

Федеральный центр дополнительного образования
и организации отдыха и оздоровления детей



ЮННАТСКИЙ ВЕСТНИК

2022

Выпуск 2 (82), апрель



ЭКОСТАНЦИЯ

Сетевое издание «Юннатский вестник»

Доменное имя сайта в информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

yunnatskiy-vestnik.ru

Средство массовой информации зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций средства массовой информации. Регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации Эл № ФС77-81175 от 25 мая 2021 г.

Тематика издания: образовательная, научно-методическая естественнонаучной направленности, реклама в соответствии с законодательством Российской Федерации о рекламе

Территория распространения: Российская Федерация, зарубежные страны.
Распространяется бесплатно.

Учредитель:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей»

Адрес учредителя и редакции: 107014, г. Москва, Ростокинский проезд, дом 3.
Тел. (495) 603-30-15

Адрес электронной почты редакции: pressa@fedcdo.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: **Козин Игорь Владимирович**, директор ФГБОУ ДО ФЦДО, к.э.н.;

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Менников Владимир Евгеньевич, заместитель директора ФГБОУ ДО ФЦДО по учебно-воспитательной работе;
Хаустова Анна Константиновна, заместитель директора ФГБОУ ДО ФЦДО по организационно-методическому сопровождению естественнонаучной направленности;

РЕДАКТОР:

Каплан Борис Маркович, заместитель начальника информационно-аналитического отдела ФГБОУ ДО ФЦДО;

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Агапкина Наталья Ивановна, начальник отдела по организационно-техническому сопровождению «Создание новых мест» ФГБОУ ДО ФЦДО;

Запольских Павел Анатольевич, начальник информационно-аналитического отдела ФГБОУ ДО ФЦДО;

Касаткина Людмила Александровна, старший методист ФГБОУ ДО ФЦДО;

Козельская Инга Викторовна, начальник отдела учебно-воспитательной работы ФГБОУ ДО ФЦДО;

Прошина Елена Терентьевна, заведующая сектором агроэкологии ФГБОУ ДО ФЦДО;

Селютина Наталья Анатольевна, начальник отдела регионального взаимодействия и повышения квалификации ФГБОУ ДО ФЦДО – руководитель Федерального ресурсного центра естественнонаучной направленности;

Сенчилова Клавдия Васильевна, начальник методического отдела естественнонаучной направленности ФГБОУ ДО ФЦДО

Утверждено к публикации 8 апреля 2022 г.

Объем 10 Мб

При цитировании ссылка на «Юннатский вестник» обязательна.

© ФГБОУ ДО ФЦДО, 2022

© Авторы статей, 2022

© Каплан Б.М.: редактирование, верстка, дизайн, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

От Федерального центра дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей	4
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ	9
<i>Штангей С.</i> Мониторинговое исследование содержания микропластика на побережье Балтийского моря в районе Филинской бухты	9
<i>Минников Я.</i> Комплексная оценка экологического состояния особо охраняемой природной территории регионального значения – парка культуры и отдыха «Харинка»	17
<i>Бойко М.</i> Фораминиферы верхнего баррема – нижнего альба Крыма	30
<i>Ахметзянова Д.</i> К экологии пауков лесов и опушек Туймазинского района Республики Башкортостан	39
<i>Тарасов В.</i> Распространение на территории города Волжска видов растений, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл	47
<i>Михайлова А.</i> Технология выращивания сеянцев липы мелколистной	55
<i>Шушакова В.</i> Разработка начальных этапов клонального микроразмножения <i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	63
ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	76
<i>Невмянов Ш.А.</i> Полевая практика как неотъемлемая часть естественнонаучного дополнительного образования школьников	76
<i>Ликсанова А.Е.</i> «Умный огород» (организация работы школьного кооператива)	82
РЕГИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ	91
<i>Церенова З.С.</i> «Экостанция» как новая модель в системе дополнительного естественнонаучного образования Калмыкии	91
СЛОВО НАСТАВНИКАМ	96
<i>Голосная А.В.</i> Работа с детьми – это искусство	96
<i>Тарутина А.А.</i> Формировать из цифрового хаоса позитивную развивающую среду	98
<i>Мухамбетова А.Б.</i> Учю ребят познавать мир, вступая с ним в активный диалог	100
НАУКА И ЖИЗНЬ	103
<i>Сазонова Е.И., Вехова И.В.</i> Весенние букеты и композиции: методические рекомендации по сезонной флористике	103
Научные открытия и находки	115
ПАРТНЕРСТВО	118
ИСТОРИЯ ЮННАТСКОГО ДВИЖЕНИЯ	124
<i>Булыгина М.Г.</i> Ум учёного, сердце педагога, душа лесоведа-эколога	124
ЮНЫЕ ДРУЗЬЯ ЗЕМЛИ	127
<i>Батыгин Я., Багилова В.</i> Мы помогаем зубрам!	127
<i>Панков Д.</i> Изучение развития опасного вредителя – совки хлопковой в г. Пензе	130
<i>Платонов Д.</i> Сохраним озеро Талкас – жемчужину Зауралья!	132
<i>Гукова Е.</i> Азовскому морю быть?!	135
<i>Дзюба Т.</i> «Благословенная река, кормилица народа!..»	137
<i>Юрченко Р.</i> Живи, река!	139
<i>Кондаков Н.</i> Почему плачут чайки?..	144
ПРИРОДА В ТВОРЧЕСТВЕ ЮНЫХ	148
<i>Шилин К.</i> Моя малая родина – село Верхний Жирим	148
<i>Марченко В.</i> Волшебные цветы (сказка)	151
ВИКТОРИНА «ЮННАТСКОГО ВЕСТНИКА»	152

Номера страниц содержат гиперссылки на соответствующие статьи, а внизу каждой страницы – на содержание выпуска.

В оформлении обложки использованы фотографии из открытых Интернет-публикаций МБОУ ДО ЭБЦ г. Ейска, МОБУ ДО ЦВР г. Арсеньева, КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», МБОУ ДО ЭБЦ г. Туапсе, КГУ ДО АКДЭЦ (г. Барнаул), МБУ ДО ГДЭБЦ г. Казани.

От Федерального центра дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей

Уважаемые читатели «Юннатского вестника»!

Наш центр имеет более чем вековую историю и является преемником первого внешкольного учреждения в нашей стране – Станции юных любителей природы (дата основания – 15 июня 1918 г.), с 1920-х годов называвшейся Биостанцией юных натуралистов, а с 1934 г. – Центральной станцией юных натуралистов и опытников сельского хозяйства. В 2003 г. Центральная станция юных натуралистов и экологов была реорганизована в новое учреждение – Федеральный детский эколого-биологический центр, которое с марта 2021 г. называется «**Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей**». С 2018 г. Центр официально выступает федеральным ресурсным центром развития дополнительного образования детей естественнонаучной направленности, координируя деятельность соответствующих региональных ресурсных центров во всех субъектах Российской Федерации.

С 1997 г. нашим учреждением издается журнал «Юннатский вестник», с 2017 года это сетевое издание (Интернет-ресурс). С октября 2020 г. основную часть издания составляют научные статьи школьников и педагогов.

Выпуски «Юннатского вестника» публикуются ежеквартально (по 4 в год). И вот какие из наиболее значимых событий в сфере дополнительного естественнонаучного образования происходили в жизни нашего Центра в прошедшем I квартале 2022 г. (январь – март) и какие интересные события вскоре предстоят:

В период с 01 февраля по 25 февраля 2022 г. проведен федеральный заочный этап Всероссийского конкурса «Моя малая родина: природа, культура, этнос» (далее – Конкурс ММР).

Для участия в федеральном заочном этапе Конкурса ММР было заявлено 292 работы. Проведена экспертная оценка 289 конкурсных работ (исследований, проектов, описаний, публицистических материалов, путеводителей) из 65 субъектов Российской Федерации (16 республик – Адыгея, Алтай, Башкортостан, Дагестан, Кабардино-



Балкарская, Бурятия, Калмыкия, Коми, Крым, Саха (Якутия), Татарстан, Тыва, Удмуртская, Хакасия, Чеченская, Чувашская; 7 краев – Алтайский, Забайкальский, Камчатский, Краснодарский, Красноярский, Пермский, Ставропольский; 39 областей – Амурская, Астраханская, Белгородская, Брянская, Владимирская, Волгоградская, Вологодская, Воронежская, Ивановская, Иркутская, Калининградская, Калужская, Кемеровская, Кировская, Костромская, Курская, Ленинградская, Липецкая, Московская, Мурманская, Нижегородская, Новосибирская, Омская, Оренбургская, Пензенская, Ростовская, Рязанская, Самарская, Саратовская, Сахалинская, Свердловская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Тульская, Тюменская, Ульяновская, Челябинская, Ярославская; 1 город федерального значения – Севастополь; 2 автономных округа – Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий).

Участниками Конкурса ММР стали обучающиеся в возрасте от 10 до 18 лет.

В финал Конкурса прошли 63 конкурсных работы от 37 субъектов Российской Федерации. Более подробная [информация об итогах федерального заочного этапа](#) и [список участников финала](#) были опубликованы в естественнонаучном разделе сайта ФЦДО.

Финал Всероссийского конкурса «Моя малая родина: природа, культура, этнос» проводится в формате онлайн в период с 11 по 19 апреля 2022 г.

В период с 01 февраля по 28 февраля 2022 г. проведен **федеральный заочный этап Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030»** (далее – Конкурс «Открытия 2030»), подведены итоги.

Для участия в **федеральном заочном этапе Конкурса «Открытия 2030»** было заявлено 566 работ. Проведена экспертная оценка 564 конкурсных работ (исследований и проектов) из 75 субъектов Российской Федерации (19 республик – Адыгея, Алтай, Башкортостан, Дагестан, Кабардино-



Балкарская, Бурятия, Калмыкия, Карелия, Коми, Крым, Марий Эл, Саха (Якутия), Татарстан, Тыва, Удмуртская, Хакасия, Чеченская, Чувашская; 8 краев – Алтайский, Камчатский, Краснодарский, Красноярский, Пермский, Приморский, Ставропольский, Хабаровский; 43 областей – Амурская, Астраханская, Архангельская, Белгородская, Владимирская, Волгоградская, Вологодская, Воронежская, Ивановская, Иркутская, Калининградская, Калужская, Кемеровская, Кировская, Костромская, Курская, Ленинградская, Липецкая, Магаданская, Московская, Мурманская, Нижегородская, Новгородская, Новосибирская, Омская, Оренбургская, Орловская, Пензенская, Псковская, Ростовская, Рязанская, Самарская, Саратовская, Свердловская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Томская, Тульская, Тюменская, Ульяновская, Челябинская, Ярославская; 3 город федерального значения – Москва, Санкт-Петербург, Севастополь; 2 автономных округа – Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий) и Луганской Народной Республики.

Участниками Конкурса «Открытия 2030» стали обучающиеся в возрасте от 10 до 18 лет.

В финал Конкурса прошли 63 конкурсных работы от 52 субъектов Российской Федерации и от Луганской Народной Республики.

Более подробная информация о федеральном заочном этапе Конкурса «Открытия 2030» и список участников финала Конкурса [опубликованы](#) в естественнонаучном разделе сайта ФЦДО.

Финал Конкурса проводится в формате онлайн в период **со 2 по 9 апреля 2022 г.**

Проведение итогового мероприятия Конкурсов «Моя малая родина: природа, культура, этнос» и «Открытия 2030» планируется **19 апреля 2022 года** в онлайн формате.

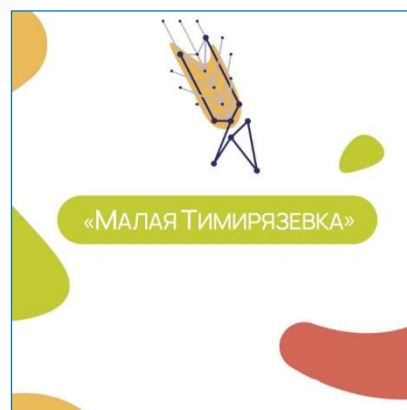
Информацию подготовила Сенчилова К.В., начальник методического отдела естественнонаучной направленности ФГБОУ ДО ФЦДО

В 2022 году Всероссийский сетевой проект по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка» (далее – Проект) продолжает свою работу.

Организаторами Проекта выступают: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей»; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства»; Российское Общество с ограниченной ответственностью «Семко».

Партнером по научно-методическому сопровождению реализации Проекта выступает Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева».

Цель Проекта – формирования поколения юных аграриев России, мотивированных на генетику, селекцию и семеноводство, ориентированных на профессии АПК для обеспечения продовольственной безопасности, переходу к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству.



Реализация Проекта проводится в период с 1 февраля по 15 октября 2021 г.

К участию в Проекте приглашаются обучающиеся в возрасте 7-18 лет.

Проект включает два конкурсных мероприятия:

Всероссийский конкурс «Юный агроном» (далее – Конкурс), проводится по заданию ученых и специалистов сельского хозяйства Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства»;

К участию в Конкурсе приглашаются обучающиеся образовательных организаций в возрасте 7-13 лет, в том числе дети с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью проявляющие интерес к сельскому хозяйству, селекции и семеноводству, выполнившие опытническую или практическую работу под руководством наставника (допускается индивидуальное и коллективное участие в соответствии с выбранной номинацией Конкурса);

В Конкурсе можно использовать семена различных производителей сортов и гибридов разных видов овощных культур, выбранных по желанию участников.

Конкурсное сортоиспытание сортов и гибридов овощных культур «Лучший сортоиспытатель» (далее – Конкурсное сортоиспытание), проводится по заданию ученых-селекционеров российской семеноводческой агрофирмы «Семко».

К участию в Конкурсном сортоиспытании приглашаются обучающихся в возрасте 14-18 лет, проявляющие интерес к современным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур, генетики, селекции и семеноводству культурных растений (допускается индивидуальное и коллективное участие в соответствии с выбранной номинацией).

В Конкурсном сортоиспытании можно использовать любые сорта и гибриды разных видов овощных культур агрофирмы «Семко», выбранных по желанию участников, а также рекомендованные агрофирмой сорта и гибриды к сортоиспытанию в новом сезоне.

Приглашаем Вас стать активными участниками сетевого проекта по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка»!

Надеемся, что участие в конкурсных мероприятиях Проекта помогут вам повысить познавательную активность, сделать первые шаги по овладению агротехнологиями выращивания сельскохозяйственных культур, а также познакомиться с основами селекции и семеноводства овощных культур, распознать секрет успешного хозяйствования на земле, определиться в своих интересах и выбрать любимое дело.

Желаем хорошей погоды и плодотворной работы!

Куратор Проекта: Прошина Елена Терентьевна 8(495) 603-30-15;

e-mail: agro.shkola@mail.ru; proshina@fedcdo.ru

В естественнонаучном разделе сайта ФЦДО опубликованы [Положение](#) о Проекте и информация по [заказу семян «Семко»](#) в 2022 г.

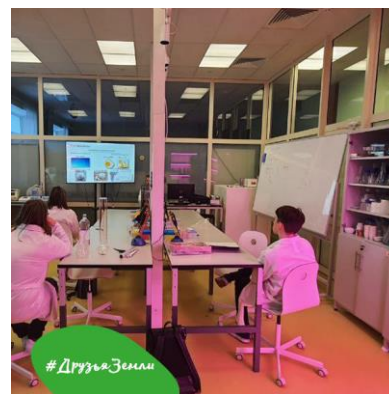
Информация о наставниках Проекта – [в рубрике «ПАРТНЕРСТВО»](#).

15 марта 2022 года в ФГБОУ ДО ФЦДО началась серия практических занятий по программе «Генетические технологии».

Программа направлена на получение теоретических знаний и практических навыков, которые будут полезны при подготовке к экзаменам, при решении олимпиадных заданий, а также выполнении исследовательских работ.

Обучение в лаборатории поможет сориентироваться в мире генетических технологий и определиться с выбором будущей профессии.

Занятия ведет Сабинин Семен Сергеевич, магистрант биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, сотрудник лаборатории молекулярных технологий Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, призер Всероссийской олимпиады школьников по биологии.



Куратор программы – Севастьянова Мария Валентиновна, заместитель начальника отдела учебно-воспитательной работы ФГБОУ ДО ФЦДО, sevastyanova@fedcdo.ru.

Лаборатория генетических технологий создана во исполнение Поручения Президента Российской Федерации В.В. Путина по итогам совещания по вопросам генетических технологий в Российской Федерации.

Приглашаются школьники г. Москвы 9-11 классов.

Занятия проводятся по адресу: г. Москва, Ростокинский проезд, д. 3, ФГБОУ ДО ФЦДО.

22 апреля 2022 года пройдет IV Международная научно-практическая конференция обучающихся «Экологическое образование в целях устойчивого развития», которую «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей» проводит совместно с «Московским государственным институтом международных отношений (Университетом)» МИД России.

Конференция проводится в онлайн-формате. Направления работы Конференции учитывают 17 Целей в области устойчивого развития.

К участию в конкурсном отборе Конференции приглашены:

обучающиеся общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования детей Российской Федерации и иностранных государств в возрасте от 12 до 18 лет, ведущие учебно-исследовательскую и (или) научно-исследовательскую работу, направленную на изучение проблем достижения целей устойчивого развития;

участники конкурсного отбора, отобранные на обучение по Дополнительной образовательной программе «Дети-лидеры Целей устойчивого развития».

Обучающиеся профессиональных образовательных организаций, образовательных организаций высшего образования Российской Федерации и иностранных государств в возрасте от 18 до 30 лет приглашены к участию в Конференции в качестве спикеров образовательных площадок, секций Конференции.

Сайт Конференции: <https://cur.fedcdo.ru>

В 2022 году будет проходить Всероссийская акция «Сад Памяти».

ФЦДО совместно с АНО «Сад Памяти», ВОД «Волонтеры Победы» при поддержке Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Федерального агентства лесного хозяйства в рамках федерального проекта «Сохранение лесов» национального проекта «Экология» с 18 марта по 22 июня 2022 года проводят Всероссийскую акцию «Сад Памяти»!

Ежегодно в рамках акции высаживают сады в память о погибших героях Великой Отечественной войны и солдат, защищающих честь и достоинство своей Родины. Акция проводится с целью формирования у подрастающего поколения исторической памяти о победе народов России, отстоявших в Великой Отечественной войне мир перед лицом нацизма и насилия.

В 2022 году для проведения Всероссийской акции «Сад Памяти» командам образовательных организаций будут предложены следующие мероприятия на выбор: Всероссийский урок Победы, высадка новых «Садов Памяти», обновление садов, посаженных в рамках акции в 2020/2021 гг., создание композиции из цветущих растений, мероприятия по уходу за культурами, посаженными в



IV Международная научно-практическая конференция обучающихся

«Экологическое образование в целях устойчивого развития»



рамках акции в 2020/2021 гг., проведение экскурсий для родителей и выпускников образовательных организаций в Сады Памяти 2020/2021 гг., проведение мероприятия по организации ботанического уголка имени Героя Великой Отечественной войны, проведение флешмоба «Найди Сад Памяти в своём городе». Создать личный кабинет команды можно по ссылке <https://волонтёрыпобеды.рф/lk/mgr/events/edit/id/11131>.

Впервые Посланниками акции выступят победители региональных/всероссийских этапов Всероссийской олимпиады школьников по истории и экологии. Посланникам акции будет отведена очень важная роль, они смогут заниматься популяризацией акции среди сверстников, освещать события акции в социальных сетях, проводить встречи и прямые эфиры для сверстников с целью формирования интереса к событиям Великой Отечественной Войны и мероприятиям акции, провести Всероссийский урок Победы и выступить на центральном мероприятии акции в регионе присутствия.

Подведение итогов Акции состоится в рамках Всероссийского экологического фестиваля детей и молодежи «Земле жить!», который пройдет в ноябре 2022 года в онлайн-формате.

Информацию подготовила Скворцова Т.А., старший методист ФЦДО

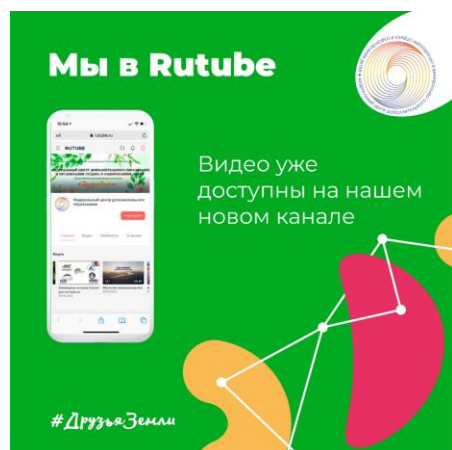
Подписывайтесь на Telegram-канал ФЦДО «Экостанции России»:

<https://t.me/ecobiocentre> !

Будьте в курсе новостей современной модели системы дополнительного образования детей естественнонаучной направленности.

В данном телеграмм-сообществе публикуются новости региональных площадок, а также анонсы и итоги событий, образовательный контент, новости науки и технологий.

Открывайте новые возможности для самореализации!



Все видеоматериалы естественнонаучной направленности ФГБОУ ДО ФЦДО теперь доступны на канале Rutube:

<https://rutube.ru/channel/24390743>

Дорогие друзья, подписывайтесь и приятного просмотра!

 **ВКОНТАКТЕ**

vk.com/ecobiocentre

 **ОДНОКЛАССНИКИ**

ok.ru/group/62526473961524

Наш дзен-канал (Яндекс.Дзен) – «ЭкоСтанция»:

<https://zen.yandex.ru/id/5e44ff717c380d285fd31233>

Здесь публикуются новости о последних открытиях в области естественных наук, о достижениях в деле охраны окружающей среды, регулярно представляются яркие события из деятельности организаций дополнительного образования по естественнонаучной направленности, Экостанций. Ждем вас! Подписывайтесь и читайте!



ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Лучшие практики учебно-исследовательской деятельности обучающихся.
Исследования, авторы которых заняли призовые места на всероссийских
мероприятиях Федерального центра дополнительного образования
и организации отдыха и оздоровления детей

УДК 504.4.054:678

Мониторинговое исследование содержания микропластика на побережье Балтийского моря в районе Финляндской бухты

The monitoring study of microplastic content on the Baltic Sea coast
in the area of Filinskaya Bay

Софья Штангей

ГАУКОДО «Калининградский областной детско-юношеский центр
экологии, краеведения и туризма»,
г. Калининград

Sophia Shtangey

Kaliningrad Regional Children and Youth Centre
for Ecology, Local History and Tourism,
Kaliningrad

Аннотация. Микропластиковый мусор является серьезной проблемой для Балтийского моря. В ходе качественного и количественного анализа состава морского мусора Балтийского побережья в районе Финляндской бухты было выяснено, какие из исследованных точек являются наиболее загрязненной по разнообразию и количеству макро- и микромусора. Были найдены 3 основных группы микропластика: мелкие яркоокрашенные частицы, мелкие черные частицы, нитевидный пластик. Преобладающим загрязнителем является нитевидный пластик (леска и синтетические волокна). Динамика наблюдения за микромусором показала, что по сравнению с 2019 годом общее его количество увеличилось с 1205 единиц до 1834 единицы в 1 м³.

Ключевые слова: Балтийское море; микропластик; мусор; загрязнение моря; экология

Abstract. Microplastic garbage is a serious problem for the Baltic Sea. In the course of a qualitative and quantitative analysis of the composition of marine garbage on the Baltic coast in the Filinsky Bay area, it was found out which of the studied points are the most polluted in terms of the diversity and quantity of macro- and micro-garbage. Three main groups of microplastics have been found: small brightly colored particles, small black particles, and filamentous plastic. The predominant contaminant is filamentous plastic (fishing line and synthetic fibres). The dynamics of monitoring micro-garbage showed that, compared to 2019, its total amount increased from 1205 units to 1834 units per 1 m³.

Keywords: Baltic Sea; microplastics; garbage; sea pollution; ecology

Появление микропластика в окружающей среде связано с началом «пластиковой эры» в 50–60-х годах XX века – в то время данный материал начал широко использоваться в повседневной жизни. В условиях окружающей среды пластик очень долго разлагается: по предварительным оценкам, этот процесс занимает от 100 до 600 лет.



Скопление мусора на морском побережье (фото: pixabay.com)

В наши дни количество пластикового мусора интенсивно увеличивается.

Пластиковые отходы стали очень обыденными, разными и весьма распространенными. В результате появилась новая угроза экологической безопасности – микропластик. Ученые до сих пор не выяснили наверняка, какого рода вред микропластик наносит человеческому организму. Но точно известно, что микропластик попадает в организм ежедневно, иногда даже с едой. Актуальность работы заключается в том, что микропластик – новая и не до конца изученная, но серьезная угроза экологическому благополучию и человека и всего живого.

Цель работы – провести мониторинговое исследование загрязненности воды Балтийского моря в районе Финляндской бухты микропластиком.

Задачи:

- 1) Провести качественный и количественный анализ состава морского макропластика Балтийского побережья в районе поселка Приморье;
- 2) Определить наиболее распространенные виды микропластика в районе исследования.
- 3) Определить динамику загрязнения микропластиком Балтийского побережья в районе Финляндской бухты.
- 4) Разработать рекомендации по снижению антропогенной нагрузки и минимизации загрязненности морским микропластиком побережья Балтики.

Что такое микропластик

Профессор Ричард Томпсон, морской биолог из университета в Плимуте, впервые ввел термин «микропластик» в 2004 году. Он обозначил им крупные пластиковые элементы, которые разложились на более мелкие, а также крошечные пластиковые «микро-шарики», используемые для отшелушивания кожи в мыле, скрабах, лосьонах и других продуктах, смываемых их в канализацию.

Микропластик в наши дни плавает во всем Мировом океане, включая Северный Ледовитый океан у берегов Арктики, и океаны, омывающие берега Антарктики. «Видимо, микропластик является наиболее многочисленным из пластикового мусора в океане на данный момент, и его количество будет неизбежно расти, отчасти потому, что крупные, отдельные пластмассовые изделия в конечном счете разложатся на миллионы микропластических частиц», – пишут Лаванда и Томпсон в отчете, опубликованном в журнале «Science». (1)

В некоторых областях этот источник загрязнения наносит океану больший ущерб, чем загрязнение от обычных, видимых невооруженным глазом отходов.

В настоящее время ученые обнаружили микропластик в пробах водопроводной и питьевой воды по всему миру. Исследователи из компании Orb Media протестировали образцы водопроводной воды по всему миру и выяснили, что практически везде она загрязнена микропластиком. В США уровень загрязнения наивысший, там оказались загрязнены 94 % образцов. В среднем по миру этот показатель колеблется в районе 83 %.

Многие недавние исследования по изучению микропластика в воде описывают его пагубное влияние на живые организмы. (3)

«В связи с проблемой микропластика может возникнуть искушение «навести порядок», но существенное удаление микропластического мусора из окружающей среды не представляется возможным. Определение и устранение некоторых из основных источников пластиковых отходов

является более перспективным направлением, также, как и снижение потребления и признание пластиковых отходов в качестве многоразового ресурса», – говорится в отчете Лаванды и Томпсона, опубликованном в журнале «Science».

Источники микромусора

В настоящее время ежегодно только из средств гигиены и чистящих средств в море попадает до 80 тонн пластика. Но это далеко не главный источник микропластика. Исследование, проведенное Агентством по окружающей среде Норвегии, предварительно показало, что основной источник микропластика – это автомобильные шины, от которых при движении по дорогам отделяются микрочастицы. Вторым по значительности источник микропластика – краска и техническое обслуживание кораблей и лодок для туристов. Следующим источником микропластика являются изделия из пластика, распадающиеся в процессе биоразложения на микропластик. Еще одним источником является и так называемый биоразлагаемый пластик, в который добавлена биоразлагающая добавка вроде d2w.

Для Балтики пластиковый мусор является особенно тяжелой проблемой, потому что обмен воды в Балтийском море происходит медленно, все частички пластика, которые туда попадают, останутся там и превратятся в микропластик. В ближайшее время надеяться на значительное сокращение выпуска пластикового мусора не стоит, поскольку это невыгодно экономически. Пластик очень просто и дешево производить, к тому же у него отличные эксплуатационные характеристики. И даже если необыкновенным образом вдруг резко понизится производство пластика, вследствие инерции потребители будут требовать его, будут требовать одноразовых пластиковых предметов. Кроме того, уже огромное количество пластика, макромусора выброшено, и он будет постепенно переходить в категорию микро. То есть, получается, что микропластик – это очень серьезная причина для беспокойства. И стоит очень хорошо подумать, что с этим возможно сделать.

Очевидно, что проблема микропластика требует дальнейшего и детального изучения. Особенно это касается прибрежно-морских вод Российской Федерации. Исследования здесь пока носят эпизодический характер, вместе с тем первые попытки системного наблюдения за микропластиком в прибрежных водах предприняты в акваториях Амурского и Уссурийского заливов (Японское море).

Опасность микропластика

Пластиковые отходы, включая микропластик, представляют собой существенную угрозу морской среде. И это без учета такого эффекта, как физическое накопление пластиковых частиц в телах морских объектов, которое приводит к нарушению пищеварительного процесса и последующей их гибели.

Долгое время было принято считать, что пластиковый мусор оказывает преимущественно эстетическое влияние. Однако ряд исследований показал, что пластиковый мусор оказывает существенное влияние на судоходство, прежде всего это касается безопасности мореплавания. Еще более значительное негативное влияние оказывают биогеохимические процессы, происходящие с пластиком в морских акваториях. Гидролиз, фотолиз и микробиологические окислительно-восстановительные реакции разрушают полимерную основу пластика, и он более активно подвергается выветриванию и деформациям. Это приводит к образованию фрагментов различной размерности, включая микроскопические. Процесс разрушения пластика в морских акваториях занимает время от нескольких месяцев до первых лет. Таким образом, следует отметить все более увеличивающееся количество фрагментированных полимеров, называемых микропластиком. Разные исследователи неодинаково определяют понятие «микропластик». Так, М. Грегори и А. Андради (Gregory, Andrady, 2003) считают, что микропластик представляет собой едва заметные частицы, свободно проходящие сквозь сетчатый фильтр с диаметром ячейки в 500 мкм, но задерживаемые сетчатым фильтром с диаметром ячейки 67 мкм, при этом более крупные частицы именуется ими мезомусором. Также распространенной является размерная градация микрочастиц в выражении менее 5 мм (Fendall and Sewell, 2009; Betts, 2008; Moore, 2008; Arthur et al., 2009, Ng and Obbard, 2006; Barnes et al., 2009).

Следует выделить два основных процесса, приводящих к образованию микропластика: непосредственное попадание в морскую среду: 1) некоторые фрагменты (микро- и наночастицы), используемые в потребительских товарах, попадают в акваторию со сточными водами, например, гранулы, входящие в состав косметических скрабов, или промышленные синтетические абразивы) и 2) выветривание более крупного мусора в морской и прибрежной среде (Maynard, 2006, Gregory, 1996; Fendall and Sewell, 2009; Reddy and Shaik, 2006).

Пластик способен аккумулировать на своей поверхности многие токсины и загрязняющие вещества, и в то же время является привлекательной «едой» для птиц и рыб. Микропластик все чаще находят в желудках морских рыб, крабов, птиц, а также в морской соли. Таким образом, он не только вредит жизни этих животных, отравляя организм и царапая стенки органов пищеварительной системы, но и легко проникает в пищевые цепи, поднимаясь вплоть до человека. Да и в человеческом организме пластик способен нанести различные повреждения системам органов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования проводились на участке Балтийского побережья в районе Филинской бухты (пос. Приморье) в июле 2019 года и июле 2020 года.

Для изучения морского мусора и его дальнейшего распознавания использовалась общепринятая методика DeFishGear для мониторинга фрагментов морского мусора размером более 2,5 см в модификации «Пластик-вотчинг», предложенной Гринпис России. На морском побережье выбирался участок протяженностью 100 метров и шириной 10 м. Выбор участка исследований определялся по как минимум одному из четырех критериев его условий нахождения:

- расположение вблизи порта, гавани, бухты или устья реки;
- расположение рядом с популярным туристическим местом, местом отдыха, но не в центре города;
- расположение в прибрежном районе города, где отсутствуют регулярные уборки.

Для исследования качественного и количественного состава морского мусора собирались все визуально различимые фрагменты величиной более 2,5 см в полиэтиленовый пакет. Далее собранный мусор сортировался по различным категориям в соответствии с классификацией и подсчитывался в количестве найденных образцов (экз.) и относительной численности (%). Мусор собирали каждые 100 м по побережью в районе Филинской бухты.

Мы также изучили количество микропластика в районе Филинской бухты. Для этого в резиновой лодке отплывали на расстояние 100 м от берега. Нами были выбраны для исследований три точки в районе Филинской бухты.

Необходимое оборудование: фильтровальная установка, ведро известного объема (10 л), поллитровая банка с крышкой, этикетка, полевой блокнот, дистиллированная вода, пинцет. Нами была использована методика изучения микропластика Ю. Верес (1).

Последовательность действий:

1. Фильтровальную установку перед началом действий тщательно промывали большим количеством водопроводной воды. Промывали каждую часть (в том числе и фильтр) отдельно в разобранном виде. Споласкивали все части дистиллированной водой. На месте сбора снова ополаскивали все для того, чтобы избежать загрязнения при транспортировке.

2. На водоеме определяли место отбора проб.

3. Делали запись в полевом блокноте. Отмечали дату отбора пробы, погодные условия, местоположение, описывали местность: течение, наличие растений в воде, цвет воды, наличие следов деятельности человека.



Отбор проб воды

4. Для сбора материала необходимо было черпать воду из водоема, при этом ведро полностью погружали в воду, чтобы вода попадала из толщи, а не с поверхности. Держать фильтр необходимо было выше по течению, чтобы отфильтрованная вода не попадала в следующее ведро.

5. Подсчитывали объем профильтрованной воды (200 л), в ходе исследования осуществлялся перевод на 1 м³.

7. Упаковывали фильтр в специально подготовленную банку и готовили к транспортировке.

Позже изучали материал под микроскопом, подсчитывали число микрочастиц.

Необходимое оборудование: чашечка Петри, дистиллированная вода, микроскоп OLYMPUS 3000, компьютер с программой, блокнот, ручка.

Последовательность действий:

1. Для обработки пробы содержимое фильтра перенесли в чашку Петри, дно которой разделено на клетки размером 0,5 x 0,5 см.

2. Внимательно рассматривали под микроскопом содержимое чашки Петри, при обнаружении частичек мусора фотографировали его. Результаты записывали в блокнот.

3. Анализировали полученные результаты.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Описание точек представлено в таблице 1, состав загрязнений – рис. 1.

Таблица 1. Описание станций

Станции	Координаты	Описание местности	Объем профильтрованной воды
1	54.703290, 20.546979	Пирс	200 л
2	54.705336, 20.506686	Мыс	200 л
3	54.707523, 20.459246	Подъем в поселок	200 л

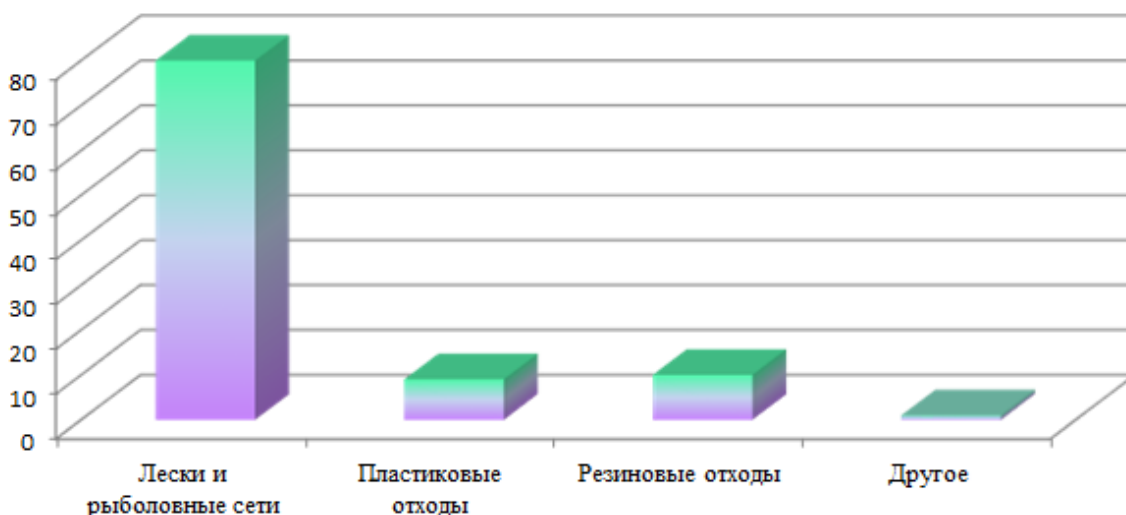


Рис.1. Состав загрязнений макромусором в 2020 году

В ходе исследования было визуально установлено загрязнение побережья Балтийского моря в районе Филинской бухты – было обнаружено множество пустых пластиковых бутылок, фантиков, окурков и прочего мусора, который потенциально является источником микропластика.

Больше всего мусора было обнаружено на второй станции – большое количество бутылок, мотки лески и другие изделия из пластика (Рис. 2).

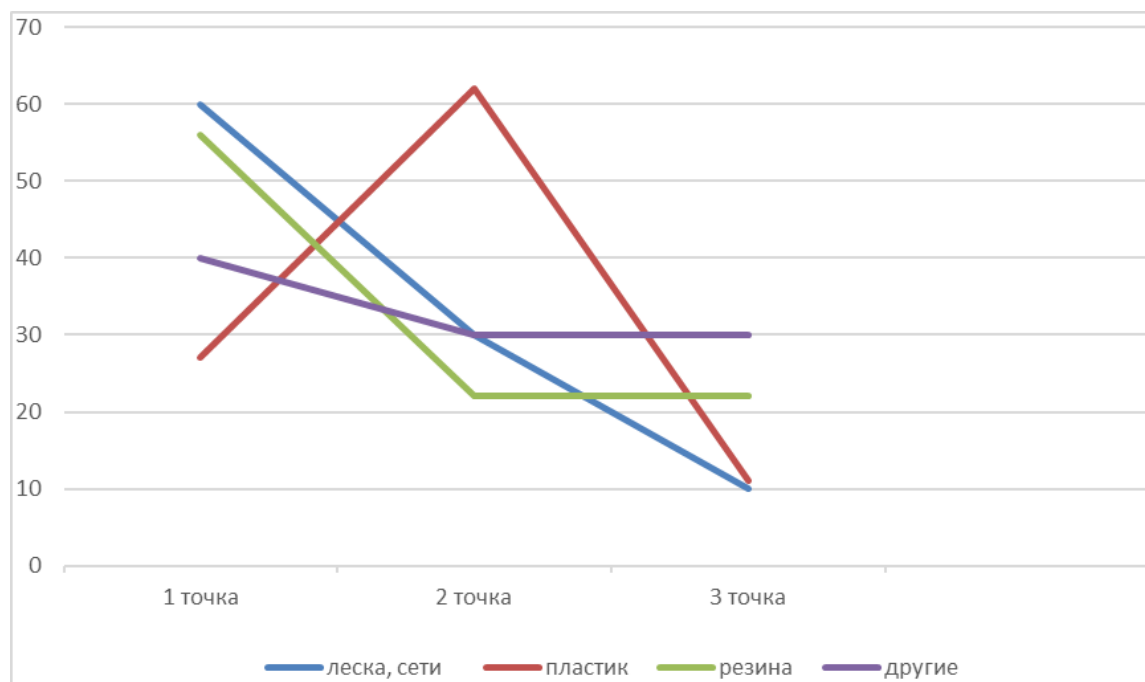


Рис. 2. Распределение мусора (в процентах) в трех обследуемых точках 2020 года

Результаты исследования проб на наличие в них мелких частиц пластика (микропластика) и подсчет их количества представлен в таблице 2.

Таблица 2. Обнаружение микропластика в сравнении 2019 и 2020 годов

	Число частиц / число частиц в 1 м ³ воды		
	1	2	3
1. Мелкие яркоокрашенные частицы			
2019 год	15/75	11/55	15/75
2020 год	30/151	37/162	30/151
2. Мелкие черные частицы (предположительно частички шины)			
2019 год	31/155	0	48/240
2020 год	31/155	11/55	71/440
3. Нитевидный пластик (леска, нити и др.)			
2019 год	35/175	41/205	45/225
2020 год	46/230	48/240	48/240
4. Общее число единиц обнаруженного мусора			
2019 год	81/405	52/260	108/540
2020 год	107/546	148/457	257/831



Рис. 3. Мелкие яркоокрашенные частицы



Рис. 4. Мелкие черные частицы



Рис. 5. Нитевидный пластик

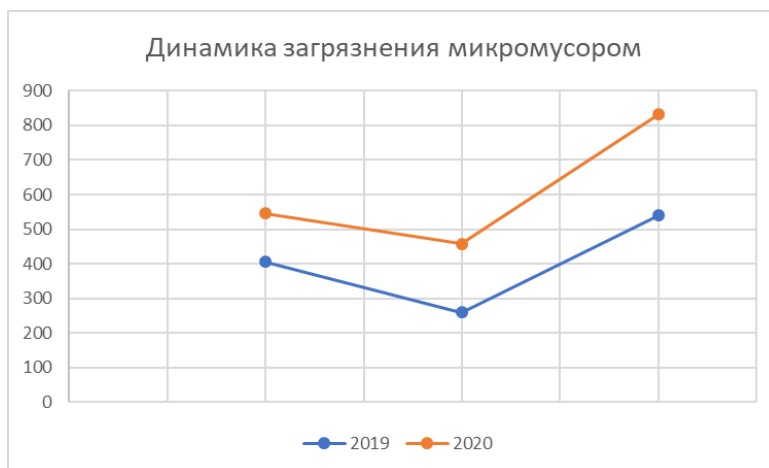


Рис. 6. Сравнение загрязнений микромусором в выбранных точках в период июль 2019 года и июль 2020 год

Рисунок 6 показывает, что за год количество микромусора в пробах увеличилось, следовательно проблема загрязнения Балтийского моря микропластиком очевидно становится более актуальной.

ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнив все поставленные перед нами задачи, мы установили, что микромусор является серьезной проблемой для Балтийского моря. Выбранные нами станции оказались загрязнены пластиковым мусором и другими потенциальными источниками микропластика, именно он становится источником искомых нами частиц пластика. В ходе работы сформулированы выводы:

1. Проведя качественный и количественный анализ состава морского мусора Балтийского побережья в районе Финляндской бухты, мы выяснили, что наиболее загрязненной точкой по разнообразию и количеству макромусора оказалась точка 1, самой чистой выявлена точка 3. Больше всего обнаружено лески и рыболовных сетей. Относительно микропластика – обнаружено высокое содержание мусора в третьей точке, а также большое количество микропластика в первой точке.

