чтобы максимально учесть дневные виды птиц. Фиксировалось время учёта, погода и температура воздуха. Птиц определяли по голосу и внешнему виду. В работе были использованы определители: В. Храбрый «Атлас определитель птиц» (2006), В.Д. Ильичев «Популярный атлас определитель птиц» (2010). Для обнаружения птиц использовали бинокли с 10-кратным увеличением.

За все время наблюдений было обнаружено 23 вида дневных птиц (табл. 1). Из них в утренние часы (5, 6 мая) зарегистрировано 12 видов птиц, в вечерние – 8 видов. Однако, максимальное количество видов было обнаружено в дневные часы 3 мая – 14 видов. Мы это связываем с тем, что учёт был проведен на лесной примыкающей к лагерю территории при благоприятной для птиц погоде (тепло и не ветрено). Было отмечено: 14 видов перелетных птиц (зяблик, дрозд рябинник, певчий дрозд, зарянка, пеночки и др.); оседлых и кочующих птиц зарегистрировано 9 видов (большая синица, буроголовая гаичка, БПД, желна и др.) (табл. 1). Некоторые 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 вне ее (урбофильные виды). Например, большой пёстрый дятел (БПД), зеленушка, певчий дрозд, зарянка и др. (всего 14) (табл. 1). К типичным обитателям лесов, лесных опушек можно отнести – буроголовую гаичку, снегиря, желну, кукушку и др. (всего 9).

Таблица 1. Виды дневных птиц

№ п/п	Вид	Сезонная миграция	№ п/п	Вид	Сезонная миграция
1.	<i>Зяблик (Fringilla coelebs)</i>	П	13.	<i>Пеночка-весничка (Phylloscopus trochilus)</i>	П
2.	<i>Синица большая (Parus major)</i>	О, К	14.	<i>Кукушка обыкновенная (Cuculus canorus)</i>	П
3.	<i>Буроголовая гаичка, или пухляк (Poeile montanus)</i>	О, К	15.	<i>Трясогузка белая (Motacilla alba)</i>	П
4.	<i>Обыкновенный снегирь (Pyrrhula pyrrhula)</i>	К	16.	<i>Серебристая чайка (Larus argentatus)</i>	П
5.	<i>Дрозд рябинник (Turdus pilaris)</i>	П	17.	<i>Озёрная чайка (Larus ridibundus)</i>	П (частично, либо О)
6.	<i>Певчий дрозд (Turdus philomelos)</i>	П	18.	<i>Щегол (Carduelis carduelis)</i>	О (зимой К стайками)

7.	<i>Дятел большой пёстрый (Dendrocopos major)</i>	О, К	19.	<i>Овсянка обыкновенная (Emberiza citronella)</i>	О, К
8.	<i>Желна, или чёрный дятел (Dryocopus martius)</i>	О, К	20.	<i>Ворон (Corvus corax)</i>	О, К
9.	<i>Зарянка (Erithacus rubecula)</i>	П	21.	<i>Сорока (Pica pica)</i>	О
10.	<i>Обыкновенная зеленушка (Carduelis chloris)</i>	О, К	22.	<i>Скопа (Pandion haliaetus)</i>	П
11.	<i>Пеночка-теньковка (Phylloscopus collybita)</i>	П	23.	<i>Обыкновенный соловей (Luscinia luscinia)</i>	П
12.	<i>Пеночка-трещотка (Phylloscopus sibilatrix)</i>	П			

Примечание: П – перелётный вид; О – оседлый вид; К – кочующий вид

В Красную книгу РФ и Московской области занесена скопа (вид обнаружен 5 мая в вечернее время учёта, парящая над лагерем). Остальные виды не занесены в Красную книгу РФ и Московской области [5]. Однако, есть виды, которые редки в городе Москве и отнесены в Красную книгу города Москвы (Красная книга, 2011). Это обыкновенная кукушка, буроголовая гаичка, или пухляк и озёрная чайка и чёрный дятел, или желна. Основываясь на информации «Атласа гнездящихся птиц Европы» Э.В. Рогачева (2003), было определено, что все виды, зарегистрированные нами на территории лагеря, являются широко распространенными по Европейской части страны и только один вид, скопа – редок.

Во время наблюдений нами были замечены некоторые интересные моменты. Обнаружено гнездо дрозда рябинника на дереве между жилыми корпусами. Птица сидела на гнезде, высиживала птенцов. Найдено дупло БПД на тополе. Отмечено, что птенцы из яиц еще не вылупились. Обнаружено также на тополе гнездо желны, или черного дятла, с птенцами не менее 3-х. Самец прилетал кормить птенцов. Найдены следы кормежки БПД, характерные подолбы сосновых шишек. На территории лагеря подолбы дятла на рябине. Нашим руководителем 6 мая был отмечен прилет соловья на близлежащую лесную территорию рядом с лагерем.

Таким образом, на территории лагеря и прилегающей к нему территории зарегистрировано 23 вида дневных птиц. Из них 14 видов перелётных и 9 оседлых и кочующих. Обнаружено 14 видов птиц, относящихся к синантропным

(городским) или урбофильным видам, которые могут жить в парках, садах, но также за пределами городских ландшафтов и 9 типичных. Один вид птицы – скопа, занесена в Красную книгу РФ и Московской области.

Благодарим Л. Коростелеву, А. Андрееву, Е. Громова, А. Иноземцеву, Л. Паршину, А. Зорину, М. Фирсову за помощь в проведении орнитологических учётов.

Литература

1. Красная книга города Москвы (издание второе, переработанное и дополненное) / Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы; Экологический фонд развития городской среды «Экогород». Отв. ред.: Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. – М., изд-во...2011. – 928 с.
2. Рогачева Э. В. Атласа гнездящихся птиц Европы. – М.: ИПЭЭ РАН, 2003. – 338 с.
3. Храбрый В. Атлас определитель птиц. – Спб.: Амфора. ТИД Амфора, 2006. – 231 с.
4. Ильичев В. Д. Популярный атлас определитель птицы. – М.: Дрофа, 2010. – 318 с.

Электронные ресурсы

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

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВЫСШИХ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ООПТ «БУНИНА ГОРА»

А.А. Петрова, А.А. Петрова
МОУ СОШ № 2 имени А.Н. Радищева г. Малоярославца

Руководитель: Е.С. Андреева

Лесной массив «Бунина гора» находится на левом берегу р. Лужи в 2 км северо-западу от г. Малоярославец, имеет площадь 1696 га, является особо охраняемой природной территорией (ООПТ) регионального значения. Относится к типу комплексных (ландшафтных) памятников. Ценность объекта усиливается историческими знаменательными событиями 1812 года, происходившими на его территории. Гора сильно расчленена оврагами, наиболее глубокими с южной стороны. Этому способствовали легко размываемые тонкие покровные суглинки. Это полого-выпуклая равнина, наклоненная в сторону реки Лужи. По дну оврагов протекают постоянные ручьи. Склоны оврагов крутые.

Цель: изучение осенней флоры особо охраняемой природной территории «Бунина гора».

Исследование проводилось в сентябре 2016 г. На юго-западном участке ООПТ Бунина гора. Было выявлено 123 вида высших растений, принадлежащих к 4 отделам, 45 семействам. Среди отделов преобладают Покрытосеменные (рис.1).