2. В ходе исследования были найдены 3 основные группы микропластика: мелкие яркоокрашенные частицы, мелкие черные частицы, нитевидный пластик. Преобладающим загрязнителем является нитевидный пластик (леска и синтетические волокна).

3. Динамика наблюдения за микромусором показала, что по сравнению с 2019 году общее количество увеличилось с 1205 единиц до 1834 единицы в 1 м³.

4. Самыми распространенными видами микромусора по результатам нашего исследования оказался тот мусор, который оставляют после себя рыболовы и туристы: лески, пластиковая тара, пакеты.

Рекомендации по улучшению качества воды в море:

1. Выбрасывать мусор в урну, причем, желательно сразу акцентировать внимание на отдельный сбор.
2. Использовать в качестве сосуда для питья многоразовые стаканы, кружки.
3. Инициировать оборудование больших точек отдельного сбора мусора.
4. Не пользоваться гигиеническими, парфюмерными и моющими средствами, которые содержат микропластик.

Все это не поможет решить всю проблему, но уменьшит количество мусора, попадающего в реку, затем в море и, в конце концов, в океан, где его скапливается просто огромное количество. В будущем сначала нужно решить проблему постоянного увеличения числа мелких пластиковых частиц, а потом решить, как избавиться от уже попавших в моря и океаны частиц.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Верес Ю.К. Руководство по общественному мониторингу микропластика в водных объектах (в рамках проекта Plastic Free Baltic). Электронный ресурс. <https://docplayer.com/164137656-Yu-k-veres-rukovodstvo-po-obshchestvennomu-monitoringu-mikroplastika-v-vodnyh-obektah.html> (Дата обращения: 02.01.2018).
2. Информационный сайт о реках России. Электронный ресурс. <http://vsereki.ru/atlanticheskij-ocean/bassejn-baltijskogo-morya/pregolya> (Дата обращения: 05.01.2018).
3. Кудрявцев Н. Почти вся питьевая вода на Земле загрязнена пластиком. Электронный ресурс. <https://www.popmech.ru/science/news-386212-pochti-vsya-pitevaya-voda-na-zemle-zagryaznena-plastikom/> (Дата обращения: 02.01.2018).
4. Литвинова А. Микропластик и его потенциальная опасность для окружающей среды. Электронный ресурс. <http://nature-time.ru/2016/01/mikroplastik-potentsialnaya-opasnost-dlya-okruzhayushhej-sredy/> (Дата обращения: 04.01.2018).
5. Официальный сайт BBC. Ученые: микропластик в океане стал частью пищевой цепи. Электронный ресурс. <http://www.bbc.com/russian/news-39048885> (Дата обращения: 03.01.2018).
6. Официальный сайт Газета.ru. Российские океанологи сравнили микропластик в прибрежной зоне с янтарем. Электронный ресурс. https://www.gazeta.ru/science/news/2017/08/25/n_10481174.shtml (Дата обращения: 03.01.2018).
7. Официальный сайт компании ООО «Регион». Электронный ресурс. <https://dc-region.ru/vodosnabzheniye-v-kaliningrade> (Дата обращения: 04.01.2018).
8. Приказчикова А. Микропластик в Финском заливе: масштабы проблемы. Электронный ресурс. <http://www.imorganic.ru/microbeads-fingulf/> (Дата обращения: 05.01.2018).
9. Тархова Д. Микропластик без границ. Электронный ресурс. <http://bellona.ru/2017/08/30/microplastics/> (Дата обращения: 02.01.2018).
10. Зобков М.Б., Есюкова Е.Е. Микропластик в морской среде: обзор методов отбора, подготовки и анализа проб воды, донных отложений и береговых наносов // Океанология. 2017. Т. 58. № 1. С. 149-157.
11. Пластмассовая жизнь обитателей моря. Электронный ресурс. <https://www.nkj.ru/news/23464/> режим доступа на 15.09.2019.

Руководитель:
Кумичева Светлана Ивановна,
заместитель директора по учебно-воспитательной работе
ГАУ КО ДО КОДЮЭКЭТ



По итогам защиты работы Софья Штангей стала призером финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030» 2021 г. в номинации «Экологический мониторинг».

УДК 502.4

Комплексная оценка экологического состояния особо охраняемой природной территории регионального значения – парка культуры и отдыха «Харинка»

Comprehensive assessment of the ecological status of a specially protected natural area of regional significance – the park of culture and recreation "Kharinka"

Ярослав Минников

Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ивановской области «Университет непрерывного образования и инноваций» (объединение «Экомир»), г. Иваново

Yaroslav Minnikov

State Autonomous Institution of Supplementary Professional Education of the Ivanovo Region "University of Continuing Education and Innovation" (association of children "Ecomir"), Ivanovo

Аннотация. Для оценки экологического состояния парка «Харинка» (Ивановская область) использовали биоиндикационные методы, которые показали, что в 2016 г. для исследуемой территории была характерна значительная степень загрязнения. Особенно наглядно это выявлено при использовании метода флуктуирующей асимметрии. В 2017, 2018 и 2019 году отмечено существенное улучшение экологического состояния что, скорее всего, связано, с большим количеством осадков и не характерными для средней полосы условиями лета в этих годах. В то же время не исключена и возможность улучшения экологической обстановки (особенно для воздушного бассейна) в связи с остановкой многих промышленных предприятий, расположенных вблизи парка.

Ключевые слова: особо охраняемая природная территория; парк; биоиндикация; экология

Abstract. To assess the ecological status of the park "Kharinka" (Ivanovo region), bioindicative methods were used, which showed that in 2016 the study area was characterized by a significant degree of pollution. This is especially clearly revealed when using the method of fluctuating asymmetry. In 2017, 2018 and 2019, a significant improvement in the ecological state was noted, which is most likely due to a large amount of precipitation and summer conditions not typical for the middle band in these years. And yet the possibility of improving the environmental situation (especially for the air basin) is not excluded due to the shutdown of many industrial enterprises located near the park.

Keywords: specially protected natural area; park; bioindication; ecology

Один из самых крупных и популярных парков г. Иваново – парк «Харинка». Парк является памятником природы регионального значения. Поэтому нас и заинтересовал вопрос оценки экологического состояния парка «Харинка». Актуальность исследования состоит в том, что оно позволяет оценить общее экологическое состояние парка и возможность его использования в рекреационных целях.

Цель работы: провести мониторинг экологического состояния парка «Харинка» с использованием биоиндикационных методов. Для достижения этой цели нами были поставлены следующие задачи:

1) Оценить степень антропогенного воздействия на территорию парка «Харинка» с помощью методики флуктуирующей асимметрии.

2) Произвести подсчет автомобильного транспорта на автомобильных дорогах в окрестностях парка и сопоставить количество автотранспорта и степени загрязнения воздуха с результатами биоиндикации.

3) Провести химический экспресс-анализ воды в реке Харинка, отобрать пробы макрозообентоса и определить класс качества воды в реке на территории парка с использованием биоиндикационных методов.

4) Отобрать пробы почв, произвести химический анализ на содержание тяжелых металлов и сопоставить результаты с данными, полученными биоиндикационными методами.

5) Дать рекомендации по улучшению экологического состояния парка.

Объектами нашего исследования стали территория парка «Харинка» и река Харинка.

Обзор проблемы

Тяга к природным ландшафтам особенно сильна у городских жителей. Разнообразные факторы, связанные с ростом городов, в той или иной мере сказываются на формировании человека, на его здоровье. Это заставляет более серьезно изучать влияние среды обитания на жителей городов. Учитывая способность зеленых насаждений благоприятно влиять на состояние окружающей среды, их необходимо максимально приближать к месту жизни, работы, учебы и отдыха людей. Одно из решений проблем города – это организация парков. Зеленые насаждения не только создают благоприятные микроклиматические и санитарно-гигиенические условия, но и повышают художественную выразительность архитектурных ансамблей.

Парки решают в городе ряд экологических проблем. Во-первых, снижают загрязненность воздуха. Лучше всего поглощают звуки деревья и кустарники с густыми кронами, плотными крупными листьями, с большим количеством мелких ветвей (клен остролистный, липа, дуб черешчатый, тополь канадский). Помимо снижения шума, парк отвечает также задаче снижения запыленности и загазованности воздуха. Организация парка многорядными полосами древесно-кустарниковых насаждений шириной 50 м и высотой 15–20 м снижает уровень загрязненности воздуха на 70–75 %. Поэтому общая площадь парков, скверов, зеленых насаждений в городе должна занимать больше половины его территории (<http://archvestnik.ru/node/1877>).

Сохранение в городах природных территорий – лесных массивов, лугов, болот и водоемов, увеличение занятых растительностью, т.е. экологически эффективных площадей, сохранение и восстановление биологического разнообразия во многих странах мира признается одной из важных задач городского развития. В последние годы парковые зоны г. Иваново преобразуются. Появился Арт-сквер, обустроена набережная реки Уводь. В черте города работают три парка: им. Степанова, 1905-го года и «Харинка». Площадь зеленых насаждений в Иваново в четыре раза ниже нормативов, установленных всемирной организацией здравоохранения. Город Иваново остро нуждается в экологической защите. Существующие ныне парки – это то, что осталось от предыдущих лет и десятилетий. Хоть город и украшают современные ландшафты, их недостаточно для полноценной экологической защиты в условиях постоянно развивающейся промышленности. Хоть и существуют специальные программы по благоустройству города, по нашему мнению, озеленению города уделяется мало внимания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Описание места сбора материала. Характеристика парка «Харинка»

Парк «Харинка» был основан 13 июня 1966 года и является основным парком города Иваново. В течение длительного периода парк является памятником природы регионального значения. Парк расположен на восточной окраине Иванова. Его площадь 130 гектаров. Свое название парк получил от протекающей здесь реки Харинки, впадающей в р. Уводь. Основу парка составляет сохранившийся естественный лес, в котором растут сосна обыкновенная, ель европейская, деревья лиственных пород. В северной части, за железной дорогой, парк смыкается с лесными массивами, вплотную

подходящими к городской территории. В 1960 году на реке была построена плотина, образовалось водохранилище. Один берег водохранилища местами оказался более пологим. Здесь был устроен пляж, открыта лодочная станция. Выше по течению р. Харинка постепенно сужается, превращаясь в ручеек.

В части парка, находящейся ближе к заводу чесальных машин, были возведены аттракционы и другие парковые сооружения. Около парка с разных сторон расположены школа №41, автозаправочная станция, спортивный аэродром Ясуниха, на котором проходят тренировочные полеты спортивных самолетов, а также осуществляются прыжки с парашютом.



Фотография парка «Харинка» и реки Харинка с высоты птичьего полета

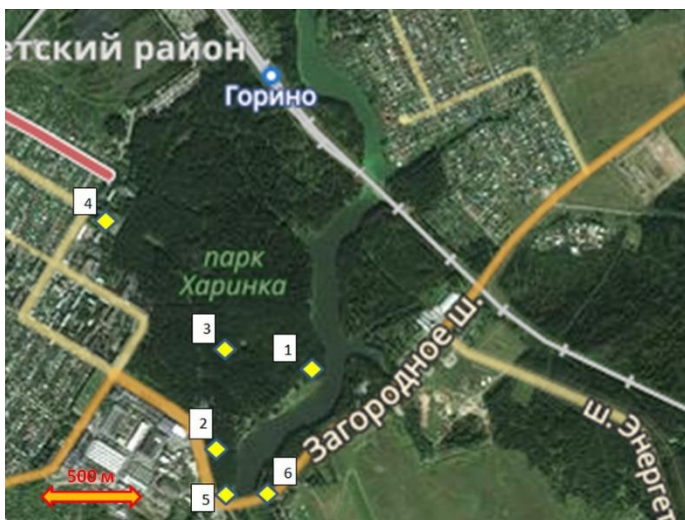
Методы исследований. Метод флуктуирующей асимметрии листьев березы

В основу методики, используемой при выполнении данной исследовательской работы, положена теория «стабильности развития» («морфогенетического гомеостаза»), разработанная российскими учеными А.В. Яблоковым, В.М. Захаровым и др. в процессе исследований последствий радиоактивного заражения, в том числе после Чернобыльской аварии. Эти ученые доказали, что стрессорирующие воздействия различного типа вызывают в живых организмах изменения гомеостаза (стабильности) развития, которые могут быть оценены по нарушению морфогенетических процессов.

Главными показателями изменений гомеостаза морфогенетических процессов являются показатели флуктуирующей асимметрии – ненаправленных различий между правой и левой сторонами различных морфологических структур, в норме обладающих билатеральной симметрией. Такие различия обычно являются результатом ошибок в ходе развития организма. При нормальных условиях их уровень минимален, возрастая при любом стрессорирующем воздействии, что и приводит к увеличению асимметрии.

Особенностью стабильности развития является то, что она в большой степени зависит от общей генетической перестройки организма, что особенно важно при оценке последствий радиационного воздействия.

Оценка флуктуирующей асимметрии билатеральных организмов хорошо зарекомендовала себя при определении общего уровня антропогенного воздействия. Традиционные методы, оценивающие химические и физические показатели, не дают комплексного представления о воздействии на биологическую систему, тогда как биоиндикационные показатели отражают реакцию организма на все многообразие действующих на него факторов, имея при этом биологический смысл. Оценка флуктуирующей асимметрии билатеральных организмов хорошо зарекомендовала себя при определении общего уровня антропогенного воздействия. Традиционные методы, оценивающие химические и физические показатели, не дают комплексного представления о воздействии на биологическую систему, тогда как биоиндикационные показатели отражают реакцию организма на все многообразие действующих на него факторов, имея при этом биологический смысл.



Расположение точек сбора листьев в парке «Харинка»

В 2016 г. нами были заложены 3 площадки. Первая площадка была заложена у реки, вторая – в центре парка «Харинка», а третья – у дороги. В 2017 году нами была заложена дополнительно 4-я площадка, которая находилась у школы № 41 на границе парка. В 2018 г. были заложены 5-я и 6-я площадки. Пятая площадка находится у автомагистрали в районе аэропорта «Ясьюниха», шестая площадка была заложена на части реки Харинка, находящейся в непосредственной близости с аэродромом. На каждой площадке мы собирали по 10 листьев с 10 берез на площадке. Всего был собран материал с 60 деревьев. Данные для 6 площадок были собраны лишь в 2018 году.

С деревьев собирались листья с укороченных побегов. С каждого листа мы снимали показатели по 5 параметрам с левой и правой стороны листа:

1 – измерение ширины половинки листа. Для измерения мы складывали лист поперек пополам, прикладывая макушку листа к основанию, потом разгибали и по образовавшейся складке производили измерения;

2 – измерение длины второй жилки второго порядка от основания листа;

3 – измерение расстояния между основаниями первой и второй жилок второго порядка;

4 – измерение расстояния между концами первой и второй жилок второго порядка;

5 – измерение угла между главной жилкой и второй от основания жилкой второго порядка.

Данные измерений заносились в таблицу.

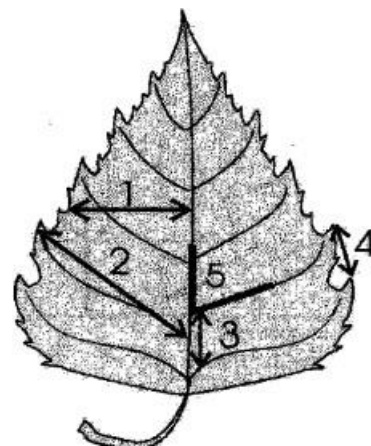
Величину асимметричности мы оценивали с помощью интегрального показателя – величины среднего относительного различия на признак (среднее арифметическое отношения разности к сумме промеров листа слева и справа, отнесенная к числу признаков). Значение одного промера обозначают как X , тогда значение промера с левой и с правой стороны обозначают как X_l и X_p , соответственно. Измеряя параметры листа по 5 признакам (слева и справа), мы обязательно должны получить 10 значений X . В первом действии находили относительное различие между значениями признака слева и справа – Y для каждого признака. Для этого находили разность значений измерений по одному признаку для одного листа, затем находили сумму этих же значений и разность делили на сумму. Найденное значение Y_i вписываем в вспомогательную таблицу в столбец 1 признака. Подобные вычисления производили по каждому признаку (от 1 до 5). В результате получается 5 значений Y для одного листа. Такие же вычисления производили для каждого листа в отдельности, продолжая записывать результаты в таблицу.

Во втором действии (2) надо было найти значение среднего относительного различия между сторонами на признак для каждого листа (Z). Для этого сумму относительных различий надо было разделить на число признаков (N). Исходя из вышесказанного, находили Z_1 по формуле: $(Y_1+Y_2+Y_3+Y_4+Y_5)/N$. В третьем действии (3) вычисляли среднее относительное различие на признак для всей выборки (X). Для этого все значения Z надо было сложить и разделить на число этих значений: $X=(\sum Z):n=(Z_1+Z_2+Z_3+...+Z_n)/n$.

Полученный показатель характеризует степень асимметричности организма. Для данного показателя разработана пятибалльная шкала отклонения от нормы, в которой 1 балл – условная норма, а 5 балл – критическое состояние:

Значение показателя асимметричности

1 балл	до 0,055
2 балл	0,055-0,060
3 балл	0,060-0,065
4 балл	0,065-0,070
5 балл	более 0,07



Методика расчета концентрации CO (оксида углерода) (мг/м³) по формуле Бегма

Для оценки воздействия транспорта на экологическое состояние парка «Харинка» нами была использована методика расчета концентрации окиси углерода (угарного газа, вредного для здоровья людей) в мг на м³ по формуле Бегма. Подсчет автомобилей производился одновременно с двух сторон дороги в течение 15 минут. Затем полученное учтенное количество транспортных средств каждого типа умножалось на 4 для того, чтобы найти суммарное количество транспорта за 1 час, проходящее через точку учета. Подсчет автомобилей проводился на перекрестке между придорожной полосой леса парка «Харинка» (точка № 1) и возле остановки общественного транспорта (точка № 2).

Для каждого типа транспортных средств рассчитывалась доля (в долях от 1). Расчет концентрации окиси углерода производился по следующей формуле:

$C_{CO} = (0,5 + 0,01N \times K_t) \times K_a \times K_y \times K_c \times K_v \times K_p$, где:

0,5 – фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м³;

N – суммарная интенсивность движения транспорта;

K_t – коэффициент токсичности, который определяется путем суммирования произведений коэффициентов токсичности для каждого типа транспорта, умноженного на его долю;

K_a – коэффициент аэрации;

K_y – коэффициент уклона;

K_c – коэффициент скорости ветра;

K_v – коэффициент влажности воздуха;

K_p – коэффициент пересечений.

Описание объекта исследований. Река Харинка

Исследования проводились в августе – сентябре 2016 и 2017 гг. для 3 станций, расположенных в районе от лодочной станции до пляжа, в 2018 г. – для 5 станций. 1-я станция расположена в окрестностях лодочной станции, вторая – в районе родника и стока из трубы, третья – в районе пляжа. Четвертая станция была заложена напротив лодочной станции, пятая – напротив пляжа. Описания станций – в [Приложении](#).



Методы биоиндикации, используемые при проведении гидробиологических исследований

Индекс Майера применяется для водоемов любого типа. Это более простая методика, основные преимущества которой – никаких беспозвоночных не нужно определять с точностью до вида. Метод использует приспособленность различных групп водных беспозвоночных к водоемам с определенным уровнем загрязненности. Организмы-индикаторы отнесены к одному из трех разделов:

Организмы-биоиндикаторы, используемые при определении индекса Майера

Обитатели чистой воды	Организмы средней чувствительности	Обитатели грязной воды
Личинки веснянок	Бокоплав	Личинки комаров-звонцов
Личинки поденок	Речной рак	Пиявки
Личинки ручейников	Личинки стрекоз	Водяной ослик
Личинки вислокрылок	Личинки комаров-долгоносиков	Прудовики
Двустворчатые моллюски	Моллюски катушки	Личинки мошек
		Малощетинковые черви

Для определения качества воды нужно отметить, какие из приведенных в таблице индикаторных групп обнаружены в пробах. Количество обнаруженных групп из первого раздела таблицы необходимо умножить на 3, количество групп из второго раздела – на 2, а из третьего – на 1. Получившиеся суммы складывают. Значение суммы характеризует степень загрязненности водоема. Если сумма больше 22 – водоем имеет 1 класс качества, значение суммы от 17 до 21 – 2 класс качества, от 11 до 16 – 3 класс качества. Все значения меньше 11 характеризуют водоем как грязный (4–7 класс качества).

Метод С.Г. Николаева. Для определения класса качеств вод использовался метод С.Г. Николаева (2019). По методике С.Г. Николаева выделяется 6 классов качества вод: 1 – Очень чистые (ксеносапробные); 2 – Чистые (Олигосапробные); 3 – Удовлетворительной чистоты (β -мезосапробные); 4 – Загрязненные (α -мезосапробные); 5 – Грязные (β -полисапробные); 6 – Очень грязные (гиперэтрофные). Наличие каждой из указанных групп заносится в сводную таблицу, где имеется (+) там ставится присутствие данного таксона для этого класса. По окончании внесения отметок обнаружения таксонов, в каждом классе вспомогательной таблицы подсчитываем число отметок, умножаем на величину индивидуальной классовой значимости таксонов (нижняя строка таблицы) и получаем суммарную индикаторную значимость таксонов в каждом классе, максимальное значение указывает на класс качества вод.

Шкала классов качества вод (Николаев С.Г. и соавт., 2019)

Перечень индикаторных таксонов	Классы качества					
	1	2	3	4	5	6
Губки		+	+			
Трубочник в массе					+	
Плоские пиявки		+	+	+		
Червеобразные пиявки			+	+	+	
Перловицы		+	+	+		
Беззубки		+	+			
Шаровки			+	+		
Затворки		+	+			
Веснянки (кроме <i>Nemouridae</i>)	+	+				
Бокоплавы	+	+	+			
Водяной ослик			+	+	+	
Речной рак		+	+			
Водяные клопы		+	+	+		
Ручейники (сем. <i>Rhyacophilidae</i>)	+	+				
Ручейники (р. <i>Neureclipsis</i> , р. <i>Molanna</i> , р. <i>Brachycentrus</i>)		+	+			
Ручейники (сем. <i>Hydroptilidae</i>)			+	+		
Ручейники (р. <i>Anabolia</i>)			+	+		
Роющие личинки поденок		+	+			
Плоские личинки поденок		+	+	+		
Личинки стрекоз (красотка и плосконожка)		+	+			
Личинки стрекоз (Дедки)			+	+		
Личинки вислокрылок		+	+	+		
Вилохвостка		+	+			
Личинки мошек		+	+	+		
Мотыль в массе					+	
Крыска					+	
Индивидуальная классовая значимость таксонов	33	6	5	9	20	

макрозообентоса нет

Индексы Пантле-Букка и Пантле-Букка в модификации Сладчека. Для оценки качества вод также были применены методика Пантле-Букка и Пантле-Букка в модификации Сладчека (Чертопруд, 2003). Для индикаторных организмов экспериментально рассчитан индекс сапробности «s», и была выявлена приуроченность данного организма к той или иной сапробной зоне (той или иной степени загрязнения воды) (Чертопруд, 2003). Для расчета индекса Пантле-Букка нужно сложить показатели сапробной валентности для каждого организма или таксона-индикатора, затем разделить сумму на количество отловленных индикаторных видов или таксонов. При расчете индекса Пантле-Букка в модификации учитывается численность организмов-индикаторов. Формула для расчета индекса сапробности по методике Пантле-Букка в модификации Сладчека:

$$S = \frac{\sum(sh)}{\sum h}$$

где: h – относительная частота встречаемости (обилие) гидробионтов; s – сапробная валентность.

Для статистической достоверности результатов исследования необходимо, чтобы в пробе содержалось не менее 12 индикаторных видов с общей суммой частоты встречаемости (обилия) $\sum h$, равной 30. Использовалась следующая оценочная шкала чистоты воды: 1) ксеносапробная зона – 0–0,50 (очень чистые); 2) олигосапробная – 0,51–1,50 (чистые); 3) β-мезосапробная – 1,51–2,50 (удовлетворительной чистоты); 4) α-мезосапробная – 2,51–3,50 (загрязненные); 5) полисапробная – 3,51–4,00 (грязные) (Чертопруд, 2003).

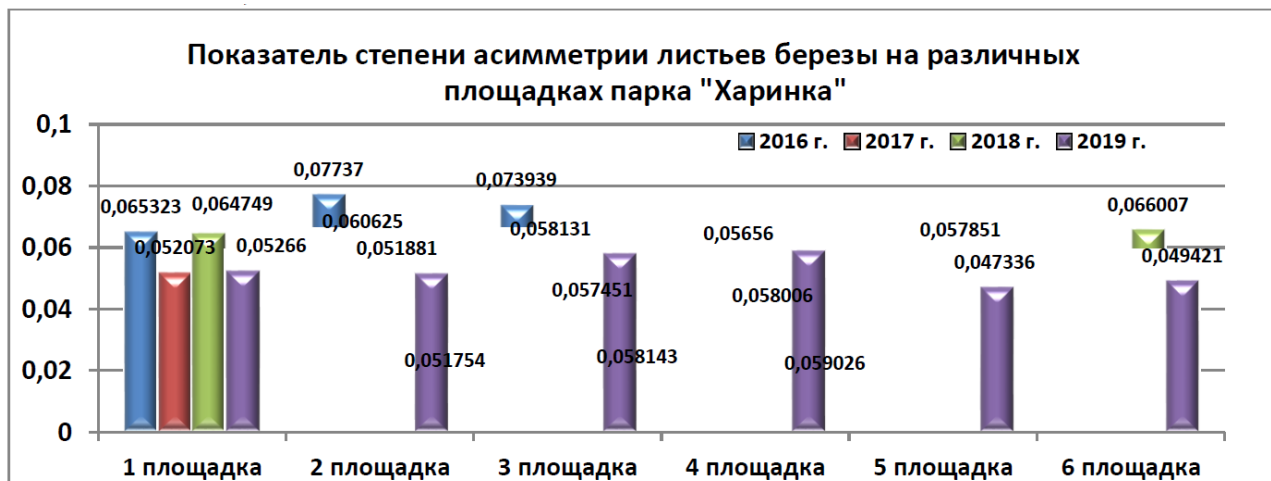
Методы химического исследования почв

В 2017 году для четырех площадок, а в 2018 г. для 6 площадок, на которых производился сбор листьев для оценки степени антропогенного воздействия методом флуктуирующей асимметрии, нами был проведен отбор почвенных образцов для химического анализа. Отбор производился с площади в 1 квадратный метр методом «конверта». Отобранные образцы этикетировались, высушивались и просеивались. Химический анализ был проведен в лаборатории кафедры промышленной экологии ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет» ассистентом кафедры Г.И. Гусевым. Методом атомно-адсорбционной спектроскопии определялось содержание тяжелых металлов. Анализировалось содержание цинка, кобальта, марганца и кадмия в 2017 г. и в 2018 г. анализировались химические свойства почвы, а также содержание ионов кобальта, цинка, марганца, а также общее содержание хрома и меди. Полученные данные сравнивались с показателями пределов допустимой концентрации.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе исследования нами была проведена оценка экологического состояния парка «Харинка» с использованием биоиндикационных методов. Проведя анализ степени асимметрии листьев березы для 3 точек на территории парка в 2016 г., мы установили, что для двух площадок (№ 2 и № 3) показатель степени асимметрии высокий и соответствует 5 баллу состояния, что свидетельствует о наличии сильного загрязнения. В 2017 и 2018 гг. результаты резко улучшились. Это можно объяснить как погодным фактором (и соответственным снижением антропогенной нагрузки), так и недостатками самой методики. В 2019 г. практически все площадки, за исключением двух (3-й – центра парка и 4-й – у школы №41), соответствуют 1 баллу состояния, т.е. условной норме. Такие результаты в 2019 году опять могут быть связаны с климатическими условиями, а именно дождливым летом, а также с недостатками самого метода флуктуирующей асимметрии.

Нами была предпринята попытка проверить достоверность изменений показателей флуктуирующей асимметрии. Для площадок 1–3 можно сказать о тенденции к улучшению экологического состояния по методу флуктуирующей асимметрии. **Но все данные являются недостоверными**, т.к. $p > 0,05$, хотя для 2 площадки вероятность ошибки составляет всего 8%, т.е. данные близки к значимым. Для площадки №4 – «У школы №41» – можно сказать об ухудшении экологического состояния с течением времени, причем вероятность ошибки составляет 9%, т.е. данные являются близкими к значимым.



Результаты оценки качества воды реки Харинка химическими и биоиндикационными методами

По результатам обследования трех станций реки Харинка мы установили, что состояние берега для первых двух (№1 – «Лодочная станция» и №2 – «Заводь у родника») является неудовлетворительным. Растительность вытоптана, присутствуют свалки мусора, кострища. Нами был проведен химический анализ с помощью экспресс-теста «Тетра». Полученные результаты химического анализа занесены в таблицу:

Результаты химического анализа

Показатель	Станция № 1 «Лодочная станция»			Станция № 2 «Заводь у родника»			Станция № 3 «Пляж»			Станция №4 «Напротив Лодочной станции»	Станция №5 «Напротив пляжа»
	2016	2017	2019	2016	2017	2019	2016	2017	2019	2019	2019
Нитраты (мг/л)	25	10	10	25	10	25	0	10	10	0	5
Нитриты(мг/л)	1	1	2	5	1	10	0	1	3	5	10
Общая жесткость (нем. градусы)	16	8	6	8	6	12	12	12	8	8	12
Карбонатная жесткость (нем. градусы)	15	15	10	6	10	10	9	8	6	6	6
pH	6,6	7,9	6,6	6,6	7	6,8	6,4	6,8	6,4	6,4	6,8
Хлор (мг/л)	0,8	0	0,4	1,5	0,8	0,4	0	0	0	0	0,8

pH воды в целом соответствует норме. В 2017 г. концентрация нитритов и нитратов по сравнению с 2016 г. уменьшилась, но в 2019 г. опять возросла, причем не было обнаружено только нитратов и только на 4 станции. Наличие нитритов и нитратов в воде можно объяснить значительным количеством водных растений. Кроме того, для станции № 2 присутствует сброс воды из трубы. Для большинства станций во всех годах наблюдений вода является мягкой; несколько более высокие показатели жесткости были характерны для станции, расположенной вблизи лодочной станции, хотя за год воды этой станции стали мягче в 2 раза. И на 1, и на 2 станциях присутствовал хлор в 2016 г., причем для станции № 2 этот показатель значительно выше и достигает 1,5 мг. Возможно, источником хлора служит сток из трубы. Но в 2017 году количество хлора в водах, как мы видим, уменьшилось, а на третьей станции не отмечено. Однако в 2019 г., к сожалению, было отмечено присутствие свободного хлора везде, кроме станции, расположенной вблизи пляжа.

Гидробиологическое обследование станций реки Харинка

В результате проведения гидробиологического обследования нами было отловлено 53 вида беспозвоночных за четыре года, из них кольчатых червей – 4 вида, моллюсков – 14 видов, ракообразных – 4 вида, насекомых – 29 видов, паукообразных – 2 вида (см. [Приложение](#)).

Среди насекомых по количеству видов доминируют поденки (8 видов отмечено). Отмечено по 5 видов двукрылых, полужесткокрылых, стрекоз, а также по 3 вида ручейников и жесткокрылых.



По методу С.Г. Николаева, река Харинка является загрязненной в 2016–2017 гг. и соответствует 4-му классу качества воды для 1-ой и 2-ой станций (лодочной станции и заводи соответственно), и 3-му классу для 3-ей станции – пляжа в 2016 году. Воды реки являются загрязненными, амезосапробными. В 2017 г. воды 1-ой и 3-ей станций соответствовали 5 классу качества («грязные»), 2-ой станции – 4 классу качества («загрязненные»). Мы установили, что состояние берега для первых двух станций (№1 – «Лодочная станция» и №2 – «Заводь у родника») является неудовлетворительным. В 2018 г. воды всех 5, кроме лодочной, станций, соответствуют 5-му классу качества (грязные). Воды лодочной станции соответствуют 3-му классу качества (воды удовлетворительной чистоты). В 2019 году произошло относительное улучшение качества вод в реке по сравнению с 2018 г. Воды 3-й и 4-й станций соответствуют 4 классу качества вод, хотя в 2018 г. соответствовали 5-му.

По индексу Майера всем трем станциям реки Харинка в 2016 году соответствует третий класс качества – загрязненные воды. В 2017 году состояние вод ухудшилось – воды станции «Пляж» (3), имеют 4 класс качества, а индексы для станций №1 и 3 существенно снизились. В 2019 г. состояние вод реки на 1-й и 2-й станциях ухудшилось, на 3, 4 и 5 станциях улучшилось. Но все же, по этой методике, воды реки Харинка также являются загрязненными.

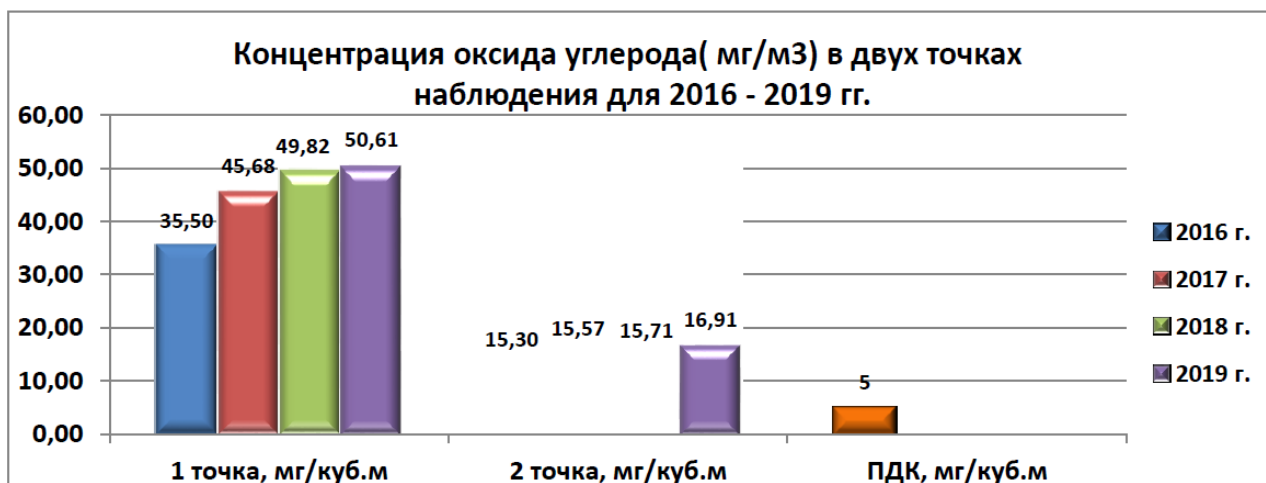
По результатам исследования по методам Пантле-Букка и Пантле-Букка в модификации Сладчека все станции во всех годах соответствуют β-мезосапробной зоне (воды удовлетворительной чистоты), хотя в 2019 г. 2-я станция по индексу Пантле-Букка в модификации Сладчека соответствует α-мезосапробной зоне. При анализе тенденций изменений индекса Пантле-Букка в модификации Сладчека от порядкового номера года исследований следует отметить тенденцию к ухудшению качества вод для 1-ой станции и улучшение – для 2-й и 3-ей. На экологическое состояние реки существенное влияние оказывает зарегулирование стока (с целью рекреационного использования было создано водохранилище, регулируемое дамбой, что приводит к застою воды и накоплению органики).

Результаты оценки концентрации СО по формуле Бегма

В нашем случае коэффициент аэрации был равен 0,6 для 2-й точки и 1 для 1-й точки, коэффициент уклона – 1, коэффициент скорости ветра – 1,2, коэффициент влажности – 1 для 2016–2018 гг. и 1,3 для 2019 г., коэффициент пересечения – 1.8. Заметим, что в обеих точках самое большое количество из потока машин у территории парка «Харинка» составляет категория легковых. Однако они выделяют самое малое количество выхлопных газов. Предел допустимой концентрации оксида углерода (5мг/м^3) превышен в обеих точках: причем ПДК в 1-й точке во всех годах превышен более чем в 7 раз, а во второй приблизительно более чем в 3 раза во всех годах. Соответственно, транспорт оказывает большое влияние на экологическое состояние парка.

Результаты учета автотранспорта в окрестностях парка

1-я точка								
Тип транспорта	2016 г.		2017 г.		2018 г.		2019 г.	
	Кол-во в час	Доля	Кол-во в час	Доля	Кол-во в час	Доля	Кол-во в час	Доля
Легковой	1288	0,923	1596	0,905	1592	0,871	1524	0,950
Автобус	40	0,029	44	0,025	68	0,037	36	0,022
Тяжелый грузовой	16	0,011	20	0,011	28	0,015	12	0,008
Средний грузовой	52	0,037	104	0,059	140	0,077	32	0,020
ВСЕГО	Σ1398		Σ1764		Σ1828		Σ1604	
2-я точка								
Тип транспорта	2016 г.		2017 г.		2018 г.		2019 г.	
	Кол-во в час	Доля	Кол-во в час	Доля	Кол-во в час	Доля	Кол-во в час	Доля
Легковой	536	0,8375	748	0,850	884	0,913	716	0,904
Автобус	56	0,0875	64	0,073	56	0,058	48	0,061
Тяжелый грузовой	8	0,0125	12	0,014	4	0,004	8	0,010
Средний грузовой	40	0,0625	56	0,064	24	0,025	20	0,025
ВСЕГО	Σ640		Σ880		Σ968		Σ792	



Результаты химического анализа почвы

Данные результатов химического анализа почвы не совпадают с данными, полученными с использованием метода флукуирующей асимметрии. Так, содержание кобальта для всех площадок превышает предел допустимой концентрации более чем в 1,5 раза, по содержанию кадмия – более чем в 4 раза. Лишь по марганцу содержание в почве не превышает предел допустимой концентрации. Попадание ионов тяжелых металлов в почву может иметь нежелательные последствия, так как ионы кадмия способствуют ослаблению жизнедеятельности почвенных бактерий. С увеличением возраста растений концентрация в них кадмия, свинца и цинка повышается.

Ионы металлов оказывают вредное воздействие на организм человека. Так, кадмий вызывает заболевание почек. Многие угли содержат кадмий в виде примеси и при сжигании на теплоэлектростанциях он попадает в атмосферу. В нашем случае в непосредственной близости расположена ТЭЦ 3 и котельная. Кадмий – один из самых токсичных тяжелых металлов и поэтому

Российским СанПиНом он отнесен ко 2-му классу опасности – «высокоопасные вещества». Как и многие другие тяжелые металлы, кадмий имеет отчетливую тенденцию к накоплению в организме.

Цинк относится к тяжелым металлам повышенной токсичности при высокой концентрации в почвах. В нашем случае ПДК лишь незначительно превышено у дороги, на площадке №2 (222,23 мг/кг). Основным источником цинка в почве являются материнские породы. Дополнительными источниками служат атмосферные осадки (пыль и аэрозоли – коллоидные частицы в сухом состоянии или с дождями) и агрохимические средства (удобрение, известкование). Почвы на речных поймах получают микроэлементы из потока воды и оседающих частиц. Основные источники поступления антропогенного цинка в почву – это удобрения, осадки сточных вод и воздушная пыль промышленного происхождения.

В районе парка ранее работал завод чесальных машин, откуда могли поступать тяжелые металлы, со временем аккумулирующиеся в почве парка. А также все эти тяжелые металлы могут поступать с летучей золой из ТЭЦ-3, которая также расположена непосредственно близко к парку.

Предел допустимой концентрации по кобальту превышен на всех четырех площадках. Основными источниками поступления кобальта в окружающую среду являются предприятия цветной металлургии, транспорт, удобрения и пестициды, гальванизации, сжигание углеводородного топлива в различных отраслях промышленности.

В 2018 г. почвы почти на всех площадках, за исключением 1 (у реки) и 3 (центр), щелочные. Почвы 1 и 3 площадок также довольно влажные (71% и 77% соответственно). Содержание гидрокарбонатов и карбонатов в почве невелико, а ПДК по ионам хлора не превышено нигде.

Результаты химического анализа на содержание тяжелых металлов говорят о том, что ПДК не превышено только по марганцу, причем не превышено на всех площадках и везде концентрация марганца составляет приблизительно половину от ПДК. По остальным металлам, ПДК превышен не менее чем в 2 раза. Больше всего, в целом, почвы загрязнены хромом, причем на 1 и 6 площадках его концентрация превышает ПДК в примерно 7 раз.

В нашем случае источниками загрязнения почв может быть транспорт, ТЭЦ3, мастерские по ремонту и покраске автомобилей, расположенные в окрестностях парка, заправка. Несоответствие результатов, полученных в 2017 и 2018 годах с использованием метода флукуирующей асимметрии и результатов химического анализа почвы, скорее всего, связано с более поздними сроками развития растений вследствие климатических условий (поздней весны) и дождливого, холодного начала лета. Нами была проанализирована корреляция показателя асимметричности и концентрации металлов с помощью программы «БИОСТАТИСТИКА».

В 2017 г. наблюдается зависимость степени асимметрии от концентрации цинка в почве (коэффициент корреляции положительный), т.е. чем больше содержание цинка в почве, тем больше степень асимметрии, хотя результаты недостоверные: $p > 0,05$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, по итогам нашего исследования, парк «Харинка» является довольно загрязненным местом, воды реки Харинка также следует отнести к загрязненным. Источниками загрязнения могут быть котельные, ТЭЦ 3, Кохомское шоссе, трасса Иваново – Родники.

Для оценки экологического состояния парка мы использовали биоиндикационные методы, которые показали, что для исследуемой территории в 2016 году характерна значительная степень загрязнения. Особенно наглядно это выявлено при использовании метода флукуирующей асимметрии. Для территории парка, прилегающей к дорогам и центра парка, показатель асимметрии заметно выше. В 2017, 2018 и 2019 году отмечено существенное улучшение экологического состояния с использованием метода флукуирующей асимметрии, что, скорее всего, связано с большим количеством осадков и не характерными для средней полосы условиями лета в этих годах. В то же время не исключена и возможность улучшения экологической обстановки (особенно для воздушного бассейна) в связи с остановкой многих промышленных предприятий, расположенных вблизи парка.

Показатели качества вод реки Харинка в пределах парка, напротив, существенно ухудшились, что связано с процессами зарастания и ухудшением состояния береговой линии. Воды в целом

относятся к загрязненным и грязным, и пляж, по нашим данным, не может быть использован для купания.

На основании исследований для улучшения состояния парка мы можем дать следующие **практические рекомендации**:

1. Установить мусорные контейнеры, накопившийся мусор – вывозить.
2. Запретить разжигание костров, въезд в парк на машинах, вырубку деревьев, установить запрещающие знаки.
3. Использовать для перемещений по парку только дорожно-тропиночную сеть.
4. Увеличить количество автостоянок рядом с парком, так как наибольшее отрицательное влияние на общее экологическое состояние парка оказывает транспорт, который беспрепятственно въезжает на территорию.
5. Сосредоточить внимание на соблюдение правил посетителями.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие **выводы**:

1. Экологическая обстановка на территории парка «Харинка» является неблагоприятной. Степень асимметрии листьев для всех обследованных точек в 2016 г. соответствовала критическому состоянию (5 балл состояния). В 2017–2019 гг. отмечено существенное улучшение экологической обстановки, что связано как с климатическими условиями, так и со снижением антропогенной нагрузки.

2. Воды реки «Харинка» являются загрязненными (α -мезосапробными) и грязными (β -полисапробными) для большинства станций во всех годах по индексам Майера и С.Г. Николаева. Почти все воды реки соответствуют β -мезосапробной зоне по индексам Пантле-Букка и Пантле-Букка в модификации Сладчека. Химический анализ показал высокое содержание нитратов и нитритов, что объясняется органическим загрязнением и зарастанием акватории водными растениями.

3. Отрицательное влияние на общее экологическое состояние парка оказывает транспорт, концентрация окиси углерода превышает предел допустимой концентрации, что небезопасно для здоровья людей. Наибольшая степень загрязнения воздуха отмечается в месте примыкания к парковой зоне автомагистрали.

4. Для всех площадок превышено ПДК по содержанию тяжелых металлов, кроме марганца. Отмечена в 2017 г. прямо пропорциональная зависимость степени асимметрии от концентрации кадмия, цинка и марганца, а в 2018 г. обратная зависимость от содержания кобальта и прямо пропорциональная зависимость от содержания хрома и обратная зависимость от содержания других тяжелых металлов.

5. Результаты, полученные методом флуктуирующей асимметрии, являются статистически недостоверными ($p > 0,05$).

Материалы нашей работы переданы в администрацию парка «Харинка», в Департамент природных ресурсов и экологии Ивановской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

- Александровская З.И., Я.В. Медведев Я.В., Богачев А.Г. Чтобы город был чистым. М.: Стройиздат, 1986. 100 с.
- Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии. М.: АО «МДС», 1996. 189 с.
- Данилова Ю.А., Ляндзберг А.Р. Полевой определитель основных групп пресноводных беспозвоночных. Санкт-Петербург, 1999.
- Денисов В.В., Курбатова А.С., Денисова И.А. и др. / Под ред. проф. В.В. Денисова. М.: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2008. 832 с.
- Краткий определитель пресноводной фауны / Проф. Е. М. Хейсин. 2-е изд., испр. и доп. М., 1962. 148 с.
- Мавлютова О.С. Роль парков в жизни города // Экология. Безопасность. Жизнь, 1997. № 4. С. 249–250.
- Нагибина И.Ю., Журова Е.Ю. Значение парковых зон для жителей городской среды // Молодой ученый. 2014. №20. С. 84-85.
- Нефедов В.А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды. СПб.: Полиграфист, 2002. 295 с.
- Николаев С.Г. Методы биоиндикации уровня загрязнения малых рек по составу макрозообентоса. Иваново, 1993.
- Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 511 с.

Определитель сосудистых растений центра европейской России / [И. А. Губанов и др.]. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Аргус, 1995. 558 с.

Популярный атлас определитель. Дикорастущие растения / В. С. Новиков, И. А. Губанов. 4-е изд., стер. М.: Дрофа, 2007. 415 с.

Растения средней полосы Европейской России: полевой атлас / И.А. Шанцер. 4-е изд., испр. и доп. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2016. 459 с.

Скворцов В.Э. Растения Средней полосы России: атлас-определитель. М.: 5 за знания, 2008. 335 с.

Чертопруд М.В. Мониторинг загрязнения водоемов по составу макрозообентоса. М., 1999.

Шиширина Н.Е., Ихер Т.П., Тарарина Л.Ф. Макрозообентос водоемов: методическое пособие для педагогов, студентов и школьников. Тула: ТОЭБЦу, Гриф и К, 2003. 56 с.

Школьный экологический мониторинг: Учеб. пособие для учителей и учащихся / Под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: Агар : Рандеву-АМ, 2000. 385 с.

Экологический практикум: учебное пособие с комплектом карт-инструкций / А.Г. Муравьев, Н.А. Пугал, В.Н. Лаврова. 5-е изд. СПб.: Крисмас+, 2017. 175 с.

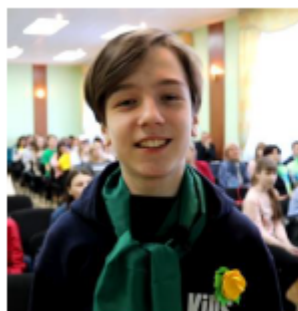
Экология родного края : [Справ.-дидакт. материал] / М-во охраны окружающей среды и природ. ресурсов Рос. Федерации и др.; [Т.Я. Ашихмина и др.]. Киров: ВГПУ, 1996. 719 с.

Руководитель: **Гусева Анна Юрьевна**,
кандидат биологических наук,
зам. директора по работе с одаренными детьми
ГАУ ДПО ИО «Университет непрерывного образования и инноваций»,
педагог дополнительного образования



По итогам защиты своей работы Ярослав Минников стал призером финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030» 2021 г. в номинации «Ландшафтная экология и геохимия».

Из архива нашего журнала («Юннатский вестник», 2018, №2. С. 8):



Ярослав Минников (Ивановская область), победитель в номинации «Юные исследователи»:

«Я приехал с работой «Оценка экологического состояния парка «Харинка» с использованием биоиндикационных методов». Моя работа может помочь государству по улучшению экологического состояния данного парка и, следовательно, всё-таки спасти здоровье некоторых людей».

(Из интервью Пресс-центру Российского движения школьников)

УДК 563.12

Фораминиферы верхнего баррема – нижнего альба Крыма

Foraminifera of the upper Barrem – lower Albian of Crimea

Мирослав Бойко

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7 им. А. В. Мокроусова
с углубленным изучением английского языка» г. Симферополя,
Республика Крым

Miroslav Boyko

Secondary School named after A.V. Mokrousov,
Simferopol, Republic of Crimea

Аннотация. Исследование фораминифер геологических разрезов Марьино, Кирпичное и Верхоречье в Крыму предоставило богатый материал, позволяющий проиллюстрировать систематику этой группы простейших, видовой состав, экологические группы, разновидности по типу строения раковин. Послойный отбор проб и изучение фаунистического состава содержащихся в них фораминифер позволяет стратифицировать отложения и выделить ряд фораминиферовых зон. Анализ микрофауны всех трех разрезов показал, что Верхореченский разрез относится к верхнему баррему – нижнему апту, что соответствует возрасту 128–124 млн. лет назад, Марьинский разрез относится к верхнему апту (115–113 лет назад), а самым молодым является разрез Кирпичное, его можно отнести к нижнему альбу и датировать промежутком 105–100 млн. лет назад.

Ключевые слова: простейшие; фораминиферы; палеонтология; стратиграфия; Крым

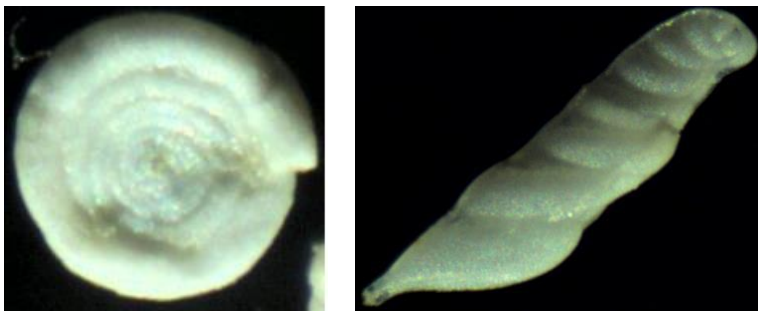
Abstract. The study of foraminifers from the Maryino, Kirpichnoye, and Verkhoreche geological sections in the Crimea provided a wealth of material to illustrate the taxonomy of this group of protozoa, species composition, ecological groups, and varieties according to the type of shell structure. Layer-by-layer sampling and study of the faunal composition of the foraminifera contained in them makes it possible to stratify the deposits and identify a number of foraminiferal zones. The analysis of the microfauna of all three sections showed that the Verkhorechensky section belongs to the Upper Barremian – Lower Aptian, which corresponds to the age of 128–124 million years ago, the Maryinsky section belongs to the Upper Aptian (115–113 years ago), and the youngest is the Kirpichnoe section, it can be assigned to the Lower Albian and dated at 105–100 million years ago.

Keywords: protozoa; foraminifera; paleontology; stratigraphy; Crimea

Общие сведения о фораминиферах

Фораминиферы (лат. Foraminifera) – отряд простейших, относящихся к классу Корненожки (Rhizopoda) подтипа Саркодовые (Sarcodina). Их организмы состоят всего из одной клетки и при этом имеют раковину – наружный скелет. На поверхности раковин имеются поры, через которые наружу выходят тончайшие ветвящиеся псевдоподии – ложноножки, с помощью которых фораминиферы передвигаются и захватывают пищу. Полость раковины сообщается с внешней средой через отверстие – устье. Размеры фораминифер колеблются от 0,02 до 1 мм, хотя некоторые вымершие виды достигали в диаметре до 20 см.

Широко распространенные в современных морях и океанах фораминиферы были богато представлены в прежние геологические периоды, начиная с самых древних кембрийских отложений. После гибели раковинки фораминифер опускались на дно, в результате чего сформировали значительные слои осадочных горных пород.



Примеры раковин бентосных фораминифер (увеличено)

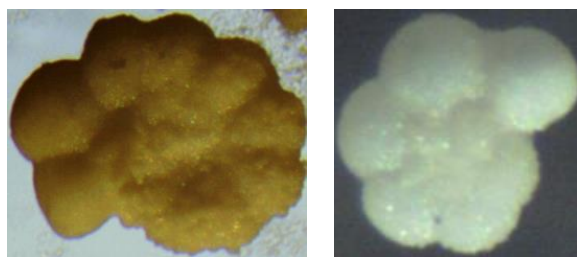
Существуют две экологические группы фораминифер: бентосная и планктонная. Бентос (от греч. «глубина») – совокупность организмов, обитающих на грунте и в грунте дна водоемов. Планктон (от греч. «блуждающий») – совокупность организмов, живущих в водных глубинах и переносимых силой течения.

Фораминифер указанных групп легко отличить друг от друга. Раковины планктонных фораминифер обычно имеют форму сцепленных шариков, а у бентосных видов они более разнообразны.

Бентосные фораминиферы наиболее многочисленны: насчитывается около 3500 современных и ископаемых родов. Большинство видов бентосных фораминифер относятся к подвижному бентосу. С помощью псевдоподий они передвигаются по дну или по водорослям или свободно лежат на дне и перекачиваются потоками воды. Живут они как на поверхности субстрата, на гравийном и песчаном дне или мягких илах, так и в верхнем слое осадка: некоторые формы существуют в слое 2–9 см.

Бентосные фораминиферы являются эволюционно более древней группой. Предположительно, они появились в докембрии и достоверно известны в палеонтологической летописи, начиная с ордовика.

Вторая группа – **планктонные фораминиферы** – представлена сравнительно небольшим числом таксонов (около 130 современных и ископаемых родов). В результате наблюдений, проводимых над современными планктонными фораминиферами, установлено, что в основном они живут на глубинах от 0 до 300 м, причем наибольшая их концентрация фиксируется в интервале 10–50 м. Однако живые планктонные фораминиферы встречаются и на глубинах до 3000 метров.



Примеры раковин планктонных фораминифер (увеличено)

Эволюция планктонных фораминифер началась в раннем мезозое. Их возникновение могло быть реакцией на потепление климата и содержание кислорода в океанической воде. В связи с этим к концу перми вымерли почти все морские микроорганизмы, в том числе многие группы бентосных фораминифер, а выжившие – заняли освободившиеся экологические ниши.

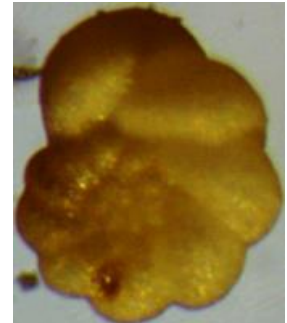
Соотношение планктонных и бентосных форм фораминифер в конкретных пробах является важным индикатором определения глубины моря в данной местности и данное время. Считается, что низкое содержание, обедненный видовой состав планктонных фораминифер (ПФ) и, наоборот, высокое содержание бентосных фораминифер были характерны для внутреннего шельфа (глубины 10–50 м). В исследованиях на глубинах, превышающих 50 м, т. е. на внешнем шельфе, количество ПФ повышалось до 8–25%. Фораминиферовые комплексы внешнего шельфа (100–200 м) характеризовались 30-70%-ным содержанием ПФ, тогда как на глубинах в 400–800 м фораминиферовый комплекс уже почти полностью состоял из планктонных форм (90%) [10, с. 17].

Приспособление фораминифер к планктонному образу жизни происходит путем повышения плавучести организма. Это достигается изменениями в строении цитоплазмы и скелета, из-за чего уменьшается плотность организма. Плавучесть увеличивается в результате образования сферической или сильно уплощенной раковины, развития лопастного характера контура раковины, вытягивания камер, образования на поверхности пустул, килей, ребер, шипов, игл, образования крупного главного устья и дополнительных устьев, крупных пор. При этом наблюдается экономное использование раковинного вещества в зависимости от окружающих условий. Так, у более мелководных форм стенка раковины более тонкая и более крупнопористая, у более глубоководных – стенка более толстая и более тонкопористая. Так как в холодных бассейнах плотность и вязкость воды выше, то

там наблюдаются более тонкопористые раковины, а в теплых бассейнах – более легкие, крупнопористые.

По числу камер раковины могут быть однокамерными и многокамерными. Взаимное расположение камер может быть однорядным, спиральноплоскостным (когда витки спиралей лежат в одной плоскости), спиральноконическим, спирально-винтовым и спирально-клубкообразным.

По способу образования раковины фораминиферы подразделяются на секреторные и агглютинированные. **Секреторные** (от лат. «выделение») – сформированы минеральным или органическим веществом, выделенным самим организмом. **Агглютинированные** раковины (от лат. «склеенный») состоят из захваченных из окружающей толщи воды песчинок и обломков скелетов других организмов, склеенных выделяемым клеткой клейким веществом. Фораминиферы с агглютинированной раковиной обитают в грунте, там кислорода мало и перепады его уровня гораздо сильнее, чем в толще воды. Поэтому, если в пробе мало агглютинированных раковин, и особенно, если при этом много другого секреторного бентоса, живущего на поверхности грунта, то это может быть свидетельством эвтрофной обстановки – падения уровня кислорода и наличия большого количества органических веществ в воде, которыми питаются живущие на поверхности грунта секреторные фораминиферы. Также это может свидетельствовать об отсутствии течений, когда придонная вода застаивается.



Секреторные раковины



Агглютинированные раковины

Время жизни отдельных особей фораминифер у разных видов различно и в значительной степени зависит от окружающих условий. Существует мнение, что продолжительность жизни планктонных фораминифер меньше, чем бентосных, и составляет от двух недель до одного месяца. Среди бентосных фораминифер виды, представители которых имеют большие размеры, живут дольше, чем мелкие. Максимальная продолжительность жизни бентосных фораминифер составляет два года.

Значение фораминифер для стратиграфии

Изучение ископаемых фораминифер имеет большое значение для стратиграфии – науки, изучающей последовательность формирования геологических тел и их первоначальные пространственные взаимоотношения, а также для геохронологии (определения возраста пород). Стратиграфические исследования важны для геологической разведки, в частности, для поиска нефти и газа. Фораминиферы, как и все организмы, не оставались неизменными – в течение геологической истории Земли происходила эволюция органического мира. Для разных геологических периодов характерны свои виды, роды и семейства фораминифер. По остаткам организмов в осадочных породах можно определять геологический возраст этих пород.

Благодаря микроскопическим размерам фораминиферы имеют преимущества, так как могут быть обнаружены в самых малых количествах горной породы. При геологической разведке полезных ископаемых (в особенности при разведке нефти) широко используется метод бурения. При этом образовывается колонка породы небольшого диаметра, охватывающая все слои, через которые прошел бур. Если эти слои представляют собой морские осадочные породы, то в них при микроскопическом анализе всегда обнаруживаются фораминиферы. По наличию тех или иных видов определяют геологический возраст слоев, что помогает определить точные места для установки

нефтяных скважин, оценить глубину бурения, что позволяет снизить себестоимость добычи нефти в данном регионе.

Теоретическую основу стратиграфии составляют два принципа: принцип последовательности напластования Стено и принцип фаунистических и флористических ассоциаций Гексли. Согласно закону напластования, введенному в науку Николасом Стено в XVII веке, каждый последующий слой отложений моложе того, который залегает под ним. Согласно принципу Гексли, слои, в которых содержатся ископаемые остатки одинаковых видов живых организмов, имеют одинаковый возраст.

Альб, баррем, апт – что это?

Альбский ярус (альб) — верхний (шестой снизу) ярус нижнего отдела меловой системы. Объединяет породы, образовавшиеся в течение альбского века, который продолжался от 113,0 до 100,5 млн лет назад. Установлен в 1842 году французским натуралистом и палеонтологом Альсидом д'Орбиньи и назван по латинскому названию реки Об (лат. Alba, фр. Aube). Альбский ярус подразделяется на три подъяруса: нижний, средний и верхний.

Аптский ярус (апт) — пятый снизу ярус нижнего отдела мелового периода, охватывающий временной участок от 125,0 до 112,0 миллионов лет назад. Название происходит от города Апт во Франции. Впервые выделен Альсидом д'Орбиньи в 1840 году.

Барремский ярус (баррём) — четвертый снизу ярус нижнего отдела меловой системы. Включает породы, образовавшиеся в течение барремского века, который продолжался от 129,4 до 125,0 млн лет назад. Барремский ярус установил французский геолог Анри Кокан (Henry Coquand) в 1861 году в окрестностях Баррема (Франция, Лазурный Берег), откуда и название (из Википедии).

Как начиналось наше исследование

Исследование указанной темы началось в 2017 году, когда были взяты первые пробы глины в Марьинском карьере на юго-восточной оконечности города Симферополя. Выполненная тогда работа была посвящена изучению на примере разреза Марьино ископаемых фораминифер – морских одноклеточных организмов, имеющих раковину.

С тех пор были проведены исследования глин еще в двух карьерах, расположенных в окрестностях сел Кирпичное к югу от Симферополя и Верхоречье в Бахчисарайском районе. Слои, откуда были взяты пробы, характеризуют довольно значительный стратиграфический интервал, который на геологической шкале соответствует верхнему баррему – верхнему апту – нижнему альбу нижнего отдела меловой системы мезозойской эры. Это позволило проследить эволюцию фораминифер, а также провести детальные биостратиграфические исследования нижнемеловых глин, основываясь на анализе изученных комплексов фораминифер.

В изучении фораминифер мы опирались, прежде всего, на труды Т. Н. Горбачик и Е. А. Бровиной [2-4]. В них на примерах фораминифер, радиолярий, остракод, нанопланктона была описана микропалеофауна различных систем мезозойской эры, определены многие виды ископаемых микроорганизмов, представлены стратиграфические таблицы. География их исследований охватывала около 10 разрезов, расположенных в различных частях 2-й гряды Крымских гор. В то же время местонахождение Кирпичное оказалось за пределами внимания указанных ученых, и пробы глины в данном разрезе были взяты впервые. Благодаря этому мы расширили стратиграфический интервал исследования, а также получили новые данные о видовом разнообразии фораминифер нижнего альба Крыма. Кроме того, в работах Т. Н. Горбачик и Е.А. Бровиной обнаружены расхождения в установлении таксономического состава фораминифер в различных слоях. Проведенное нами исследование позволило внести ясность в этот вопрос.

Практическое значение работы состоит в том, что фораминиферы благодаря малым размерам и большой распространенности являются ортостратиграфической группой. Проведенное изучение фаунистического состава фораминифер может иметь значение для уточнения возраста пород и детализации литостратиграфических схем, разработанных для меловых отложений Крыма.

Объектом исследования является микропалеофауна.

Предмет исследования – фораминиферы верхнебаррем-нижнеальбских глин Горного Крыма.

Цель работы – исследование фораминифер конца нижнего мела мезозоя: верхнего баррема – верхнего апта – нижнего альба.

Гипотеза исследования: литологический состав верхнебаррем-нижнеальбских глин визуально практически неразличим в различных частях Внутренней гряды Крымских гор. Однако микропалеонтологические исследования позволяют определить их точный относительный возраст, установить, в какой последовательности они формировались, а также соотнести различные разрезы между собой (провести стратиграфическую корреляцию). Кроме того, изучение фораминифер позволяет установить некоторые особенности среды их обитания.

Задачи работы:

- изучение фораминифер и их биоразнообразия, особенностей строения, образа жизни, занимаемой ими экологической ниши;
- анализ экологической обстановки в водном бассейне по таксономическому составу фораминифер;
- определение видовой или родовой принадлежности обнаруженных фораминифер;
- составление фотокаталога обнаруженных фораминифер;
- выделение биостратиграфических фораминиферовых зон и корреляция разрезов по выделенным биостратиграфическим подразделениям.

Материалы и методы исследования

Полевые работы:

На первом этапе работы сбор материалов для исследования проводился в глинистых отложениях, вскрытых в карьере, расположенном на южной окраине Симферополя в микрорайоне Марьино. Нами были отобраны пробы глины с каждого уступа карьера. Точки отбора проб были привязаны относительно дна карьера: измерения высоты производились, снизу вверх от дна карьера.



Общий вид Марьинского карьера



Замер высоты уступа



Взятие пробы грунта

Всего было отобрано 6 образцов, которые затем были исследованы в домашних условиях. Масса каждой пробы – около 100 грамм.

С целью уточнения результатов и расширения территориальных границ исследования мы также взяли пробы глины в двух разрезах, расположенных к северо-западу от с. Верхоречье. Здесь глинистые отложения вскрыты оврагами,

поэтому высота отбора проб привязывалась снизу вверх от дна оврага. Пробы были отобраны в двух близко расположенных обнажениях.

На третьем этапе исследования были взяты пробы глины в заброшенном карьере в с. Кирпичное.



Нижнее обнажение Верхореченского разреза



Местонахождение Кирпичное. Общий вид

Камеральные работы:

Дезинтеграция глины с целью выделения фораминифер осуществлялась следующим образом:

1. В кипящую воду мы добавили чайную ложку пищевой соды, чтобы лучше растворить глину, и в этот раствор поместили образец.

2. После того, как глина полностью растворилась, мы взяли сито с минимальным отверстием ячеек. Для изготовления сита использовалась ткань «мельничный газ», которая хорошо пропускает воду с растворенной глиной и задерживает фораминиферы, находящиеся в ней. Глина многократно процеживалась через сито до тех пор, пока вода, проходящая через него, не становилась прозрачной. Это был сигнал о том, что вся глина процежена, а в сите остались только фораминиферы.

Подготовленные образцы были исследованы с помощью цифрового микроскопа Levenhuk D50LNG с максимальным увеличением 1280х.

Результаты морфологического анализа

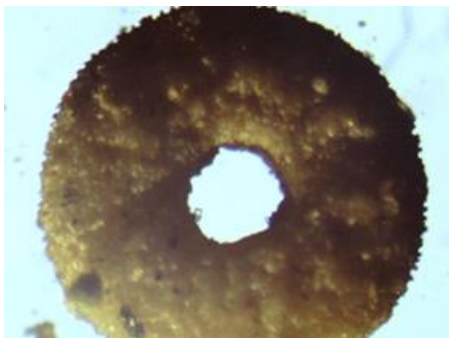
Обнаруженные нами фораминиферы – крупнопористые, это объясняется тем, что климат в Крыму в то время был теплым и влажным, а бассейн, где накапливались наши глины – теплый и довольно глубоководный.

Исследование проб грунта Марьинского, Кирпичненского и Верхореченского разрезов показывает, что в пробах, взятых в Верхоречье, имеет место абсолютное преобладание бентоса, в то время как планктонная микрофауна встречается гораздо реже, она меньше по размеру и беднее по видовому составу. В некоторых точках она практически отсутствует.

В разрезах Кирпичное и Марьино, напротив, отмечено богатство планктонных форм, что свидетельствует о благоприятных условиях их обитания в толще воды: достаточной глубине, наличии течений, предотвращающих застаивание воды, оптимальной температуре, высокой аэрации. Кроме того, в разрезе Верхоречье обнаружен слой глины красного цвета. Из этого слоя была взята проба, исследование которой показало полное отсутствие планктонных фораминифер. Вероятно, порода в этом слое обогащена железом, что придает ей характерный красный оттенок. Возможно, его образование связано с окислением на воздухе таких минералов как пирит и сидерит. Этот процесс происходит в условиях дефицита кислорода, что является неблагоприятным фактором развития планктона, более чувствительного к изменениям окружающей среды.

В то же время во всех пробах грунта Марьинского разреза отмечено абсолютное преобладание планктонных форм (до 80–90 % в общей массе обнаруженных фораминифер). Очевидно, они сформировались и обитали на глубине свыше 300 м.

Есть и еще одно объяснение бедности планктонной микрофауны в Верхореченском разрезе. Его нижнее обнажение, откуда были взяты пробы грунта, относится к верхнему барремому – нижнему апту.



Фораминиферы, обнаруженные только в Верхореченском разрезе

Возможно, в то время планктонные фораминиферы были еще не так широко распространены, как в более молодых отложениях.

Разницей в возрасте отложений, на наш взгляд, можно объяснить и различия в видовом составе бентосных форм. Например, в

верхореченских слоях обнаружены виды, которых не было выявлено в марьинских.

В ходе проведенного исследования были обнаружены фораминиферы с различным типом строения раковин (см. фото выше).

Исследования показали, что во всех разрезах среди бентосных фораминифер преобладают секреторные. Больше всего их обнаружено в Марьино – около 90 %. В Кирпичном и Верхоречье преобладание секреторного бентоса не столь явно выражено, его отношение к агглютированному составляет 55–60 % против 40–45 %. Приведенные данные говорят о низкой аэрации грунта в Марьинском разрезе и нормальной аэрации в других разрезах.

Создание каталога фораминифер

Одной из задач проведенного исследования было составление каталога обнаруженных фораминифер с определением их видовой или, как минимум, родовой принадлежности по полученным снимкам. Однако выполнение этой задачи связано с рядом трудностей. Сравнение полученных фотографий с изображениями известных видов, помещенными в определителях [6, 7, 11], – весьма трудоемкий процесс. С помощью микроскопа нами было сделано около 3000 снимков, на которых изображены несколько десятков видов фораминифер. В настоящее время известно свыше 40000 видов ископаемых фораминифер. Только в определителе Loeblich, Tarran [11] имеется несколько тысяч изображений на 847 страницах. Кроме того, классификация планктонных фораминифер строится по признакам внешней морфологии раковин. Такими признаками считаются: способ навивания раковины, форма и детали строения апертур (устья), строение периферии раковин, форма камер, наличие, характер и особенности расположения дополнительных скульптурных отростков на камерах, скульптурных образований на поверхности раковины и др. В домашних условиях при наличии микроскопа вышеуказанной марки не все видовые признаки можно выявить. Например, нечетко видны мелкие детали строения раковины, ширина пор на ее поверхности и т. д. Поэтому удалось определить только небольшую часть находок, а полноценный каталог с указанием видов пришлось заменить фотоколлекцией обнаруженных фораминифер.

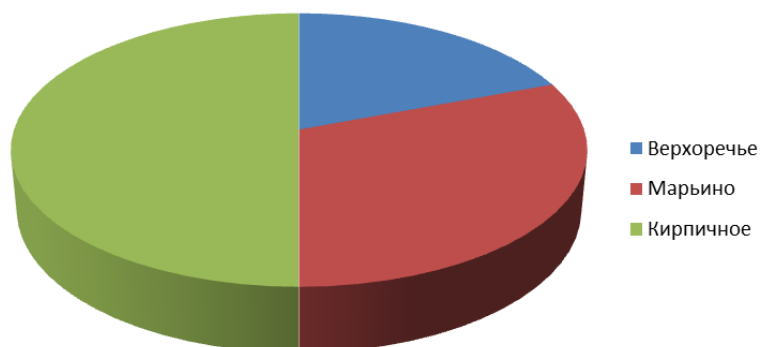
Тем не менее, мы полагаем, что наличие такой коллекции имеет большое значение не только для уже проведенного, но и для будущих исследований. Полученные снимки позволяют судить о биоразнообразии, экологической обстановке, глубине водного бассейна, наличии течений, температурных условиях жизни микроорганизмов на территории Крыма конца нижнего мела мезозоя.

Кроме того, снимки в фотоколлекции систематизированы по каждой пробе и каждому местонахождению, что значительно упростит проведение дальнейших исследований. Фактически нами проведены полевые исследования с забором проб и фотофиксацией находок. Благодаря доступу к фотоколлекции их анализ может осуществляться специалистами в лабораторных или домашних условиях не только в Крыму, но и за его пределами.

Фрагмент фотоколлекции фораминифер представлен в [Приложении](#).

Фаунистический анализ

Одним из результатов систематизации обнаруженных фораминифер стала возможность формулирования выводов о биоразнообразии в водном бассейне Крыма конца нижнего мела. По анализу таксономического состава фораминифер мы представили кривые биоразнообразия по каждому из трех разрезов.



На диаграмме представлено среднее количество таксонов по каждому месторождению (Верхоречье – 25, Марьино – 40, Кирпичное – 65).

Таким образом, наибольшее разнообразие видов фораминифер отмечено в местонахождении Кирпичное: за исключением пробы 4 в каждой пробе обнаружено свыше 60 видов, включая бентосные и планктонные формы. Это объясняется геологическим периодом накопления осадков: верхний апт – нижний альб были временем, когда сформировались благоприятные условия развития микропалеофауны, в том числе, планктонных фораминифер. Низкие показатели количественного и видового состава фораминифер в 4-й пробе объясняются не изменениями среды обитания, а условиями осадконакопления, связанными с другим литологическим составом грунта: в этом месте находился прослой алеврита.

Наиболее бедным видовой состав фораминифер оказался в Верхоречье. Особенно это заметно по низкой представленности планктонных форм. Как уже отмечалось, причиной этого может являться возраст слоев Верхореченского местонахождения, соответствующий верхнему баррему – нижнему апту. В то время планктонные фораминиферы только начинали формироваться и завоевывать свои экологические ниши.

Нами было проведено исследование фаунистического состава фораминифер в Марьинском, Верхореченском и Кирпичненском местонахождениях с целью определения их возраста. Пробы брались из шести уступов Марьинского карьера, двух обнажений Верхореченского местонахождения (5 и 6 проб) и семи точек Кирпичненского карьера.

Стратиграфический анализ

Возраст пород мы определяли по планктонным фораминиферам т.к. они являются более быстроизменяющимися в течение эволюции.

По Марьинскому местонахождению получены следующие результаты. В пробах пород, взятых на разной высоте от дна карьера, мы идентифицировали виды, которые присутствовали во всех пробах, а, значит, жили в течение всего времени формирования слоев. Но были и такие, которые выявлены только в нижних или только в верхних уступах. Именно по наличию этих «короткоживущих» видов в карьере были выделены три фораминиферовые зоны:

1. Зона вида *Globigerinelloides algerianus*, ее высота – около 7–7,5 м.
2. Зона вида *Hedbergella trocoidea*, высота – около 10 м.
3. Зона вида *Paraticinella eubejaouaensis*, высота – около 5–5,5 м.

Результаты по Верхореченскому местонахождению. Как указывалось выше, пробы брались в двух смежных обнажениях. Несмотря на то, что они по высоте удалены друг от друга примерно на 10 метров, анализ микрофауны позволил скоррелировать их и показал, что они накладываются друг на друга. В них выделены одинаковые фораминиферовые зоны со сдвигом верхнего обнажения на одну пробу вверх. В разрезе Верхоречье выделены 3 фораминиферовые зоны.

По результатам исследований микрофауны местонахождения Кирпичное были выделены 4 фораминиферовые зоны.

Анализ микрофауны всех трех разрезов показал, что Верхореченский разрез относится к верхнему баррему – нижнему апту, что соответствует возрасту 128–124 млн. лет назад. Марьинский разрез относится к верхнему апту (115–113 лет назад). Самым молодым является разрез Кирпичное, его можно отнести к нижнему альбу и датировать промежутком 105–100 млн. лет назад.

Выводы

Таким образом, исследование фораминифер разрезов Марьино, Кирпичное и Верхоречье предоставило богатый материал, позволяющий проиллюстрировать их систематику, видовой состав, экологические группы, разновидности по типу строения раковин (морфологию). Послойный отбор проб и изучение фаунистического состава содержащихся в них фораминифер позволяет стратифицировать отложения верхнего баррема – верхнего аптанижнего альба нижнемеловой системы Крыма, выделив ряд фораминиферовых зон. Это, в свою очередь, дает возможность, используя принцип Гексли, производить корреляцию – сопоставление удаленных разрезов и обнажений друг с другом в единую стратиграфическую колонку. Благодаря микроскопическим размерам, широкой распространенности, большому разнообразию и быстрой эволюции планктонные фораминиферы могут быть использованы в качестве руководящих ископаемых.

Дальнейшее развитие данной темы мы видим в том, чтобы максимально точно установить видовую принадлежность обнаруженных бентосных и планктонных фораминифер, их стратиграфическое распространение (определить, в каких именно слоях встречается тот или иной вид). Изучение фаунистического состава, а также особенностей географического и стратиграфического распространения фораминифер в разрезах горного Крыма позволит, в дальнейшем, уточнить геологическую карту Крыма.

В качестве практического инструмента установления видовой принадлежности фораминифер считаем перспективным создание универсального электронного определителя фораминифер. Если бы на одном интернет-портале была собрана база по всем видам фораминифер с их изображениями и подробными описаниями, это значительно облегчило бы работу по их определению и классификации. Подобные ресурсы находятся в стадии разработки и не являются полными: некоторые включают только текстовые описания без изображений, другие – ограничены лишь планктонными формами. Считаем, что сделанные нами фотоизображения фораминифер могут быть использованы при создании универсального электронного определителя.

Список использованной литературы

1. Библиотека палеонтологии. Подкласс Foraminifera. – Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://paleontologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000029/st024.shtml>
2. Бровина Е. А. Проблемы биостратиграфии верхнего баррема и апта Крыма по планктонным фораминиферам // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2017. – Т. 25. – № 5. – С. 41-57.
3. Горбачик Т. Н. О раннемеловых фораминиферах Крыма // Вопросы микропалеонтологии. – М.: Наука, 1971. – Вып. 14.
4. Горбачик Т. Н. Юрские и раннемеловые планктонные фораминиферы юга СССР. – М.: Наука, 1986. – 239 с.
5. Микропалеонтология. Учебное-методическое пособие для вузов. Составитель Раскатова М. Г. – Воронеж : ВГУ, 2008. – Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/514/65514/files/m08-148.pdf>
6. Определитель планктонных фораминифер. – Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://www.mikrotax.org/pforams/index.html>
7. Определитель фораминифер. – Электронный ресурс. – Режим доступа: https://licey.net/free/6-biologiya/22-zoologiya_bespozvonochnyh_teoriya_zadaniya_otvety/stages/336klass_kornenozhki_rhizopoda.html
8. Практическое руководство по микрофауне СССР. - Т 5. Фораминиферы мезозоя. – Л.: Недра, 1991. – Электронный ресурс. – Режим доступа [по ссылке](#)
9. Подобина В. М. Фораминиферы и биостратиграфия верхнего мела (коньяк – маастрихт) Западной Сибири. – Томск: ТГУ, 2019. – Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://core.ac.uk/download/pdf/28738513.pdf>
10. Тур Н. А. Планктонные фораминиферы сеноманских, туронских и коньякских отложений Северо-Восточного Кавказа. – Автореф. Дисс. – СПб., 1998.
11. Altred R. Loeblich, Jr. and Helen Tappan. Foraminiferal genera and their classification. – Los Angeles, 1988. – 2046 с.



Руководитель:
Черний Елена Леонидовна,
 учитель биологии МБОУ «СОШ № 7 им. А. В. Мокроусова с углубленным изучением английского языка»

По итогам защиты конкурсной работы Мирослав Бойко стал призером финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытие 2030» 2021 г. в номинации «Зоология и экология беспозвоночных животных».

УДК 595.4

К экологии пауков лесов и опушек Туймазинского района Республики Башкортостан

To the ecology of spiders of forests and edges of the Tuymazinsky district of the Republic of Bashkortostan

Диана Ахметзянова

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1 с. Серафимовский
муниципального района Туймазинский район,
Республика Башкортостан

Diana Akhmetzyanova

Secondary School No.1
Serafimovskiy village, Tuymazinsky district, Republic of Bashkortostan

Аннотация. На территории с. Серафимовский и его окрестностей выявлено 23 вида, относящихся к отряду Пауки (Aranei). *Aculepeira ceropegia* отмечена в Туймазинском районе впервые. Выделены группы пауков по приуроченности к различным биотопам, по приуроченности к основным ярусам растительности, по отношению к влажности, по использованию паутины для добывания пищи. Отмечено, на каких видах растений встречаются представители вида *Misumena vatia*.

Ключевые слова: пауки; Aranei; фауна; экология; биотоп; паутина

Abstract. On the territory of the village of Serafimovsky and its environs, 23 species belonging to the order Aranei (Spiders) have been identified. *Aculepeira ceropegia* was recorded in Tuymazinsky district for the first time. Groups of spiders have been identified by their association with various biotopes, by their association with the main tiers of vegetation, in relation to humidity, and by the use of webs for obtaining food.

Keywords: spiders; Aranei; fauna; ecology; biotop; spider web

Пауки – одни из самых древних обитателей нашей планеты. Являясь универсальными хищниками, они играют важнейшую роль в регуляции численности вредителей лесного и сельского хозяйства. В последнее время все большую актуальность приобретает проблема сохранения биоразнообразия. Одним из путей решения этой проблемы является изучение биологии и экологии отдельных видов. В нашем районе видовое разнообразие пауков практически не изучалось.

Я очень люблю пауков, они завораживают меня своей внешностью и пластикой. Но, в тоже время, я их очень боюсь. Я хочу завести домашнего паука и мне очень нужно избавиться от этой фобии. Поэтому я решила, что надо изучить их строение, чем питаются и как размножаются. Я хочу узнать, как они меняют свою окраску, какие виды пауков встречаются в Башкирии и в нашей местности.

Цель работы: изучение особенностей экологии пауков (Aranei) лесов и опушек Туймазинского района Республики Башкортостан.

Задачи:

- 1) изучить видовое разнообразие и биотопическую приуроченность пауков,
- 2) выявить приспособленности пауков к добыванию пищи,
- 3) проследить приуроченность цветочных пауков к разным видам покрытосеменных.

Общая характеристика пауков

Пауки – отряд членистоногих, первый по числу известных видов в классе паукообразных. В мире известно 42 тысяч видов пауков. На территории России и стран бывшего СССР обитает 2888 видов. Аннотированный список видов пауков Республики Башкортостан содержит сведения о 457 видах из 24 семейств (Есюнин, 2015). Пауки обитают по всему земному шару и распространены повсеместно.

Тело состоит из двух отделов: *головогруды* и в основном нерасчленённого *брюшка*, соединенных друг с другом тонким стебельком. Головогрудь бороздкой разделена на две части: головную и грудную. На головной расположены две пары конечностей: *хелицеры* и *педипальпы*. Между хелицерами находится ротовое отверстие, служащее для сосания. Позади педипальп к головогруды прикреплены четыре пары ног, из которых каждая состоит из 7 члеников: тазика, вертлуга, бедра, чашечка, голени, предлапки и лапки, вооружённой коготками. На передней выпуклой лобной части головогруды находятся простые глаза в числе 8, реже 6 или 2. Брюшко в основном имеет овальную форму.

Пауки – облигатные хищники, питаются прежде всего насекомыми или другими мелкими животными. Многие пауки ловят добычу при помощи паутины. Поймав добычу, паук убивает ее ядом и впрыскивает в нее пищеварительные соки. По истечении некоторого времени (обычно нескольких часов) паук высасывает образовавшийся питательный раствор.

Почти все пауки – наземные животные. Исключение составляет паук серебрянка, который живет в воде. Ряд видов пауков охотятся на поверхности воды. Часть пауков строит гнезда, убежища и норы, другие же не имеют постоянного места обитания. В большинстве своем пауки являются ночными животными.

Жизненные формы пауков классифицируют по способам использования паутины. Пауков делят на две главные группы: 1) не использующие и 2) использующие паутинные постройки для добывания пищи. Пауки, не использующие паутину, различаются по способам охоты:

1.1. Норники – самка выкапывает норку (или ее аналог), которая служит убежищем на протяжении всей жизни или большей части взрослой жизни паука.

1.2. Охотники – пауки в поисках жертв активно передвигаются по различным субстратам.

1.3. Засадники – жертв поджидают или скрадываются, не используя для этого норы и паутинные убежища. Среди засадников выделяются две формы:

1.3.1. хватающие – обладают маскирующей окраской, их передние конечности длиннее прочих.

1.3.2. прыгающие – подбираются к потенциальной жертве на дистанцию броска, после чего прыгают и захватывают добычу.

Во второй группе видов, использующих паутину как средство добычи пищи, выделяются:

2.1. Трубкапряды – паук помимо земляной норки строит замкнутую на конце паутинную трубку, располагающуюся, как правило, на поверхности почвы.

2.2. Воронкопряды – ловчее устройство пауков в виде полотнища, более или менее правильно оформленное в горизонтальный многоугольник (конкретная форма определяется структурой окружающей среды), от дна полотнища отходит паутинное трубчатое убежище, в котором паук проводит большую часть времени.