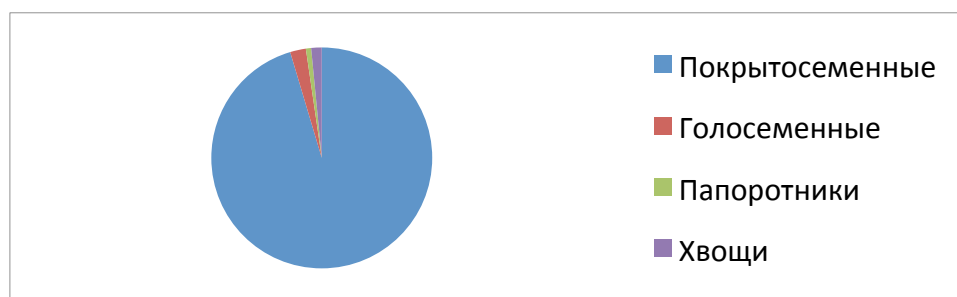


Рис. 1. Распределение растений по отделам

Наибольшее число видов имеют семейства Сложноцветные (*Asteraceae*) (20), Розоцветные (*Rosaceae*) (14), Бобовые (*Fabaceae*) (8), Губоцветные (*Labiatae*) (9). Остальные семейства включают 5 вида и менее. Представленных единичными видами – 25 семейств. Низкая численность семейства Злаки

(*Poaceae*) обусловлена осенним периодом исследования, когда закончился период цветения и плодоношения данного семейства. В связи с этим возникли сложности с определением.

Среди жизненных форм преобладают травы, что характерно для лесной зоны, на территории которой находится Бунина гора.

Были обнаружены 2 вида растений относящихся к интродуцентам (растения, переселенные в местность, где они раньше не произрастали) Клен американский (*Acer negúndo*) и Галинсога мелкоцветковая (*Galinsoga parviflora*). Все растения были зафиксированы на фотокамеру и впоследствии легли в основу фотоальбома.

Таким образом, изучено видового разнообразие семенных растений Буниной горы, выявлено 123 видов семенных растений. Обнаруженные растения относятся к 45 семействам из 4-х отделов (Голосеменные, Покрытосеменные, Папоротники, Хвощи). Преобладают Покрытосеменные. Доминантное семейство Сложноцветные (*Compósitae*). Среди жизненных форм преобладают травы.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ ОКИ В ОКРЕСТНОСТЯХ С. БОРОВИЦЫ МУРОМСКОГО РАЙОНА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.Н. Володина
МБОУ «Лицей № 1», г. Муром Владимирской области

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

Пойменный луг – это луг, расположенный в пойме реки, ежегодно затопляемый весенними водами. Считается, что пойменные луга флористически беднее других типов лугов.

Цель работы состоит в изучение и систематизации видового состава растений пойменных лугов левобережья Оки в окрестностях с. Боровицы Муромского района.

При проведении исследований были использованы следующие методы: маршрутный метод, метод пробных геоботанических площадок. Основной метод

исследования растительности – сравнительно-географический, сущность которого заключается в изучении растительных сообществ. В окрестностях с. Боровицы на пойменном лугу левого берега Оки было заложено 4 пробные площадки. Описание пробных площадок проводилось рамочным методом, с описанием проективного покрытия, то есть той части плоскости поверхности почвы, которая покрыта растениями.

Чаще встречаются на исследуемых площадках растения семейств астровых, злаковых, бобовых, а меньше всех яснотковые, синюховые, хвощовые и зверобойные. Доминирующими являются злаковые, так как большинство ценных трав редко выдерживает длительное затопление и только злаки способны выдерживать затопление более 40-50 дней. Реже встречаются растения семейств: гречишные, ивовые, лютиковые, мореновые, хвощевые.

На исследуемой территории обнаружено 22 семейства и 57 видов растений, из них два вида ядовитых, 28 лекарственных растений.

Таким образом, геоботаническое описание показало, что на исследуемых площадках доминирующими являются семейство злаковых. На территории юго-восточной части заказника было определено 22 семейства, объединенные в 57 видов луговых растений. Чаще всех встречались растения семейств: астровые, бобовые злаковые. Реже встречаются растения семейств: гречишные, ивовые, лютиковые, мореновые, хвощевые.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ТРАВЯНИСТЫХ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ООПТ «ПАРК ДУБКИ» Г. МАЛОЯРОСЛАВЦА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.А. Маухин

МОУ СОШ №2 имени А.Н. Радищева г.Малоярославца

Руководитель: Е.С. Андреева

В черте города Малоярославец находится Особо охраняемая природная территория Парк Дубки. По историческим сведениям он посажен на рубеже XIX-XX веков в преддверии празднования 100-летия Отечественной войны 1812 года. Парк является народным достоянием, исторической

достопримечательностью города. Это любимое место отдыха и прогулок для горожан.

Парк расположен в северо-восточной части города, у края платины над долиной р. Лужи. Занимает около 25 га и ограничен 1-2-этажной застройкой улиц Чапаева и Чурикова, с юга оврагом, а с запада ручьем-притоком реки.

Последний раз исследования древесных насаждений производились в 2011 г., данных об исследованиях травянистых растений нет. Поэтому эта работа актуальна.

Цель исследования – изучение разнообразия высших сосудистых растений ООПТ Парк Дубки г. Малоярославца Калужской области.

Исследования проводились в июне 2015 г. В процессе работы составлялись типовые описания видового состава растений на пробных площадках размером 1 м² * 10. Были заложены 6 пробных площадок в разных частях парка.

В результате на территории парка были обнаружены 109 видов высших сосудистых травянистых растений, относящиеся к 32 семействам. Среди всех растений доминируют семейства Сложноцветные (Asteraceae) 15,3%, Злаки (Gramineae) 14,2%, Бобовые (Fabaceae, или Leguminosae) 11 %, Розоцветные (Rosaceae) и Зонтичные (Umbelliferae) по 6,5%. На долю видов из семейств Гвоздичные (Caryophyllaceae), Губоцветные (Labiatae (Lamiaceae)), Осоковые (Cyperaceae) приходится по 5,5%, на Гречишные (Polygonaceae), Колокольчиковые (Campanulaceae) по 4,4%, на Крестоцветные (Капустные) (Cruciferae (=Brassicaceae)), Норичниковые (Scrophulariaceae), Подорожниковые (Plantaginaceae), Яснотковые (Lamiaceae) по 3,3%, на Гераниевые (Geraniaceae), Лютиковые (Ranunculaceae), Мареновые (Rubiaceae), Первоцветные (Primulaceae), Орхидные (Orchidaceae), Ситниковые (Juncaceae) по 2,2%. Некоторые семейства представлены всего одним видом их доля составляет 1,1 % Бальзаминовые (Balsaminaceae), Ворсянковые (Dipsacaceae), Вьюнковые (Convolvulaceae), Зверобоевые (Hypericaceae), Кипрейные (Onagraceae), Крапивные (Urticaceae), Маковые (Papaveraceae), Оноклеевые (Onocleaceae),

Фиалковые (Violaceae), Хвощовые (Equisetaceae), Щитовниковые (Dryopteridaceae).

ВИДОВОЙ СОСТАВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЛЕСНОЙ МЕСТНОСТИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЗАКАЗНИКА «МУРОМСКИЙ» ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

В.А. Пирогова
МБОУ «Лицей № 1», г. Муром Владимирской области

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

Леса на территории Владимирской области занимают более 40% площади края. Территория заказника «Муромский» входит в состав смешанных лесов и относится к подзоне хвойных лесов южной части тайги.

Цель: изучить видовой состав растительности лесных массивов юго-восточной части заказника «Муромский».

В ходе исследования была использована методика характеристики растительного сообщества, в основу которой положено наблюдение и описание фитоценоза, измерение, подсчёт видов. Список растений составлялся с учётом обилия растительности.

Исследования проводились в рамках школьной экспедиции в юго-восточной части заказника «Муромский» Владимирской области с 30.06 по 08.07 2016 года. В двух биоценозах (смешанный лес и сосновый лес) было заложено 10 участков размером 10 на 10 метров.

Было найдено 39 видов растений леса, относящихся к 39 родам, к 26 семействам. Наибольшее количество видов относятся к семейству вересковых. В остальных семействах было найдено по единичному виду.