2.3. Оплетатели – строят «неправильные» тенета. В направлении и расположении нитей, формирующих ловчее пространство, не наблюдается определенной закономерности.

2.4. Тенетники (балдахинники) строят более или менее правильное горизонтальное полотнище, растянутое на крепящихся вертикальных нитях. Паук или непосредственно сидит на тенетах, или укрывается в дополнительном паутинном убежище.

2.5. Кругопряды – строят «классическую» более или менее круглую (колесовидную) ловчую сеть, обычно ориентированную вертикально.

По приуроченности к основным ярусам растительности выделяются:

1) **геобионты** – обитатели почвы;

2) **стратобионты** – виды, живущие в толще подстилки или в прикорневой части травянистых растений;

3) **герпетобионты** – виды активно перемещающиеся по поверхности почвы, камней, сфагнома на болотах и т.д.;

4) **хортобионты** – обитатели травяного яруса;

5) **тамнобионты** – виды, предпочитающие ветви, листья кустарников;

6) **дендробионты** – виды, связанные с деревьями.

По отношению к влажности выделяют ксеро- (сухолобивые), мезо- (умеренные), гигро- (влаголюбивые) и гидрофильные (живущие в воде) виды (Ефимик, 1997; Есюнин, 2015).

История изучения фауны пауков в Башкирии

История изучения фауны пауков в Башкирии началась в 1982 году. В Бурзянском районе было обнаружено 7 видов пауков семейства *Gnaphosidae* (Овчаренко, 1982). С 1988 по 1997 года активно изучалась фауна пауков двух заповедников – Башкирского и Южно-Уральского. Особый вклад внесли такие исследователи как Е.В. Ефимик, С.Л. Есюнин, Л.И. Гирфанова, А.Б. Полянин. С конца XX века и в первое десятилетие XXI века исследования пауков Республики Башкортостан носили спорадический, не системный характер, хотя никогда не прекращались полностью. В результате всех этих исследований в фауне Республики Башкортостан выявлено 457 видов пауков из 23 семейств. Таким образом, на сегодняшний день хорошо изученными являются только территории заповедников южной части республики (Есюнин, 2015).

Природные условия района исследования

Село Серафимовский находится на западе Бугульминско-Белебеевской возвышенности. В соответствии с занимаемым высотным положением территория села разделяется естественным лесным массивом на верхнюю и нижнюю части.

Территория села расположена в зоне контакта лесостепей и широколиственных лесов. Лесная растительность представлена смешанными широколиственными дубовыми, березовыми и осиновыми лесами; сосновые, еловые и лиственные леса преимущественно антропогенного происхождения. Преобладает неморальная и степная флора. Произрастают лекарственные растения (тысячелистник, кровохлебка, зверобой, душица и др.), медоносные (таволга, клевер, лещина, одуванчик, и др.), кормовые (люцерна, пырей и др.), пищевые (гравилат городской, крапива, мокрица и др.). Встречаются редкие и охраняемые виды: горицвет, прострел, синюха, валериана, хохлатка, подснежники, купальница, лилия саранка, волчье лыко и др.). Поражает разнообразие грибов.

Рельеф в пределах поселка отличается сильной расчлененностью. Во многих местах имеются выходы грунтовых вод на поверхность, что приводит к усилению водной эрозии. Сочетания пород уфимского и казанского яруса пермской системы (глин, мергелей, песчаников), слагающих поверхность, с умеренно-континентальным климатом, который характеризуется значительной сезонной амплитудой температуры воздуха (до 34 С°), достаточным увлажнением, приводит к активному развитию овражно-балочной сети.

Главные антропогенные факторы представлены чрезмерным выпасом, вырубанием коренных лесов с замещением их искусственными посадками, лесными пожарами, оврагообразованием, загрязнением среды, связанным с нефтедобычей.

Материал и методика исследования

Изучение видового состава проводилось методом учетного маршрута летом и осенью 2020 года в окрестностях села Серафимовское Туймазинского района Республики Башкортостан. Исследования проводились по территории лесной зоны поселка: 1) между нижним и верхним поселком, 2) в районе садов, 3) по территории «Майского оврага», 4) в жилой зоне поселка; в таких биотопах как широколиственный лес, смешанный лес, осинник, орешник, березовые колки, посадки хвойных (сосны, ели, лиственницы), вырубки, дворы. Во время исследования: фиксировали место встречи (биотоп) и место нахождения (субстрат), время встречи; проводилась фотосъемка.

При поиске пауков использовалась методика, представленная на сетевом ресурсе «Паукообразные» (<https://paukoobraznye.ru/books/item/f00/s00/z0000002/st006.shtml>), заимствованная из Определителя пауков европейской части СССР.

Определение проводилось по атласам и определителям:

Пауки Европы и Гренландии <http://www.jorgenlissner.dk/Araneidae.aspx>,

Siberian Spiders (Пауки Сибири) – первый атлас пауков в Российском интернете (<http://araneus.narod.ru>),

Определитель пауков европейской части СССР (<http://paukoobraznye.ru/books/item/f00/s00/z0000002/index.shtml>)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Характеристика видового состава пауков

На территории с. Серафимовский и его окрестностей выявлено 23 вида, относящихся к отряду Пауки (Aranei), к инфраотряду Аранеоморфные пауки (Labidognatha), к 9 семействам, 14 родам (Таблица 1). По представленности видов самыми массовыми семействами являются *Araneidae* (пауки-кругопряды) и *Thomisidae* (пауки-бокоходы), каждое представлено семью видами. Остальные семь семейств включают по одному виду. Авторские фотографии пауков приведены в [Приложении 1](#).

Таблица 1. Таксономический список выявленных пауков

	Порядки, семейства, виды	Русские названия
	Инфраотряд <i>Labidognatha</i> (Araneomorphae)	Аранеоморфные пауки
I	Семейство <i>Agelenidae</i>	<i>Воронковые пауки</i>
1	<i>Tegenaria domestica</i>	Домовый паук
II	Семейство <i>Araneidae</i>	<i>Пауки-кругопряды</i>
2	<i>Aculepeira ceropogia</i>	Паук дубовый
3	<i>Araneus diadematus</i>	Украшенный кругопряд(крестовик обыкновенный)
4	<i>Araneus cavaticus</i>	Овинный паук
5	<i>Araneus quadratus</i>	Стройный кругопряд
6	<i>Araneus angulatus</i>	Угловатый кругопряд
7	<i>Araniella cucurbitina</i>	Зеленый кругопряд
8	<i>Araniella</i> sp.	Кругопряд
9	<i>Argiope bruennichi</i>	Паук-оса
III	Семейство <i>Gnaphosidae</i>	<i>Пауки земляные</i>
10	<i>Drassyllus pusillus</i>	Драссиллус-кроха
IV	Семейство <i>Lycosidae</i>	<i>Пауки-волки</i>
11	<i>Hogna radiata</i>	Тарантул лучистый
V	Семейство <i>Philodromidae</i>	<i>Травяные пауки-крабы</i>
12	<i>Tibellus</i> sp.	Тонкие пауки-крабы
VI	Семейство <i>Sparassidae</i>	<i>Гигантские пауки-бокоходы</i>
13	<i>Micrommata virescens</i>	Микроммата зеленоватая
VII	Семейство <i>Tetragnathidae</i>	<i>Длинночелюстные пауки-кругопряды</i>
14	<i>Metellina segmentata</i>	Окаймленная метеллина
VIII	Семейство <i>Thomisidae</i>	<i>Пауки-бокоходы или Пауки-крабы</i>
15	<i>Misumena vatia</i>	Мизумена-прорицательница
16	<i>Ozyptila atomaria</i>	Озиртила-кроха
17	<i>Xysticus cristatus</i>	Гребенчатыйксистикус
18	<i>Xysticusulmi</i>	Ксистикус вязовый
19	<i>Xysticus</i> sp.	Ксистикус
20	<i>Xysticus</i> sp.	Ксистикус
21	<i>Xysticus</i> sp.	Ксистикус
22	<i>Xysticus</i> sp.	Ксистикус
IX	Семейство <i>Pholcidae</i>	<i>Пауки-сенокосцы (долгоножки)</i>
23	<i>Pholcidae</i> sp.	Паук-сенокосец

Два вида – *Aculepeira ceropegia* и *Argiope bruennichi* – не входят в последний аннотированный список пауков Республики Башкортостан (Есюнин, 2015). В статье «Изучение распространения паука мигранта *Argiope bruennichi* в Туймазинском районе Республики Башкортостан» (Нургалеев, 2017) отмечается, что *Argiope bruennichi* впервые была встречена в Туймазинском районе Республики Башкортостан в 2012 году. В статье «*Aculepeira ceropegia* (Walckenaer, 1802) кругопряд дубовый – новый для Башкирии вид пауков (Aranei, Araneidae)» (Есюнин, Валуев, 2020) отмечается, что в 2019 году в Ишимбайском районе был обнаружен новый для Башкирии вид паука *Aculepeira ceropegia*.

По более ранним наблюдениям единичные экземпляры *Argiope bruennichi* ранее отмечались в окрестностях с. Серафимовский (Решетникова 2011, 2018), а *Aculepeira ceropegia* отмечен впервые в 2019 году (Решетникова 2019). Наши наблюдения 2020 г. подтвердили присутствие этих двух видов на исследуемой территории Туймазинского района. *Aculepeira ceropegia* отмечена в Туймазинском районе впервые.



Aculepeira ceropegia – впервые встреченный в Туймазинском районе вид

Видовые очерки пауков представлены в [Приложении 2](#).

К экологии пауков

На основе наших наблюдений можно выделить три группы пауков **по приуроченности к биотопам**:

1. **Лесные виды** (были отмечены только в лесу): *Araneus diadematus*, *Tibellus sp.*, *Ozyptila atomaria*, *Araneus angulatus* (4 вида).
2. **Опушечные виды** (были отмечены только на опушках леса): *Aculepeira ceropegia*, *Araneus quadratus*, *Argiope bruennichi*, *Misumena vatia* (4 вида).
3. **Не имеют строгой приуроченности** (встречались как в лесу, так и на опушках леса) такие виды как *Pholcidae sp.*, *Xysticus sp.* (несколько разных видов), *Micrommata virescens*, *Hogna radiata*, *Drassyllus pusillus*, *Araniella cucurbitina*, *Araniella sp.* (13 видов).

Среди изученных видов можно выделить две группы жизненных форм, различающихся **по способу использования паутины**:

1. Пауки, не использующие паутину (12 видов), в том числе:

1.1 **Охотники (1 вид):** *Drassyllus pusillus*;

1.2. **Засадники (11 видов), из них:**

1.2.1. **Хватающие засадники (10 видов):** *Tibellus sp.*, *Micrommata virescens*, *Misumena vatia*, *Ozyptila atomaria*, *Xysticus sp.* (6 видов);

1.2.2. **Прыгающие засадники (1 вид):** *Hogna radiata*;

2. Пауки, использующие паутину как средство добычи пищи (11 видов):

2.1. **Воронкопряды (1 вид):** *Tegenaria domestica*;

2.2. **Тенетники балдахинники (1 вид):** *Pholcidae*

sp.;

2.3. **Кругопряды (9 видов):** *Aculepeira ceropegia*, *Araneus diadematus*, *Araneus cavaticus*, *Araneus quadratus*, *Araneus angulatus*, *Araniella cucurbitina*, *Araniella sp.*, *Argiope bruennichi*, *Metellina segmentata*.



Drassyllus pusillus – паук-охотник

Три вида относятся к **синантропным** видам, образ жизни которых связан с человеком и его жильем. Это *Tegenaria domestica*, *Araneus cavaticus* и *Pholcidae* sp.

По приуроченности к основным ярусам растительности выделили следующие группы:

1. **Стратобионты (1 вид):** *Ozyptila atomaria*;
2. **Герпетобионты (1 вид):** *Drassyllus pusillus*;
3. **Хортобионты (11 видов):** *Araneus quadratus*, *Tibellus* sp., *Micrommata virescens*, *Metellina segmentata*, *Misumena vatia*, *Xysticus* sp. (6 видов);
4. **Тамно-хортобионты (3 вида):** *Aculepeira ceropegia*, *Argiope bruennichi*, *Hogna radiata*;
5. **Дендробионты (1 вид):** *Araneus angulatus*;
6. **Дендро-тамнобионты (3 вида):** *Araneus diadematus*, *Araniella cucurbitina*, *Araniella* sp.

Отношение к влажности определяется по условиям в предпочитаемых биотопах:

1. **Ксерофильные (2 вида)** – сухолюбивые: *Argiope bruennichi*, *Ozyptila atomaria*;
2. **Мезофильные (21 вид)** – умеренные: *Tegenaria domestica*, *Aculepeira ceropegia*, *Araneus diadematus*, *Araneus cavaticus*, *Araneus quadratus*, *Araneus angulatus*, *Araniella cucurbitina*, *Araniella* sp., *Argiope bruennichi*, *Drassyllus pusillus*, *Hogna radiata*, *Tibellus* sp., *Micrommata virescens*, *Metellina segmentata*, *Xysticus* sp. (6 в.), *Pholcidae* sp.

Жертвы пауков:

Все пауки являются хищниками, питаются они преимущественно насекомыми. В наземных экосистемах это одни из важнейших регуляторов численности насекомых. Мы могли систематически определить только небольшое число жертв пауков, в основном они входили в рацион хватающих засадников: цветочных пауков (*Misumena vatia*) – мухи журчалки (*Syrphidae*), пчелы (*Anthophila*), шмели (*Bombus*), мухи (*Diptera*), кистикусов (*Xysticus* sp.) – бабочка листовертка (*Tortricidae*). У *Araniella* sp. – оса-блестянка (*Chrysididae*). У паука-сенокосца (*Pholcidae* sp.) – жужелица хлебная (*Zabrus gibbus*).

К экологии цветочных пауков (*Misumena vatia*)

Представителей рода Мизумена часто называют цветочными пауками-крабами. Вид *Misumena vatia* населяет открытые местообитания с большим количеством цветущих растений. Паук чаще всего сидит на соцветиях или крупных цветах, поджидая



Misumena vatia – «цветочный паук»

насекомых-опылителей, которые составляют основу его жертв. Представители вида были отмечены на 12 видах растений, относящихся к 8 семействам таких как:

1. Сложноцветные (*Acteroseae*): Цикорий обыкновенный (*Cichrium intybus*), Кульбаба шершавая (*Leontodon hispidus*), Татарник колючий (*Onopordum canthium*); Подсолнечник (*Helianthus* sp.); Нивяник обыкновенный (*Leucanthemum vulgare*);
2. Ворсянковые (*Dipsacaceae*): Короставник полевой (*Knautia arvensis*);
3. Лютиковые (*Ranunculaceae*): Лютик едкий (*Ranunculus acris*);
4. Молочайные (*Euphorbiaceae*): Молочай лозный (*Euphorbia virgata*);
5. Бобовые (*Fabaceae*): Клевер горный (*Trifolium montanum*);
6. Мальвовые (*Malvaceae*): Шток-роза (*Alcea rosea*);
7. Крестоцветные (*Cruciferae*): Редис (*Raphanus sativus*);
8. Злаковые (*Poaceae*): Ежа обыкновенная (*Dactylis glomerata*).

Мизумена является классическим примером хватающих засадников, которые поджидают летающую добычу непосредственно на цветке и соцветии, или спрятавшись в цветке и соцветии. Способны изменять цвет тела под цвет субстрата, то есть менять свою окраску в зависимости от окраски цветов. Эту способность имеют только половозрелые самки. У самок окраска всего тела варьирует от ярко-желтого до желто-зеленого и белого. Часто на боковых сторонах брюшка имеются две длинные красные полосы. Также часто эти пауки чисто желтого цвета с бледными ногами. Они управляют изменением пигментации тела своими органами зрения. При окраске в желтый цвет в клетки эпидермиса поступает жидкое, желтое красящее вещество, при окраске в белый цвет пигмент переносится во внутреннюю часть тела.

У вида выражен половой диморфизм в размере и окраске. Самцы длиной 4 мм, в то время как самки длиной до 10 мм. У самца головогрудь черноватого цвета, брюшко от белого до желтоватого окраса с двумя темными длинными полосами. Обе передние пары ног с широкими полосами черного и коричневого цвета, обе задние пары ног основного цвета брюшка. Мы встречали только самок. Самцы отмечены не были.

Половозрелые пауки могут встречаться с мая по июль. Мы наблюдали представителей вида в июне, июле на лесных опушках.

Добычей цветочного паука являются различные насекомые-опылители, например журчалки, пчелы, осы, бабочки или небольшие жуки. Они часто на порядок крупнее самого паука. Паук схватывает свою добычу сильными, широко расставленными передними конечностями. В качестве добычи цветочных пауков мы наблюдали таких насекомых как: мухи, мухи-журчалки, пчелы, шмели. По нашим наблюдениям в качестве жертв были в основном опылители, полезные насекомые. Мы предполагаем, что с большой вероятностью в рационе цветочных пауков могут встречаться и вредители лесных насаждений. Известно, что основной вред лесным растениям причиняют личиночные стадии насекомых-вредителей, а имаго часто питаются пыльцой или нектаром цветущих растений, где и могут стать жертвой паука.

ВЫВОДЫ

1. На территории с. Серафимовский и его окрестностей выявлено 23 вида, относящихся к отряду Пауки (Aranei), к инфраотряду Аранеоморфные пауки (Labidognatha), к 9 семействам. По представленности видов самые массовые семейства Araneidae (пауки-кругопряды) и Thomisidae (паукибокоходы), каждое представлено семью видами. Остальные семь семейств включают каждое по одному виду.

2. Наблюдения 2020 г. подтвердили присутствие на исследуемой территории Туймазинского района двух видов: *Aculepeira ceropegia* и *Argiope bruennichi*, которые не входят в последний аннотированный список пауков Республики Башкортостан (Есюнин, 2015). *Aculepeira ceropegia* впервые отмечена в Туймазинском районе.

3. Выделили три группы пауков по приуроченности к биотопам: 1. лесные виды (4 в.), 2. опушечные виды (4 в.), 3. не имеют строгой приуроченности (13 в.)

4. Выявленные виды пауков представлены двумя группами жизненных форм по использованию паутины для добывания пищи: не использующие (12 в.) и использующие (11 в.). В первой группе определены охотники (1 в.), хватающие (10 в.) и прыгающие засадники (1 в.). Во второй: воронкопряды (1 в.), тенетники (1 в.), кругопряды (9 в.).

5. По приуроченности к основным ярусам растительности выделили следующие группы: стратобионты (1 в.), герпетобионты (1 в.), хортобионты (11 в.), тамно-хортобионты (3 в.), дендробионты (1 в.), дендро-тамнобионты (3 в.).

6. По отношению к влажности: керофильные (2 в.), мезофильные (21 в.).

7. Представители вида *Misumena vatia* были отмечены на 12 видах растений, относящихся к 8 семействам: Сложноцветные (Acteraceae) – 5 в., Ворсянковые (Dipsacaceae) – 1 в., Лютиковые (Ranunculaceae) – 1 в., Молочайные (Euphorbiaceae) – 1 в., Бобовых (Fabaceae) – 1 в., Мальвовые (Malvaceae) – 1 в., Злаковые (Poaceae) – 1 в., Крестоцветные (Cruciferae) – 1 вид.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Есюнин С.Л. Аннотированный список пауков Республики Башкортостан // Материалы по флоре и фауне Республики Башкортостан: сборник статей. Вып. IX (декабрь). Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. С. 114

Есюнин С.Л., Валуев В.А. *Aculepeira seropegia* (Walckenaer, 1802) кругопряд дубовый – новый для Башкирии вид пауков (Aranei, Araneidae) // Редкие и исчезающие виды животных и растений Республики Башкортостан, № 27. 2020. С. 3-5.

Ефимик В.Е. Биотопическая приуроченность пауков Башкирии // Вестник Пермского университета. 1997. Вып. 3. С. 128-138.

Мельничнова Э.Ф., Беспятых А.В. Арахнофауна Республики Татарстан по результатам исследований 2004-2008 гг. Разработка и создание сайта «Фауна пауков Республики Татарстан» // Естественные науки. 2009. Т. 151. № 2. С. 162-172.

Михайлов К.Г., Большаков Л.В., Лакомов А.Ф., Андреев С.А. Находки паука *Argiopebru ennichi* (Scopoli, 1772) (Aranei, Araneidae) в Тульской области // Евразийский энтомологический журнал. 2011. Т. 10. № 3. С. 390-392.

Нургалеев З.А. «Изучение распространения паука мигранта *Argiope bruennichi* в Туймазинском районе Республики Башкортостан» // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. Сетевое издание приложение №1, 2017 г.

Овчаренко В.И. Систематический список пауков сем. Gnaphosidae (Aranei) европейской части СССР и Кавказа // Энтомологическое обозрение. 1982. Т.61, вып.4. С.830-844.

Созонтов А.Н. Первая находка полосатой аргиопы *Argiope bruennichi* (Aranei, Araneidae) в Удмуртской Республике // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2012. № 4. С. 152-153.

Тыщенко В.П. Определитель пауков европейской части СССР. Л.: Наука, 1971. С. 281

Определитель пауков европейской части СССР
<http://paukoobraznye.ru/books/item/f00/s00/z0000002/index.shtml> <https://aranei-g2n.jimdofree.com/>
<http://www.jorgenlissner.dk/Araneidae.aspx>

Siberian spiders (Пауки Сибири) – первый атлас пауков в Российском интернете (<http://araneus.narod.ru>).

Руководитель: **Решетникова И.Б.**
 учитель биологии MAOY COШ №1 с. Серафимовский
 Туймазинского района Республики Башкортостан

По итогам защиты своей работы Диана Ахметзянова стала победителем финального этапа Всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост» 2021 г. в номинации «Экология лесных животных».



Фото: [Туймазинский вестник](#)

УДК 502.75:581.9

Распространение на территории города Волжска видов растений, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл

Distribution on the territory of the town of Volzhsk of plant species listed in the Red Book of the Republic of Mari El

Вадим Тарасов

Муниципальное учреждение дополнительного образования
«Волжский экологический центр»,
г. Волжск, Республика Марий Эл

Vadim Tarasov

Municipal institution of supplementary education "Volzhsk Ecological Center",
Volzhsk, Republic of Mari El

Аннотация. Статья посвящена выявлению охраняемых видов растений Республики Марий Эл на территории города Волжска. В ходе выполнения работы были выявлены, оформлены документально и подтверждены после долгого перерыва (с 1930-х годов) места обнаружения с 4 видов растений. Составлена общая карта-схема расположения мест обитания обнаруженных редких видов растений г. Волжска. По итогам исследования информация направлена в Министерство природных ресурсов, экологии и охраны окружающей среды Республики Марий Эл и отдел экологии и безопасности населения г. Волжска для внесения информации в новую редакцию Красной книги 2023 г. издания.

Ключевые слова: растения; флора; охрана природы; Красная книга; Республика Марий Эл

Abstract. The article is devoted to the identification of protected plant species of the Republic of Mari El on the territory of the city of Volzhsk. In the course of the work, the places of discovery from 4 plant species were identified, documented and confirmed after a long break (since the 1930s). A general map-scheme of the location of the habitats of the discovered rare plant species in the town of Volzhsk has been compiled. Based on the results of the study, the information was sent to the Ministry of Natural Resources, Ecology and Environmental Protection of the Republic of Mari El and the department of ecology and safety of the population of Volzhsk to include information in the new version of the Red Book of 2023 edition.

Keywords: plants; flora; nature protection; Red Book; Republic of Mari El

Мир растений очень разнообразен, в каждой местности существует свой набор видов растений, обусловленный многочисленными факторами: эволюционной историей каждого вида, экологическими особенностями видов растений, современными географическими условиями местности и ее геологической историей, степенью антропогенной нагрузки и т.д. Растительный мир каждого региона является уникальным, неповторимым.

Волжск – типичный средний город с высокой концентрацией промышленности и сращиванием жилой и промышленной зон. На территории города расположены такие крупные предприятия как: Марийский целлюлозно-бумажный комбинат, Волжский электромеханический завод, Волжский домостроительный комбинат, компания «Ариада» – один из российских лидеров в сфере производства импортозамещающего торгово-холодильного оборудования и современных строительных материалов, ООО «Биктон» – производитель строительных смесей и материалов,

комбикормовый завод «Маркорм», несколько крупных мебельных фабрик, таких как «Марибель» и «Фант-мебель» и множество мелких производств.

Несмотря на высокую концентрацию промышленности в Волжске, на его территории, есть и «зеленые островки» рекреационных зон в виде 2 парков, дубовой рощи и неорганизованных территорий как с лесными насаждениями, так и с луговой растительностью и небольшими водоемами.

Вследствие высокой концентрации промышленности, а также рекреационного воздействия, растительность города испытывает значительную антропогенную нагрузку как в виде вытаптывания, так и в виде наличия загрязняющих веществ в воздухе, почве, воде. Поэтому трудно предположить, что на территории промышленного города могут произрастать редкие растения, занесенные в Красную книгу Республики Марий Эл.

Тем не менее существуют разрозненные данные, полученные как от специалистов, из достоверных источников (Шадрин, 2020, Красная книга растений Республики Марий Эл, 2013), так и от любителей природы о произрастании некоторых видов охраняемых растений на территории г. Волжска. При этом, проведя анализ литературных источников, мы обнаружили, что масштабных флористических исследований на территории г. Волжска не проводились, хотя исследования в этой области имеют очень важное значение. Еще в 1980 году Л.И. Малышев в статье о стратегии и тактике охраны флоры выдвинул тезис о необходимости немедленной организации службы флористического мониторинга, основной задачей которой был бы учет распространения охраняемых видов. Обнаружение редких видов растений будет способствовать уточнению границ их распространения, станет основой для разработки и организации мер их охраны. Кроме того, Волжск находится на самом юге Республики Марий Эл и его климат несколько отличается от климата остальных территорий республики, поэтому изучение видового разнообразия растений г. Волжска может иметь особое значение для сравнительной флористики и географии растений.

Цель исследований: выявить видовой состав растений, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл, встречающихся на территории г. Волжска и его пригорода. В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи:

1. Составить флористический список видов растений, обитающих на территории г. Волжска, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл.
2. В ходе обследования территории г. Волжска зафиксировать местообитания редких и охраняемых видов растений.
2. Составить карту-схему расположения мест обитания обнаруженных редких видов растений г. Волжска и частично описать обнаруженные популяции редких видов.
3. Заявить об обнаружении новых мест обитания видов, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл, в Министерство природных ресурсов, экологии и охраны окружающей среды Республики Марий Эл для внесения информации в новую редакцию Красной книги 2023 г. издания.
4. Организовать эколого-просветительскую и природоохранную работу с населением г. Волжска о редких охраняемых видах, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл, произрастающих на территории г. Волжска через разработку информационного буклета о редких охраняемых видах г. Волжска, предоставление информации о редких охраняемых видах г. Волжска в Волжский краеведческий музей и отдел экологии и безопасности населения г. Волжска

Физико-географическое положение и структура города Волжска

Город Волжск находится на левом берегу реки Волги на границе трех республик (Марий Эл, Татарстан и Чувашия) и окружен преимущественно хвойными лесами. Город сообщается автомобильными дорогами с Йошкар-Олой и Казанью и железной дорогой с крупным железнодорожным узлом – станцией Зеленый Дол. Речной транспорт связывает Волжск с городом Козловкой (Республика Чувашия), что на правой стороне Волги. На восточной окраине города расположен водный грузовой порт. По территории Волжского района проходят магистральные газопроводы: Уренгой-Помары-Ужгород и др.

Большая часть жилой застройки города расположена в зоне прибрежной зоны, примыкая к промзоне предприятий лесопромышленного комплекса (АО «Марийский ЦБК», АО ВГДЗ, АО ВДК). При этом факелы выбросов предприятий преимущественно направлены в ее сторону. С северо-востока прибрежная долина переходит в возвышенность. Перепад высот невелик (40-50м). На этой возвышенности расположен микрорайон «Машиностроитель». Выше города по течению Волги в нее впадает река Илеть.

По архитектурному плану города в микрорайоне «Северный» отведены значительные площади для расширения жилой зоны, где в настоящее время располагается большой пустырь (зарастающий луг), который образовался после использования этих площадей под сельскохозяйственные наделы под картошку в 2000-х годах.

Также на этих площадях местами располагаются небольшие водоемы. По этой территории проходит высоковольтная линия электропередачи. За территорией, отведенной под жилую застройку, располагаются участки садового товарищества «Луговое», а еще дальше пригородный лес, который начинается на склоне возвышенности.

Город административно разбит на 6 микрорайонов. Это микрорайоны «Заря», «Центральный», «Дружба», «Северный», «Русская Луговая», «Машиностроитель». Площадь города составляет 23,81 кв. км.



Фото: «Волжская правда», vpgazeta.ru

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исходным этапом флористических исследований является инвентаризация флоры, т.е. выявление видов, произрастающих на изучаемой территории. Поскольку предметом наших флористических исследований являлись редкие и охраняемые виды растений Республики Марий Эл, произрастающие на территории г. Волжска, то в ходе изучения флоры фиксировалось только их местообитание, фотографировались и гербаризировались только эти виды растений. В ходе инвентаризации использовался маршрутный метод и метод картирования. Итогом инвентаризации является аннотированный список видов, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл и произрастающих на территории г. Волжска.

При составлении конспекта флоры придерживались правил использования научных названий таксонов согласно пособию Маевского П.Ф. «Флора средней полосы России», 11-е издание 2014 года.

При обнаружении места обитания вида происходила фиксация геоданных при помощи приложения ЯндексКарты. По итогам выявления мест произрастания на территории г. Волжска видов, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл, была составлена карта мест произрастания редких видов и использованием конструктора ЯндексКарты.

При обнаружении ценопопуляции редкого вида требуется указать место находки, ближайший населенный пункт, направление от него (с, ю, с-в и т.д.) и расстояние. В черте города (улица, расстояние и направление от ближайшего дома). Затем точные координаты при помощи GPS навигатора. Дается условное название сообщества по доминирующим видам (1-3) каждого яруса. Определяется площадь популяции и плотность на 1 кв. м., примерная численность. Если это цветущее растение, то указывается сколько генеративных и вегетативных растений. Фотографировался также общий фон сообщества и сами растения.

В соответствии с методами исследования были использовано необходимое оборудование: гербарная папка, ботанический пресс, возрастной бурав, высотомер, деревянная рамка площадью 1 м² для измерения плотности популяции, мерная лента, атлас-определитель для растений, гербарий, карта местности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты выявления мест обитания на территории г. Волжска видов растений, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл

В ходе исследования на территории г. Волжска были выявлены местообитания 4 видов, занесенных в Красную книгу Марий Эл.

1. Сальвиния плавающая – *Salvinia natans* (L.) All., семейство Сальвиниевые – *Salviniaceae*).

Однолетний водный папоротник с тонким разветвленным стеблем, плавающим на поверхности воды, длиной 3–10 см. Листья собраны по три в мутовки: два зеленых – надводных, один коричневый – подводный, сильно рассеченный на нитевидные дольки. Верхушка листьев тупая, основание – слабосерцевидное. Надводные листья плавающие, эллиптической формы, сверху усажены небольшими сосочками,



препятствующими смачиванию листьев, снизу густо опушены бурными волосками. Третий лист – подводный – корневидный разделенный на нитевидные доли. При основании подводных листьев развиваются шарообразные сорусы (по 3–8). В одних сорусах находятся мегаспорангии с одной мегаспорой, в других – микроспорангии с большим количеством микроспор.

Сальвиния плавающая обнаружена в двух безымянных водоемах микрорайона «Северный» г. Волжска.

Водоем №1 располагается около садового товарищества «Луговое» в 485 м от средней школы №10 по направлению на северо-запад (координаты водоема: 55.885631, 48.344082). Вдоль северо-восточного берега в 5 м от водоема проходит дорога, покрытая гравием, которую используют садоводы для проезда на свои участки.

Характеристика прибрежной растительности: древесный ярус густой, образован осиной, березой повислой с примесью сосны обыкновенной, подлесок образован ивой козьей, черемухой и рябиной обыкновенной, травянистый ярус представлен тростником южным; частично погруженная в воду растительность состоит из тростника и рогоза широколистного.

Также в прибрежной части водоема из гидрофитов произрастают: стрелолист, ежеголовник, частуха подорожниковая. Гидатофиты представлены, помимо сальвинии плавающей, рдестом плавающим, водокрасом лягушачьим, ряской малой и элодеей канадской. Плотность популяции сальвинии плавающей высокая, от 70 % до 90 % проективного покрытия. Сальвиния плавающая занимает прибрежную часть водоема полосой от 50 см до 2 м. 90 % растений имели сорусы с макро- и микроспорангиями.

Водоем №2 располагается на пустыре в микрорайоне «Северный» (координаты водоема: 55.883524, 48.338280). Рядом с водоемом проходит высоковольтная ЛЭП и грунтовая дорога на расстоянии 20 м от водоема. Площадь водоема составляет 5600 м².



Характеристика прибрежной растительности: по берегу водоема встречаются отдельно стоящие кусты ивы козьей, изредка береза повислая. Травянистая растительность представлена в основном вейником седоватым и осокой (вид не определен), встречаются подмаренник болотный, дербенник иволистный, зюзник европейский, череда трехраздельная и мята.

Частично погруженная в воду растительность состоит из рогоза узколистного и широколистного, стрелолиста, частухи подорожниковой, ежеголовника.

Гидатофиты представлены, кроме сальвинии плавающей, рдестом плавающим, водокрасом лягушачьим и ряской малой. Плотность популяции сальвинии плавающей значительно ниже, чем в водоеме №1. Популяция сальвинии была обнаружена только в южной части водоема №2.

Нами был сделан подсчет экземпляров сальвинии плавающей на 4 площадках по 1 м².



Таблица 1. Плотность популяции сальвинии плавающей на учетных площадках водоема №2

№ площадки	Кол-во экземпляров	Проективное покрытие
1	99	20%
2	4	1%
3	48	6%
4	56	20%

Таким образом, нами зафиксированы 2 местообитания сальвинии плавающей, данные о встрече с которой на территории г. Волжска не заносились в Красную книгу Республики Марий Эл более 20 лет. Причем место обнаружения ранее было отмечено не на территории г. Волжска, а в пойме реки Илеть.

2. Гвоздика пышная – *Dianthus superbus* L., семейство Гвоздичные – *Caryophyllaceae*).

Многолетнее травянистое летне-зимне-зеленое растение, со шнуrowидным ползучим корневищем. Цветоносные стебли восходящие, высотой 20–60 см, одиночные или их несколько, голые. Бесплодные побеги укороченные линейные, линейно-ланцетные шириной 2–5 мм, нижние туповатые, верхние острые с 3–5 жилками. Цветки душистые, крупные, на длинных (до 2 см) ножках, по 1–9 на одном стебле.



Чашечка фиолетово-окрашенная, сростнолепестная, цилиндрическая, длиной 15–23 мм и в диаметре 4–5 мм, с ланцетовидными острыми зубцами. Прицветные чешуи (в числе 4) в несколько раз короче чашечки. Лепестки в количестве 5, розовые, пурпурные или почти белые. Их пластинки бахромчато рассечены на нитевидные доли первого и второго порядка. При основании пластинки борода волосков и зеленое пятно. Тычинок 10, столбиков 2. Плод – коробочка, продолговатая, вскрывающаяся 4 зубцами, немного длиннее чашечки.

Гвоздика пышная обнаружена членами объединения Волжского экологического центра «Зеленое эхо» (руководитель Гурьянова И.В.) в двух местообитаниях микрорайона «Машиностроитель» города Волжска.

Местообитание № 1 (координаты 55.885868; 48,384872) находится на опушке молодого сосняка с примесью березы повислой, напротив дома №12 по ул. Юбилейная; справа, в 40 м от дороги, ведущей от ул. Юбилейная к Котельной №4 и в 140 м от входа на территорию Котельной №4. Тип лесного сообщества – Сосняк ксерофитно-зеленомошный. Возраст деревьев 15–20 лет. Площадь ценопопуляции 10 м². Количество цветущих (генеративных) растений – 50 экз. В травянистом ярусе доминируют злаковые растения, встречается мелкопестник канадский.

Местообитание № 2. Место обнаружения (координаты 55.886166; 48,380491) гвоздики пышной непосредственно в жилом микрорайоне «Машиностроитель», рядом с домом №6 по ул. Юбилейная с северной стороны в 4 м. Площадь популяции около 30 м². Состоит из четырех мини групп, количество генеративных особей в которых составило – 85, 148, 112, 41 шт. Всего – 384 генеративных особей. Популяция расположена под посаженными в ряд через каждые 2 м деревьями и кустарниками: береза повислая, липа мелколистная, рябина обыкновенная. В травянистом ярусе, кроме гвоздики пышной, преобладали злаковые растения.

Таким образом, зафиксированы 2 местообитания гвоздики пышной, данных о встрече с которой, на территории г. Волжска в Красной книге Марий Эл не было. То есть зафиксировано новое местообитание «краснокнижного» вида.

3. Вязель пестрый – *Coronilla varia* L., семейство Бобовые (*Fabaceae*).

Многолетнее травянистое растение с длинным разветвленным корневищем. Стебли многочисленные ветвящиеся, длиной до 1 м, стелющиеся или восходящие, вьющиеся или опирающиеся на другие растения. Побеги ребристые, полые внутри. Листья длинночерешковые, сложные, непарноперистые, состоящие из 5–12 пар сизоватых листочков. Листочки короткочерешковые, овальные или продолговато-линейные, тонкие, заканчивающиеся тонким острием. Прилистники не сросшиеся, мелкие. Соцветие – шаровидная или зонтиковидная по форме кисть на длинном цветоносе, состоящая из 10–20 цветков. Прицветники мелкие, длиной 3–4 мм. Чашечка колокольчато-воронковидная, с острыми треугольными зубцами. Венчик белый, розовый или лиловый. Лепестки (лодочка и флаг) пестро окрашены, с темными пятнами и полосками. Плод – удлинённый сплюснуто-четырёхгранный, членистый, легко обламывающийся боб. Бобы прямые или изогнутые, с перетяжками между члениками, резко ограничены от дважды загнутого носика.



Вязель пестрый обнаружен на территории г. Волжска в микрорайоне «Русская Луговая» (координаты: 55.890619; 48.282651), у перекрестка ул. Русская Луговая и ул. 2-я Луговая в непосредственной близости от дороги (правая обочина по ходу движения из г. Волжска по ул. Русская Луговая). Дорога грунтовая, регулярно используемая жителями г. Волжска. Площадь ценопопуляции около 2 м². Растения расположены плотно, проективное покрытие 70%. Генеративных растений – 50 экз. Среди травянистого покрова, кроме вязаля пестрого, также присутствовали: овсяница, полынь равнинная, солянка южная, марь белая, мелкопестник канадский. В древесном ярусе были посадки сосны обыкновенной и робинии-лжеакации высотой до 3-4 м. Почва легкосупесчаная.

4. Астрагал нутовый – *Astragalus cicer* L., семейство Бобовые (Fabaceae)

Многолетнее травянистое растение со стелющимися или восходящими стеблями длиной 20–80 см. Корневище ветвящееся, у взрослых растений древеснеющее. Стебли прижало опушенные простыми волосками, слабо ветвящиеся. Листья непарноперистые длиной до 15 см, из 8–15 пар овальных тупых листочков, заканчивающиеся коротким остроконечием. Прилистники мелкие, ланцетные, более или менее сросшиеся между собой и черешком. Соцветия овально-продолговатые или продолговатые на длинных цветоножках, в 1,5-2 раза короче листьев. Прицветники ланцетные, реснитчатые, длиннее цветоножки. Чашечка трубчатолококольчатая с белыми и черными прижатыми волосками, с копьевидными зубчиками. Цветки вверх торчащие, длиной 12–15 мм. Венчик светло-желтый. Плоды – бобы, пузыревидно вздутые, шаровидные, чернеющие с белыми опушением.

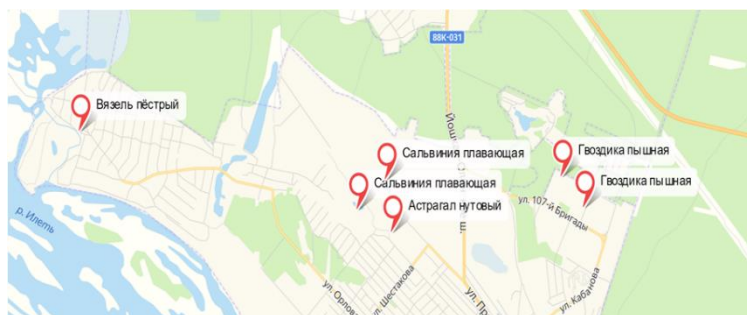


Астрагал нутовый обнаружен в микрорайоне «Северный» (координаты: 55.881524, 48.345462) на пустыре около д. 65 «а» по ул. Щербакова в 15 метрах от северо-западного угла дома, рядом с асфальтированной площадкой и тропинкой. Данный пустырь находится в месте незначительного понижения рельефа, поэтому луговая растительность на нем очень разнообразна, почва здесь среднесуглинистая. Иногда весной в понижении здесь вода может стоять почти весь июнь. Астрагал нутовый произрастал на возвышении рельефа, в непосредственной близости от дворовой асфальтированной площадки. На лугу



разнотравно-злаковым преобладали злаковые, из бобовых (помимо астрагала) – люцерна хмелевая, чина луговая, лядвенец рогатый, клевер средний, гибридный, луговой, горошек мышиный; разнотравье состояло из следующих растений: кульбаба осенняя, одуванчик, подмаренник мягкий, дрема белая, подорожник ланцетолистный, подорожник средний, подорожник большой, черноголовка, ястребинка. Присутствовал кустарниковый ярус, представленный дроком красильным. Подсчет особей астрагала нутового не производился, генеративные растения имелись.

В соответствии с местами обнаружения на территории г. Волжска видов растений, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл, была составлена общая карта-схема расположения мест обитания обнаруженных редких видов растений г. Волжска.



Также направлены письма в Министерство природных ресурсов, экологии и охраны окружающей среды Республики Марий Эл и отдел экологии и безопасности населения г. Волжска с информацией об обнаружении новых мест обитания редких и охраняемых видов для внесения информации в новую редакцию Красной книги 2023 г. издания.

Разработан информационный буклет о редких охраняемых видах г. Волжска для его распространения в Волжском краеведческом музее, школах и детских садах и др. общественных местах г. Волжска и организации экологического просвещения населения г. Волжска.