В ходе исследования было установлено, что из древесных пород в двух фитоценозах присутствует сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*). В сосновом лесу чаще всего встречались: вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris*), донник лекарственный (*Melilotus officinalis*), хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*), подмаренник настоящий (*Galium verum*), реже всего – водяника чёрная (*Empetrum*

nigrum). В смешанном лесу чаще всего встречались: недотрога мелкоцветущая (*Impatiens parviflora*), любка двулистная (*Platanthéra bifolia*), ветреница дубравная (*Anémone nemorósa*), ястребинка волосатая (*Pilosella officinarum*), реже всего лапчатка лежачая (*Potentilla supina*). Отмечены растения, которые встречались в двух лесных сообществах: хвощ лесной (*Equisétum sylvaticum*), можжевельник обыкновенный (*Juníperus commúnis*), грушанка круглолистная (*Pýrola rotundifolia*).

Таким образом, на территории заказника «Муромский» около деревни Алешунино представлены светлолюбивые растения.

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДРЕВОСТОЯ НА ООПТ «ПАРК ДУБКИ»

А. Кондаков, Ю. Савкин
МОУ СОШ № 2 имени А.Н. Радищева г. Малоярославца

Руководитель: Е.С. Андреева

Природные экосистемы города выполняют важную ресурсную, средообразующую, санитарно-гигиеническую, планировочную и ландшафтно-образующую роль: являются естественным буфером и фильтром, регулирующим степень загрязнения окружающей природной среды от воздействия автотранспорта и выбросов промышленных и коммунальных объектов; служат местом рекреации и обеспечивают нормальные условия жизнедеятельности населения. В черте города Малоярославец находятся Сквер 1812 года, городской сквер на площади им. Ленина и особо охраняемая природная территория Парк Дубки.

Цель работы: изучение состояние древостоя ООПТ «Парк Дубки».

В процессе работы создали пересчетную ведомость деревьев на территории парка, куда занесли вид растений, длину окружности ствола, высоту, долю усохших ветвей и отметили категорию состояния. Выяснили, что на территории парка произрастает 1298 деревьев, которые относятся к 10 видам. Доминантными видами являются дуб черешчатый (49,7%) и берёза повислая

(39,4%). Менее всего встречаются вяз шершавый (0,07%), яблоня домашняя (0,07%) и ольха чёрная (0,1%). К Отделу Покрытосеменные относятся 94,6 % деревьев, 5,6 % к Отделу Голосеменные.

Всего встречаются представители 9 семейств: Сапиндовые (Sapindaceae), Липовые (Tiliaceae), Маслиновые (Oleaceae), Буковые (Fagaceae), Берёзовые (Betulaceae), Сосновые (Pinaceae), Вязовые (Ulmaceae), Ивовые (Salicaceae), Розовые (Rosales). Из них доминантное семейство Буковые 49,4%, наименее встречающееся семейства: Розовые 0,07% и Вязовые 0,07%.

Определив категории жизненного состояния, оказалось, что 39,4% деревьев – здоровые, 9,01% – ослабленные или слабо повреждённые, 15,9% – сильно ослабленные или средне поврежденные, 22,2% – погибшие деревья, 3,1% – усыхающие или сильно поврежденные деревья, 10,1% – старый сухостой.

Вычислили коэффициент древостоя для каждого вида. Общий коэффициент древостоя в парке 1,461 – это здоровый древостой. Но образующей породой Парка является Дуб черешчатый, а он относится к усыхающему древостою. В парке 39,4% деревьев – здоровые, 9,01% – ослабленные или слабо повреждённые, 15,9% – сильно ослабленные или средне поврежденные, 22,2% погибшие деревья, 3,1% – усыхающие или сильно поврежденные деревья, 10,1% – старый сухостой.

Определили коэффициент жизненного состояния деревьев. Ниже всего у клёна ясенелистного 0,9, яблони домашней 1, вяза шершавого 1 и осины обыкновенной 1. Выше всего у дуба черешчатого 4,1.

Для того чтобы установить, какая часть парка подвергается наибольшему повреждению, мы заложили шесть пробных площадок, на которых исследовали состав древостоя и наиболее часто встречающиеся повреждения деревьев (табл. 1).

Табл.1. Характерные повреждения деревьев

Повреждения	Участок №1	Участок №2	Участок №3	Участок №4	Участок №5	Участок №6
Дупла	25%	40%	12,5%	5%	25%	50%
Морозобойные трещины	75%	90%	40%	10%	85%	90%
Трутовые грибы	10%	40%	20%	5%	25%	40%
Содранная кора	10%	20%	5%	0%	25%	25%

Обломаны ветви	5%	25%	10%	5%	10%	25%
Насекомые вредители (кроме дубовой листовертки)	20%	20%	10%	5%	25%	25%
Листовертка дубовая зеленая (<i>Tortrix viridana</i>)	85%	100%	50%	10%	95%	100%
Грибные заболевания	5%	10%	10%	5%	10%	20%
Раковые заболевания	0%	5%	20%	0%	0%	10%

В основном деревья повреждены морозобойными трещинами, грибами, почти все дубы повреждены дубовой зеленой листоверткой.

КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ ДЛЯ ПРИУСАДЕБНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА В КЛИНСКОМ РАЙОНЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.Н. Наваркин, А.А. Смирнова
МОУ – СОШ пос. Чайковского, Клинский район, Московская область

Руководитель: О.В. Чайникова

Значение правильного кормления в животноводстве огромно. От кормления зависит не только количество, но и качество получаемой от животных продукции. Кормовые травы – важнейший источник кормов для животноводства. Трава является полноценным и дешевым кормом для животных. В траве в легкоусвояемой форме содержатся все необходимые для организма питательные вещества: протеин, незаменимые аминокислоты, витамины, макро- и микроэлементы.

Основным источником подножного зеленого корма служат природные пастбища. Качество травы связано с условиями ее произрастания.

Цель работы – оценить луга как естественные кормовые угодья по показателям почвенного плодородия и хозяйственной продуктивности растительности.

Работа проводилась в июле – августе 2016 года в окрестностях приусадебного хозяйства (деревни Горки, Сохино, Стреглово, Клинский район Московской области). Провели работу по выявлению основных закономерностей распределения типов почв по элементам рельефа, под различными растительными сообществами. Для этого заложили на наиболее характерных

точках маршрута почвенные разрезы и описали. На территории, занятой луговой травянистой растительностью и имеющей визуальные различия видового состава растений закладывали пробные площадки размером 1x1 м.

Повышенные и выровненные участки заняты дерново-подзолистыми почвами. Пойменные почвы зависят от режима ежегодного заливания талыми водами поверхности поймы и имеют определенный набор слоев различного цвета и механического состава.

В ходе работы на данной территории выявлено, что пойменные луга отличаются влажностью и плодородием почв. Пойменные луга беднее видовым составом по сравнению с суходольными лугами, но более разнообразны в связи с неровностями рельефа: на береговом валу более сухолюбивые травы с кустарниками, средняя часть занимается разнотравьем, а пониженная – осоками.

Кормовое достоинство травы зависит от вида растений. Растения крупные, грубостебельчатые (камыш, осока, донник) содержат много клетчатки, мало питательны. Более питательна трава с преобладанием мелких сладких злаков (типчак, острец, житняк) и бобовых растений (клевер, люцерна).

Сено в кормовом балансе занимает ведущее место среди кормовых средств стойлового периода. В этот период жвачные и лошади получают с сеном половину необходимого им протеина, а также большое количество кальция и протеина. Состав и питательность сена зависят от ботанического состава, стадии вегетации скошенных трав, условий уборки и хранения. Ботанический состав сена служит основным показателем его кормового достоинства. Наиболее ценную часть составляют злаки и бобовые растения. Лучшими из злаков считаются лисохвост луговой, тимофеевка луговая, пырей ползучий, мятлик луговой и обыкновенный, ежа сборная; из бобовых – люцерна, клевер, эспарцет. Сильно понижают качество сена осока, камыш а также ядовитые травы (лютик, паслен, белена, горчак).

Таким образом, произрастание определенных видов луговых растений связано со степенью увлажнения и плодородия почвы. Рельеф и почва имеют большое значение в формировании кормовых угодий. Суходольные луга в основном дают сено и подножный корм невысокого качества. Как пастбища эти

угодья используют обычно только весной и осенью. Летом растительность, как правило, выгорает. Низинные луга являются ценнейшими кормовыми угодьями, пастбищами. Пойменные луга используются для выпаса скота. В ходе работы установлено, что данная территория обеспечена кормовыми угодьями, которые различаются по видам произрастающих на них растений, по количеству и качеству кормов.

ГЕОБОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ ЭТНО-АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «ЗАТЕРЯННЫЙ МИР» ХУТОРА ПУХЛЯКОВСКИЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

З.Ю. Данилов, С.Д. Пестов
ГБОУ ДО МДЮЦ ЭКТ, ГБОУ школа № 118, Школа «Ромашка», г. Москва

Руководители: Н.В. Авдеева, Г.М. Ахметшина

Этно-археологический комплекс «Затерянный Мир» находится в Пухляковском районе Ростовской области, создан в 2008 году в рамках нового направления деятельности Ростовской областной общественной организации «Донское археологическое общество». Концепция «Затерянного мира» опирается на широко распространенный в цивилизованном мире опыт создания археологических парков и деревень. Такие объекты выполняют важную социальную роль центров научного развития, просвещения и образования, популяризации науки, познавательного туризма и отдыха.

Цель работы: провести геоботаническое и экологическое исследования этно-археологического комплекса «Затерянный мир».

Наша работа проводилась: 31 октября – 6 ноября 2014 г., 22 июня – 7 июля 2015 г., 8 июля – 7 июля 2016 г.

При обработке материала определение видов растений проводилось с помощью флористических пособий и определителей: Рубцов Н.И. (1972), Антипов В.Г., Выверева Э.В. (1978), Грау Ю. и др.(2002), Кремер Б.П. (2002), Новиков В.С., Губанов И.А. (2008), Шэнцер И.А. (2009), <http://flora.n-portal.ru/>.

На территории этно-археологического комплекса «Затерянный мир» выявлено 215 видов семенных растений, принадлежащих к 70 семействам. Среди отделов преобладают Покрытосеменные. Наибольшее число видов имеют семейства Сложноцветные (30), Бобовые (17), Злаки (17), Розоцветные (11), Губоцветные и Крестоцветные (10). Объясняется это тем, что данные семейства наиболее богаты декоративными древесными и травянистыми видами. Остальные семейства включают 4 вида и менее. Представленных единичными видами – 36 семейств. Среди обнаруженных растений 2 вида занесены в Красную книгу чилим (водяной орех) *Trapa natans* и наяда малая *Najas minor*.

Оценка состояния древостоя на территории комплекса проводилась визуально по 5 балльной шкале. Учитывались механические, биологические и физические повреждения. Высота деревьев определялась геометрическим способом (Лощилова, 2010). Состояние древесных насаждений на территории комплекса хорошее (повреждения оценены в 1 балл). Среди биологических повреждений обнаружены – мины, скручивание, некрозы, галлы, скелетирование, погрызы. Среди механических – поломы, физических – ожоги.

Самые высокие деревья на территории комплекса тополя. Деревья получают достаточное количество солнечного света и влаги (территория находится в большей части в пойме Дона) и реализуют свой высотный потенциал в соответствии с данными Шанцер И.А. (2009). Самые распространенные деревья – абрикосы и липы, кустарники – шиповник.

В заключение хотим рекомендовать на данной территории поставить стенды с информацией о растениях комплекса на берегу Дона, чтобы привлечь внимание посетителей на особенности растительности, в том числе находящиеся под охраной.

Литература

1. Антипов В.Г. Декоративные кустарники// Антипов В.Г., Выверева Э.В. – Мн., «Ураджай», 1978. – 128 с.
2. Ашихмина Т.Я., Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие. – М.: АГАР, 2000. – 317 с.

3. Грау Ю., Дикорастущие лекарственные растения// Юнг Р., Мюнкер Б.; пер. с нем. И. Муронец. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2002. – 288 с.
4. Губанов И.А. Популярный атлас определитель «Дикорастущие растения» // Губанов И.А., Новиков В. С.. Издательство «Дрофа» Москва, 2006.
5. Лощилова Н.А. Определение высоты предметов, которые недоступны для прямого измерения // Потенциал 39, 2010. – с. 44-47.
6. Кремер Б.П. Деревья: местные и завезенные виды Европы: пер. с нем. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2002. – 288 с.
7. Справочник-Определитель растений» <http://flora.n-portal.ru>
8. Новиков В.С. Популярный атлас – определитель. Дикорастущие растения// Новиков В.С., Губанов И.А. – М.: Дрофа, 2008. – 415 с.
9. Шанцер И.А., Растения средней полосы Европейской России. Полевой атлас. 3-е издание. – М: Т-во научное издание КМК, 2009. – 470 с.
10. <http://invest-don.com/ru/klimat/>

ИЗУЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ СТАНИЦЫ «ГОЛУБИЦКОЙ» КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

М.В. Соловьева, Л.О. Чебакова, Я.О. Толмачева
ГБОУ ДО МДЮЦ ЭКТ, ГБОУ Школа №118, Школа «Ромашка», г. Москва

Руководители: Н.В. Авдеева, Г.М. Ахметшина

В последние годы получило значительное распространение новое средство экологического образования и воспитания обучающихся – учебная экологическая тропа. Школьная учебная экологическая тропа – это специально оборудованный на местности экскурсионный маршрут. Учебные тропы создают новые условия для обогащения экологического мышления школьников. Они стимулируют потребность в осознанном понимании окружающей среды,

активизируют духовные потребности, связывающие обучающихся с природой, приумножают патриотические чувства и стремления детей.

Цель работы: провести экологическое описание маршрута экологической тропы станицы «Голубицкая».

Наша работа проводилась в июле 2014 года в станице Голубицкой Краснодарского края на базе учебной экологической тропы, организованной Голубицкой школой № 21 совместно с РСЮН в 1991 г. Паспорт тропы был утвержден Голубицким сельским советом в 1991 г. Тропа – это уголок дикорастущей природы Таманского полуострова, ее протяженность 1 км 240 м. Тропа была уже заложена («протоптана») местными жителями для удобства передвижения.

Сбор материала проводился маршрутным методом, при обработке определение видов растений проводилось с помощью флористических пособий и определителей: Н.И. Рубцов (1972), В.Г. Антипов, Э.В. Выверева (1978), Ю. Грау и др. (2002), Б.П. Кремер (2002), В.С. Новиков, И.А. Губанов (2008), И.А. Шанцер (2009), <http://flora.n-portal.ru/>.

В ходе исследований на территории экотропы выявлено 130 видов семенных растений, принадлежащих к 53 семействам. Наибольшее число видов имеют семейства Розоцветные Rosaceae 15 видов, Сложноцветные Astaraceae 13. Объясняется это тем, что именно данные семейства наиболее богаты декоративными древесными и травянистыми видами.

Нами также было проведено визуальное наблюдение за активностью чешуекрылых, которое велось в течение дня с 7.00-9.00; 14.00-15.00; 18.00-19.00.

Анализ учета дневных чешуекрылых показал, что на исследованных участках на момент проведения исследований было встречено – 8 видов, относящихся к 4 семействам. Большинство чешуекрылых обычны для всей территории Темрюкского района и встречаются повсеместно. Наиболее часто встречаемыми видами на территории лесопосадки являются бабочки Репница (*Pieris gaea*), Голубянка-икар (*Papilio ikarus*) и Лимонница (*Gonepteryx rhamni*); на территории грязевых вулканов – Махаон и Репница, на территории санаториев около Азовского моря бабочки Репница и Голубянка-икар. Наиболее активный

период лета бабочек отмечен с 15-16 часов, т.к. теплая, безветренная погода наиболее благоприятна и оптимальна. Кормовой базой для чешуекрылых являются яркие, сильно пахнущие цветки цветочно-декоративных и дикорастущих растений.