Разработан аншлаг, посвященный охраняемым видам растений для распространения вблизи их мест обитания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На территории г. Волжска выявлены, оформлены документально и подтверждены после долгого перерыва (с 1930-х годов) места обнаружения следующих редких видов, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл: сальвиния плавающая, астрагал нутовый, вязель пестрый, гвоздика пышная.

Составлена общая карта-схема расположения мест обитания обнаруженных редких видов растений г. Волжска.

Направлены письма в Министерство природных ресурсов, экологии и охраны окружающей среды Республики Марий Эл и отдел экологии и безопасности населения г. Волжска с информацией об обнаружении новых мест обитания редких и охраняемых видов для внесения информации в новую редакцию Красной книги 2023 г. издания.

Результаты исследования использованы для документального оформления мест произрастания редких видов, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл на территории г. Волжска и организации мер их охраны. Все результаты исследований переданы в Министерство природных ресурсов, экологии и охраны окружающей среды Республики Марий Эл и Отдел охраны окружающей среды, природопользования и защиты населения администрации городского округа «Город Волжск».

Разработан информационный буклет о редких охраняемых видах г. Волжска для его распространения в Волжском краеведческом музее, школах и детских садах и др. общественных местах г. Волжска и организации экологического просвещения населения г. Волжска.

Список литературы и интернет-ресурсы

1. Алехин В.В. Методика флористических исследований. Часть 1. / В. В. Алехин, Д. П. Сырейщиков. Методика флористических исследований. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.book-ist.ru/botan/c2_1.html (15.10.2020)
2. Красная книга Республики Марий Эл. Том «Растения. Грибы» / Составители Г. А. Богданов, Н. В. Абрамов, Г. П. Урбанавичюс, Л. Г. Богданова. — Йошкар-Ола: МарГУ, 2013. — 324 с.
3. Красная книга Республики Марий Эл: Редкие и нуждающиеся в охране растения марийской флоры / Сост. Н. В. Абрамов; под ред. В. Н. Тихомирова. — Йошкар-Ола: Марий. кн. изд-во, 1997. — 128 с.
4. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. — 635 с., ил.
5. Малышев Л.И. Стратегия и тактика охраны флоры // Ботанический журнал, 1980, т.65, №2, с. 875-880.
6. Мамонтова З.А. Гербаризация растений. — Ярославль: Просвещение, 1965. — 33 с.
7. Николайкин Н.И. Экология: Учебник для вузов / Н.И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелихова. — 7-е изд., стереотип — М.: Дрофа, 2009. — 622с.
8. Новиков В.С., Губанов И.А. Школьный атлас-определитель высших растений: Кн. для учащихся. — 2-е издание. — М.: Просвещение, 1991. — 240 с.
9. Почвы – Эколого-географический атлас Республики Марий Эл // URL: <https://reo12.пф/атлас/2-7-почвы/>
10. Редкие виды растений. Практика исследований в природе [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docplayer.ru/33025647-Redkie-vidy-rasteniy-praktika-issledovaniy-v-prirode-m-a-borisova-o-a-marakaev.html> Ярославль, 2015 (15.10.2020)
11. Сведения о Марий Эл // URL: https://reo12.пф/?page_id=20

Руководитель:

Мичукова Марина Валентиновна,
кандидат биологических наук,

директор МУДО «Волжский экологический центр», педагог дополнительного образования

По итогам защиты работы «Изучение распространения и организация охраны видов растений, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл на территории города Волжска» Вадим Тарасов стал победителем финального этапа Всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост» 2021 г. в номинации «Экология лесных растений».

Статья опубликована на основе конкурсной работы (в сокращении)

УДК 630:631.53

Технология выращивания сеянцев липы мелколистной

Technology of growing seedlings of small-leaved lime tree

Анна Михайлова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Янтиковская средняя общеобразовательная школа
имени Героя Советского Союза Петра Харитоновича Бухтулова»
Янтиковского района Чувашской Республики, с. Янтиково

Anna Mikhaylova

Yantikovskaya Secondary School
named after Hero of the Soviet Union Pyotr Kharitonovich Bukhtulov,
Yantikovo village, Chuvash Republic

Аннотация. В питомнике Янтиковского лесхоза (Чувашская Республика) проводилось исследование посадочного материала липы мелколистной по основным параметрам роста сеянцев в зависимости от срока посева, для чего были заложены учетные отрезки, на которых в последствии проводились замеры. На основании результатов исследования выявлено, что осенний посев с свежесобранными семенами липы мелколистной по сравнению весенним посевом дает лучшие результаты, при этом уже на второй год сеянцы достигают стандартных размеров. Оптимальное количество сеянцев липы должно быть 40 штук на 1 погонный метр.

Ключевые слова: липа; посадочный материал; питомник; сеянцы; посев

Abstract. In the nursery of the Yantikovsky forestry enterprise (the Chuvash Republic), a study was carried out on the planting material of small-leaved lime in terms of the main parameters of seedling growth, depending on the sowing time. To do this, accounting segments were laid, on which measurements were subsequently carried out. Based on the results of the study, it was revealed that autumn sowing with freshly harvested seeds of small-leaved linden gives better results compared to spring sowing. Under these conditions, already in the second year, the seedlings reach standard sizes. The optimal number of linden seedlings should be 40 pieces per 1 linear meter.

Keywords: lime tree; *Tilia cordata*; planting material; plant nursery; seedlings; sowing

Одним из направлений своевременного и успешного лесовосстановления и создания высокопродуктивных насаждений является создание лесных культур посадкой сеянцев и саженцев. При этом посадочный материал должен быть высококачественным в генетическом отношении, разнообразным по морфо-биологическим показателям и соответствовать лесорастительным условиям конкретной лесокультурной площади.

Эффективность лесокультурных работ в значительной степени зависит от качества используемого посадочного материала. Качество сеянцев и саженцев характеризуется высотой стволика, диаметром корневой шейки и некоторыми внешними признаками, а также степенью развития массы отдельных частей растений и их соотношением. Кроме того, качество посадочного материала зависит от объема запасных питательных веществ в растении, состояния его ассимиляционных органов, включая их способность к адаптации в новых условиях, а также от оводненности отдельных органов в период приживания сеянцев и саженцев на лесокультурной площади. Образование оптимального количества запасных питательных веществ у посадочного материала обусловлено минеральным питанием при его выращивании с соблюдением высокой агротехники, обеспечивающей благоприятные условия почвенной экологии.

Высококачественным посадочным материалам следует считать тот, который имеет определенные размеры, гармоничное развитие всех частей растения, оптимальное соотношение их масс и накопил необходимое количество питательных веществ. В этом случае наблюдается хорошая приживаемость и рост сеянцев и саженцев на лесокультурной площади. Однако такой посадочный материал может быть выращен только в оптимальных условиях, обеспечивающих создание устойчивой биоэкосистемы в посевном и школьном отделении питомника. Если агротехника не обеспечивает создания таких условий на протяжении всего периода выращивания посадочного материала в питомнике и не позволяет получать хорошо развитые сеянцы и саженцы с оптимальным соотношением частей растения, то такой посадочный материал будет хуже и дольше приживаться и расти первые годы в культурах.

Следовательно, агротехника выращивания посадочного материала должна быть основана на хорошем знании биологии древесных пород – закономерностей формирования прироста вегетативных органов растения в течение вегетационного периода; динамики накопления сухого вещества и ритма потребления элементов минеральной пищи; соответствия конкретной экологической обстановки оптимальным режимам роста молодых растений; потребности их в основных элементах минерального питания, а также необходимых доз и сроков внесения используемых удобрений.

Наращивание объемов лесовосстановления дубрав частично сдерживается недостаточным количеством посадочного материала липы мелколистной как одного из необходимых его спутников. Это выдвинуло задачу совершенствования технологии выращивания данной породы в питомниках, повышения эффективности и интенсификации технологических процессов, разработки современной, высокомеханизированной, ресурсосберегающей технологии с учетом почвенно-климатических условий и особенностей роста сеянцев.

Целью настоящей работы явилось изучение особенности роста сеянцев липы и разработка рекомендации по совершенствованию технологии выращивания.

Задачи работы:

- Заложить опыты для изучения влияния густоты на рост сеянцев;
- Провести работы по выращиванию и уходу за сеянцами;
- Изучить влияние сроков посева семян на рост сеянцев;
- Математически обработать полученные данные;
- Выявить оптимальные сроки посева и густоту посадок;
- Разработать рекомендации по совершенствованию технологии выращивания липы мелколистной.

Объектом исследовательской работы стали сеянцы, выращенные из семян в питомнике древесно-декоративных культур Янтиковского лесхоза (Чувашская Республика).

Характеристика питомника

Постоянный лесной питомник Янтиковского лесхоза Чувашской республики был организован в 1995 году с целью выращивания посадочного материала хвойных и лиственных пород для выполнения плана лесовосстановительных работ. Под питомник была выбрана пашня из-под сельхозпользования на площади 10 га. Агрохимический анализ почвы питомника проводился Чувашским центром защиты леса в 1996, 2001, 2009 годах.

В настоящее время территория питомника огорожена забором, разбита на 8 полей средней площадью 1,0 га, вдоль их границ заложены защитные лесные полосы длиной 440 пог. м из древесно-кустарниковых пород, преимущественно из ели обыкновенной, березы повислой и липы мелколистной. Питомник окружают: с севера поле, юга и запада – дубовый лес, а востока – территория цеха лесхоза.



Значение выращивания липы для лесовосстановления в Чувашской Республике

В последние годы наблюдается прогрессирующая деградация и массовое отмирание дубрав Чувашской Республики, при этом самыми устойчивыми оказались сложные по своему составу насаждения, где на долю липы приходится значительная часть. В итоге Госкомлесом республики принято решение восстанавливать в дальнейшем дубравы только с обязательным введением липы мелколистной не менее 30–40 % (Глебов, Верхунов, Урмаков, 1998), поэтому возникла необходимость выращивания высококачественного посадочного материала липы в значительных объемах, а также пересмотра технологии ее выращивания.

Наиболее серьезно к выращиванию липы в лесных питомниках Чувашской Республики начали относиться с 1994 г. На основании исследований в 1994–1999 годах обоснованы оптимальные сроки сбора и высева семян этой породы, схема посева, разработаны нормы высева семян, а также защиты липы от болезней.

Биология размножения и развитие липы мелколистной

Липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) цветет в конце июня – начале июля, после окончания роста побегов. Цветение происходит ежегодно, однако обильные урожаи бывают через 2-3 года. Плоды липы – орешки шаровидной или слегка продолговатой формы. По мере созревания плоды изменяют окраску, от зеленой, серо-зеленой, зеленовато-бурой до буро-коричневой. Орешки 6-7 мм длиной и 5 мм толщиной, удерживаются на довольно длинной ножке (6–20 мм). Плоды созревают в конце сентября и распространяются ветром в течение зимы и начале весны.

Созревание семян происходит следующим образом: первоначально семена достигают *физиологической зрелости*, зародыш семени приобретает способность прорасти, но семена находятся на дереве и продолжается их развитие. Значительная часть питательных веществ в этот период находится в виде низкомолекулярных соединений (сахаров, аминокислот, свободных жирных кислот). Затем наступает *урожайная спелость*, при которой в семенах заканчивается накопление питательных веществ в виде крахмала, жиров, белков, углеводов, биологические процессы жизнедеятельности резко замедляются, и семена переходят в *состояние вынужденного покоя*. Внешние покровы семян делаются более плотными и менее водо- и воздухопроницаемыми. Влажность снижается, а способность их к перенесению неблагоприятных условий повышается. Это объясняется тем, что в процессе взаимодействия организма и среды у семян выработалась определенная приспособленность прорасти в то время, когда появление всходов в наибольшей мере обеспечивает их сохранность в дальнейшем. Семена, имеющие вынужденный покой, не прорастают до тех пор, пока не создадутся благоприятные для них условия (влажность, тепло, аэрация), после чего они выходят из состояния покоя и через некоторое время после посева дадут всходы.

Хранившиеся семена, имеющие глубокий покой, при посеве весной не прорастают без специальной подготовки. Глубокий семенной покой возникает в результате ряда причин. Для липы это непроницаемость семенной оболочки, особое физиологическое состояние зародыша и наличие в тканях, окружающих зародыш, особых веществ, тормозящих прорастание.

Процесс прорастания семян состоит из нескольких этапов:

- поглощение воды путем всасывания;
- увеличение и начало деления клеток;
- увеличение числа и активности ферментов – ферментация запасов питательных веществ;
- перемещение питательных веществ в точки роста;
- увеличение дыхания и ассимиляции;
- увеличение числа делящихся клеток;
- дифференциации клеток на различные ткани и органы растения.

Последовательность прохождения различных этапов прорастания до конца не выяснена, но установлено, что поглощение дополнительной воды необходимо для приведения в действие всей цепи реакций, в результате которых наступает прорастание.

Покой семян липы очень глубокий и потому они отличаются низкой всхожестью (около 30–50 %, реже до 80 %). Плоды очищают вручную от плодоножек, прицветников и прочих примесей, перетирая

в неполно насыпанных мешках, просушивают, разложив слоем 5–10 см, и систематически перемешивают. После сушки семена отвеивают и затаривают в герметично укуповываемую стеклянную тару. При этом влажность семян должна быть на более 10–12 % и с чистотой не менее 96 %. Выход плодов составляет 50–96 %. Семена сохраняют всхожесть 2–3 года.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для реализации поставленных задач с мая по сентябрь 2017 года в постоянном питомнике Янтиковского лесничества Канашского лесхоза были заложены пробные учетные отрезки длиной 1 пог. м на однолетних и двухлетних посевах липы мелколистной, выращенных из старых и свежесобранных семян.



Сеянцы первого года



Двулетние сеянцы



Уход за сеянцами

Выборка производилась в зависимости от густоты всходов и степени развития с целью выявления ее оптимизации. У каждого растения с помощью линейки измеряли диаметр и высоту растений, прирост. Для изучения особенностей формирования корневых систем производилась выкопка сеянцев, у которых определялась длина корней, их масса, определялось соотношение массы надземной части с массой корневых систем, так как этот показатель определяет приживаемость сеянцев на лесокультурной площади.

Полученные полевые материалы обрабатывались методом вариационного анализа (Соколов П.А., Черных В.Л., 1990), который изучает распределение количественных признаков в статистических совокупностях, а также рассматривает вопросы построения так называемых теоретических распределений, измерения связи между варьирующими признаками, количественные критерии оценки достоверности полученных показателей. В целом вариационная статистика применяется при математической обработке результатов наблюдений. Для этого по данным материалам, используя формулы, вычисляем следующие основные статистические величины:

- среднее значение признака (X) $X = X_0 + D \cdot V$
- ошибка среднего (Mx) $Mx = G/\sqrt{n}$
- среднее квадратическое отклонение (G) $G = D \cdot \sqrt{V_2 - V_1}$
- коэффициент вариации или изменчивости (C) $C = 100G/X$
- точность опыта (P) $P = 100 Mx/X$
- достоверность вывода (t) $t = X/Mx$

После вычисления того или иного статистического показателя необходимо проверить степень его надежности или достоверности путем деления величины данного показателя на величину его основной ошибки: $t = X/Mx$. Если частное t получится равным и больше трех, то значение показателя является надежным, достоверным, им можно пользоваться для составления выводов. Если же это отношение будет меньше трех, то данный показатель оказывается ненадежным, величина его не достоверна, то есть нельзя сопоставлять между собой или производить на основе их категорические заключения.

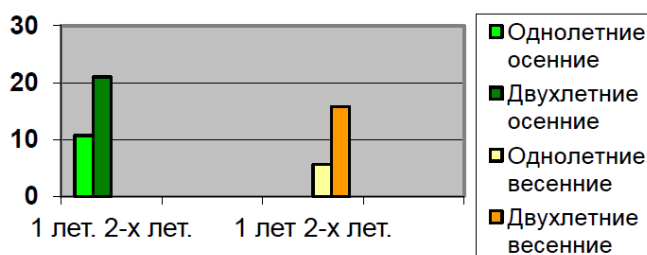
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты измерения высоты сеянцев липы, их прироста, диаметра корневой шейки, массы надземной части, массы корней, количества побегов, представлены в [приложениях 1–6](#).

При изучении влияния густоты на рост сеянцев установлено, что нужно оптимальное количество сеянцев на 1 пог. м 40 штук, что подтверждается данными приведенных в [приложениях 7–16](#).

В [приложении 7](#) приведены статистические показатели высоты сеянцев липы мелколистной по группам состояния, см.

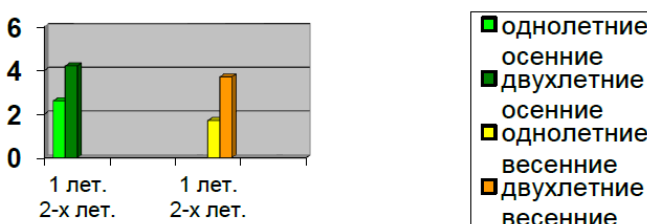
Данные статистики показывают зависимость высоты сеянцев от густоты. В осенних посевах при густоте 20 шт. на 1 пог. м высота лучших сеянцев достигает 40,7 см, а в весенних посевах она составляет лишь 25,7 см, это же соотношение наблюдается у средних сеянцев. Изменчивость показателя колеблется в пределах от 11 до 24 %.



Высота сеянцев липы зависимости от сроков посева

Статистические показатели прироста сеянцев липы мелколистной по группам состояния показаны в [приложении 8](#). 2018 и 2019 годы были благоприятными для роста сеянцев. Из таблицы видно, что за вегетационный период максимальный прирост при густоте сеянцев 20 шт. на 1 пог. м составил при осеннем посеве 29,3 см, однако при такой густоте не обеспечивается выход стандартного посадочного материала, из-за того, что не все сеянцы достигают стандартных размеров и у сеянцев развивается многовершинность. Разница между лучшими и средними сеянцами при осенних и весенних посевах составляет 32 %. Точность опыта в пределах нормы, коэффициент изменчивости у лучших сеянцев от 23 до 40% (большая изменчивость). При осенних посевах различия показателей не существенны.

В [приложении 9](#) представлены основные статистические показатели диаметра корневой шейки сеянцев при разной густоте и развития, зависимости от срока посева. Анализ данных позволяет сделать следующие выводы: средние показатели диаметра корневой шейки у лучших и средних соответствует стандартным значениям, при этом среднеквадратическое отклонение составляет 1–2 см, точность опыта в пределах от 5 до 10 %, что объясняется значительной изменчивостью среднего признака. Если сравнить лучшие и средние сеянцы между осенними и весенними посевами, то разница между ними составляет 34 и 21 %.

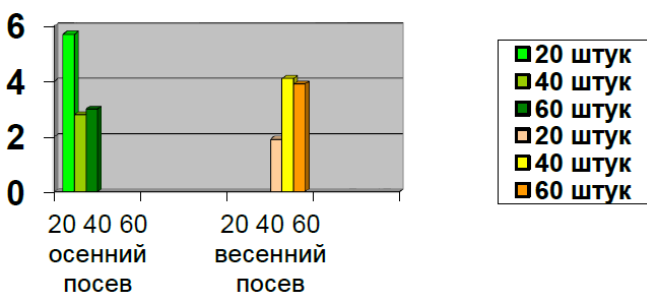


Диаметр корневой шейки, мм

В [приложении 10](#) представлены статистические показатели количества побегов на стволе сеянцев липы мелколистной по группам состояния. В осенних посевах у лучших сеянцев число побегов на стволе больше в связи с тем, что всходы рано весной страдают от заморозков. Точность опыта в пределах от 7 до 13 %, изменчивость среднего признака большая.

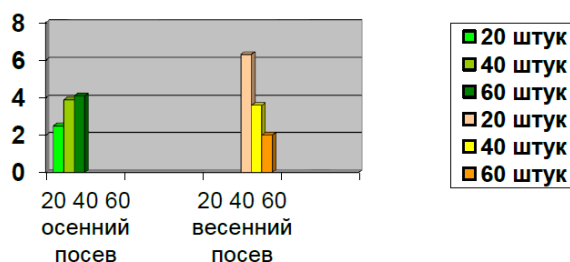
Статистические показатели длины корня сеянцев липы мелколистной по группам состояния даны в [приложении 11](#). Коэффициент изменчивости характеризует изменчивость среднего как умеренную, так как осенью была проведена подрезка корней. Среднеквадратическое отклонение составляет 1-2 см, точность опыта в пределах нормы, коэффициент изменчивости равен 2–5 %.

Статистические показатели массы надземной части сеянцев липы мелколистной по группам состояния приведены в [приложении 12](#). Чем реже посева, тем масса надземной части больше. Если сравнить лучшие и средние сеянцы при густоте 40 шт. на 1 пог.м осенних и весенних посевов, то увидим, что различие между ними составляет в среднем 46 %.



Масса надземной части сеянцев при разной густоте произрастания в осенних и весенних посевах, г

При изучении показателей массы корней получены данные, представленные в приложении 13. Масса корней варьирует в пределах от 2 до 6 г. Отмечена высокая изменчивость показателя от 25 до 50 %.



Масса корней сеянцев при разной густоте произрастания, г

В ходе исследования были взяты учетные отрезки с равным количеством сеянцев. Выбирали учетные отрезки, где на 1 пог. м росло 20, 40, 60 штук, измеряли все сеянцы на данных учетных отрезках. Статистические показатели их приведены в [приложении 14](#).

Исходя из полученных данных, можно охарактеризовать влияние густоты посева, а также сроков посева. При осенних посевах различия показателей не существенны, для этого находят средние значения показателя двух показателей интересующего признака на участке и определяют разность. Полученную разность показателей делят на ее ошибку. Если этот показатель получится больше трех, то различие существенно: доказано, что данное мероприятие вызвало существенное изменение. Если же он получится меньше трех, то можно утверждать, что расхождение не существенны. В нашем случае она равна $(22,4 - 17,8) / \sqrt{1,6 * 1,6 - 1 * 1} = 2,4$ (меньше трех, соответственно различия показателей не существенны).

В [приложении 15](#) приведены статистические показатели прироста сеянцев липы мелколистной. В осенних посевах прирост сеянцев в высоту больше, чем при весенних, при этом среднеквадратическое отклонение составляет 4–9 см. Точность опыта в пределах нормы (5–11%), изменчивость среднего признака весенних посевах при густоте 60 шт. на 1 пог. м большая. В [приложении 16](#) приведены статистические показатели количества побегов на стволе сеянцев липы мелколистной.

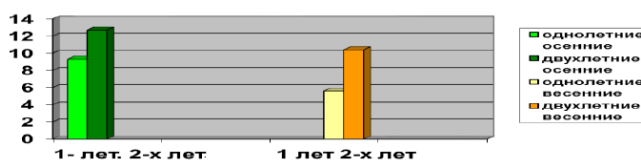
Если сравнить показатели количества побегов на стволе сеянцев липы между осенним и весенним посевом, то они отличаются между собой незначительно, коэффициент изменчивости среднего признака колеблется в пределах 40–63%.

Влияние сроков посева на рост сеянцев (обсуждение)

Семена липы мелколистной можно высевать осенью и весной.

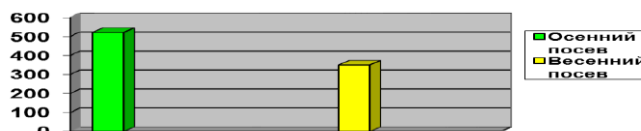
При весенних посевах почва меньше уплотняется с момента посева до появления всходов; меньше опасности повреждения посевов грызунами и низкими температурами; менее опасны весенние заморозки, но для прорастания семена должны пройти стратификацию. Термин стратификация означает «переслаивание». Возникновение его связано с тем, что первоначально предпосевная подготовка семян заключалась в их переслаивании с влажным песком и помещением на зиму в погреб. Стратифицированные семена следует высевать в прогретую, но не пересохшую почву. Запаздывание с весенним посевом ведет к снижению грунтовой схожести, уменьшению размеров сеянцев и выхода стандартного посадочного материала, увеличению нормы высева.

Осенний посев позволяет избежать зимней стратификации и хранения семян, сроки посева могут быть растянуты, всходы появляются дружно и на 10-15 дней раньше, чем весенние. При осенних посевах сроки высева устанавливаются с таким расчетом, чтобы семена успели приготовиться к прорастанию за осенне-зимний период. Однако семена часто повреждаются грызунами, заморозками.



Влияние сроков посева на прирост сеянцев, см

Для того, чтобы изучить влияние срока посева семян липы мелколистной на рост сеянцев в питомнике Янтиковского лесхоза



Выход стандартных двухлетних сеянцев в различные сроки посева, тыс. шт/га

были заложены пробные учетные отрезки длиной 1 пог. м на однолетних и двухлетних сеянцах по диагональному ходу посевов на всей площади. Данные учета за вегетационный период отражены в [приложениях 17–20](#). На основании этих данных вычисляем статистические показатели сеянцев.

В [приложении 17](#) приведены статистические показатели высоты и прироста двухлетних сеянцев липы мелколистной. Из таблицы видно, что наивысшие показатели наблюдаются при осеннем посеве семян. Коэффициент изменчивости характеризует изменчивость среднего признака как очень большую. Точность опыта в пределах нормы.

В [приложении 18](#) приведены статистические показатели диаметра корневой шейки и количества двухлетних сеянцев на 1 пог. м. Анализ показывает, что диаметр корневой шейки двухлетних сеянцев больше при осеннем посеве семян. Среднеквадратическое отклонение от среднего признака составляет 0,2–0,3 см, при этом коэффициент изменчивости характеризует изменчивость как большую.

Статистические показатели количества сеянцев на 1 пог. м и диаметра корневой шейки однолетних сеянцев липы мелколистной даны в [приложении 19](#). Изменчивость среднего признака значительная, точность опыта в пределах нормы.

Статистические показатели высоты и прироста однолетних сеянцев липы мелколистной приведены в [приложении 20](#).

Из таблиц видно, что осенние посевы за один год выращивания достигают хороших результатов. Последнее время в питомнике посев семян липы начали производить только осенью, поэтому эти показатели не с чем сравнивать.

ВЫВОДЫ

1. При осенних посевах средние показатели параметров сеянцев соответствуют стандартным значениям данного возраста сеянцев.

2. При густоте сеянцев 20 шт. на 1 пог. м наблюдается хороший рост сеянцев по всем параметрам, однако при такой густоте не обеспечивается выход стандартных сеянцев из-за того, что не все сеянцы достигают стандартных размеров и у сеянцев развивается многовершинность.

3. При густоте 60 шт. на 1 пог. м отмечено, что сеянцы при большой густоте за счет недостатка светового удовольствия вытягиваются, диаметр корневой шейки их небольшой в пределах 2,5–3,5 см, следовательно, не соответствуют требованиям стандарта.

4. При густоте 40 шт. на 1 пог. м выявлено, что коэффициент изменчивости характеризует изменчивость среднего признака как умеренную, средние показатели соответствуют стандарту ОСТ 56-98-93.

5. При весенних посевах не все двухлетние сеянцы достигают стандартных размеров. Средние показатели высоты сеянцев не соответствует стандартным значениям высоты данного возраста сеянцев, при этом среднеквадратическое отклонение составляет 4–9 см, коэффициент изменчивости характеризует изменчивость среднего признака как очень большую.

Таким образом, выявлено, что осенний посев с свежесобранными семенами липы мелколистной по сравнению с весенним посевом дает лучшие результаты, при этом уже на второй год сеянцы достигают стандартных размеров. Оптимальное количество сеянцев липы должно быть на 1 пог. м 40 штук.

РЕКОМЕНДАЦИИ

В питомниках применять севообороты, производить посев липы осенью со свежесобранными семенами. Выращивать сеянцы липы лучше всего за два года. Использовать 4-5-строчный посев. Паровые посевные поля держать чистыми от сорняков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баркова Л.И., Романов Е.М. Состояние и основные направления интенсификации лесопосадочного материала в питомниках России. Тез. докл. Всероссийской научно-практической конф. – Йошкар-Ола, 1996. – С. 6-13
2. Бочаров В.С., Никулин Ф.М. Выращивание посадочного материала в механизированных питомниках. – М.: Лесная промышленность, 1979. – 96 с
3. Булыгин Н.Е. Дендрология. – Л.: Агропромиздат, 1991. – 352 с
4. Ведерников Н.М., Калегин А.А., Николаев Д.А. и др. Сборник расчетно-технологических карт на основные виды лесохозяйственных работ в Чувашской Республике. – Чебоксары, 2004. – 456 с
5. Ведерников Н.М., Калегин А.А., Федорова Н.С. Рекомендации по выращиванию и защите липы мелколистной в лесных питомниках Чувашской Республики. – Чебоксары, 2001. – 20с
6. Ведерников Н.М., Федорова Н.С. Интегрированная система выращивания и защиты хвойных и лиственных пород от болезней в питомнике. – Чебоксары, Рослесхоз, 1996. – 39 с
7. ГОСТ 13856-87. Семена граба, липы и древесных пород ограниченного распространения. Посевные качества. Технические условия. – М: Государственный комитет СССР по стандартам, 1987. – 5 с.

Руководитель:
Михайлова Альбина Петровна
учитель биологии МБОУ «Янтиковская СОШ»
Янтиковского района Чувашской Республики

По итогам защиты своей работы Анна Михайлова стала призером финального этапа Всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост» 2021 г. в номинации «Лесоведение и лесоводство».



Учащиеся Янтиковской школы на посадке саженцев ели

УДК 631.532:633.8

Разработка начальных этапов клонального микроразмножения *Digitalis grandiflora* Mill.

Development of the initial stages of microclonal reproduction of *Digitalis grandiflora* Mill.

Варвара Шушакова

Удмуртский государственный университет,
Автономное образовательное учреждение дополнительного образования Удмуртской Республики
«Региональный образовательный центр одаренных детей»,
г. Ижевск

Varvara Shushakova

Udmurt State University,
Autonomous educational Institution of supplementary education of the Udmurt Republic
"Regional Educational Center for Gifted Children",
Izhevsk

Аннотация. В ходе работы доказано, что наперстянка крупноцветковая является оптимальным объектом для микроклонального размножения, так как принадлежит к редким видам, имеет огромную практическую ценность и испытывает затруднения в размножении традиционным способом. Разработаны приемы получения асептической культуры эксплантов наперстянки на основе двухступенчатой обработки 70% раствором этанола и 3% раствором перекиси водорода. Разработка начальных этапов культивирования вида позволит в дальнейшем осуществить полную технологию его микроклонального размножения для решения проблемы сохранения вида. В результате можно будет получить растения, трудноразмножаемые традиционным способом, проводить работы в течение круглого года, при этом экономить площади и автоматизировать процесс выращивания.

Ключевые слова: микроклональное размножение; наперстянка крупноцветковая; *Digitalis grandiflora* Mill.; лекарственные растения

Abstract. In the course of the work, it was proved that the big-flowered foxglove is the optimal object for microclonal reproduction, since it belongs to rare species, has great practical value and has difficulties in reproduction in the traditional way. Techniques for obtaining an aseptic culture of digitalis explants based on two-stage treatment with 70% ethanol solution and 3% hydrogen peroxide solution have been developed. The development of the initial stages of the cultivation of the species will allow further implementation of the full technology of its microclonal reproduction to solve the problem of species conservation. As a result, it will be possible to obtain plants that are difficult to propagate in the traditional way, carry out work throughout the year, while it will be possible to save space and automate the growing process.

Keywords: microclonal reproduction; big-flowered foxglove; *Digitalis grandiflora* Mill.; medicinal plants

Среди современных лекарственных средств препараты наперстянки занимают особое место, так как используются в лечении многих кардиологических заболеваний, таких как сердечная недостаточность и пр. При этом это единственная группа лекарственных веществ, не имеющая химических заменителей, все препараты наперстянки вырабатываются только из растительного сырья (Иванова Н.Н., 2014).

Здоровье человека тесно связано с сохранением биоразнообразия, так как примерно ¼ всех общепризнанных медикаментов получают из растительного материала. При этом возможности

получения данных веществ из растений в достаточном количестве зачастую ограничены, что вызвано принадлежностью многих лекарственных растений к редким и исчезающим видам (Болотова Н.Л., 2018).

Наперстянка крупноцветковая считается редким видом, имеет 2 категорию угрожаемого состояния и включена в Красную книгу 11 субъектов Российской Федерации. В Удмуртской Республике выявлена всего одна популяция из 30 особей на общей площади 200 м². Таким образом, возникает потребность в разработке биотехнологических методов, благодаря которым осуществлялось бы круглогодичное, независимое от внешних факторов культивирование данного вида (Баранова О.Г., 2009, Оконешникова Т.Ф., 2018).

Преодолеть сокращение запасов растительных ресурсов возможно благодаря микроклональному размножению. Одним из преимуществ данного метода является возможность получения продукта независимо от внешних климатических условий, круглогодично и сохраняя при этом естественные ареалы ценных лекарственных растений.

Цель работы: разработка начальных этапов клонального микроразмножения краснокнижного вида *Digitalis grandiflora* Mill.

Задачи:

- оценить перспективы использования в качестве первичного экспланта зрелых семян *Digitalis grandiflora* Mill,
- подобрать стерилизующий агент, оказывающий эффективное обеззараживающее действие на вводимый эксплант,
- определить оптимальный состав питательной среды для культивирования регенерантов наперстянки крупноцветковой.

Методы и этапы микроклонального размножения

Размножение является неотъемлемым свойством живых организмов воспроизводить себе подобных. Благодаря размножению обеспечивается непрерывность и преемственность жизни. Различают две основные формы размножения: бесполое и половое. При половом размножении потомство развивается из зиготы, образованной в результате слияния половых клеток двух разных особей, т.е. несет наследственные задатки обоих родителей. Бесполое размножение – это размножение, в котором принимает участие один организм, то есть не происходит слияния генетического материала в любой форме (Бутенко Р.Г., 1999).

Клональное размножение – это использование техники *in vitro* (лат. «в стекле») для быстрого получения неполовым способом растений, идентичных исходному. Материал, получаемый этим методом, генетически идентичен давшему ему начало растению, так как возникает из соматических клеток растений. Микроклональное размножение имеет много преимуществ:

- получение генетически однородного посадочного материала,
- оздоровление растений от разного рода патогенов и инфекций,
- высокий коэффициент размножения,
- возможность размножения растений, трудно размножаемых традиционными способами,
- сокращение продолжительности селекционного процесса,
- возможность проведения работ в течение года и экономия площадей, необходимых для выращивания посадочного материала (Коростелева Н.И., 2006).



Наперстянка крупноцветковая занесена в Красную книгу Удмуртской Республики, природоохранный статус: 2 категория (уязвимые виды)



Раиса Георгиевна Бутенко (1920–2004), пионер работ по культуре клеток и тканей высших растений в нашей стране, фото: ИФР РАН

Основоположником клонального микроразмножения является французский ученый Ж. Морель, который в 1960 г. разработал этот метод для орхидей. В нашей стране работы по клональному микроразмножению были начаты в 30-х годах XX века в лаборатории культуры тканей и морфогенеза Института физиологии растений АН СССР под руководством Раисы Георгиевны Бутенко. Были изучены условия микроразмножения картофеля, сахарной свеклы, гвоздики, герберы и других растений и предложены промышленные технологии (Бутенко Р.Г., 1999, Высоцкий В.А., 1986).

Процесс микроклонального размножения можно разделить на несколько этапов:

1. отбор подходящих эксплантов и их стерилизация,
2. перенос эксплантов на питательную среду,
3. собственно микроразмножение,
4. укоренение побегов с последующей адаптацией их к почвенным условиям,
5. выращивание растений в теплице, а затем их подготовка к жизни в естественной среде обитания.

На начальных этапах микроклонирования необходимо добиться получения хорошо растущей стерильной культуры. Наиболее важным моментом при введении растений в культуру *in vitro* является выбор экспланта, который зависит от многих факторов, главными из которых являются жизненная форма растений, способы размножения и возраст растений-доноров. В качестве первичных эксплантов можно использовать незрелые зародыши, семена, вегетативные почки, микропобеги, листовые диски и соматические зародыши (Митрофанова Н.П., 2014).

Успех введения в культуру *in vitro* часто определяется эффективностью стерилизации исходного материала. Режим стерилизации подбирается под каждый объект конкретно для получения высокого процента эксплантов, свободных от засорения спорами грибов и бактерий. Выбор химического вещества и продолжительность обработки зависят от чувствительности стерилизуемого материала. Для поверхностной стерилизации растительного сырья используется широкий спектр химических реагентов как индивидуально, так и в сочетании друг с другом. Кроме того, основной проблемой выбора стерилизующего агента является стерилизация выбранных эксплантов без потери их способности к дальнейшему развитию. Следует подобрать такие концентрации стерилизующих агентов, которые не повредили бы сами экспланты и обеспечивали бы максимальную стерильность. Чаще всего культуру стерилизуют с помощью этанола и пероксида водорода.

Далее экспланты высаживают на специально подобранные для первого этапа питательные среды. На первом этапе, как правило, используют среду, содержащую минеральные соли по прописи Мурасига и Скуга, а также различные биологически активные вещества и стимуляторы роста (ауксины, цитокинины) в различных сочетаниях в зависимости от объекта. В результате первого этапа, продолжительность которого может колебаться от 1 до 2 месяцев, наблюдается рост меристематических тканей и формирование первичных побегов.

Для успешного воспроизведения культуры растений на данном этапе и в последующем важны такие условия прорастания, как температура и освещенность. Оптимальное освещение – необходимый фактор для морфогенеза и образования хлорофилла. Многочисленные исследования показали, что 16-часовой фотопериод имеет благоприятное воздействие на развитие растений в сравнении с культивированием при освещении на протяжении суток. Стандартная интенсивность освещения составляет 1000–5000 люкс. При этом установлено, что для некоторых видов растений на начальных этапах культивирования эксплантов именно отсутствие освещения стимулирует процесс побегообразования (Иванова Н.Н., 2014).

Температура также оказывает большое влияние на рост и регенерацию растений. Для большинства культур оптимальный уровень температур находится в пределах 23–25 °С. Однако установлено, что для луковичных культур охлаждение перед культивированием ткани улучшает регенерационную способность.

Третий этап – собственно микроразмножение. На этом этапе необходимо получить максимальное количество микрорастений. Для увеличения эффективности размножения побеги черенкуют и пересаживают на питательную среду. На данном этапе используют питательные среды другого состава, которые подбирают специально для тиражирования растительного материала. Как и на первом этапе, обычно используют питательную среду по прописи Мурасига и Скуга, содержащую

различные биологически активные вещества, а также регуляторы роста. На третьем этапе важно оптимально подобрать концентрации и соотношение внесенных в питательную среду фитогормонов цитокининов (способствуют делению и дифференцировке клеток) и ауксинов (отвечают за удлинение ствола, поддерживают апикальное преобладание).

Четвертый и пятый этапы микроклонирования это укоренение микропобегов, их последующая адаптация к почвенным условиям *in vivo* и высадка в природу. Минерализацию питательных сред, например по прописи Мурасиге и Скуга, уменьшают в 2-4 раза или заменяют ее средой Уайта, уменьшают количество сахара и полностью исключают цитокинины, оставляя один лишь ауксин.

Пересадка растений-регенерантов в почвенный субстрат является завершающим этапом в процессе клонального микроразмножения. Рекомендуемое время для пересадки растений, выращенных в лабораторных условиях – это весна или начало лета. Растения с двумя-тремя листьями и хорошо развитой корневой системой высаживают в предварительно простерилизованный почвенный субстрат. Для большинства растений в качестве субстратов используют торф, песок, дерновую почву, перлит. Горшочки с растениями помещают в теплицы с регулируемым температурным режимом (20-22°C), освещенностью не более 5 тыс. люкс и влажностью 65-90 %. Для лучшего роста растений создают условия искусственного тумана или накрывают стеклянными банками, полиэтиленом, которые постепенно открывают до полной адаптации растений. По мере роста растений их рассаживают в емкости большего размера со свежим субстратом. Дальнейшее выращивание акклиматизированных растений ведется соответственно принятой агротехнике для каждого конкретного вида растений (Воинов Н.А., 2013).

Состав питательных сред

Для культивирования тканей на каждом из этапов микроклонирования требуется применение определенного состава питательной среды. Любая ткань растений – это сообщество клеток, и если она изолирована из целого организма, то лишена его регулирующего воздействия и питания. Следовательно, одним из принципов метода культуры тканей (клеток) является воспроизведение *in vitro* условий, близких или идентичных тем, в которых клетки находятся на материнском растении, для обеспечения их полноценного питания и развития.

Тогда при строгом соблюдении этих условий в культуре тканей размножаются (регенерируют) идентичные исходному генотипу клетки и растения.

В зависимости от консистенции существует деление на жидкие и твердые питательные среды. Большинство растений эффективнее размножаются на агаризированных твердых средах, но есть сведения, что у некоторых растений морфогенетические процессы более активно протекают на жидких питательных средах (Бутенко Р.Г., 1999, Коростелева Н.И., 2006, Тимофеева О.А., 2012).

Агар и агароподобные желирующие вещества получают из багряных водорослей. Данные вещества относятся к группе высокомолекулярных веществ (естественных растительных полимеров), растворимых в горячей воде, дающих водные растворы с высокой вязкостью и образующих при охлаждении студни. Агар вырабатывается в нашей стране из водорослей анфельции (*Ahnfeltia plicata*), а в Японии и других странах – не только из анфельции, но главным образом из водорослей гелидиум (*Gelidium*) или близких к нему водорослей.

Агар представляет собой желтовато-белый порошок или пластинки, содержит около 1,5–4 % минеральных солей, 10–20 % воды и 70–80 % полисахаридов, в составе которых выявлены D- и L-галактозы, 3,6-ангидрогалактозы, пентозы, D-глюкуроновая и пировиноградная кислоты.

Прочие компоненты среды для выращивания растительных клеток и тканей можно разделить на следующие группы: макроэлементы, микроэлементы, источники железа, витамины, источники углерода, фитогормоны.

1. Макро- и микроэлементы, в основе каждой питательной среды лежит смесь минеральных солей. Это соединения азота в виде нитратов, нитритов, солей аммония; фосфора – в виде фосфатов; серы – в виде сульфатов; а также растворимых солей K^+ , Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++} . Эти соединения и элементы выполняют в клетках и тканях структурную функцию, а ионы K^+ , Na^+ , Ca^{++} , Cl^- , H^+ необходимы для регуляции pH среды и поддержания физиологических градиентов клеток (тургора, осмотического давления).