Таким образом, на территории экотропы выявлено 130 видов семенных растений, принадлежащих к 53 семействам и 8 видов чешуекрылых, относящихся к 4 семействам. По результатам работы для улучшения состояния тропы мы рекомендуем: отметить территорию экологической тропы, разместить информационные стенды, поставить ограждение вдоль склонов и мусорные контейнеры, сократить выпас скота на территории экотропы, создать оборудованные места для разведения костров и поставить знаки, запрещающие забор ракушечника.

Литература

1. Антипов В.Г. Декоративные кустарники. – Мн.: «Ураджай», 1978. – 128 с.
2. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. – М.: «Высшая школа», 1966.
3. Грау Ю. Дикорастущие лекарственные растения. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2002. – 288с.
4. Губанов И.А. Популярный атлас определитель «Дикорастущие растения». – М.: Издательство «Дрофа», 2006.
5. Жизнь животных, том 3. Беспозвоночные. – М.: Издательство «Просвещение», 1969.
6. Кремер Б.П. Деревья: местные и завезенные виды Европы: пер. с нем. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2002. –288с.
7. Новиков В.С. Популярный атлас – определитель. Дикорастущие растения. – М.: Дрофа, 2008. – 415 с.
8. Рубцов Н.И. Определитель высших сосудистых растений Крыма. – Ленинград. отд.: Наука, 1972. – 550 с.
9. Томсон Р. Наблюдаем насекомых. – М.: Издательство «Аст – Пресс», 1997.
10. Ткачев О.А. Бабочки в домашнем инсектарии. – М.: Издательство «Аквариум», 2001.
11. Справочник-Определитель растений: <http://flora.n-portal.ru>

ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ТРОПАМИ ТЕБЕРДИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

И.Г. Ионов

АНОО «Ломоносовская школа – Зеленый мыс», Мытищинский район
Московской области

Руководитель: О.Н. Ионова

Впервые составлен путеводитель по Тебердинскому Государственному природному биосферному заповеднику, учитывающий особенности отдыха родителей с детьми.

Цель работы: разработать семейный путеводитель по горам Северного Кавказа района Домбай.

Работа над проектом проводилась в июле-августе 2015 г. и июне-июле 2016 г. В ходе исследования нами были пройдены, классифицированы и описаны 14 маршрутов по территории заповедника (рис. 1):

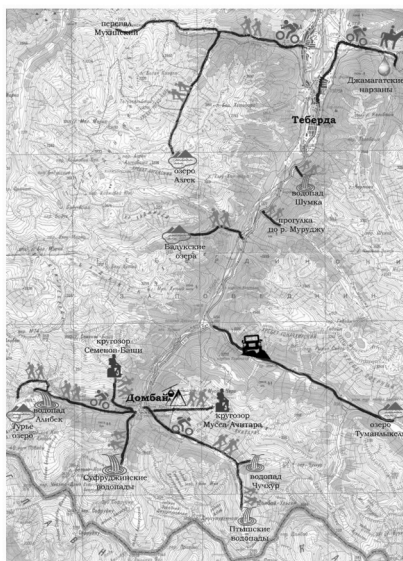


Рис. 1. Схема маршрутов

- **Пешеходные маршруты:** к водопаду Шумка; по ущелью Аманауз к Суфруджинским водопадам; к Бадукским озерам; прогулка вверх по реке Муруджу; на кругозор Семенов-Баши.
- **Пешие или вело-пешеходные маршруты:** к водопаду Алибек; на Турье озеро; к водопаду Чучхур; на Птышские водопады; на озеро Азгек.
- **Конные или велосипедные маршруты** на Джамагатские нарзаны; к Византийскому храму X века на Сентинской горе.
- **Обзорный пешеходный маршрут:** на кругозор Мусса-Ачитара.



Рис. 2.
Описание маршрута

Для экомаршрутов проведены измерения координат начала маршрута, перепад высот и расстояния. Установлена сложность маршрута и даны возрастные рекомендации (рис. 2).

Разработаны правила безопасного прохождения экомаршрутов для полноценного отдыха в горах Северного Кавказа района Домбай. Например, рекомендуется использовать трекинговую обувь, телескопические палки для скандинавской ходьбы и средства для защиты от солнца; описывается как надо проходить каменные осыпи.



рис. 3. Схема маршрутов

Сфотографированы ключевые и интересные объекты экомаршрутов (водопады, снежники, нарзаны, озера и др.), собраны местные легенды, связанные с топонимами природных объектов: реками Бадук, Хаджибей и Теберда, вершинами Домбай-Ульген, Сулахат и Алибек, водопадом Шумка и другие (рис. 3)

Обоснована целесообразность отдыха в горах Кавказа, связанная с развитой инфраструктурой курорта Домбай и финансовой доступностью,

несомненной положительной динамикой физического развития детей и позитивного эмоционального климата в семье, в целом.

В процессе работы над путеводителем, мы неоднократно консультировались с сотрудниками заповедника (егерями и сотрудниками отдела экологического просвещения). Наш путеводитель рассмотрен и одобрен заместителем директора Тебердинского заповедника по экопросвещению и туризму Саркисяном Юрием Владимировичем.

Результатом работы являются печатная и электронная версии путеводителя.

Электронная версия путеводителя размещена на сайте Тебердинского Государственного природного биосферного заповедника <http://teberda.org.ru/doc/marshruti>.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ МОСКОВСКОГО СТОЛИЧНОГО РЕГИОНА НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ (КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ)

А.Ю. Николаева
ГБОУ Школа № 1631

Руководитель: А.В. Григорьева

В настоящее время одной из актуальных экологических проблем территории Московского столичного региона является загрязнение природных ландшафтов незаконными свалками и полигонами твердых бытовых отходов (ТБО).

Продукты разложения твердых бытовых отходов, поступая в природную среду, оказывают негативное влияние на компоненты ландшафта – биоту, почву, гидрографическую сеть и могут привести к техногенной миграции химических элементов и нарушению геохимического равновесия в регионе. Актуальной является задача выявления свалок и определения характеристик полигонов твердых бытовых отходов для своевременного предотвращения их негативного влияния на природные ландшафты.

В Московском столичном регионе, где в рамках данной работы проводилось исследование – повсеместно распространено складирование бытового и строительного. Проблема образования несанкционированных мест складирования отходов остается нерешенной для всего региона. При эксплуатации большинства полигонов не соблюдаются требования природоохранного законодательства, санитарно-гигиенические нормы и правила.

Оперативно решить эти задачи возможно с применением данных дистанционного зондирования.

Цель работы – изучение особенностей расположения свалок и полигонов ТБО по территории Московского столичного региона на основе данных дистанционного зондирования.

Методы исследования. При проведении экспериментальных исследований были организованы и выполнены дистанционные наблюдения с помощью программы Google «Планета Земля», методы статистической обработки данных. При обработке результатов измерений применялись методы распознавания образов, автоматизированной обработки изображений и корреляционного анализа (Бровкина, Скорописов, 2012).

Нами была изучена нормативно-правовая база по тематике исследования. Нормативными документами, регламентирующими особенности захоронения ТБО являются:

- ГОСТ Р 51769-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Документирование и регулирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления» от 28 июня 2001 г.;
- Федеральный закон № 89 –ФЗ от 02.06.1998 «Об отходах производства и потребления»;
- «Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов твёрдых бытовых отходов» Утв. Мин. строй. РФ 5 ноября 1996;
- ГОСТ Р 30772 -2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения». Утв. Постановлением Госстандарта РФ № 607-ст от 28 июня 2001 г.

На основе изученных материалов мы смогли составить паспорт полигонов ТБО (табл. 1), в котором, опираясь на исследование данных космических снимков Земли, представленных в приложении Google-Earth (Google – «Планета Земля») определили ключевые показатели размещения полигонов ТБО, влияющие на окружающую среду (Липилин, 2012).

Таблица 1. Пример экологического паспорта полигона ТБО
(Полигон ТБО «Сабурово», Щелковский р-н.)