2. Углеводы необходимы, так как в большинстве случаев изолированные клетки и ткани растений неспособны к автотрофному питанию. Наилучшим источником углеродного питания для большинства тканей является сахароза, также можно использовать глюкозу, фруктозу и галактозу.

3. Витамины играют существенную роль в культуре тканей. В состав сред чаще всего включают водорастворимые витамины: тиамин, рибофлавин, биотин, пантотеновую кислоту, пиридоксин, аскорбиновую кислоту.

4. Фитогормоны, такие как ауксины, цитокинины и гиббереллины, помогают растениям адаптироваться к любым изменениям в окружающей среде и повышают их сопротивляемость болезням и вредителям (Иванова Н.Н., 2014, Широков А.И., 2012).

Ауксин главным образом отвечает за удлинение ствола, предотвращает рост боковых почек и поддерживает апикальное (верхушечное) преобладание. Помимо этих функций, ауксин отвечает за стимулирование развития корней, способствует развитию плодов, отвечает за вторичный рост растений. К группе ауксинов принадлежат ИУК (индол-3-уксусная кислота), ИМК (β – индолил-3-масляная кислота), НУК (нафтилуксусная кислота).

Цитокинин способствует делению и дифференцировке клеток. Он встречается практически в каждой ткани растения. Но его много в растущих тканях, например в кончиках корней, верхушка побега, почки и т.д. Цитокинины способствуют образованию почек. Кроме того, он способствует образованию ответвлений корней, старению листьев, морфогенезу, образованию клубеньков и т.д. К группе цитокининов относятся кинетин, БАП (6-бензиламинопурин), зеатин и др.

Гиббереллины выполняют в растениях разнообразные функции, связанные с контролем удлинения гипокотыля, прорастания семян, зацветания и т. д. К числу наиболее известных функций гиббереллинов относятся контроль прорастания семян, роста стебля в длину, перехода к цветению и развития органов цветка.

Совместное введение в питательную среду веществ разных групп действует синергически или антагонистически. Кинетин усиливает каллусогенное действие ауксинов, но снижает их корнеобразующее влияние. Гиббереллины действуют в одном направлении с ауксинами и являются антагонистами цитокининов.

Необходимо учитывать, что клетки растений и отдельные компоненты среды (витамины, фитогормоны, агар) чувствительны к определенным концентрациям водородных ионов. Концентрация ионов водорода влияет на устойчивость и усвоения ряда компонентов, таких как фосфаты, соединения железа, соли тяжелых металлов. Оптимальным для большинства изолированных тканей являются среды с pH 5,0–5,8. Для поддержания постоянного уровня значения pH необходимо вводить в среду буферные смеси и хелат железа.

Эффективность клонального микроразмножения в значительной степени определяется правильным выбором питательной среды. Точный состав должен быть подобран в зависимости от потребностей различных групп растений. В настоящее время существует большое количество различных прописей питательных сред для культивирования изолированных тканей и клеток. Их состав зависит от задач культивирования, видов растений и типов эксплантов. При клональном размножении наиболее часто используются среды Мурасиге и Скуга, Хеллера, Пирика, Кнопа, Уайта.

Питательная среда Мурасиге-Скуга (МСО или MS0 (МС-ноль)) — впервые была составлена и предложена в 1962 г. Применение питательной среды Мурасиге и Скуга обусловлено повышенной концентрацией в ее составе неорганического азота за счет присутствия аммонийного и нитратного азота. Признана самой универсальной питательной средой, пригодной для образования и роста каллуса, индукции морфогенеза у большинства двудольных растений. Используется на первых трех этапах клонального размножения.

Питательная среда Уайта в сравнении со средой Мурасиге-Скуга содержит значительно меньше (в 2-4 раза) калия, фосфора, минеральных солей и сахаров, полностью исключается содержание цитокининов. Среда Уайта обеспечивает укоренение побегов и нормальный рост стебля после регенерации. Данная среда чаще всего применяется на пятом этапе клонирования с целью укоренения растений, а также адаптации их к почвенным условиям перед посадкой в грунт (Высоцкий В.А., 1986).

Биологическая характеристика *Digitalis grandiflora* Mill.

Digitalis grandiflora Mill. — наперстянка крупноцветковая, относится к семейству норичниковые и представляет собой многолетнее травянистое растение высотой от 40 до 125 см.

Растения рода наперстянок имеет средиземноморское происхождение. Произрастают в лиственных и смешанных лесах, среди кустарников, реже на лугах. Современный ареал наперстянки охватывает Среднюю и Южную Европу. На территории России встречается в европейской части, на Урале и в прилегающих к нему районах Западной Сибири, на Средне-Волжской возвышенности, Северном Кавказе, в Гималаях, предгорьях Алтая (Сапарбаева Н.А., 2010).

На Урале наперстянка крупноцветковая произрастает в южных районах Свердловской и Пермской областей вдоль Уральского хребта. Считается редким видом, имеет 2 категорию угрожаемого состояния, включена в Красную книгу Алтайского края, Курганской, Курской, Новосибирской, Свердловской, Смоленской, Тверской, Тюменской областей, Республики Татарстан, Удмуртской Республики. Лимитирующие факторы, влияющие на распространение наперстянки в природе — рубка леса, рекреационное воздействие, сбор на букеты и лекарственное сырье (Баранова О.Г., 2009, Оконешникова Т.Ф., 2018).



Наперстянка крупноцветковая

В Удмуртской Республике вид находится на северном пределе распространения, выявлено всего одно местонахождение вида в окрестности пос. Яган Малопургинского района (на открытом травянистом склоне и на поляне в дубраве). Общая площадь, занимаемая ценопопуляцией, составляет около 200 м². Ценопопуляция представлена небольшим числом особей, менее 30 экземпляров, плотность составляет 1,3 шт./м². В возрастном спектре преобладают генеративные особи, степень генеративности составляет 88%. Ценопопуляция является нормальной неполночленной. Особи отличаются высокой жизненностью. Растения ежегодно цветут и плодоносят (Величко Н.А., 2011).

Корневище растения короткое, простое. Стебли прямые, слабоветвистые, мягковолнистые, гранистые. Листья очередные, продолговато-эллиптические или яйцевидно-ланцетовидные, мелко пильчато-зубчатые, длиной от 5 до 30 см, шириной от 2,0 до 6,5 см. Нижние листья у основания сужены в короткий черешок, верхние — полустеблеобъемлющие, сидячие, по центральной жилке — железисто-опушенные. Цветки собраны в одностороннюю многоцветковую кисть, поникшие. Плоды — яйцевидные железистоопушенные коробочки от 8 до 14 мм длины. Цветет растение в июне — июле, плоды созревают в августе.

Установлено, что в первый год жизни формируется розетка прикорневых листьев в среднем из 10,8 штук на растение. Масса их составляет 82 % от массы целого растения. Однако в абсолютном количестве выход сухой массы растений первого года жизни небольшой. На втором году жизни подавляющее большинство растений переходит в генеративную фазу. Высота цветоносных побегов достигает на второй год 71 см, на третий год — 126,8 см. В последующие два года высота растений не изменяется. Масса всего растения достигает максимальных значений у экземпляров 4–5 лет, а масса листьев — на четвертый год жизни. Следовательно, наибольший выход лекарственного сырья может быть получен у четырехлетних растений (Оконешникова Т.Ф., 2018).

Семенная продуктивность *Digitalis grandiflora* Mill. значительна и составляет в среднем 6035 шт. семян на особь. Семена многочисленные, мелкие, неправильно конические, с хорошо выраженным ячеистым строением. Длина семени от 0,9 до 1,2 мм, ширина от 0,5 до 0,6 мм. Масса 1000 семян 0,13–0,17 грамм. Семена наперстянки крупноцветковой не имеют периода покоя, начинают прорастать при температуре 10°C, оптимальная температура прорастания 20–30°C. Свет способствует прорастанию семян. Семена отличаются низкой всхожестью, которую они сохраняют до трех лет. При дальнейшем хранении семян ее значения падает практически до нуля (Смольникова Я.В., 2012, Оконешникова Т.Ф., 2018).

Онтогенез семян наперстянки состоит из 6 основных фаз: набухание семянки, наклеивание семянки, появление зародышевого корешка, появление и развитие гипокотыля, появление семядольных листьев, образование 1-й пары настоящих листьев (Сапарбаева Н.А., 2010).

Первое описание наперстянки приведено в травнике врача-ботаника Фукса (1543 г.), давшего ей название «digitalis» (лат. «digitabulum» – наперсток). Известный врач-клиницист С.П. Боткин назвал наперстянку «одним из самых драгоценных средств, какими обладает терапия». Много восторженных отзывов об этом незаменимом средстве при лечении сердечных заболеваний, связанных с недостаточностью сердечной мышцы, было сказано и другими врачами, а некоторые даже заявляли, что не хотели бы быть врачами, если бы не существовало наперстянки (Сало В.М., 1968).

Листья наперстянки содержат 23 сердечных гликозида. В настоящее время фармпрепараты гликозидов наперстянки получают из надземных частей растения, скошенных до начала цветения. Лекарственные препараты наперстянки включают ее основные активные вещества – сердечные гликозиды: дигитоксин, гитоксин, дигоксин, ацетилдигоксин и многие другие, а также органические кислоты, сапонины, флавоноиды. Препараты наперстянки используются в лечении многих кардиологических заболеваний, в основном связанных с нарушениями работы сердца и сосудов: сердечная недостаточность, пороки клапанов сердца, мерцательная аритмия, воспаление и дегенерация сердечной мышцы и многие другие. Выделенные из травы наперстянки гликозиды специфически воздействуют на сердечную мышцу. При сердечной недостаточности эффект от применения наперстянки снижает частоту сокращений сердца, увеличивает силы сокращения миокарда, удлиняет период расслабления отделов сердца (диастолы). Также препараты наперстянки успешно применяются и в терапии недостаточности кровообращения, когда сердце не справляется с продвижением крови по сосудам. Все растение наперстянки крупноцветковой ядовито. Этот вид разрешен к применению в качестве лекарственного, наряду с наперстянкой пурпуровой (Оконешникова Т.Ф., 2018).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

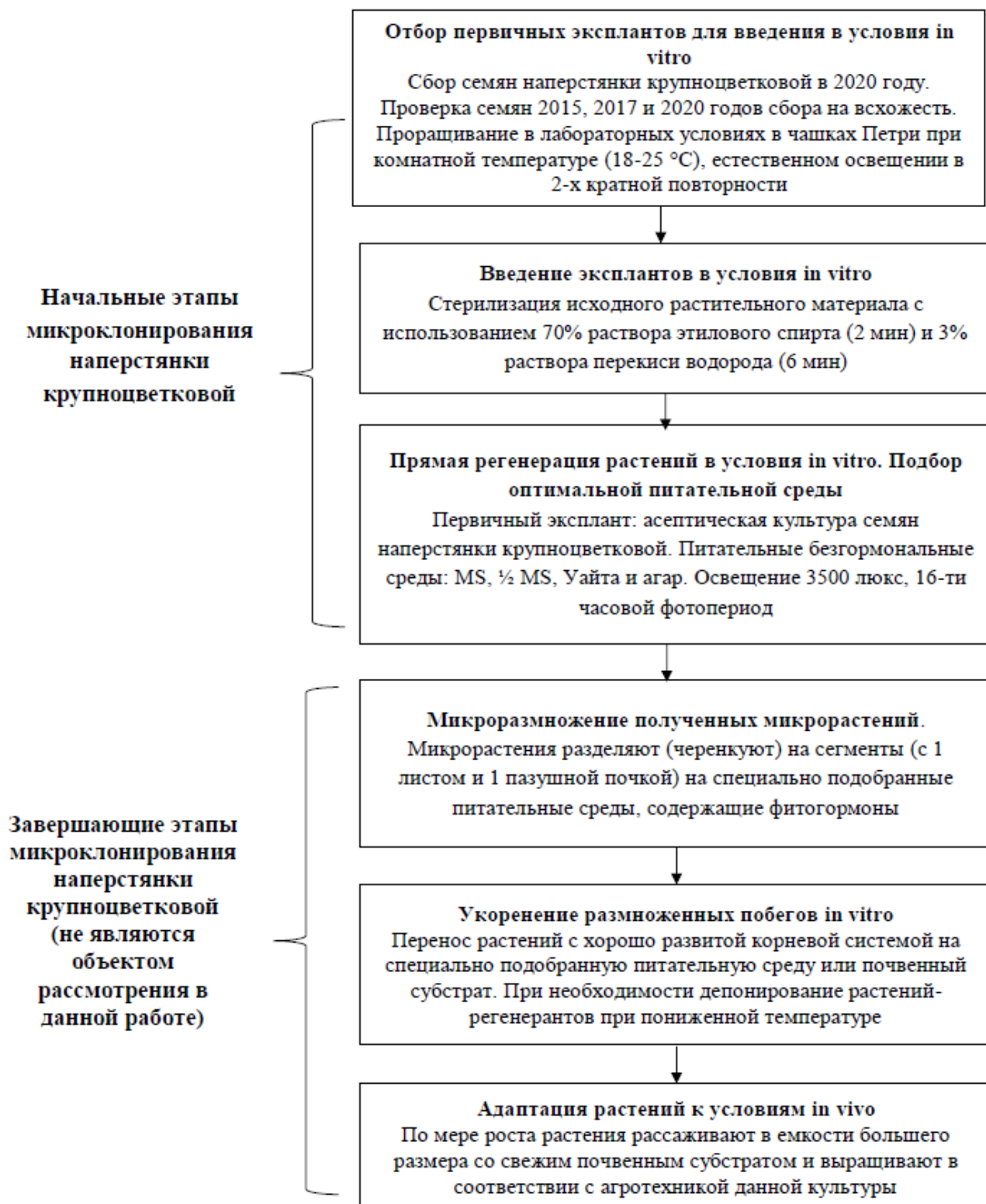
Работа проводилась на базе кафедры ботаники, зоологии и биоэкологии Удмуртского государственного университета в июле-ноябре 2020 года. В работе использованы современные биотехнологические методы: метод культуры тканей для получения асептических растений (введение в культуру *in vitro*, микроклональное размножение). Схема эксперимента представлена на схеме ниже. Данная работа посвящена начальным этапам микроклонирования и включает в себя следующие этапы:

1. проверка семян наперстянки крупноцветковой на всхожесть,
2. выбор схемы стерилизации эксплантов,
3. подбор оптимальной питательной среды для получения жизнестойких регенерантов наперстянки крупноцветковой.

1. Проверка семян на всхожесть (июль-сентябрь 2020 года)

Материалом данного исследования были зрелые семена наперстянки крупноцветковой, собранные из природной популяции в окрестности пос. Яган Малопургинского района Удмуртской Республики. На выбор в качестве первичного экспланта именно семян повлиял тот факт, что растения, регенерированные из нуцеллярного каллуса, обычно свободны от вирусов, так как патогены редко передаются через семена (Тимофеева О.А., 2012).

Наиболее важными показателями качества и жизнеспособности семян являются их всхожесть. В лабораторных испытаниях всхожесть определяется как появление и развитие из зародыша тех важнейших органов, которые свидетельствует о способности проверяемых семян развиваться в почве при благоприятных условиях в нормальное растение. При оценке проростков, полученных при лабораторном определении всхожести, важнейшие органы их должны достигнуть стадии развития, при которой можно уже обнаружить каждый ненормальный проросток, не имеющий практической ценности с точки зрения получения растений. Всхожесть – это количество (в %) нормально проросших семян за определенный период времени (ГОСТ 12038-84, Леурда И.Г., 1969).



Биотехнологическая схема эксперимента по клональному микроумножению *Digitalis grandiflora* Mill.

Первым этапом нашей работы было изучение прорастания семян. На всхожесть были проанализированы семена, собранные в 2015, 2017 и в 2020 годах. Проращивание семян проводили в лабораторных условиях при комнатной температуре (18–25°C) и естественном освещении, в чашках Петри (диаметр 9 см), по 1-2 повторности по 40 штук (в зависимости от количества имеющихся семян) на бумажном ложе, без какой-либо предварительной обработки. Увлажнитель – дистиллированная вода, семена увлажнялись по мере необходимости через 1-2 дня. Семя считали проросшим при наличии корешка, размер которого равен семени. Всхожесть оценивали по отношению количества

проросших семян к количеству заложенных на проращивание, выраженному в процентах %. Полученные результаты представлены в таблице 1 [Приложения](#).

В результате проведенных исследований установлено следующее. Семена наперстянки крупноцветковой, собранные в 2015 году, не взошли вообще. Семена, собранные в 2017 году, имеют низкую всхожесть, не более 20%. Всхожесть свежих семян, урожая 2020 года, в среднем составила 75% и 72,5% в двух повторностях.

Можно сделать вывод, что семена наперстянки крупноцветковой отличаются низкой всхожестью, которую они сохраняют до трех лет. При дальнейшем хранении семян значение всхожести падает практически до нуля.

Результат 1 этапа: для микрклонального размножения в работе подойдут только свежие семена.

2. Стерилизация эксплантов (октябрь-ноябрь 2020)

На протяжении всего процесса микрклонального размножения определяющую роль играет стерильность культуры, однако особое значение она приобретает на начальном этапе (Высоцкий В.А., 1986).

В данной работе материал стерилизовали в условиях ламинар-боксов в следующей последовательности: объекты погружали в 70% этанол (1 мин.), далее промывали дистиллированной водой (10 мин.) и обрабатывали 3% раствором перекиси водорода (20 мин.).

Выращивание осуществлялось на свету (3500 люкс) с фотопериодом 16 ч (день), 8 ч (ночь) также по методике Р. Г. Бутенко. Для установления эффективности стерилизации экспланты осматривались на отсутствие экзофитной инфекции на 7, 10, 15 и 21 сутки после высадки. О наличии инфекции судили по изменению цвета среды, образованию колоний (при бактериальной инфекции) или грибов и спороношению. По анализируемой схеме стерилизации был получен высокий процент стерильного материала: максимальное число жизнеспособных проростков составило 64%, а инфицированных не более 5%. Полученные результаты приведены в таблице 2 [Приложения](#).

Из полученных данных можно сделать вывод, что этиловый спирт в сочетании с перекисью водорода являются достаточно эффективными стерилизующими средствами. Исследование показало, что выживаемость эксплантов составила до 64,0% в сочетании с низким уровнем инфицированных эксплантов до 5%. При выборе данной схемы стерилизации экспланты *Digitalis grandiflora* Mill. показали относительно высокие показатели стерильности и жизнеспособности.

Результат 2 этапа: выбранная схема стерилизации эксплантов: двухступенчатая обработка 70% этанолом (1 мин.) и 3% раствором перекиси водорода (20 мин.) доказала свою эффективность.

3. Выбор оптимальной питательной среды (октябрь-ноябрь 2020)

Подготовку и стерилизацию питательной среды для введения в культуру *in vitro*, микроразмножение растений *in vitro* проводили в соответствии со стандартным протоколом (Бутенко, 1964). Для работы были взяты следующие безгормональные среды (состав сред представлен в таблице 3 [Приложения](#)):

- 1) питательная среда с минеральной основой Мурасиге-Скуга (MS),
- 2) питательная среда с минеральной основой Мурасиге-Скуга с половинной нормой минеральных солей (1/2 MS), 3) среда Уайта (У), 4) агар-агар (А).

Все исследования проводили в асептических условиях в ламинар-боксе. Вначале была проведена подготовка рабочего места в ламинар-боксе: обработка рабочего места 75%-спиртом.

После посадки всех эксплантов на среду, все пробирки были закрыты пробками из фольги, чтобы избежать попадания пыли и воды. Побеги культивировали на свету (3500 люкс) с фотопериодом 16 ч (день), 8 ч (ночь) также по методике Р.Г. Бутенко. В каждом варианте анализировали по 40 эксплантов, наблюдение производилось на протяжении 30 суток. При изучении прорастания семян учитывались следующие фазы: наклеивание семени, появление зародышевого корешка, выход и удлинение гипокотила, вынос семядольных листьев и их разворачивание, появление первой пары настоящих листьев и их раскрытие, анализировалось количество проросших семян (%), лабораторная всхожесть (%) и энергия прорастания (%).



Культивирование наперстянки крупноцветковой

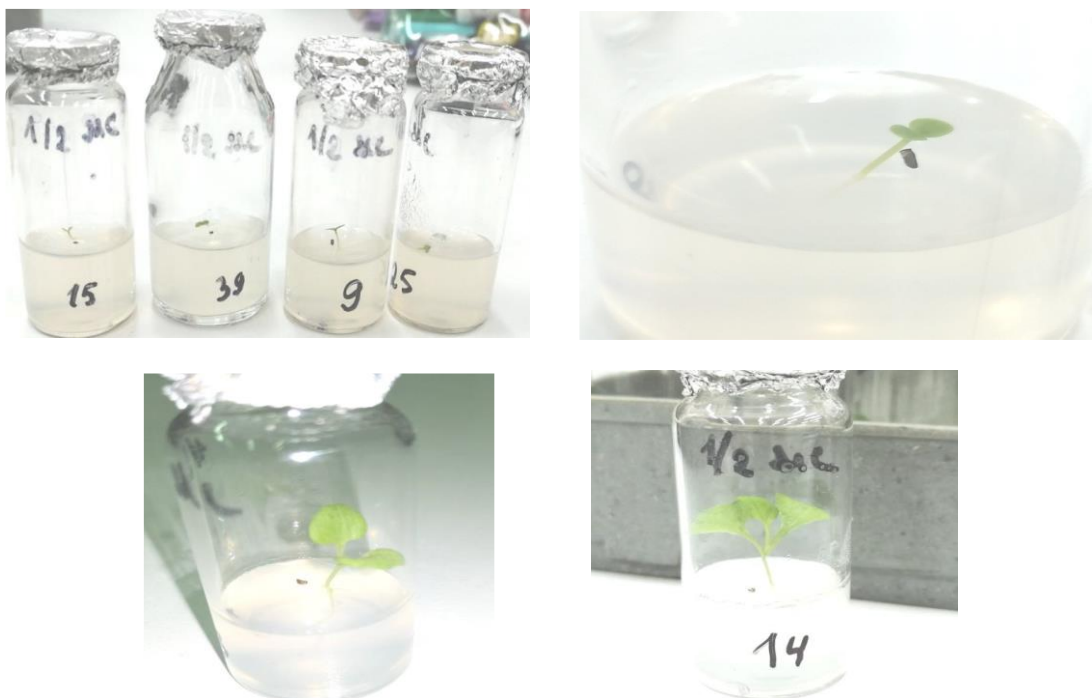
Сравнительный анализ количества проросших семян наперстянки крупноцветковой в зависимости от состава питательных сред представлен в таблице 4 [Приложения](#).

Худшие показатели были установлены при культивировании наперстянки на среде по прописи Мурасиге-Скуга. Энергия прорастания (определяется через 3 суток проращивания) – 0%, лабораторная всхожесть (определяется через 7 суток проращивания) – 20%, общее количество взошедших семян на 20 сутки составило 40% к общему количеству, на 30 сутки – 55%. Семядольные листья появились у растения на 10 день (у 3 проростков), первые настоящие листья на 15 день (у 7 проростков). Морфологических изменений у микрорастений не выявлено.

Более высокие показатели выживаемости и темпов развития эксплантов зафиксированы на среде Уайта. Энергия прорастания – 0%, лабораторная всхожесть – 40%, общее количество взошедших семян на 20 сутки составило 60% к общему количеству, на 30 сутки – 75%. Семядольные листья появились у растения на 10 день (у 7 проростков), первые настоящие листья на 15 день (у 7 проростков). Морфологических изменений у микрорастений не выявлено.

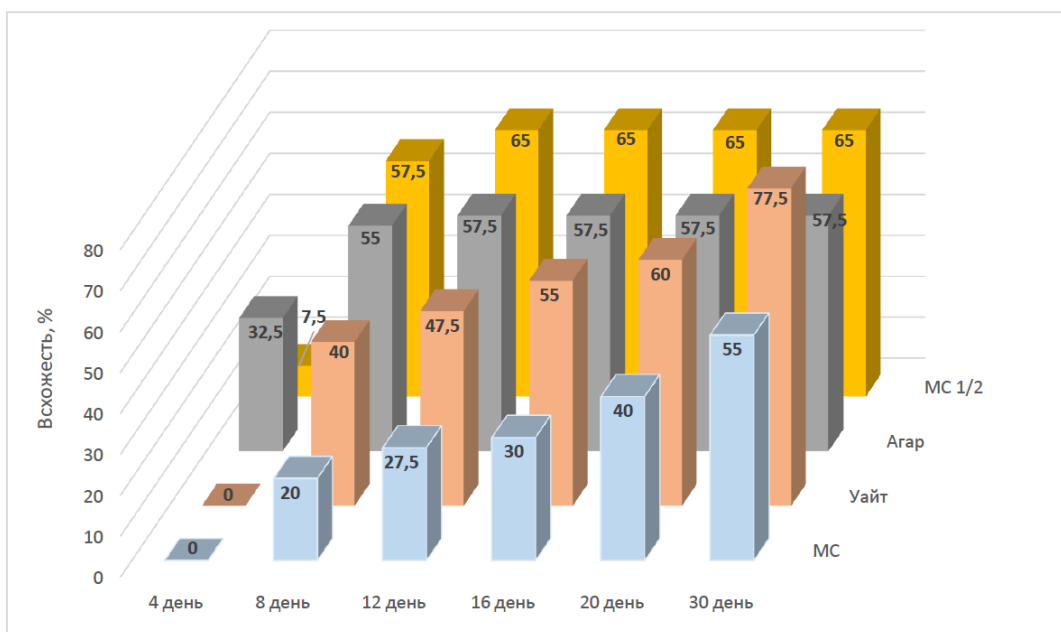
На среде, состоящей только из агара, зафиксированы следующие показатели: энергия прорастания – 32,5%, лабораторная всхожесть – 55%, общее количество взошедших семян на 20 сутки составило 57,5% к общему количеству, на 30 сутки – 57,5%. Семядольные листья появились у растения на 7 день (у 7 проростков). Однако у 3 микропроростков (13% от всех проросших) выявлены морфологические изменения: у 2 проростков отсутствуют корни и гипокотиль, но при этом имеются семядольные листья, 1 проросток «замер» на стадии гипокотилия и далее не развивается. Наличие проростков с уродствами можно объяснить недостатком в питательной среде макро- и микроэлементов, витаминов, необходимых для полноценного развития.

Оптимальной для микроразмножения семян наперстянки крупноцветковой оказалась среда по прописи Мурасиге-Скуга с половинной нормой минеральных солей. Энергия прорастания – 7,5 %, лабораторная всхожесть – 57,5 %, общее количество взошедших семян на 20 сутки составило 60 % к общему количеству, на 30 сутки – 75 %. Семядольные листья появились у растения на 7 день (у 10 проростков), первые настоящие листья на 15 день (у 23 проростков). У 1 проростка (3,8% от всех проросших) зафиксировано отсутствие корня, иных морфологических изменений у микрорастений не выявлено.



Проростки наперстянки крупноцветковой на питательной среде MS ½ (7, 10, 15 и 21 день)

Таким образом, наиболее подходящей питательной средой для микроклонального размножения наперстянки крупноцветковой является питательная среда Мурасиге-Скуга с половинной нормой минеральных солей. У микропроростков, выращенных на данной среде из семян наперстянки, выше такие показатели, как всхожесть, раньше и в большем количестве появились семядольные и настоящие первые листья. Сравнительный анализ количества проросших семян наперстянки крупноцветковой в зависимости от состава питательных сред представлен на диаграмме:



Результат 3 этапа: подобрана оптимальная питательная среда для получения жизнеспособных регенерантов наперстянки крупноцветковой – питательная среда по прописи Мурасиге-Скуга с половинной нормой минеральных солей.

ВЫВОДЫ

1. *Digitalis grandiflora* Mill. является оптимальным объектом для микроклонального размножения, так как принадлежит к редким видам, имеет огромную практическую ценность и испытывает затруднения в размножении традиционным способом.

2. Семена наперстянки крупноцветковой отличаются низкой всхожестью, которую они сохраняют до трех лет. При дальнейшем хранении семян значение всхожести падает практически до нуля.

3. Семена наперстянки крупноцветковой возможно использовать в качестве первичного экспланта для получения стерильных интактных растений, которые в свою очередь в дальнейшем можно использовать для дальнейшего культивирования.

4. Для введения в культуру *in vitro* семян *Digitalis grandiflora* Mill. эффективен способ стерилизации, заключающийся в двухступенчатой обработке 70% раствором этанола (1 мин.), затем 3% раствором перекиси водорода (20 мин.).

5. Наиболее высокую выживаемость растения показали на средах с невысокой общей концентрацией солей: по прописи Мурасиге-Скуга с 1/2 минерализации и Уайта. При этом использование среды Уайта, в сравнении с 1/2 МС, не обеспечивает высоких темпов роста проростков наперстянки. На совершенно бессолевой среде (агар) положительный результат не был достигнут и выявлены аномалии в развитии проростков, что можно объяснить недостатком полного набора элементов питания микрорастений. Таким образом, оптимальной питательной средой для формирования интактных растений наперстянки крупноцветковой было использование безгормонального питательного раствора, содержащего 1/2 минеральных солей МС.

Разработка начальных этапов культивирования вида позволит в дальнейшем осуществить полную технологию его клонального микроразмножения для решения проблемы сохранения вида. В результате возможно будет получить растения, трудноразмножаемые традиционным способом, проводить работы в течение круглого года при этом экономить площади и автоматизировать процесс выращивания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Баранова О.Г., Дедюхина О.Н., Крамарь О.А., Маркова Е.М., Яговкина О.В. Сравнительный анализ развития особей ряда редких видов растений в культуре и природной флоре Удмуртии // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». 2009. №1.

Болотова Н.Л. Биологическое разнообразие и проблемы его сохранения // https://spbrc.ru/ru/councils/ecology/school_science/bio_diversity

Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнология на их основе. – М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. – 160 с.

Величко Н. А., Смольникова Я. В. Влияние стрессогенных факторов на каллусную ткань *Digitalis purpurea* L. // Вестник КрасГАУ. 2011. №7.

Воинов Н.А., Волова Т.Г. Клональное микроразмножение растений/Электронный ресурс/ Режим доступа: <https://medbe.ru/materials/problems-i-metody-biotekhnologii/klonalnoe-mikrorazmnozhenie-rasteniy/>

Высоцкий В.А. Клональное микроразмножение растений // Культура клеток растений и биотехнология. – М.: Наука, 1986. – С.91-102.

ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести» (с Изменениями № 1, 2, с Поправкой)

Иванова Н.Н., Митрофанова И.В., Митрофанова О.В. Методические основы клонального микроразмножения некоторых декоративных культур // Сборник научных трудов ГНБС. 2014. №138.

Коростелева Н.И., Громова Т.В., Жукова И.Г. Биотехнология: учебное пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 127 с.

Леурда И.Г. Международные правила определения качества семян: пер. с англ. – М.: Колос. 1969. – 182 с.

Митрофанова И.В., Митрофанова О.В., Корзина Н.В., Лесникова-Седошенко Н.П., Иванова Н.Н., Тевфик А.Ш., Пилипчук Т.И., Заяц А.Ю., Челомбит С.В., Мелихова Г.И. Методические аспекты в

исследовании органогенеза и соматического эмбриогенеза *in vitro* представителей семейств Ranunculaceae, Cannaceae, Moraceae, Rosaceae, Myrtaceae, Oleaceae, Actinidiaceae // Сборник научных трудов ГНБС. 2014. №138.

Наперстянка крупноцветковая (*Digitalis grandiflora* Mill). Лекарственные растения. Интернет-журнал о лекарственном растениеводстве, фармакогнозии и медицине / Электронный ресурс/ Режим доступа <https://www.lekrs.ru/digitalis-grandiflora/>

Оконешникова Т.Ф., Михалищев Р.В., Палтусова М.В., Валдайских В.В. Интродукция редких видов флоры Свердловской области, перспективных для практического использования // Аграрный вестник Урала. 2018. №1 (168).

Сало В.М. Растения и медицина. – М.: Наука, 1968. – 160 с.

Смольникова Я.В. Культивирование *Digitalis purpurea* L. в условиях *in vitro* и получение сердечных гликозидов на ее основе: Автореф... дис. кан.тех.наук. – К., 2012. – 22 с.

Сапарбаева Н.А. Изучение некоторых вопросов прорастания семян наперстянки ржавой (*Digitalis ferruginea* L.) // Вестник Карагандинского университета. Серия «Биология. Медицина. География». 2010. № 4 (60).

Тимофеева О.А., Невмержицкая Ю.Ю. Клональное микроразмножение растений. Учебно-методическое пособие. – Казань: Казанский университет, 2012. – 56 с.

Широков А.И., Крюков Л.А. Основы биотехнологии растений. Электронное учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012 – 49 с.

Руководители:

Каргапольцева И.А., педагог дополнительного образования АОУ УР «РОЦОД»,
Кузнецова Е.Н., инженер-технолог ФГБОУ ВО «УдГУ»



По итогам защиты работы «Разработка начальных этапов клонального микроразмножения *Digitalis grandiflora*» Варвара Шушакова стала призером финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030» в номинации «Биотехнология».

ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Лучшие практики методической и организационной работы в сфере
дополнительного образования детей естественнонаучной направленности

УДК 374:502

Полевая практика как неотъемлемая часть естественнонаучного дополнительного образования школьников

Field practice as an integral part of supplementary natural science education of schoolchildren

Невмянов Шамиль Аббасович

*Руководитель негосударственного некоммерческого проекта
«Молодежные образовательные экспедиции»*

г. Москва

Shamil Nevmyanov

*Head of the non-state non-profit project
"Youth Educational Expeditions"*

Moscow

Аннотация. В статье обобщены основные положения, прозвучавшие в выступлениях автора на VIII Всероссийском совещании работников сферы дополнительного образования детей, Всероссийском форуме руководителей и педагогов федеральной сети Экостанций «#ЭкостанцииРоссии: стратегия 2025» и конференции «НАУКА В ШКОЛЕ 2.0». Представлены достоинства и недостатки основных форм дополнительного образования. Сделан вывод о том, что специализированные детские био- и экостанции, а еще более летние полевые практики, школы и экспедиции, проходящие в природной среде, создают наиболее благоприятные условия для обучения школьников и вовлечения их в исследовательскую деятельность в области естественных наук. Необходимо восстановить связь между юными исследователями и объектами их интереса и изучения — с живой природой в ее естественном состоянии.

Ключевые слова: школьники; дополнительное образование; естественнонаучная направленность; полевые практики; экспедиции; экостанции

Abstract. The article summarizes the main provisions made in the author's speeches at the VIII All-Russian meeting of workers in the field of additional education of children, at the All-Russian Forum of managers and teachers of the federal network of Ecostations "#EcostanciiRossii: strategy 2025", and the conference "SCIENCE AT SCHOOL 2.0". The advantages and disadvantages of the main forms of supplementary education are presented. It is concluded that specialized children's bio- and eco-stations, and even more summer field practices and schools, expeditions taking place in the natural environment, create the most favorable conditions for teaching schoolchildren and involving them in research activities in the field of natural sciences. It is necessary to restore the connection between young researchers and the objects of their interest and study – wildlife in its natural state.

Keywords: schoolchildren; supplementary education; natural science orientation; field practices; expeditions; ecostations

В последние годы, на фоне все более расширяющегося дистанционного обучения, практически исчезли выездные формы работы со школьниками, такие как полевые практики, летние выездные школы, образовательные экспедиции. Многие спикеры на педагогических формах ратуют за продвижение инновационных форм образования, имея в виду, прежде всего, дистанционные формы, приводят примеры, по их словам, невероятной эффективности онлайн-занятий, якобы достигающих уровня очного обучения. Но при изучении российских и зарубежных журналов на эту тему оказалось, что такие данные совершенно нерепрезентативны для дополнительного естественнонаучного образования школьников. Подобные формы, несомненно, удобны, зачастую полезны и даже бывают эффективны. Но далеко не во всех сферах образования можно обойтись без традиционных, наработанных годами, подходов к обучению. Если детально рассмотреть исследования, говорящие о невероятной эффективности онлайн занятий, то становится понятно, что они касаются чаще всего, теоретических курсов, а само понятие «эффективность» авторы применяют не столько к уровню усвоения знаний, сколько к сокращению удельных расходов на каждого обучающегося и расширению аудитории [1–3]. К тому же ни в одной из этих статей не фигурируют ни биологические, ни медицинские, ни другие естественнонаучные вузы.



*Невмянов Шамиль Аббясович,
руководитель проекта
«Молодежные образовательные экспедиции»*

Между тем, в учебных планах естественнонаучных факультетов МГУ имени М.В. Ломоносова почти 40 % учебного времени уделяется практическим занятиям, и это без учета двух месяцев летней полевой практики. В силу специфики предмета, эти занятия никак не могут проводиться только онлайн. Например, ни один здравомыслящий человек не доверится врачу, обучающемуся хирургии исключительно дистанционно. Надо понимать, что онлайн-обучение — лишь один из очень полезных инструментов, в том числе и в дополнительном образовании. Но попытка заменить им все остальные формы обучения для некоторых естественнонаучных дисциплин просто не имеет смысла.

Давайте рассмотрим некоторые формы традиционного дополнительного образования школьников в естественнонаучной сфере, дающие различные возможности осуществления практической деятельности. Достоинства и недостатки разных форм сведены в *Таблицу*, которая наглядно показывает их сильные и слабые стороны.

Самая привычная и распространенная форма дополнительного образования — это **занятия в кружках и специализированных центрах**. Эта форма характеризуется доступностью в течение всего учебного года, что дает школьнику возможность расширить свои знания в интересующей сфере и выполнять практические задания своими руками в специализированных лабораториях. Так же во время занятий ученики могут общаться с единомышленниками, что, несомненно, стимулирует интерес школьника к выбранной области знаний.

Недостатком данной формы дополнительного образования является низкая интенсивность занятий (п. 3 в таблице). Сравнительно небольшая по объему образовательная программа на 56 академических часов растягивается от 3 месяцев до полугода, поскольку школьник имеет возможность посещать эти кружки 1–2 раза в неделю по полтора-два часа, при достаточно большой загруженности основными школьными предметами.

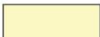
Вторым минусом занятий в кружках является ограниченность возможности моделирования естественных природных биот в изолированных объемах. Будь то аквариум, террариум, флорариум или теплица, мы все равно воспроизводим искаженное, упрощенное подобие природной экосистемы, и это может создать у школьников иллюзию простоты и ограниченности взаимосвязей между элементами естественного природного сообщества.

Еще одна форма обучения — **полевые практики, образовательные экспедиции**. Достоинств у такой формы дополнительного образования много. Дети живут, отдыхают и учатся в условиях естественной природной среды, зачастую в малодоступных местах (заказниках или заповедниках).

Сравнение условий естественнонаучного дополнительного образования школьников

В ТЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ГОДА (в условиях очного обучения в городских детских центрах, школьных, вузовских кружках)	В ТЕЧЕНИЕ КАНИКУЛЯРНОГО ПЕРИОДА (в условиях научного лагеря, экспедиции, биостанции, школьные полевой практики, летние школы проходящих в условиях естественной природной среды)
1. Общий уровень когнитивной нагрузки на школьника.	
Сильная, иногда чрезмерная загруженность.	Умеренная загруженность в сочетании с физической активностью.
2. Соотношение сопутствующих временных затрат по сравнению со временем образовательного процесса.	
Большие сопутствующие временные затраты (например, на дорогу, трудности совмещения расписаний и прочие).	Сопутствующие затраты времени практически сведены к нулю. Содержательная часть образовательного процесса занимает практически все отведенное на занятие время.
3. Интенсивность занятий.	
Невысокая. Программа продолжительностью 56 академических часов растягивается на срок от 3-х месяцев до полугода.	Высокая. Программа продолжительностью 56 академических проходит за 1 неделю.
4. Возможность оперативного получения дополнительных консультаций у преподавателей.	
Невысокая. В строго отведенное время (занятия, консультации).	Высокая. Есть возможность постоянного общения с преподавателями.
5. Возможность выполнения школьниками исследовательских работ в т.ч. требующих доступа к естественным условиям природной среды.	
Выполнение самостоятельных работ возможно, но обычно затруднена работа с объектами природной среды.	Выполнение самостоятельных работ, в т.ч. в условиях природной среды, практически ни чем не ограничено.
6. Присутствие социально-мотивационного фактора.	
Периодическое общение с людьми, разделяющими общие интересы, дополнительно мотивирует школьников.	Сильный социально-мотивирующий фактор — постоянное общение с другими людьми, разделяющими те же увлечения, дополнительно мотивирует школьников.
7. Другие факторы, влияющие на усвоение материала.	
Постоянное воздействие отвлекающих факторов (паразитные информационные потоки: соц.сети, реклама, городской информационный шум) мешающие сосредоточиться на учебном процессе.	Эффект «погружения» и отсутствие сторонних раздражителей способствуют лучшему усвоению материала, при этом оставляет время для отдыха и облегчает возврат к образовательному процессу после каникул.
8. Социальные преимущества.	
Организация продуктивного досуга школьника в течении нескольких часов в неделю.	Решает ряд задач стоящих перед родителями: организации отдыха и оздоровления детей и присмотра за ними на протяжении длительного периода. Частичное снижение затрат на образование.

 — плохо

 — приемлемо

 — хорошо

Таким образом, обеспечивается круглосуточный контакт школьника с живой природой. Это не аквариум, не парковая зона и не сад — это естественные условия, где наглядно прослеживается всё разнообразие взаимосвязей между объектами изучения. В этом состоит один из самых главных «плюсов» полевых практик и экспедиций.

Кроме того, в полевых условиях отсутствуют сторонние раздражители (соцсети, реклама, городской информационный шум — все то, что отвлекает) и присутствует высокая интенсивность занятий. Все это сказывается на когнитивных способностях детей и создает удивительный «эффект

погружения», когда информация усваивается эффективно, в больших количествах и, главное, с удовольствием! Немало такому погружению способствует и сильный социально-мотивирующий фактор (п. 7 в таблице): ребята находятся в одной среде с такими же увлеченными детьми и взрослыми. И это, несомненно, подстегивает их интерес к предмету.

Еще один неоспоримый «плюс» — возможность постоянного общения с непосредственными носителями знаний — преподавателями и научными сотрудниками. При онлайн занятиях или посещениях кружков задать вопрос преподавателю можно только во время занятий, а ведь часто вопросы возникают чуть позднее, в период переосмысления новой информации. В случае же полевых практик или экспедиций преподаватели всегда рядом, можно в любой момент подойти и задать интересующий вопрос.