Экологические характеристики	Параметры
Расстояние до поселка Сабурово	446 м
Расстояние до поселка Заря-1	236 м
Расстояние до лесной зоны	7 м
Наличие подъездных путей	Имеются
Наличие загородительного забора	Имеется
Наличие автотранспорта	Присутствует
Особенности	Наличие КПП, пропускной режим
Выводы	Установлены нарушения, т.к. расстояние до жилых посёлков не превышает допустимые 500 м, пункт ТБО находится в недопустимой близости от лесной зоны

С помощью космических снимков удалось провести анализ 23 полигонов ТБО, расположенных на территории Московской области. На 11 полигонах были выявлены нарушения, наиболее частыми из которых являются:

- недопустимо близкое расположение полигонов ТБО к жилым поселениям;
- недопустимо близкое расположение к объектам гидрографии;
- отсутствие подъездных путей и загородительных заборов;
- отсутствие КПП.

Таким образом, проделанное исследование позволяет сделать вывод, что космические снимки являются важным средством изучения различных экологических показателей, при этом, для более детального изучения нарушений на полигонах ТБО, следует сочетать изучение материалов космических снимков, анализ материалов, получаемых с беспилотных летательных аппаратов, а также проведение наземного экологического мониторинга (Абросимов и др., 2013).

Литература

1. Абросимов А.В., Никольский Д.Б., Шешукова Л.В. Использование космических снимков и геоинформационных технологий для мониторинга мест складирования отходов // Геоматика, № 1, 2013. – С. 68-74.
2. Бровкина О.В., Скорописов Д.Ю. Мониторинг свалок твердых бытовых и промышленных отходов (на примере Кронштадского района г. Санкт-Петербурга) // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, Т.9, № 1, 2012. – С. 153-155.

3. Липилин Д.А. Особенности дешифрирования свалок на территории Краснодарского края по материалам спутниковых снимков (методика и результаты)// Географические исследования Краснодарского края. Вып. 7., Краснодар, 2012. – С. 243-250.

**НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ДИНАМИКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НАД
РАЗНЫМИ УЧАСТКАМИ ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ НА
ТЕРРИТОРИИ ЭКОЦЕНТРА «БАКЛАНОВО» В НП
«СМОЛЕНСКОЕ ПООЗЕРЬЕ»**

Е.В. Попова, П.И. Плесовских
ГБОУ Школа № 810, г. Москва

Руководитель: И.В. Иодковская

Для многих жителей нашей страны день начинается с прослушивания прогноза погоды. Основываясь на этих данных, они корректируют планы на день или даже ближайшие дни, продумывают, как одеться «по погоде», нужно ли взять с собой зонтик. Часто мы сталкиваемся с тем, что одно из важнейших составляющих прогноза погоды, температура воздуха, не совпадает с нашими ожиданиями и ощущениями. Попытаемся разобраться в том, как изменяется температура и от чего зависят ее колебания?

Цель работы: собрать и проанализировать данные показателей температуры воздуха, выявить их возможную зависимость от характера подстилающей поверхности.

Для реализации поставленной цели мы пользовались высокочувствительными датчиками двух производителей, PROLog и AeroTemp (рис. 1).

Для определения показателей температуры использовались датчики системы PROLog и AeroTemp

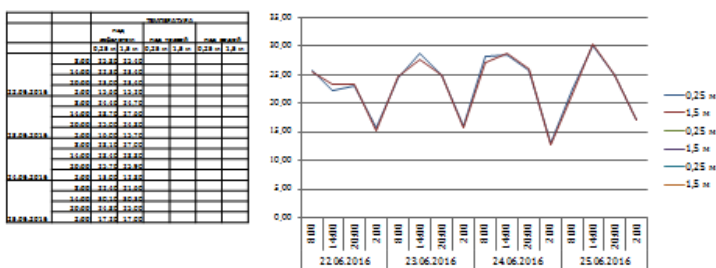


Рис.1. Датчики для измерения температуры воздуха. Слева датчик системы PROLog, справа AeroTemp

Измерение температуры воздуха осуществлялось на высоте 25 и 150 см от поверхности асфальта, над травянистой поверхностью и над водной гладью в течение 4 дней, с 22 по 25 июня 2016, в одних и тех же местах, в определенное время: в 2 ч, в 8 ч, в 14 ч и в 20 ч. Каждый раз делали по три замера, вычисляли средний показатель, данные эти записывали в блокнот и потом заносили в общую сводную метеорологическую таблицу.

На основе собранных нами данных при помощи преподавателя были составлены таблицы и графики в режиме Excel, отражающие изменение температуры воздуха над каждым отдельным видом поверхности (табл. 1).

Таблица 1. Температура воздуха над асфальтом в период с 22 по 25 июня на территории экоцентра Бакланово.



22 июня утро ясное, днем и вечером ливень переходящий в дождь.
23 июня днем облачность 45-70 процентов.
24-25 ровная ясная безветренная погода.

Наши результаты показали, что на протяжении четырех дней, в которые проводились измерения, четкой зависимости температуры воздуха от высоты измерений не наблюдалось. Это объясняется непостоянством погодных условий на протяжении этих дней.

Так в первый день наблюдений, 22 июня, утро было ясным, а днем погода резко изменилась: налетел сильный шквалистый ветер, грозовые тучи быстро затянули небо, мощный ливень продолжался в течение 40 минут, после которого наблюдались менее интенсивные осадки вплоть до вечера. Только к ночи небо полностью прояснилось. Данные погодные условия привели к падению температуры воздуха в дневные часы. Причем у поверхности асфальта это остывание было сильнее.

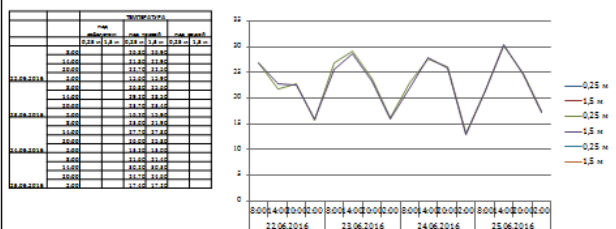
Во всех ночных измерениях, при схожих погодных условиях, температура в нижней точке измерений (25 см от поверхности) выше, чем в верхней (150 см).

На протяжении последующих дней осадков не выпадало. Однако на графике очевидна разница в прогреве воздуха на разной высоте. Несмотря на то, что во второй день измерений, 23 июня, днем наблюдалась облачность (кучевые облака с просветами, покрытие неба 45-70%), а в последующие дни было ясно и безветренно, отчетливо заметно, что температура на высоте 150 см в дневные часы выше, а в ночные ниже, чем на высоте 25 см.

При рассмотрении графика № 2 (табл. 2) видно, что температура над травянистой поверхностью изменяется почти так же, как над асфальтом.

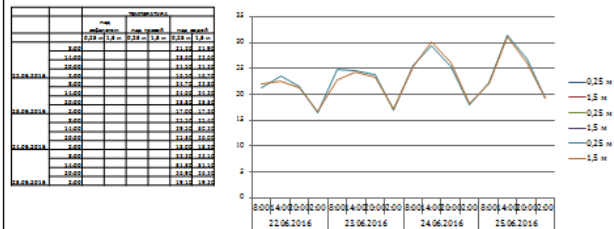
При измерении температур над поверхностью воды (табл. 3) мы наблюдали схожие изменения температуры, за исключением влияния осадков 22 июня. В этот день температура на высоте 25 см была выше, чем на высоте 150 см.

Таблица 2. Температура воздуха над травянистой поверхностью в период с 22 по 25 июня на территории экоцентра Бакланово



22 июня утро ясное, днем и вечером ливень переходящий в дождь.
23 июня днем облачность 45-70 процентов.
24-25 ровная ясная безветренная погода.

Таблица 3. Температура воздуха над водной поверхностью в период с 22 по 25 июня на территории экоцентра Бакланово



22 июня утро ясное, днем и вечером ливень переходящий в дождь.
23 июня днем облачность 45-70 процентов.
24-25 ровная ясная безветренная погода.

Результаты проводимых нами наблюдений показали, что с помощью обоих датчиков возможно быстро и точно определить температуру воздуха. Показатели их измерений всегда совпадали. Однако датчик системы PROLog, снабженный чутким металлическим щупом, более универсален, так как способен определять температуру и других компонентов природы, таких как почва, вода. А при смене дополнительных насадок, диапазон измерений пополняется датчиком давления, влажности воздуха, анемометром. Что для общей картины погоды немаловажно. Датчик AeroTemp более компактен, имеет встроенный анемометр. На наш взгляд, он более удобен для использования в туристическом горном или пешем походе, где вес и компактность имеют значение.

На основе сопоставления всех графиков (табл. 4) нами были сделаны следующие выводы:



- при осадках и облачности воздух над поверхностью воды прогревается меньше, чем над асфальтом и травой;
- при сохранении ясной безветренной погоды, напротив, над водной гладью наблюдается наибольший прогрев воздуха;

- температура воздуха над асфальтом испытывает наибольшие колебания между дневными и ночными значениями.

Таким образом мы выяснили, что на температуру воздуха влияет характер подстилающей поверхности, определили каково это влияние, а также протестировали датчики на предмет точности и быстроты измерений и удобства использования в условиях пешего похода в горы.

В заключении хотим выразить благодарность начальнику отдела экопросвещения, руководителю экологического центра «Бакланово», Беляеву Дмитрию Анатольевичу, за организацию и проведение летней экошколы на

территории экоцентра, в которой мы приняли участие и получили ценный опыт полевых исследований.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВЫ В РАЙОНЕ ЩЕЛКОВСКОГО ШОССЕ

Н.О. Коршунова
ГБОУ города Москва Гимназия № 1748 «Вертикаль»

Руководитель: Н.В. Коршунова

В ряде крупных городов содержание хлоридов в почве сопоставимо с их содержанием на засоленных территориях. Используя антигололёдные реагенты на основе хлоридов кальция, натрия и калия, человек обеспечивает этим некоторую безопасность на зимних дорогах, создавая экологические проблемы на десятилетия.

В своей работе мы выдвигаем гипотезу, что содержание хлоридов будет максимальным в нижних слоях почв ближних к Щелковскому шоссе и тротуарам участков.

Цель исследования: выяснить содержание хлоридов в пробах почв территорий, прилегающих к Щелковскому шоссе, а также установить закономерность содержания хлоридов в связи с удаленностью от автомагистрали и глубиной горизонта.

Методы и средства исследования. Отбор проб почв, проведение их химического анализа (Ашихмина, 2006). В качестве контроля использовалась почва с дачного участка.

Выбор объекта исследования: пробы почв с территорий, прилегающих к Щелковскому шоссе в районе 13 – 16 Парковой улицы, взятых с разных глубин залегания. **Оборудование и материалы:** маркированные пластиковые пакеты; лопатка; GPS – навигатор, цифровой фотоаппарат 5 МП; штатив лабораторный, химические стаканы на 200 мл, колбы емкостью 1 л (8 шт), бюретка, набор реактивов (растворы нитрата серебра (AgNO_3), дихромата калия ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) заданной концентрации).

Для взятия проб была выбрана территория, прилегающая к Щелковскому шоссе – самой крупной трассе Северного Измайлова. Эти участки были выбраны с учетом доступности и информативности места – близость к шоссе и тротуарам – территориям, подвергавшихся воздействию антигололёдных реагентов. Были взяты пробы в 5 точках.

Места взятия проб отмечены на карте и зафиксированы с помощью GPS – навигатора (рис. 1). Это сделано для возможности последующего мониторинга в тех же точках. В каждой точке пробы брались из верхнего горизонта (не глубже 10-15 см) и с глубины 60-80 см. Пробы получили номер и букву, где А – верхний горизонт, В – нижний горизонт.

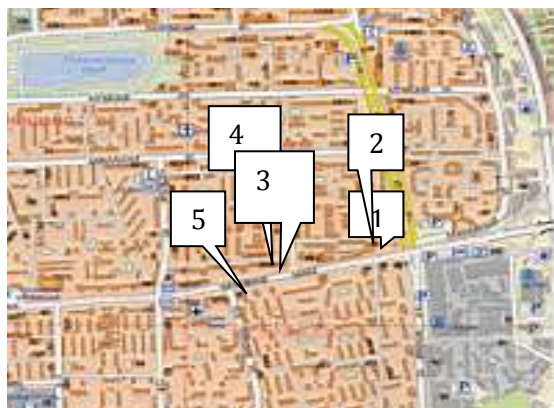


Рис.1 Места взятия проб

В качестве контроля использовалась почва с дачного участка, где она достоверно не подвергалась воздействию антигололёдных реагентов с 1998 года. Мы проводили исследование проб, взятых в июне 2015 года. Для количественного определения хлорид-ионов водную почвенную вытяжку титровали 0,05 Н раствором нитрата серебра в присутствии дихромата калия. По объему раствора нитрата серебра, затраченному на титрование, вычисляли содержание хлорид - ионов в пробе.

Наши результаты показали, что содержание хлоридов в различных пробах неодинаково (табл. 1).

Таблица 1. Содержание хлоридов в исследуемых вытяжках (мг/л)

Проба	1 А	1 В	2 А	2 В	3А	3 В	4 А	4 В	5 А	5 В	Контроль А/ В
[Cl ⁻]	81, 6	205,7	21,3	78	17,7	60,3	10,6	17,7	10,6	14,2	7,10/ 8,2

Максимальное количество хлоридов присутствует в пробах 0,5 м от Щелковского шоссе (пробы 1, 3) и в пробе около тротуара (проба 2) Содержание хлоридов выше в более глубоких слоях почвы во всех пробах. Хлоридов в перечне веществ, для которых установлены ПДК в почве нет [2]. Однако референсные значения не должны превышать 1680 мг/кг почвы по г. Москве [3] или 84 мг /л вытяжки. Следовательно, в пробе 1В эти значения превышены, а в пробах 1А и 2 В приближаются к критической отметке.

Наши результаты показали, что содержание хлоридов выше в пробах, взятых ближе к Щелковскому шоссе и тротуарам. Содержание хлоридов выше в более глубоких слоях почвы. Хлориды, содержащиеся в антигололедных агентах, попадают на поверхность почвы. Затем, с тающим снегом, вымываются в более глубокие горизонты за 2-3 месяца, ведь с апреля солью уже не посыпают. В верхних слоях проб почвы, мало подвергающейся воздействию антигололедных реагентов, их количество сопоставимо с контролем.

В заключении отметим, что активное использование антигололедных реагентов существенно повышает содержание хлорид-ионов в почве. Содержание хлоридов в пробах почв зависит от удаленности от автомагистрали и глубины горизонта.

Литература

1. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. Изд.3-е, испр.и доп./Под ред.Т.Я. Ашихминой. – М.: Академический Проект, 2006. – 416 с.
2. http://www.tehlit.ru/1lib_norma_doc/46/46714
3. <http://art-alliance.ru/design.htm>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ЗЕЛЁНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» ДЛЯ ОБРАБОТКИ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ МУНИЦИПАЛЬНЫМ УНИТАРНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ «ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ» ОКРУГА МУРОМ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Руководители: Н.Г. Коровина, С.И. Чельшева

Некоторые люди для приготовления пищи используют горячую водопроводную воду. Можно ли это делать? С вопросом о качестве горячей воды из системы горячего водоснабжения нашего города обратились к инженеру-химику МУП «Тепловые сети» И.В. Лошкаревой и выяснили, что для нагрева используется вода из тех же артезианских скважин, что и для водоснабжения населения холодной питьевой водой. Ирина Викторовна отметила, что по природным условиям артезианская вода на территории Муромского района имеет повышенное содержание солей жесткости, а это является причиной образования накипи на теплообменном оборудовании, что снижает эффективность его работы, ведет к большому расходу энергии и поломке оборудования. Инженеры МУП «Тепловые сети» изучили различные методы, используемые для удаления этого вида примесей, и остановились на электрохимической обработке воды, т.к. данная технология не только защищает от образования накипи в любом теплообменном оборудовании, но и относится к «зеленым технологиям»: исключает применение реагентов, сброс токсичных веществ в воду, является энергосберегающей. Дополнительно данный аппарат выполняет функции электрофилтра, что способствует улучшению качества воды. В 2013 году в качестве эксперимента в котельной микрорайона «Южный» был введен в эксплуатацию аппарат для электрохимической антинакипной обработки воды.

Цель исследовательской работы: доказать, что электрохимический способ антинакипной обработки воды способствует улучшению ее качества и является экологически-безопасным.

Мы взяли пробы горячей воды из водопроводного крана дома №26в по ул. Орловская до и после установки электрохимического аппарата АЭ-А-350. Для определения органолептических показателей качества воды использовалась

методика С.И. Денисовой «Полевая практика по экологии» (1999). Отбор проб воды осуществлялся в соответствии с ГОСТ 31861-2012. «Вода. Общие требования к отбору проб». Методы анализа химических показателей качества воды по ГОСТ Р 52407-2005 «Питьевая вода»: гравиметрический метод (определение сухого остатка), комплексонометрическое титрование (определение общей жесткости), фотометрический метод (железо общее).

После ввода в эксплуатацию в котельной микрорайона «Южный» аппарата для электрохимической антинакипной обработки воды качество горячей воды улучшилось: снизились показатели по ингредиентам железо и жесткость общая и стали в пределах ПДК (табл. 1). Горячая вода после ввода в эксплуатацию аппарата для электрохимической антинакипной обработки воды соответствует основным требованиям СанПиН 2.1.4.2496-09 «Питьевая вода» и не превышает ПДК.

Таблица 1. Сравнение результатов исследований горячей воды, полученных до и после установки аппарата для электрохимической антинакипной обработки воды

Наименование ингредиента	Единицы измерения	Допустимые уровни	Результаты май 2014	Результаты декабрь 2013
Цветность	Градусы	Не более 20	9	15
Мутность	Мг/дм ³	Не более 2,0	0,3	0,8
Запах (при 20°С)	Баллы	Не более 2	0	0
Запах (при 60°С)	Баллы	Не более 2	0	0
рН (водородный показатель)	Единицы рН	6-9	8,1	7,6
Сухой остаток (общая минерализация)	Мг/дм ³	Не более 1000	380	400
Железо общ.	Мг/дм ³	Не более 7,0	0,3	0,7
Жесткость общ.	Мг ^{эк7} /дм ³	Не более 7,0	6,6	7,2
Кальций	Мг ^{экв} /дм ³	Не норм.	4,2	4,6
Магний	Мг ^{эк7} /дм ³	Не норм.	2,4	2,6

Сравнительный анализ качества горячей и холодной водопроводной воды показал, что содержание опасных солей жесткости и железа в горячей воде ниже, чем в холодной (табл. 2). Холодная водопроводная вода практически не превышает ПДК по показателю «жесткость» (жесткость общая = кальций + магний). Значит, гипотеза подтвердилась и горячую водопроводную воду в

микрорайоне по моему месту жительства использовать для приготовления пищи можно.

Таблица 2. Сравнение показателей воды из системы горячего и холодного водоснабжения д. № 26в по ул. Орловская. Май 2014 г.

Наименование ингредиента	Единицы измерения	Допустимые уровни	Горячая вода, май 2014	Холодная вода, май 2014
Цветность	Градусы	Не более 20	9	12
Мутность	Мг/дм ³	Не более 2,0	0,3	0,4
Запах (при 20°С)	Баллы	Не более 2	0	2
Запах (при 60°С)	Баллы	Не более 2	0	2
рН (водородный показатель)	Единицы рН	6-9	8,1	6,9
Сухой остаток (общая минерализация)	Мг/дм ³	Не более 1000	380	431
Железо общ.	Мг/дм ³	Не более 7,0	0,3	0,5
Жесткость общ.	Мг ^{экв} /дм ³	Не более 7,0	6,6	7,8
Кальций	Мг ^{экв} /дм ³	Ненорм.	4,2	5,0
Магний	Мг ^{экв} /дм ³	Ненорм.	2,4	2,8

На основании акта обследования эффективности работы антинакипного электрохимического аппарата АЭ-А-350, составленного комиссией МУП «Тепловые сети», мы пришли к выводу, что данный способ обработки сетевой воды систем ГВС, можно отнести к «зеленым технологиям», т.к. он способствует надежной и экономичной эксплуатации теплообменного оборудования, экономит тепловую и электроэнергию, исключает применение реагентов, отсутствует сброс токсичных веществ в воду, улучшает качество горячей воды, задерживая опасные для организма человека соли жесткости. Следовательно, использование данного аппарата является целесообразным.

ВЫЯВЛЕНИЕ ВИДА ШКОЛЬНОГО МЕЛА, НАИБОЛЕЕ ПРИГОДНОГО ДЛЯ РАБОТЫ НА УРОКАХ

Г.А. Кобзев, А.В. Чекмарева
МБОУ СОШ №18 г.Твери

Руководитель: О.Л. Макашина

Даже в 21 веке в большинстве школ основным школьным атрибутом остаются доска и мел. Мел применяется в каждой школе, на каждом уроке, каждым учителем. Мелом пользуются и ученики, выполняя работу у доски. Однако использование мела оказывает негативное влияние на кожу рук.

Цель работы: изучить химический состав мела и выяснить причину вредного влияния мела на кожу рук.

Для реализации цели мы провели следующие мероприятия: выяснили, белый мел каких производителей чаще всего используют в нашей школе, описали выявленные образцы мела, изучили химический состав мела (по его взаимодействию с уксусной кислотой). Каждому из пяти образцов присваивался номер, например:

Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
«Мел белый школьный»	«Мел высококачественный непыльный»	«Белый мел»	«Мелки школьные»	«Мелки школьные»
Страна – производитель – Китай	Страна – производитель – Китай	Страна – производитель – Россия	Страна – производитель – Россия	Страна - изготовитель – Испания
Страна происхождения – Германия	Страна происхождения – Германия	Страна происхождения – Россия	Страна происхождения – Россия	страна происхождения – Испания

При описании образцов мы обращали внимание на форму, оттенок белого, характер линии при нанесении на доску (металл и дерево), результат измельчения в ступке.

Далее проводилось исследование взаимодействия мела с уксусной кислотой. Результаты исследования вносились в таблицу по каждому из пяти образцов (табл. 1).

Таблица 1. Результаты исследования

Масса мела до взаимодействия с кислотой	Характер взаимодействия с уксусной кислотой	Масса сухого остатка	Вывод
Образец №1			
~1,75 г	Мутный раствор, порошок осел на дно. Видимого выделения газа нет. Стенки пробирки чистые.	~ 0,52г	Практически весь мел растворился. Следовательно, он в основном содержит известняк и очень незначительное количество гипса
Образец №2			
~ 3,12 г	Выделяется газ. Появляется пена. Содержимое пробирки напоминает по виду кефир. Реакция продолжительная.	~ 1,98г	В составе мела мало известняка и основной составной частью является гипс
Образец №4			
~ 2,75 г	Порошок осел на дно. Газ выделяется слабо, особых видимых изменений нет. Стенки пробирки чистые. Но реакция продолжительная	~ 1,65г	В составе мела меньше известняка (так как он растворяется в кислоте), чем гипса, который в кислоте не растворяется

В заключении отметим, что основными составными частями мела являются два вещества: известняк (CaCO_3) и гипс (CaSO_4), именно их количество определяет то, как мел влияет на кожу рук: так как гипс имеет свойство впитывать влагу, следовательно, именно составная часть мела – гипс будет оказывать неблагоприятное воздействие на кожу рук. Гипс поглощает влагу с поверхности кожи, что приводит к ее сухости и раздражению. По результатам исследования были определены сорта мела, оказывающие на кожу рук щадящее воздействие. Это образцы №1 и №5, так как в них содержание сульфата кальция (гипса) оказалось меньшим.