Полевые практики и экспедиции, как правило, занимают от одной до трех недель, этого времени достаточно для того чтобы, наряду с получением новых знаний, выполнить школьную исследовательскую работу. При этом учащийся получает максимум всего того, что в принципе может ему дать дополнительное естественнонаучное образование.

Есть еще один немаловажный момент. Подобные поездки возможны только в период каникул. Но при этом решается важная проблема, стоящая перед родителями школьников (п. 8 в таблице): организация отдыха и оздоровления детей и присмотр за ними на протяжении длительного времени в каникулярный период.



Подробнее о всероссийской образовательной экспедиции «Полярный круг 2021» - в выпуске 4 «Юннатского вестника» за 2021 г., стр. 6, 133-137. Ссылка: [https://fedcdo.ru/upload/uv/uv_n4_\(80\)_2021.pdf](https://fedcdo.ru/upload/uv/uv_n4_(80)_2021.pdf)

Правда, существуют также некоторые ограничения и трудности. Подготовка и проведение подобных поездок требует очень грамотных организационных действий и довольно чувствительных финансовых вложений. К тому же для работы и обучения в экспедиционных условиях нужны квалифицированные преподавательские кадры, владеющие методами полевых исследований. Отдельное внимание стоит уделить подготовке комплекса полевого оборудования и приборов. Поэтому наиболее удачный вариант осуществления длительных полевых практик с исследовательской составляющей видится в сотрудничестве с вузами и научно-исследовательскими институтами.

Таким образом, мы рассмотрели несколько вариантов осуществления образовательного процесса. Каждый из них имеет свои «плюсы», «минусы» и области применения. Несомненно, что именно каникулярный период обладает наибольшим потенциалом для целей дополнительного образования школьников. А их пребывание в условиях естественной природной среды, в сочетании с правильно оснащенными лабораториями и грамотными преподавателями, действительно повышает эффективность дополнительного образования.

Как показал наш более чем 20-летний опыт работы со школьниками, и в частности проведения молодежных образовательных экспедиций, наилучший и наиболее эффективный результат дает совмещение всех этих форм дополнительного образования. Так, школьник на протяжении учебного года посещает занятия в кружке, пополняет свои знания самостоятельно, с использованием дистанционных методов (электронных библиотек, тематических лекций), а в период каникул едет с кружком или классом на полевую практику или в образовательную экспедицию. Такой системный подход дает возможность поддержать интерес школьника к выбранной научной области на протяжении всего учебного года, а в экспедицию он приезжает уже с хорошей базой знаний для выполнения исследовательской работы.

Удачным примером такого совмещения разных форм образования является наша, совместная с ЗФТШ МФТИ, программа дополнительного образования «Молекулярная генетика: теория, практикум, полевые исследования» [4], третий модуль которой проходит у нас в экспедиции «Полярный круг» на острове Оленевский Белого моря [5]. Эта программа использует все описанные выше формы обучения: онлайн лекционный курс; недельный интенсив, в период коротких каникул с посещением лабораторий МФТИ для приобретения начальных практических навыков; заключительный, третий модуль — полевые исследования в экспедиции с выполнением самостоятельной исследовательской работы.

Летом 2021 года в 34-й экспедиции «Полярный круг» приняла участие группа школьников от Федерального центра дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей (ФГБОУ ДО ФЦДО). Эта поездка была предложена ребятам в качестве поощрения за участие и победу в различных естественнонаучных конкурсах. За 3 недели экспедиции школьники прослушали ряд лекционных курсов по самым различным дисциплинам (от квантовой физики и космологии до экологии, морской и молекулярной биологии). Столь широкий спектр занятий необходим для того чтобы создать у подростка целостное представление об окружающем мире и его эволюции.

Школьники имели возможность поработать с самыми современными научными приборами, освоили такие передовые технологии как полимеразная цепная реакция (ПЦР) и даже проводили полногеномное секвенирование ДНК (расшифровка генетического кода) с помощью MiniION Oxford Nanopore Technologies, предоставленного компанией SkyGen [6] (эта технология пока доступна не во всех университетах России). И, разумеется, они выполняли самостоятельные исследовательские работы. Практически все эти работы с большой вероятностью займут призовые места на международных конкурсах исследовательских работ учащихся. Уровень их очень высок, а у двух из этих работ такой, что позволил их авторам попасть в число соавторов научных статей в международных научных журналах с высоким рейтингом [7]. Представьте: школьник в 15 лет становится соавтором научной статьи! Пожалуй, это тот самый максимум, который вообще может быть достигнут в этом возрасте.

Вышеизложенные факты наглядно иллюстрируют эффективность условий специализированных полевых практик и образовательных экспедиций, для создания наиболее благоприятных условий дополнительного образования в области естествознания и получения блестящих результатов в деле вовлечения школьников в науку.

К сожалению, в последние годы наблюдается кризис выездных форм дополнительного образования. Он затронул и детские лагеря, и школьные полевые практики, и образовательные экспедиции. К примеру, каждая экспедиция, которую мы организуем, сопровождается «подстраиванием» под все новые законодательные ограничения и оформлением огромной стопки документов, на деле не имеющих отношения ни к подготовке и проведению экспедиции, ни к безопасности ее участников. Неудивительно, что школьные учителя и руководители кружков не хотят со всем этим связываться, а ученики проводят каникулярное время у бабушек на даче. Этот кризис обусловлен не объективными, а исключительно административно-командными причинами.

Дело с детскими лагерями дошло до того что 30 сентября 2021 года Президент России Владимир Владимирович Путин дал [поручение](#) Правительству Российской Федерации разработать меры по созданию условий работы детских лагерей. Особое внимание В.В. Путин обратил на соблюдение принципов *обоснованности и соразмерности* вмешательства в деятельность детских лагерей при осуществлении контрольных и надзорных мероприятий в отношении этих организаций [8].

Понимают необходимость проведения полевых практик и сами дети. По данным опроса, проведенного осенью 2021 года Федеральным центром дополнительного образования (ФГБОУ ДО ФЦДО) среди школьников, ставших призерами всероссийских естественнонаучных конкурсов, более 80% из них в качестве приза за победу в конкурсе хотели бы принять участие в образовательной экспедиции или летней полевой практике. То есть это направление детям реально интересно.

Таким образом, полевые практики, экспедиции необходимы и крайне полезны в современных условиях. Ведь никакие наши усилия по обновлению содержания дополнительного образования детей естественнонаучной направленности не будут иметь сколь-нибудь значимого успеха, пока не будет восстановлена связь между юными исследователями и объектами их интереса и изучения — с живой природой в ее естественном состоянии.

Ссылки и список литературы

1. Online education platforms scale college STEM instruction with equivalent learning outcomes at lower cost. Igor Chirikov, T. Semenova, N. Maloshonok, E. Bettinger, R. F. Kizilcec. // SCIENCE ADVANCES, 8 Apr 2020, Vol 6, Issue 15, DOI: 10.1126/sciadv.aay5324
2. Оценка качества образования в условиях дистанционного обучения / Болотов В.А., Мерцалова Т.А. – М.: «Алекс», 2021. – 390 с. URL: https://eaoko.org/upload/library/21_Distance_WEB.pdf
3. Кузнецова И. А. Оценка качества систем дистанционного обучения // Интернет-журнал «Науковедение», ИЦ «Науковедение», 2011, №2. URL: <https://naukovedenie.ru/?id=164>
4. Программа дополнительного образования школьников «Молекулярная генетика: теория, практикум, полевые исследования», НИУ МФТИ, 2021 г.
URL: https://mipt.ru/cdpo/programs/software/supervised_learning.php?ELEMENT_ID=1961621&clear_cache=Y,
URL: <https://www.expeditions.ru/education.htm>
5. Проект «Молодежные образовательные экспедиции», 2021 г., URL: <https://www.expeditions.ru/arctic-circle-expedition.htm>
6. URL: https://www.skygen.com/katalog/oborudovanie/oxford_nanopore_technologies/nanoporovyy_sekvenator_minion/
7. Constructing of Bacillus subtilis-Based Lux-Biosensors with the Use of Stress-Inducible Promoters. Kessenikh A.G., Novoyatlova U.S., Bazhenov S.V., Stepanova E.A., Khruhnova S.A., Gnuchikh E.Y., Kotova V.Y., Kudryavtseva A.A., Bermeshev M.V., Manukhov I.V. // Int J Mol Sci. 2021 Sep 3;22(17):9571. doi: 10.3390/ijms22179571. URL: <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/17/9571>
8. Перечень поручений Президента по итогам встречи с общественностью по вопросам общего образования, Пр-1845, п.1и, 30 сентября 2021 года, URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/66828>

УДК 374:635

«Умный огород» (организация работы школьного кооператива)

"Clever Vegetable Garden" (organizing the work of a school cooperative)

Ликсанова Анна Егоровна

*учитель высшей категории, руководитель школьного научного общества «РостОК»,
ответственная за работу школьного кооператива «Удача»*

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Войловская основная общеобразовательная школа»
Людиновского района Калужской области, д. Войлово

Anna Liksanova

*Teacher of the highest category, Head of the school scientific society "RostOK",
responsible for the work of the school cooperative "Udacha / Luck"*

Voylovskaya Secondary School,
Voylovo village, Kaluga Oblast

Аннотация. Цель проекта: подготовка к жизненному и профессиональному самоопределению обучающихся сельской малокомплектной школы в современных социально-экономических условиях через организацию работы школьного кооператива. С 2011 года на базе Войловской основной общеобразовательной школы работает школьный кооператив «Удача», который организует работу детей на пришкольном учебно-опытном участке, создает инициативные группы школьников для проведения опытно-практической работы на участке, содействует выявлению творческого потенциала учащихся, организует учет выращенной продукции, ее реализацию и контроль движения средств, полученных от продажи выращенных овощей.

Ключевые слова: кооператив; школьники; сельскохозяйственное образование; овощеводство; сельская местность

Abstract. The purpose of the project is preparation for life and professional self-determination of students of a rural small school in modern socio-economic conditions through the organization of the school cooperative. Since 2011, the school cooperative "Udacha" ("Luck") has been operating on the basis of the Voylovskaya basic secondary school. The cooperative organizes the work of children at the school educational and experimental land plot, creates initiative groups of schoolchildren to conduct experimental and practical work on the land plot, helps to identify the creative potential of students, organizes accounting of grown products, its implementation and control of the movement of funds received from the sale of grown vegetables.

Keywords: cooperative; schoolchildren; agricultural education; vegetable growing; countryside

Судьба российского села и всей страны (в том числе и будущая продовольственная безопасность государства) в немалой степени будут зависеть от того, какое поколение селян сформируется в ближайшие десятилетия.

Конкуренция, пришедшая на сельский рынок товаров и услуг в связи с экономическими санкциями, требует от товаропроизводителя более качественной и дешевой продукции, способной противостоять привозным товарам. Рынок требует значительного улучшения культуры обслуживания кли-

ентов, знания основ маркетинга, наличия определенных организаторских качеств. Данные характеристики являются конечными, за которыми стоят такие объемные понятия (их образующие), как культура труда, функциональная грамотность, культура отношений, инициатива, ответственность и др.

В традиционной сельской школе эти понятия не являются пока системообразующими, определяющими подготовку личности для современного общества. Обычная сельская общеобразовательная школа продолжает ориентироваться на традиционные «знания, умения и навыки», которые к тому же не учитывают специфику подготовки к жизни и труду в сельской местности.

Жизнь же показывает, что село сможет выжить благодаря рачительному хозяину, подготовленному к новым экономическим условиям деятельности, способному на коренные преобразования в сельском хозяйстве. Таким образом, для того чтобы успешно жить в условиях деревни, селянин должен освоить целый комплекс многочисленных умений и навыков, которые и составляют систему сельского образования. Решение этой задачи потребует повышения образовательных возможностей сельской семьи и расширения сети образовательных услуг на селе. Эта система включает в себя не только различные навыки хозяйственно-бытового назначения, но и широкий круг знаний и умений в области культурно-досуговой деятельности, гражданского образования сельских жителей.

Современному обществу нужны граждане, обладающие принципиально иными качествами, чем владение усвоенными в школе «знаниями, умениями и навыками». По утверждению многих бизнесменов, глав предприятий и фирм, сегодня им не важно, насколько прочны знания молодых специалистов, поскольку эти знания подвергаются изменениям каждый год и устаревают подчас гораздо раньше, чем их усваивают люди. Им нужны специалисты, умеющие всю жизнь учиться, самосовершенствоваться, саморазвиваться и самореализовываться.

Целью нашего проекта «Умный огород» является подготовка обучающихся сельской малокомплектной школы к жизненному и профессиональному самоопределению в современных социально-экономических условиях через организацию работы школьного кооператива.

Задачи проекта:

- воспитание экологической культуры и экологического сознания школьников, развитие умений устанавливать взаимосвязи между элементами природного сообщества и окружающей среды;
- формирование у подрастающего поколения активной гражданской позиции, психологическая подготовка обучающихся к рыночным отношениям, привитие потребности в деловом общении, в уважении к любым видам собственности;
- создание условий для профессионального самоопределения личности и социальной адаптации;
- соединение теоретического обучения с практикой путем непосредственного участия обучающихся в работе пришкольного учебно-опытного участка; формирование навыков разумного землепользования;
- расширение сферы участия школьников в производстве экологически чистой сельскохозяйственной продукции, организация дополнительного питания учащихся за счет средств, полученных от реализации сельскохозяйственной продукции, выращенной на учебно-опытном участке;
- активизация познавательной и творческой деятельности учащихся, развитие навыков научно-исследовательской работы в области сельского хозяйства;
- привлечение сельскохозяйственных предприятий, ВУЗов, научно-исследовательских институтов и общественности к процессу обучения и трудового воспитания школьников;
- обучение практическим навыкам, необходимым для предпринимательской деятельности;
- привлечение детей к поиску механизмов решения актуальных проблем местного сообщества через разработку и реализацию социально значимых проектов, формирование чувства личной ответственности за состояние окружающей среды;
- совершенствование структуры школьного кооператива в условиях современных социально-экономических отношений.



Автор и руководитель проекта Войловской основной школы – Ликсанова Анна Егоровна

Пришкольный учебно-опытный участок МКОУ «Войловская основная школа» организован по инициативе совета детского дружества «Радуга» в рамках социального проекта «Взойдет ли солнышко над «Солнышком» в 2006 году. По решению Сельской Думы сельского поселения «Деревня Заболотье» школе был выделен заброшенный участок площадью 0,25 га, на котором выращивалась продукция для столовой детского садика «Солнышко».

В 2008 году садик закрыли. К этому времени совхоз «Войловский» преобразовали в ООО «Виктория». Инвесторы (фирма «Снеж») посчитали, что содержание детского сада обходится им

слишком дорого и перестали его финансировать. Возникла проблема реализации продукции, а вместе с ней и учет затрат на ее выращивание и доходов от продаж населению.

В 2010 году были заключены договоры о поставке свежих и экологически чистых овощей для столовых базового хозяйства ООО «Виктория» и Людиновского машиностроительного завода. А это еще большая ответственность перед покупателями.

На уроках экономики и технологии в рамках учебных курсов «Хозяин сельской усадьбы» (для мальчиков) и «Хозяйка сельского дома» (для девочек) обучающиеся знакомятся с малыми формами предпринимательства, учатся составлять семейный бюджет, умеют работать с таблицами доходов и расходов. У обучающихся нашей школы есть определенные навыки организации предпринимательской деятельности. Поэтому в апреле 2011 года на совете дружества «Радуга» единогласно было принято решение о создании школьного кооператива «Удача».

Идею создания в школе кооператива, в основе деятельности которого организация работы пришкольного учебно-опытного участка (УОУ), поддержал Управляющий совет школы, понимая, что это эффективное условие развития детей, что кооператив – это не только производственное подразделение учебного учреждения, а настоящая жизненная школа. Кроме того, работа на УОУ приучает детей и к нелегкому сельскому труду, воспитывает волю подростков и трудолюбие.

Работа в школьном кооперативе (ШК) организуется в соответствии с Уставом школы, Положением об организации работы школьного кооператива, договорами о сотрудничестве школы и базового предприятия, о научном сотрудничестве с ВУЗми, научно-исследовательскими институтами, с ООО «Агросил», договором о профориентационной работе с Детчинским Губернаторским аграрным колледжем, ООО «Агро – Инвест», ООО «Зеленые линии – Калуга».

Учредительным документом школьного кооператива является его устав, утвержденный общим собранием его членов. Бухгалтерский и статистический учет ШК ведет бухгалтер. Кооператив имеет свою эмблему.



Девиз членов школьного кооператива: **«На нас надеется ЗЕМЛЯ!»**

Деятельность ШК основывается на следующих нормативно-правовых документах:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Типовое положение об общеобразовательном учреждении;
- Гражданский кодекс РФ от 30.11. 94 № 51-ФЗ, часть 1, ст. 108;
- Положение о школьном кооперативе (утверждено Министерством образования и науки Калужской области);
- Федеральный закон «О сельскохозяйственной кооперации» 95 г. № 193-ФЗ;
- Законодательные и иные правовые акты РФ, нормативные акты Министерства просвещения РФ, нормативными акты Министерства образования и науки Калужской области;
- Земельный кодекс Российской Федерации.

Организация работы школьного кооператива

В школе обучаются 44 ученика. Членами школьного кооператива являются обучающиеся 5-9 классов (25 школьников). Иногда в виде исключения – активные участники исследовательских проектов – обучающиеся 4 класса по их личному заявлению.

Школьный кооператив работает согласно плану работы, который разрабатывается на учебный год, подписывается председателем кооператива, заведующим учебно-опытным участком и утверждается директором школы.

Общим собранием членов кооператива путем открытого голосования каждый учебный год избирается председатель, бухгалтер и консультанты по вопросам агротехники и защиты овощных и цветочно-декоративных культур.

Так в 2020/2021 учебном году были избраны: Назимов Алишер, обучающийся 8 класса – председатель кооператива; Александров Иван, обучающийся 8 класса – заместитель председателя кооператива; Ладутько Анастасия, обучающаяся 8 класса – бухгалтер кооператива; консультанты – Ефимов Никита, обучающийся 7 класса, Рукавичникова Ангелина, обучающаяся 6 класса.



Председатель кооператива отвечает за проведение всех агротехнических мероприятий по выращиванию овощей на пришкольном учебно-опытном участке, организует участие членов кооператива в исследовательских и социальных проектах, назначает себе помощников из числа старшеклассников. Он участвует в работе совета учебно-опытного участка.

Бухгалтер ведет журнал по учету затрат на выращивание продукции и получение прибыли от реализации овощей – это главная книга. Она содержит следующие разделы:

- ✓ Производство продукции;
- ✓ Реализация товара;
- ✓ Кассовая книга.

В 2020/2021 учебном году учащимися 9 класса создана электронная версия главной книги школьного кооператива «Удача».

Все члены кооператива разделены в производственные бригады по количеству отделов на учебно-опытном участке:

- Отдел начальных классов;
- Отдел овощных культур;
- Коллекционный отдел;
- Производственный отдел;
- Цветочно-декоративный отдел.

В каждой бригаде открытым голосованием избирается бригадир. Состав бригад очень мобилен. Бригадиры решают, кого отправить на какие работы, какой бригаде нужно оказать помощь. В летнее время дети работают согласно графику прохождения практики.

Кроме того, из членов кооператива создаются мини-группы (по 2-3 человека) для:

- ✓ проведения исследовательской деятельности на УОУ;
- ✓ изучения агрофона биологических объектов УОУ;
- ✓ камеральной обработки материалов;
- ✓ оформления отчетов по исследованию.

Основными направлениями в работе кооператива являются:

- ✓ Просветительская деятельность;
- ✓ Научно-исследовательская;
- ✓ Социально-практическая.

Просветительская деятельность кооператива

Особое место в работе кооператива уделяется изучению биологических особенностей овощных и цветочно-декоративных культур, способов их выращивания и повышения урожайности, а также пропаганде экологических знаний.

На уроках, во внеклассной деятельности, в рамках летнего лагеря «РостОК» члены школьного кооператива «Удача» предлагают детям различные игры: биологическое лото «Родина растений»; «Поставь на свое место»; «Проверь свою наблюдательность» и др.

В 2020/2021 учебном году членами кооператива проведен цикл лекций и бесед с обучающимися начальных классов: «Витамины роста»; «Растения, что играют в прятки»; викторины: «Немного о разном», «Удивительное рядом», «Удивительный клубень».

На высоком уровне проходят общешкольные праздники:

- Праздник УРОЖАЯ, в котором принимают участие Глава администрации сельского поселения «Деревня Заболотье», депутаты СП «Деревня Заболотье», Председатель Управляющего Совета школы, главный агроном ООО «Агро-Инвест», руководитель подразделения в д.Игнатовка ООО «Зеленые линии», классный руководитель группы «Растениеводство» и студенты Людиновского индустриального техникума.
- «Здравствуй, милая картошка»; «Цветы, как люди, на любовь щедры», «День Земли».

Экологические знания распространяются через выступления перед детьми, публикации на страницах местной печати, в школьной газете «О школе и не только», выступления экологических агитбригад, через проведение для учителей города и села экологических семинаров, мастер-классов для сельской общественности и населения д. Войлово.

По итогам работы на пришкольном учебно-опытном участке члены ШК создали буклеты: «Лекарства с огорода»; Секреты тыквенных растений»; «Урожайные грядки»; «Эх, картошка объединены»; «Вот это да!!!»; «Такая разная капуста»; «Цветы, как люди», «Лук от семи недуг» и др.

В школьной газете «О школе и не только» постоянной рубрикой являются новости со школьного огорода, участие в областных и Всероссийских мероприятиях. С 2014 года школьное издательство выпускает свет в научно-публицистический журнал «РостОК»: <https://40423s017.edusite.ru/p51aa1.html>

Статьи о работе школьного кооператива опубликовывались в местной печати:

- «Будет урожай», областная газета «Весть» от 30 июля 2011 года;
- «Эксперименты на пришкольном участке», Людиновский рабочий от 17.08. 2011 года;

- «Войловская агровысота», Людиновский рабочий от 17.08.2012 года;
- «Земля заботу любит», газета «Твердый знак» от 19 сентября 2012 года;
- «Дарить детям радость труда...», Людиновский рабочий от 14 ноября 2012 года;
- «Выходим на новый уровень», Людиновский рабочий от 20 февраля 2013 года;
- «Наука работает на урожай», Людиновский рабочий от 28 апреля 2013 года;
- «Не перестаем удивлять», Людиновский рабочий от 25 октября 2013 года;
- «Экспериментов не боюсь, если надо потружусь», Людиновский рабочий от 12.08.15 г.;
- «Чудеса на школьной грядке», Людиновский рабочий от 25 ноября 2015 года;
- «Творить добро другим во благо», Людиновский рабочий от 20 января 2016 года.

Материалы по организации работы школьного кооператива на учебно-опытном можно найти на сайтах Войловской основной школы по адресам:

- <http://40423s017.edusite.ru/>
- <http://novoepokolenie.40423s017.edusite.ru/>
- <http://zemlja.40423s017.edusite.ru/>

Научно-исследовательская деятельность школьного кооператива

Организация научно-исследовательской работы с членами школьного кооператива в рамках сельской общеобразовательной школы – важное звено в их обучении и развитии.

При выборе направления работы с детьми учитываются их интересы и желания, а также возможности школы (материальная база, подготовленность кадров, практическая значимость работ). Выполнение обучающимися исследовательских работ позволяет им индивидуально общаться с преподавателями, знакомиться с экспериментальными методами работы, расширять кругозор за счет работы с научной литературой, формировать стойкий познавательный интерес к предмету. Кроме того, работа по определенной теме в течение учебного года способствует развитию у членов кооператива таких качеств как внимание, усидчивость, работоспособность, аккуратность, умение обобщать, сравнивать, делать выводы, умения смотреть и видеть, наблюдать, прогнозировать. А подготовка к защите и сами выступления на районных, областных и всероссийских научно-практических конференциях развивают ораторское искусство, умение держаться на аудитории, отвечать на проблемные вопросы, общаться с другими людьми, отстаивать свою точку зрения.

Научно-исследовательская работа на пришкольном учебно-опытном участке проводится согласно договорам о научном сотрудничестве с агрономическим факультетом Калужского филиала Российского государственного университета – МСХА им. К.А. Тимирязева, с агрономическим факультетом Детчинского губернаторского аграрного колледжа, с Всероссийским научно-исследовательским институтом сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии Россельхозакадемии (г. Обнинск), с ООО «АгроСил» (г. Москва). В этом учебном году определены возможности сотрудничества с ООО «Семко-Юниор».

За время работы школьного кооператива выполнено 18 экологических учебно-исследовательских проектов, из них: по изучению флоры и фауны Калужской области – 4, по оценке экологического состояния окружающей среды – 1, по агротехнике и экологии культурных растений – 42, вот некоторые из них:

- «Влияние препаратов, содержащих кремний, на рост, развитие и урожайность овощей», руководитель Ликсанова А.Е.;
- «Влияние на развитие и урожайность моркови, свеклы и огурцов препарата «Фарма-Йод», руководитель Ликсанова А.Е.;
- «Влияние кербовки на урожайность картофеля сорта «Киви» и «Винета», рук. Трунова В.П.;
- «Амарант – растение XXI века», руководитель Ликсанова А.Е.;
- «Сортоиспытание картофеля», руководитель Рукавичникова С.В.;
- «Влияние внесения разных видов навоза на урожайность картофеля», рук. Колтунова Т.А.;
- «Что такое огурдыня: огурец или дыня?», руководитель Ликсанова А.Е.;
- «Использование на картофеле приманочных посевов зерновых и сидератов против проволочника», руководитель Колтунова Т.А.;

- Агроэкологическая эффективность препарата «Геотон» при выращивании овощных культур», руководитель Ликсанова А.Е.;
- «Влияние стимуляторов роста на укоренение черенков при вегетативном размножении декоративных кустарников», руководитель Ликсанова А.Е.;
- «Вот это чудо из чудес! Мелотрия», руководитель Астахова Л.Б.;
- «Чернушка мала – да репка велика», руководитель Ликсанова А.Е.;
- «Интродукция арахиса (земляного ореха) в условия юга Калужской области», руководитель Ликсанова А.Е.

Члены кооператива успешно выступают на городских, областных и всероссийских научно-практических конференциях, участвуют в экологических конкурсах и олимпиадах, становясь их победителями и призерами.

В этом учебном году обучающиеся 9 класса в рамках предпрофильного курса приняли участие в апробировании образовательного курса «Введение в агробизнес» и успешно защитили бизнес – проекты по темам:

- «Перепелиное чудо», автор проекта Леонов Денис;
- «Мостовский картофель», автор Логачев Илья.

Социально-практическая деятельность школьного кооператива

Основные направления социально-практической деятельности кооператива:

- Выращивание, учет и анализ выращенной продукции на пришкольном учебно-опытном участке;
 - Поставка свежих и экологически чистых овощей для школьной столовой, столовых базового хозяйства «Виктория» и Людиновского машиностроительного завода, местному населению;
 - Участие в реализации социальных проектов.

Учет выращенной продукции ведется в главной книге кооператива. На страницах «Производство продукции» по годам фиксируется объем выращенных на УОУ овощей по видам и сортам; в разделе «Реализация товара» – количество проданных овощей в столовые предприятий и населению. «Кассовая книга» – это движение финансовых средств школьного кооператива.

Большую прибыль кооператив получает от продажи рассады овощных и цветочных культур населению д. Войлово и г. Людиново в весенний период и овощной продукции осенью.

Продукцию с учебно-опытного участка в столовые базового хозяйства ООО «Виктория» и Людиновского машиностроительного завода мы поставляли по мере вызревания, обычно с 1 августа согласно договорам о совместной деятельности. В 2013 году, в связи с прекращением деятельности ООО «Виктория», столовая была закрыта, меньше овощей продаем базовому хозяйству. В настоящее время основными потребителями овощной продукции является местное население, работники школы, а с этого года кафе и рестораны г. Людиново.

Треть всей выращенной продукции направляется в школьную столовую. Это картофель, морковь, свекла и лук, которые в течение года хранятся в подвале школы. В рационе питания школьников часто бывает квашеная капуста, соленые огурцы – все это члены кооператива летом и осенью заготавливают самостоятельно.

В 2020/2021 учебном году выращено овощей на сумму 45 тысяч рублей. Заработано 22590 рублей. Заработанные деньги используются:

- ✓ для улучшения питания школьников: приобретаются соки, фрукты и т.д.;
- ✓ на проведение школьных праздников: «День Урожая», «Новогодний серпантин», «День самоуправления» и др.
- ✓ на Новогодние подарки всем школьникам;
- ✓ для покупки подарков учащимся, отличившимся в работе на учебно-опытном участке;
- ✓ оформление конкурсных материалов;
- ✓ дифференцированная оплата экскурсий;
- ✓ участие в областной и Всероссийской выставках «Юннат».

Эти деньги распределяются советом УОУ, в который входят: директор школы, заведующая УОУ, председатель Управляющего Совета школы, председатель Совета содружества «Радуга», председатель кооператива и бухгалтер.

Школьный кооператив оказывает и благотворительную помощь: обеспечивает овощами ветеранов педагогического труда, выделяет рассаду цветочных культур детским садам и Дому детского творчества г. Людиново. Много средств решением Совета УОУ направляется для финансирования мероприятий в рамках реализуемых социальных проектов школы, например:

- ✓ покупка краски и гвоздей для изготовления песочниц для детских площадок в рамках проекта «Улица моего детства»;
- ✓ приобретение мусорных мешков и рукавиц для экологической уборки стихийных свалок в рамках проекта «Пусть будет красивым мое село»;
- ✓ покупка сладостей для новогодних подарков детям – инвалидам Юровской специальной школы –интернат Раменского района Московской области в рамках проекта «С добрым сердцем ты не одинок»;
- ✓ приобретение материалов для изготовления сувениров для благотворительных акций и «Душевных базаров» Благотворительного фонда «Хоспис – Детям» в г.Обнинск, продажа открыток, выполненных своим руками, выделение средств безнадежно больным детям в рамках социального проекта «Дай сердцу твоему коснуться сердца».

Заключение (практическая значимость проекта)

С 11 апреля 2011 года в школе работает кооператив «Удача», который организует работу детей на пришкольном учебно-опытном участке, создает инициативные группы школьников для проведения опытно-практической работы на участке, содействует выявлению творческого потенциала учащихся, организует учет выращенной продукции, ее реализацию и контроль движения средств, полученных от продажи выращенных овощей.

Сегодня пришкольный учебно-опытный участок является практической базой для проведения уроков с/х труда, лабораторией для проведения опытнической работы на уроках биологии, базой для научного сотрудничества с ВУЗами и СУЗами, поставщиком свежих и экологически чистых овощей для школьной столовой, столовых базового хозяйства, кафе и ресторанов г. Людиново, для населения д. Войлово, ветеранов педагогического труда.

Пришкольный учебно-опытный участок Войловской школы – образец для всех селян и школ Людиновского района и многих школ Калужской области, пример высокоэффективного грамотного землепользования.

Улучшилось экологическое состояние сельских улиц: очищены от мусора и зарослей места у детских площадок, облагорожена остановка д. Войлово, здесь посажены деревья и кустарники.

Участвуя в производстве сельскохозяйственной продукции, дети приобщаются к труду на земле и многие из них выбирают профессию на селе. Сегодня 12 % всех работников тепличного хозяйства ООО «Агроинвест», расположенного в 2 км от д.Войлово – выпускники школы. За последние 5 лет 15 % выпускников школы получили сельскохозяйственную профессию в Детчинском Губернаторском аграрном колледже.

Члены кооператива успешно выступают на городских, областных и Всероссийских научно-практических конференциях, участвуют в экологических конкурсах и олимпиадах. Дети занимают призовые места, являются победителями и призерами Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды, Всероссийских конкурсов «Юность. Наука. Культура», «Шаги в науку», «Познание и творчество», «Юннат»; в 2013 году школа награждена серебряной медалью Министерства сельского хозяйства РФ за совершенствование системы профориентационной работы среди учащихся и развитие кадрового потенциала в области сельского хозяйства.

Крупенькина Екатерина (председатель ШК в 2011 г.), Куприкова Екатерина (бухгалтер ШК в 2014 году) – лауреаты премии по поддержке талантливой молодежи, установленной Указом Президента РФ от 06 апреля 2006 г. №325 «О мерах государственной поддержки талантливой молодежи».



Школе присвоен статус региональной стажировочной площадки Калужской области по теме «Подготовка к жизненному и профессиональному самоопределению обучающихся сельской малокомплектной школы в условиях реализации ФГОС» (приказ Министерства образования и науки Калужской области № 924 от 28.06.2013 года).

С 2020 года в школе реализуются мероприятия программы развития «Агрошкола – территория развития», где ведущим направлением является приобщение школьников к сельскохозяйственному труду и развитие финансовой грамотности через работу школьного кооператива.

Участвуя в реализации проекта, члены кооператива «Удача»:

- почувствовали уверенность в своих силах, свою значимость в решении экологических проблем села, уважение жителей села;
- приобретают навыки взаимодействия с органами власти, депутатами сельской думы СП «Деревня Заболотье», с представителями малого бизнеса;
- стали добрее и внимательнее друг к другу; лучше и теплее стали отношения в их семьях, детей понимают, ценят и уважают.

Ребята освоили много новых форм поиска, обработки и анализа информации, повысилась их самооценка.

Обучающиеся школы гордятся своей школой. Это самое красивое здание на селе. Совместными усилиями педагогов, детей, родителей удалось превратить школу в дом, двери которого всегда открыты для ребят и куда они идут с охотой, ожидая интересных встреч и дел. Почти каждый прохожий невольно останавливается здесь, чтобы полюбоваться этим ухоженным зданием.

В перспективе планируем реорганизацию школьного кооператива «Удача» в агрокооператив «Секрет», условия работы которого, позволят реализовывать продукцию через сеть магазинов РАЙПО г. Людиново.

Мы строим школу, в которой развитие детей обусловлено идеей: учащийся, живя на земле, должен знать и любить свою землю и быть готовым ее преобразовывать.

По итогам защиты своей работы Анна Егоровна Ликсанова стала победителем финального этапа Всероссийского конкурса «Юннат» 2021 г. в номинации для педагогов «Агроэкологические объединения обучающихся в условиях современного образования».

Заявка на публикацию статьи поступила от регионального ресурсного центра 30 ноября 2021 г.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

Лучшие практики по развитию региональных систем дополнительного образования детей (в сфере естественнонаучной направленности)

УДК 374:502

«Экостанция» как новая модель в системе дополнительного естественнонаучного образования Калмыкии

"Ecostation" as a new model in the system of supplementary
natural science education in Kalmykia

Церенова Заяна Станиславовна

педагог-организатор

Бюджетное учреждение дополнительного образования Республики Калмыкия
«Эколого-биологический центр учащихся», г. Элиста

Zayana Tserenova

teacher-organizer

Budget Institution of Supplementary Education of the Republic of Kalmykia
"Ecological and Biological Centre of Students", Elista

Аннотация. В статье рассматривается становление в Республике Калмыкия новой модели дополнительного образования – Экостанции. Представлены различные аспекты ведущих профильных направлений деятельности «Агро», «Био», «Проектирование» структурного подразделения «Экостанция».

Ключевые слова: Республика Калмыкия; дополнительное образование; естественнонаучная направленность; Экостанция

Abstract. The article discusses the formation of a new model of additional education in the Republic of Kalmykia – an ecostation. Various aspects of the leading profile areas of activity "Agro", "Bio", "Design" of the structural unit "Ecostation" are presented.

Keywords: Republic of Kalmykia; supplementary education; natural science orientation; Ecostation

Необходимость развития системы экологического образования и просвещения, подготовки и повышения квалификации кадров в области обеспечения безопасности окружающей среды и устойчивого развития страны неоднократно отмечается в выступлениях Президента Российской Федерации, ученых и бизнес-сообщества [1].

В сентябре 2020 года в соответствии с распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации № Р-9 от 3 февраля 2020 года, направленного на обеспечение достижения целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», в 39 регионах Российской Федерации¹ открылись Экостанции, и Калмыкия не стала исключением [3].

¹ В настоящее время Экостанции работают в 54 субъектах Российской Федерации (примечание редакции)

В нашей степной столице Экостанция, реализующая современную модель дополнительного образования естественнонаучной направленности, была открыта в сентябре 2020 года на базе регионального ресурсного Центра (бюджетное учреждение дополнительного образования Республики Калмыкия «Эколого-биологический центр учащихся») как его новое структурное подразделение.

Деятельность Экостанции, как пилотной образовательной модели, ориентирована на создание в регионе современных условий по формированию у детей и молодежи естественнонаучной, прежде всего, экологической грамотности, воспитание будущих научных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной фундаментальной и прикладной науки в области биологии, экологии, сельского хозяйства, природопользования и охраны окружающей среды.

Важно подчеркнуть, что нашими партнерами в этом направлении являются Министерство сельского хозяйства Республики Калмыкия, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Калмыкия, Калмыцкий Государственный Университет имени Б.Б. Городовикова и другие профильные организации.

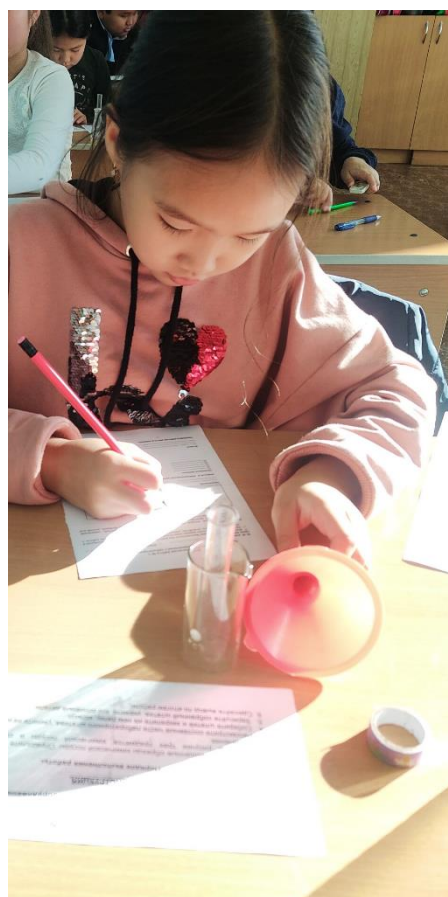
В стенах Экостанции реализуются программы, которые соответствуют приоритетным направлениям развития науки, технологии и техники в Российской Федерации [2]. Это дополнительные общеобразовательные программы естественнонаучной направленности, разработанные на основе модульного принципа, в соответствии с тремя профильными направлениями деятельности: «Агро», «Био», «Проектирование».

Одним из ведущих направлений в процессе освоения новых средств, методов, технологий, программ, проектов, позволяющих развиваться, добиваться качественно новых результатов в экологическом образовании, является **направление «Агро»**, участвующее в апробации программ и реализации проектов Экостанции.

Деятельность «Агро» представлена дополнительной общеобразовательной программой **«Школа юного земледельца»**, в рамках которой ребята углубленно изучают особенности и новые технологии сельского хозяйства, узнают об агроэкологии, агробιοтехнологии, защите и восстановлении сельскохозяйственных земель, цифровизации в сельском хозяйстве.

Данная программа направлена не только на расширение детского кругозора, но и будет способствовать профессиональной ориентации учащихся старшего школьного возраста на отрасли сельского хозяйства и на развитие агропромышленного сектора.

В рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» была обновлена материально-техническая база. Благодаря реализации данного проекта у направления «Агро» структурного



подразделения «Экостанция» появилась собственная инфраструктура: модель «Умная» теплица» (с системой автоматизации: полива, проветривания, освещения), газонокосилка др.

Появилась возможность использования инфраструктуры в образовательных, научных, производственных целях как для осуществления деятельности в рамках традиционных отраслей сельского хозяйства (овощеводство, полеводство, цветоводство и пр.), так и в сфере высокотехнологичного сельскохозяйственного производства (гидропонная лаборатория, лаборатория «Исследование почвы», лаборатория «Физико-химическое исследование воды» и пр.).

Не менее интересно направление «Био» (методы зоологических исследований), которое включает программы: **«Аквариумистика, террариумистика»** и **«Орнитология»**. Это направление и реализуемые в рамках него дополнительные общеобразовательные программы ориентированы на освоение и изучение исследовательских методов, применяемых основными биологическими науками: ботаникой, зоологией, общей экологией. Направление сфокусировано на работу с детьми, ориентированными на участие в научных и образовательных конкурсах, научно-практических конференциях, исследовательских и поисковых коллективных и индивидуальных проектах, предметных олимпиадах различного уровня.

Направление «Проектирование» представлено программой **«Думай глобально, действуй локально»**. Направление предполагает создание на базе экостанции детского проектного офиса, в рамках которого обучающиеся проходят обучение по дополнительным общеобразовательным программам, ориентированным на формирование экологической грамотности личности, формирование проектных компетенций в области разработки и реализации социально значимых экологических и эковолонтерских проектов. Программа также включает в себя работу в мультипликационной студии, где дети самостоятельно создают мультфильмы на мультстанке: создают своих героев, придумывают фоны, озвучивают роли, и под руководством педагога производят монтаж мультфильмов.

Отметим, что за время работы структурного подразделения «Экостанция» на базе республиканского Эколого-биологического центра учащихся обучение успели пройти 416 воспитанников.

В стенах нашего Центра ребята имеют возможность познакомиться с современными технологиями растениеводства и животноводства, получить опыт научно-исследовательской деятельности, принять участие в природоохранных мероприятиях и разработать собственные эковолонтерские проекты. Педагоги и обучающиеся Экостанции активно участвуют в конкурсных мероприятиях регионального, федерального и международного уровней.

В настоящее время структурное подразделение «Экостанция», как современная образовательная модель дополнительного образования естественнонаучной направленности, способствует повышению качества и привлекательности естественнонаучного дополнительного образования, а также позволяет в полном соответствии с целевыми ориентирами федерального проекта «Успех каждого ребенка» обеспечить воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности.



СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Чимидова В.В. Есть своя Экостанция! – [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://halmgynn.ru/11531-est-svoya-ekostanciya.html> (дата обращения 21.01.2022).
2. Указ Президента РФ от 07 июля 2011 г. № 899 (ред. от 16 декабря 2015 г.) «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»
3. Церенова З.С., Тюрбеева С.В., Санжиева И.Н., Боваева А.Ч. Юннаты Калмыкии: прошлое и настоящее // Сетевое издание ФГБОУ ДО ФЦДО «Юннатский вестник», 2021, выпуск 2. С. 106–108.

Статья поступала в редакцию 21 января 2022 г.

ВЕСТИ ИЗ РЕГИОНОВ

В Калининградской области подвели итоги двух природоохранных кампаний «Орнитологический марафон» и «Внимание, тюлень!»

В течение января–марта 2022 года в Калининградской области были проведены две «зимние» природоохранные кампании – «Орнитологический марафон» и «Внимание, тюлень!», которые провел Калининградский областной детско-юношеский центр экологии, краеведения и туризма. Первая кампания проводилась с целью привлечения внимания к проблеме охраны окружающей среды, формирования чувства ответственности за сохранения биоразнообразия своего края. Вторая кампания была нацелена обратить внимание юных жителей Калининградской области на проблемы сохранения морских млекопитающих Балтийского моря.

Во время проведения мероприятий дети узнали много интересного и познавательного о жизни птиц зимой. В форме проведения игр, конкурсов, викторин, праздников ребята познакомились с различными видами зимующих птиц и узнали об их жизни, повадках, местах обитания, какой корм какие птицы предпочитают. Вместе с родителями и педагогами изготовили самые разнообразные кормушки и проводили подкормку зимующих птиц. Создавали презентации, видеоролики, выпускали листовки и плакаты, призывающие к охране зимующих птиц.

Кампания «Внимание, тюлень!» включала серию экологических уроков, посвященных морским млекопитающим Балтийского моря. Эко-уроки были проведены в более чем 50 школах и детских садах Калининградской области и рассказали детям о том, какие виды тюленей обитают в Балтийском море, каковы правила поведения при встрече с тюленями. Ребята изучали материал, создавали рисунки и плакаты в защиту морских млекопитающих.

Всего в обеих природоохранных кампаниях приняли участие более 14 тысяч обучающихся дошкольного и школьного возраста из 130 образовательных организаций Калининградской области.



Всероссийский проект «Эко-Ход» в Калининградской области набирает темп

Все больше образовательных учреждений региона присоединяется к Всероссийскому проекту «Эко-Ход» по формированию культуры обращения с отходами и внедрению отдельного сбора отходов в образовательных организациях. В 2021 году проект стартовал с четырех площадок, где были установлены контейнеры для отдельного сбора отходов – пластика и макулатуры. В этом году присоединились две новые школы (МАОУ СОШ № 38 и МАОУ гимназия № 32) и детский сад № 101 г. Калининграда.

Координирует проект Экостанция Калининградского областного детско-юношеского центра экологии, краеведения и туризма, он реализуется совместно с региональным оператором «Единая система обращения с отходами» (ЕССО), который предоставляет контейнеры для отдельного сбора. Если в 2021 году были только контейнеры для отдельного сбора пластика и бумаги, то в этом году появились и контейнеры для сбора металла. Вывоз вторсырья осуществляется социально-экологическим проектом «Зелёное дело». Площадки отдельного сбора активно используются для проведения экологических мероприятий в школах и детских садах. Все желающие смогут сдать вторсырье на переработку с учетом правил сбора и перечня принимаемых отходов.





2 марта 2022 г. в Экостанции Краснодарского края – краевом Эколого-биологическом Центре состоялась экологическая акция в рамках Всероссийского Эко-марафона ПЕРЕРАБОТКА под девизом: «Сдай макулатуру – спаси дерево!».

Ребята смогли посадить черенки можжевельника и дуба, а родители – взять для посадки саженцы деревьев и кустарников (осины, вишни, калины, сумаха, форзиции).



В этом году обучающиеся отделов «Экостанция» и «Ботанический сад» Саратовского Областного центра экологии, краеведения и туризма, изучая технологии выгонки луковичных растений, решили вырастить цветы к женскому празднику.

Юннатам удалось добиться цветения растений к предполагаемому сроку. Дети поздравили своих мам, вручив ароматные гиацинты и яркие гиппеаструмы.



Водные ресурсы планеты являются возобновляемыми, и почему-то человечество считает, что этот источник неисчерпаем. Но это не так. Истощение данных ресурсов заключается в уменьшении запасов воды и в некоторых местах Земли проявляется наиболее остро.

Все это узнали юные экологи на интерактивной программе «Голубое украшение Земли» посвященной Всемирному дню водных ресурсов, который состоялся 22 марта в Центре дополнительного образования «ЭкоМир» Липецкой области.

Присылайте информацию о событиях и мероприятиях в сфере дополнительного образования детей естественнонаучной направленности, о работе Экостанций в адрес пресс-центра ФГБОУ ДО ФЦДО pressa@fedcdo.ru. Наиболее интересные сообщения могут быть опубликованы не только в социальных сетях, но и в «Юннатском вестнике».

СЛОВО НАСТАВНИКАМ

Лучшие практики работы педагогов и тьюторов

Успешный опыт работы с обучающимися, мнения по проблемам развития образования, предложения и инициативы, рассказы о своих учениках и учителях...

УДК 374:502

Работа с детьми – это искусство

Working with children is an art

Одним из участников Всероссийского конкурса профессионального мастерства работников сферы дополнительного образования «Сердце отдаю детям – 2021» в номинации «Педагог дополнительного образования по естественнонаучной направленности» стала Анна Владимировна ГОЛОСНАЯ, педагог дополнительного образования муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования Станция юных натуралистов Сальского района (Ростовская область), работающая по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе естественнонаучной направленности «Жизнь леса». Предоставляем слово Анне Владимировне²:



Я Голосная Анна Владимировна педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории станции юных натуралистов Сальского района. С 2017 года реализую дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Жизнь леса».

Вопросы дополнительного образования детей на современном этапе становятся особым объектом образовательной политики страны. Принятые в последние годы на высшем уровне нормативные документы позволяют сделать вывод, что происходит переосмысление роли дополнительного образования. Каким же оно должно быть завтра?

Во-первых, программы дополнительного образования должны быть построены с учетом социального заказа общества, родителей, учащихся, общественных организаций. Сегодня остро встает вопрос об экологическом образовании и экологической культуре нынешнего и будущих поколений граждан России. В рамках реализации распоряжения Правительства в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов Российской Федерации до 2030 года работники лесного хозяйства России в своей деятельности большое внимание уделяют преемственности и передаче своего опыта подрастающему поколению. На сегодняшний день одна из эффективных форм решения этих задач – движение школьных лесничеств, оно помогает многим школьникам войти в мир окружающей природы, познать ее, понять и полюбить, сформировать бережное отношение к лесу и его ресурсам, что на сегодняшний день является актуальным. На основе изучения детского и родительского спроса на дополнительные образовательные услуги выявлено, что дети и подростки хотят изучать программу «Жизнь леса», родную природу, особенности, а также экологические проблемы городского леса и Ростовской области в целом.

Во-вторых, должна быть создана система подготовки кадров для дополнительного образования. Сегодня педагоги должны свободно владеть ИКТ-технологиями, способами организации инновационной, проектной и исследовательской деятельности. На своих занятиях я использую ИКТ-

² Из видеобращения «Мое педагогическое послание профессиональному сообществу» и эссе «Вклад моей дополнительной общеобразовательной программы в самореализацию и развитие способностей детей»

технологии, а для того чтобы лучше узнать ребят и способствовать формированию в каждом ребенке полноценной личности, я активно включаю в образовательный процесс экскурсии и походы, труд и творчество, строю работу таким образом, чтобы каждый учащийся мог оказаться в ситуации успеха – именно на это нас ориентирует национальный проект «Успех каждого ребенка».

Именно в дополнительном образовании, куда дети ходят добровольно, возможно выявить всех тех, кто интересуется различными областями науки, помочь претворить в жизнь их планы и мечты, вывести ребят на дорогу поиска в науке, помочь наиболее полно раскрыть свои способности. Считаю, что эту возможность учащиеся могут получить при обучении по моей дополнительной программе «Жизнь леса», где характерной особенностью является органичное соединение традиций и инноваций. Интегрирующий характер содержания программы вбирает в себя краеведческие и экологические знания в области: лесоводства, окружающего мира, культуры, зеленого строительства, биологии и экологии. В основу реализации программы положен метод экскурсионно-практической деятельности, направленной на экологическое образование учащихся, формирование экологической культуры и организацию разнообразной творческой деятельности.

Естественно, посещение новых мест расширяет кругозор учащихся, они учатся видеть экологические проблемы и пытаются найти способы их решения, участвуя в экологических акциях, а это, согласитесь, поступок. По программе «Жизнь леса» учащиеся изучают жизнь растений, проводят простые опыты начиная от фенологических наблюдений до селекций растений, опытов по прививкам как цветочных, так и древесно-кустарниковых пород, разведения тропических растений, растений-интродуцентов. С моей помощью учащиеся складывают в копилку впечатления, которые позволяют успешно осваивать программу «Жизнь леса». На занятиях я ловлю любое проявление интереса и развиваю его.

Итогом такой ежедневной кропотливой работы является количество наград, полученных учащимися во время реализации программы, выполняя исследовательские и проектные работы. Показателем результативности реализации моей программы «Жизнь леса» является сохранность контингента, чему придается большое значение согласно федеральному закону «Об образовании в Российской Федерации». Анализ показал, что уровень сохранности контингента учащихся по моей программе составляет более 75% в течение 3 лет, что свидетельствует об удовлетворенности учащихся содержанием программы, их высокой познавательной активности. Из анализа мониторинга реализации программы за 3 года видна положительная динамика по исследованным критериям: уровень развития теоретической подготовки, общеучебные и учебно-организационные умения, учебно- коммуникативные навыки.

Качество подготовки учащихся к участию в конкурсах выросло и составляет 74 процента. Я разработала план воспитательной работы в детском объединении по 5 направлениям, ежегодно 2 раза в год провожу диагностику уровня воспитанности учащихся в объединении по методике Капустина. Из анализа мониторинга прослеживается положительная динамика уровня воспитанности учащихся за прошедшие 3 учебных года.

Центральной фигурой инновационного процесса в дополнительном образовании является педагог, способный изменять и перестраивать свою деятельность в соответствии с потребностями и возможностями учащихся и собственными ресурсами развития. Я регулярно прохожу курсы повышения квалификации, профессиональную переподготовку. Являясь руководителем районного методического объединения педагогов дополнительного образования, повышаю уровень своих знаний и делюсь своим опытом с коллегами на выездных семинарах, практикумах, форумах, круглых столах и научно практических конференциях различного уровня.

Профессия педагога – это высокая миссия, предназначение которой – сотворение личности, личности думающей, творческой, всесторонне развитой, одаренной. Ведь любому обществу нужны одаренные люди.

Работа с детьми — это искусство, труд не менее творческий, чем труд писателя, композитора, но более тяжелый и ответственный. Педагог обращаются к душе человека не через музыку как композитор, не с помощью красок как художник, а напрямую, воспитывая своей личностью, своими знаниями и любовью, своим отношением к миру. Мы все верим в Россию, в ее будущее, а значит, мы все верим в наше дополнительное образование!

УДК 374:502

Формировать из цифрового хаоса позитивную развивающую среду

To turn digital chaos into a positive environment for development

Победителем Всероссийского конкурса профессионального мастерства работников сферы дополнительного образования «Сердце отдаю детям – 2021» в номинации «Профессиональный дебют» стала Алиса Александровна ТАРУТИНА, педагог дополнительного образования муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных натуралистов» г. Белгорода, работающая по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе естественнонаучной направленности «Экологический PR». Предоставляем слово Алисе Александровне³:



– Почему современные дети проводят свое время (как в свободное время, так и во время занятий), не выпуская из рук гаджетов? Причина оказалась простая: сегодняшние школьники воспринимают информацию иначе нежели их сверстники еще десятилетие назад, цифровая информация оказывается для них в приоритете, это надо принять и с этим надо работать. Тогда моя цель как педагога становится очевидной: научить ребят свободно и безопасно ориентироваться в окружающем их цифровом пространстве, а еще лучше преобразовывать это пространство и формировать из цифрового хаоса позитивную развивающую среду.

Реализуемая мною программа «Экологический PR» создана в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» и нацелена на детей в возрасте от 13 до 18 лет. Основной упор делается не только на работу с цифровым контентом, но и на самостоятельное создание его обучающимися. Ребята осваивают основы верстки и дизайна экобуклетов, памяток, экостендов, учатся создавать фото и видео экологической направленности, осваивают PR-технологии. Они заявляют о себе, создают фото, видео, тексты через призму своего восприятия: не просто экологическая обстановка района, а экологическая обстановка района, какой я ее вижу, не просто список профессий, а каково мое место в мире профессий будущего. Мы не проводим наши занятия так, как выглядит в детском представлении классический урок, мы играем, дискутируем, созидаем и даже используем мобильные технологии для экологии.

По итогу любой тема обучающиеся создает продукт: фото, видео, аудиозаписи, которые используются для просвещения граждан в вопросах экологии и размещаются на страницах официальных интернет-изданий, печатаются в городских СМИ, такое активное обучение в тесной связи с практикой обеспечивает максимальную степень усвоения нового материала.

Я делюсь успешным опытом применения педагогических технологий для решения проблем современного дополнительного образования с коллегами-педагогами на конференциях муниципального, регионального и федерального уровней. Следуя тенденциям развития дополнительного образования, мы сотрудничаем с государственными и общественными организациями-партнерами и, конечно, в первую очередь с белгородскими областными СМИ. Когда мои обучающиеся видят, что их фоторепортажи или экологические заметки публикуются в газетах и на официальных сайтах, их глаза загораются и они с еще большим усердием и рвением включаются в работу над следующим учебным проектом. Конечно, это является мощным мотивирующим фактором, таким образом решаются задачи по поддержке высокой мотивации обучающихся. Также в качестве показателя вовлеченности обучающихся и успешности усвоения ими программы являются их многочисленные победы в областных и городских конкурсах экологической направленности, в конкурсах видеороликов, в конкурсах лучших молодежных СМИ.

³ Из визитной карточки и видеобращения «Мое педагогическое послание профессиональному сообществу»



Энергичность моих ребят держит в тонусе и меня. Менее чем за полтора года я стала победителем городского конкурса анимации «Сундучок здоровья», заняла первое место в областном конкурсе детских телестудий «Телеидея», а также стала победителем регионального конкурса грантов для педагогов дополнительного образования, что позволило совместно со станцией юннатов города Белгорода реализовать проект по созданию цифровой школы экологического волонтерства «БелЭко», где за полгода прошли обучение две сотни эковолонтеров.

Для того чтобы массово обучить 200 школьников эковолонтерской деятельности, была разработана серия из небольших, но емких и насыщенных информативных экотренингов, включающих в себя в том числе и ключевые блоки из реализуемой мною программы «Экологический PR». Мы ездили с юными эковолонтерами в приюты для бездомных животных, принимали участие в акции «Зеленый перегон», помогли отсортировать для вторичной переработки 10 тонн макулатуры на предприятии «Чистый белый край» и приняли участие в региональном молодежном экологическом фестивале «Экопросвет». А после ребята писали статьи, готовили фото и видео для СМИ и социальных сетей, то есть учились экологическому пиару. Для подростков, чья ведущая деятельность в силу возраста предполагает профессиональное и личностное самоопределение, такое практико-ориентированное обучение представляет наибольшую ценность, оно поощряет активность и самостоятельность детей, расширяет возможности обучения и самообучения, то есть решает еще одну педагогическую задачу.

Некоторые из наших занятий проходят внеаудиторно, иногда мы привлекаем к таким занятиям родителей. Особенно ценно, когда родители с энтузиазмом подключаются к общей работе, поддерживают детей и становятся полноценной частью образовательного процесса.

И все же наибольшее удовольствие и удовлетворение я получаю от наших с ребятами занятий, когда у них получается, когда они начинают верить в себя, и тогда все элементы нашей совместной работы с педагогами, родителями, самими ребятами, словно элементы пазла, складываются в большую красивую картину и ты смотришь на это понимаешь: оно того стоило.

Мы не будем интересны детям до тех пор, пока не поставим интересы детей превыше своих. Объясню на примере. Бывает, приходишь к обучающимся с посекундно выверенным планом-конспектом, подготовленный «от и до», и в какой-то момент замечаешь, что дети не твоей волне, что они погружены свои мысли, и сложно переключить фокус со своего желания провести ТО САМОЕ идеально подготовленное занятие на проведение такого занятия, которое станет идеальным ДЛЯ ТВОИХ УЧЕНИКОВ. Чем станет дополнительное образование наших детей: очередным добровольно-принудительным факультативом или местом, где ребята смогут найти себя, реализовать свои идеи? В нашей с вами власти превратить дополнительное образование в такую доброжелательную среду, где дети учатся с удовольствием и пользой для своего будущего.

От редакции: поздравляем Алису Александровну с новым достижением – победой во Всероссийском конкурсе профессионального мастерства работников сферы дополнительного образования «Сердце отдаю детям – 2021» и желаем ей дальнейших успехов!

УДК 374:502

Учу ребят познавать мир, вступая с ним в активный диалог

I teach children to explore the world by engaging in an active dialogue with it

Одним из участников Всероссийского конкурса профессионального мастерства работников сферы дополнительного образования «Сердце отдаю детям – 2021» в номинации «Педагог дополнительного образования по естественнонаучной направленности» стала Альфия Бариевна МУХАМБЕТОВА, старший методист, педагог дополнительного образования Государственного автономного учреждения Астраханской области дополнительного образования «Эколого-биологический центр», работающая по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе естественнонаучной направленности «PRO_Экологию животных». Предоставляем слово Альфии Бариевне⁴:



– Здравствуйте, уважаемые коллеги, меня зовут Мухамбетова Альфия Бариевна, я работаю в Астраханском Эколого-биологическом центре, моя профессия – педагог дополнительного образования. Я считаю, что это не просто профессия, это состояние души, образ мыслей, образ жизни. Педагог имеет не только возможность чему-то учить детей, но и, каждый день общаясь с ними, открывать для себя что-то новое.

Сфера дополнительного образования позволяет увеличить пространство, в котором обучающиеся могут развить свою творческую, познавательную активность, реализовать свои личностные качества, продемонстрировать те способности, которые остаются не востребованными в системе основного общего образования.

Обладая уникальным мотивационным потенциалом, дополнительное образование предоставляет детям возможность выбора форм и режима занятий, и это создает благоприятный психологический фон для достижения успеха и, в свою очередь, положительно влияет на учебную деятельность.

Сегодня мы всё более осознанно применяем в своей деятельности новые образовательные технологии, это позволяет донести учебный материал детям в доступной форме с учётом возможностей каждого. Считаю, что для педагога важным является создание для каждого ребёнка предпосылок к занятию активной, инициативной позиции в учебном процессе – помогать ему не просто усваивать предлагаемый материал, а познавать мир, вступая с ним в активный диалог, самостоятельно искать ответы на поставленные вопросы и не останавливаться на достигнутом.

Сегодня детей трудно удивить чем-либо, ещё сложнее вызвать интерес к изучению и наблюдению за объектами живой природы. А ведь мир природы удивителен и загадочен. Общение с природой положительно влияет на человека, делает его добрее, мягче, будит в нём лучшие чувства. Воспитательное значение природы трудно переоценить, уже с раннего детства ребёнок испытывает потребность познавать, слышать, видеть, чувствовать. Соглашусь со словами Зенобии Барлоу: «Дети рождаются с чувством удивления и близостью к природе. При правильном воспитании эти ценности могут перерасти в экологическую грамотность и, в конечном итоге, в устойчивые модели жизни».

Интерес связан с потребностью личности, интерес приводит в активное состояние как внешние, так и внутренние компоненты учебного процесса. Благодаря познавательному процессу деятельность ребёнка становится плодотворной и содействует её длительности и продуктивности.

⁴ Из визитной карточки и видеобращения «Мое педагогическое послание профессиональному сообществу»



Удивительное рядом – это можно сказать о нашем Астраханском областном Эколого-биологическом центре, где при каждой встрече с многообразным природным окружением ребята делают для себя всё новые и новые открытия. В Центре созданы все условия для полноценного и всестороннего образования детей по естественнонаучной направленности с использованием ресурсной базы, это огромная зелёная территория для проведения экскурсий и наблюдений,

оборудованная лаборатория для организации практической деятельности, сити-ферма, площадка фермерского подворья и минизоопарк с многочисленными видами животных. В выставочном зале Эколого-биологического центра представлены почти все основные таксоны животного мира, что дает возможность общения с животными, изучения их образа жизни и поведения. И это также служит отличной мотивацией к процессу обучения.

Одним из приоритетов деятельности нашего образовательного учреждения является использование потенциала естественнонаучной направленности на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся, навыков практического применения знаний, разнообразных методов исследования окружающей среды, воспитание человека с новым типом мышления. И главная задача педагогов – сделать эту среду максимально доступной, комфортной и современной.

Образовательная среда Эколого-биологического центра открыта для внедрения новых организационно-педагогических форм. Использование различных видов деятельности и организация разнообразных форм образовательного процесса позволяет сегодня создать оптимальные условия для развития, где ребята могут реализовать свои способности и успешно усвоить программы. Очень важно в современных условиях разработать и предложить обучающимся такие общеразвивающие программы, которые имели бы высокую степень личной заинтересованности, поэтому в своей деятельности мы используем актуальные и востребованные обучающимися и их родителями направления обучения. Реализация программы дополнительного образования способствует выбору обучающимся индивидуальной траектории развития, обеспечивает ему ситуацию успеха, способствует самореализации личности педагога и детей.

Творческое объединение «PRO_Экологию животных» объединяет ребят разного возраста. Многообразие животного мира, проблемы экологии – разве это не интересно? Именно перед биологической наукой стоят большие задачи: побороть вирус и болезни века, создать эффективные вакцины, обеспечить человечество продуктами питания, победить преждевременную старость. Но не менее важно, на мой взгляд, сохранить прозрачность воздуха, чистоту водоёмов, уберечь леса от уничтожения, почву от эрозии, животных от вымирания. Я хочу, чтобы мои ребята это тоже понимали.

Для реализации программы «PRO_Экологию животных» я широко использую материально-техническую базу Эколого-биологического центра. Лабораторные и практические работы проводятся с использованием живых объектов, влажных, готовых и временных препаратов, учебных микроскопов. Ребятам доступны для изучения, наблюдения разнообразные виды животных. Правильно настроить оптику, подготовить микропрепарат – и добро пожаловать в зачарованный микромир!





Ребята рассматривают объекты живой природы при различном увеличении, зарисовывают, заполняют таблицы, анализируют, делают выводы. Мне хочется отметить, что обучающиеся не только систематически получают глубокие знания о законах живой природы, окружающем мире, но и занимаются исследовательской деятельностью. Очень важно, чтобы ребята умели делать выводы о роли живых существ в жизни людей, о взаимосвязях между человеком и животным миром, о важности сохранения природного многообразия. Проектная деятельность способствует возникновению желания у ребят сделать мир вокруг себя лучше, позитивному мышлению, стремлению качественно изменить ближайшее окружение, направить его развитие в положительное русло.

В творческом объединении «PRO_Экологию животных» большое внимание уделяется формированию экологической грамотности и экологически ответственного поведения обучающихся по отношению к окружающей их среде через участие в «зелёных» субботниках, акциях, экологических квестов и других мероприятиях.

В объединении «PRO_Экологию животных» сделан акцент на раннюю профориентацию. Среди наших ребят есть те, кто занимается не первый год, приходя в другие творческие объединения по соответствующему направлению. Углубляя свои знания и получая новые возможности для развития умений и навыков, обучающиеся могут в рамках дополнительного образования определиться с выбором своей будущей профессии. Ребята, изучая животный мир, знакомятся с профессиями эколога, зоотехника, микробиолога, ветеринара.

Работа с детьми – это возможность поделиться частью своей души...

Результаты исследовательской деятельности обучающихся представляются на различных конкурсах и конференциях. Для одних ребят это служит прекрасной возможностью попробовать свои силы в рамках очной защиты, а для других – ещё одной ступенью в работе над исследованием.

Мои выступления на областных семинарах, методических объединениях и публикации в научных и методических изданиях позволяют передавать педагогический опыт, обмениваться мнениями с коллегами по направлению деятельности.

Разработка образовательных проектов для детей помогает расширить границы моей работы, вовлечь большее количество ребят в естественнонаучную направленность. Для меня работа с детьми — это не только педагогическое общение, совместное открытие нового в мире животных, в мире природы, но и возможность поделиться частью своей души, своего сердца.

УДК 635.92:747

Весенние букеты и композиции: методические рекомендации по сезонной флористике

Spring bouquets and floral arrangements: guidelines for seasonal floristry

¹Сазонова Екатерина Игоревна, ²Вехова Ирина Владимировна

¹методист, ²педагог дополнительного образования

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»,
г. Краснодар

¹Ekaterina Sazonova, ²Irina Vekhova

¹methodologist, ²teacher of supplementary education

State Budgetary Institution of Supplementary Education of the Krasnodar Krai
"Ecological and Biological Centre",
Krasnodar

Аннотация. В статье содержатся рекомендации по изготовлению цветочных композиций и букетов. При создании композиций и букетов авторами были использованы природные материалы, собранные на территории дендрария Эколого-биологического центра Краснодарского края. Целью данных рекомендаций является помощь педагогам дополнительного образования в организации и проведении занятий по флористике с использованием сезонных материалов (весенний период). Методические рекомендации рассчитаны на широкий круг читателей: педагогов дополнительного образования, юных флористов и их родителей.

Ключевые слова: флористика; фитодизайн; букеты; декоративные композиции; весенний сезон

Abstract. The article contains recommendations for producing flower arrangements and bouquets. When creating compositions and bouquets, the authors used natural materials collected on the territory of the arboretum of the Ecological and Biological Center of the Krasnodar Krai. The purpose of these guidelines is to help teachers of supplementary education in organizing and conducting classes in floristry using seasonal materials (spring period). The guidelines are designed for a wide range of readers: teachers of supplementary education, young florists and their parents.

Keywords: floristry; phytodesign; bouquets; decorative compositions; spring season

После зимних каникул все мы с нетерпением ждём весны и связанных с ней теплом, яркими красками свежей листвы, радующих взор зелёными мазками на голых ветках и робкими первоцветами, пробивающимися сквозь подтаявший снежный наст. Именно весной больше всего хочется порадовать своих родных и близких композициями и букетами из сезонных цветов. Не случайно все самые нежные праздники, посвященные женщинам, во многих странах приходятся на период пробуждения природы от зимнего сна.

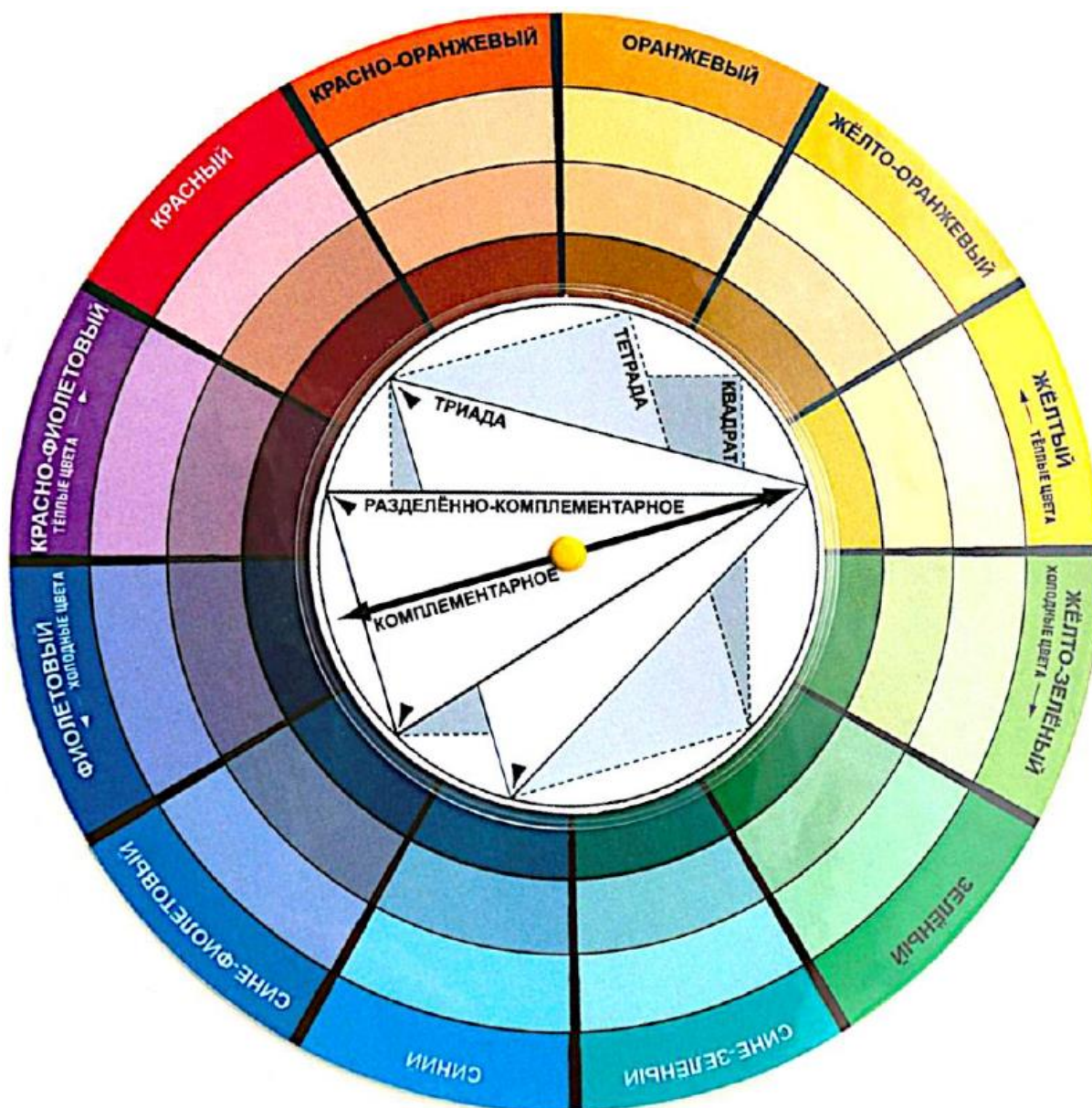
Для составления нежных весенних композиций могут использоваться разные материалы, главное, чтобы работа получилась яркой, лёгкой и лаконичной. Не стоит перегружать такие конструкции дополнительными элементами декора. Небольшие композиции с растущими в необычных кашпо лилейноцветными, икебаны, сочетающие в себе ветки, цветущие веточки, камни, стекло и кору, монобукеты или корзины с крупными цветами нескольких видов, всё это характерно для флористики в этот период.

Залогом запоминающейся композиции являются гармонично подобранные цвета. Профессионально составленная работа как картина художника будет притягивать к себе внимание зрителя, а комбинации растительных оттенков будут подчеркиваться цветовыми акцентами.

При составлении цветочной композиции, в первую очередь, учитывается цветовая гамма растений. Сочетание отдельных цветов предлагаем в виде таблицы:

УДАЧНЫЕ СОЧЕТАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЦВЕТОВ

№ п/п	Основной цвет	Дополнительные цвета
1	Белый (универсален)	наилучшие сочетания – синий, красный и чёрный
2	Серый	фуксия, красный, фиолетовый, розовый, синий
3	Бежевый	голубой, коричневый, изумрудный, чёрный, красный, белый
4	Фуксия (темно-розовый)	серый, жёлто-коричневый, лайм, зелёная мята, коричневый
5	Красный	жёлтый, белый, бурый, зелёный, синий, чёрный
6	Вишнёво-красный	лазурный, серый, светло-оранжевый, песчаный, бледно-жёлтый, бежевый
7	Томатно-красный	голубой, цвет зелёной мяты, песчаный, сливочно-белый, серый
8	Малиново-красный	белый, чёрный, цвет дамасской розы
9	Светло-оранжевый	серый, коричневый, оливковый
10	Оранжевый	голубой, синий, лиловый, фиолетовый, белый, чёрный
11	Тёмно-оранжевый	бледно-жёлтый, оливковый, коричневый, вишнёвый
12	Бледно-жёлтый	цвет фуксии, серый, коричневый, оттенки красного, желтовато-коричневый, синий, пурпурный
13	Лимонно-жёлтый	вишнево-красный, коричневый, синий, серый
14	Золотисто-жёлтый	серый, коричневый, лазурный, красный, чёрный
15	Жёлтый	синий, лиловый, светло-голубой, фиолетовый, серый, чёрный
16	Салатный цвет	коричневый, желтовато-коричневый, палевый, серый, тёмно-синий, красный, серый
17	Зелёный	золотисто-коричневый, оранжевый, салатный, жёлтый, коричневый, серый, кремовый, чёрный, сливочно-белый
18	Оливковый	апельсиновый, светло-коричневый, коричневый
19	Голубой	красный, серый, коричневый, оранжевый, розовый, белый, жёлтый.
20	Бирюзовый	цвет фуксии, вишнёво-красный, жёлтый, коричневый, кремовый, тёмно-фиолетовый
21	Электрик	золотисто-жёлтый, коричневый, светло-коричневый, серый или серебряный
22	Тёмно-синий	светло-лиловый, голубой, желтовато-зелёный, коричневый, серый, бледно-жёлтый, оранжевый, зелёный, красный, белый
23	Лиловый	оранжевый, розовый, тёмно-фиолетовый, оливковый, серый, жёлтый, белый
24	Тёмно-фиолетовый	золотисто-коричневый, бледно-жёлтый, серый, бирюзовый, цвет зелёной мяты, светло-оранжевый
25	Светло-коричневый	бледно-жёлтый, кремово-белый, синий, зелёный, пурпурный, красный
26	Рыжевато-коричневый	розовый, темно-коричневый, синий, зелёный, пурпурный
27	Коричневый	ярко-голубой, кремовый, розовый, палевый, зелёный, бежевый
28	Тёмно-коричневый	лимонно-жёлтый, голубой, цвет зелёной мяты, пурпурно-розовый, цветом лайма
29	Чёрный (универсален)	наилучшие сочетания – оранжевый, розовый, салатный, белый, красный, сиреневатый или жёлтый



Цветовой круг Освальда

Выбирая оттенки, автор работы может руководствоваться и сопутствующими инструментами, такими как цветовой круг Освальда или цветовой круг Иттена. Инструмент представляет собой оттеночный круг, разделенный на отдельные секторы с основными и переходными (промежуточными) цветами, с указанием тёплых и холодных оттенков. Благодаря кругу можно не только правильно подобрать варианты простых сочетаний:

1. **Монохроматическое** – сочетание оттенков одного сектора, именно такие букеты смотрятся наиболее нежными, чувственными, легкими (это идеальный вариант для свадебных флористических композиций),
2. **Аналогичное** – сочетание от 2 до 5 приглушенных цветов (в идеале 2-3), расположенных рядом друг с другом на цветовом круге (примеры: жёлто-оранжевый, жёлтый, жёлто-зеленый, зелёный, сине-зелёный), композиции в этом варианте получаются спокойными, располагающими к длительному созерцанию.

но и с помощью карманной версии, в центре круга которой на вращающемся диске расположены обозначения, указывающие ещё на пять самых гармоничных видов цветковых сочетаний:

1. Комплементарное (дополнительное, контрастное) – использование противоположных расцветок, расположенных на разных сторонах цветового круга. Пример удачных сочетаний контрастных тонов: жёлтый и фиолетовый, зелёный и красный, синий и жёлтый. В букете контрастного типа каждое растение будет иметь самостоятельную ценность, поэтому его не обязательно делать большим. Даже маленький контрастный букетик смотрится достойно и презентабельно.

2. Раздельно-комплементарное – вариант предыдущего сочетания цветов, только вместо противоположного цвета используются соседние для него цвета. Сочетание основного цвета и двух дополнительных. Пример: жёлтый с красно-фиолетовым и сине-фиолетовым, зелёный с красно-оранжевым и красно-фиолетовым. Выглядит эта схема почти настолько же контрастно, но не настолько напряженно.

3. Триада – сочетание 3 цветов, лежащих на одинаковом расстоянии друг от друга. Пример: красный – жёлтый – синий, оранжевый – фиолетовый – зелёный. Этот вариант обеспечивает высокую контрастность при сохранении гармонии. Такая цветочная композиция выглядит достаточно живой даже при использовании бледных и ненасыщенных цветов.

4. Тетрада – сочетание 4 цветов, где один цвет преобладающий (основной), два дополняющие и четвёртый для выделения акцентов. Пример: сине-зелёный, сине-фиолетовый, красно-оранжевый, жёлто-оранжевый.

5. Квадрат – сочетание 4 цветов, равноудаленных друг от друга. Цвета используются не только контрастные, но и разных тонов. Пример: фиолетовый, красно-оранжевый, жёлтый, сине-зелёный. Сочетание позволяет получить игривый и яркий букет.

Фантазировать можно бесконечно, а мы предлагаем вам несколько вариантов.

1. «Круглый европейский букет»

Назначение: украшения интерьера собственного дома, возможный подарок к празднику прихода весны (1 мая).

Цель: создание лаконичного букета из тюльпанов нескольких сортов и цветущих веточек мимозы.

Задачи:

- познакомиться с правилами сочетания тюльпанов с другими цветами в композициях;
- научиться технике изготовления 3-х составного букета;
- развить творческие способности и эстетический вкус.



Материалы:

- секатор;
- шпагат;
- 10 небольших веточек мимозы (или 4 объемных);
- 7 тюльпанов жёлтых и красных сортов.

Сами по себе бокалообразные бутоны тюльпанов достойно смотрятся в монокомпозициях, но и флористические ансамбли с другими растениями не оставят равнодушным. К сожалению, такие эффектные композиции будут недолговечны, так как любой первоцвет – тюльпан не любит соседства. В любом случае цветок не отличается стойкостью и простоит в вазе в среднем 5 дней. Ежедневная подрезка, полная смена воды и прохладное, тенистое место вдали от батарей продлят жизнь бутона еще на 2-4 дня.

Самые желанные, в эстетическом смысле, соседями для тюльпанов будут ирисы, фрезии, альстромерии и королева цветов – роза. Сегодня розы можно приобрести в любое время года, хотя в открытом грунте нашего края она зацветает только в начале июля. Оригинальные ассиметричные композиции получится при сочетании с колокольчиками. Изящность тюльпанов подчеркнут хризантемы или веточки мимозы. Зелёные акценты внесет дополнительная зелень: салал, эвкалипт, берграсс и гипсофила. Реже встречаются комбинации с пионами, гиацинтами или гвоздиками.

При сочетании тюльпанов с объёмными цветами следует отдать предпочтение пышным пионовидным сортам.

Но какие бы сочетания вы ни выбрали, в букете тюльпаны должны выглядеть естественно и непринужденно.

В нашем весеннем букете мы будим миксовать тюльпаны двух цветов с преобладанием красных, а для цветового баланса используем пушистые бусинки мимозы. Получим классическое сочетание цветов (красный, жёлтый, зелёный).

Ход работы:

1. В первую очередь обрезаем веточки мимозы, оставляя листья. Делаем крестообразный разрез на конце в 1,5-2 см и помещаем в небольшое количество кипятка на час, так чтобы вода покрывала только кончик.

2. Осуществляем повторную обрезку кончиков, помещаем веточки в тёплую воду, цветки опрыскиваем холодной водой. Эти действия увеличат срок жизни мимозы до недели.

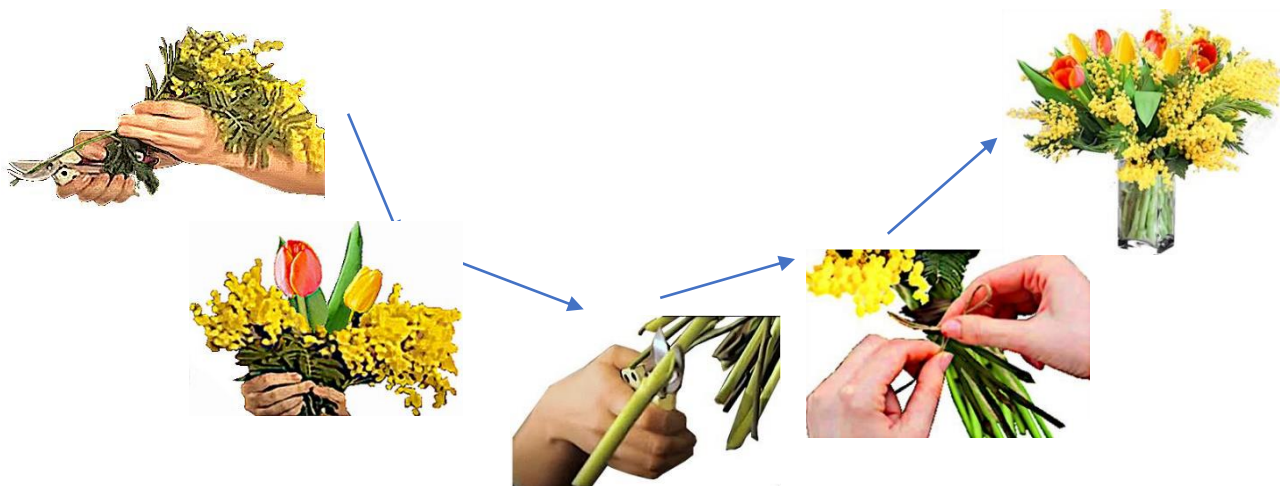
3. Собираем букет круглой формы, чередуя пушистую мимозу и нежные тюльпаны.

4. Делаем подрезку стеблей тюльпанов до одного уровня.

5. Закрепляем композицию натуральной тонкой верёвкой, несколько раз обернув вокруг стеблей и завязав.

6. Помещаем букет в выбранную вазу.

Данный букет украсит ваш зал или кухню, а нежный аромат мимозы дезодорирует пространство. Помните, что мимозе требуются прямые солнечные лучи, а тюльпан не любит излишек солнца, поэтому ищите для букета золотую середину.



2. «Плетёное кашпо для примулы»

Назначение: украшения интерьера собственного дома, возможный подарок к Международному женскому дню (8 марта).

Цель: создание плетеного кашпо из эколозы.

Задачи:

- познакомиться с изготовлением бумажной лозы;
- научиться технике плетения кашпо на твердой основе;
- развить творческие способности и эстетический вкус.

Материалы:

- ножницы;
- несколько выпусков газет или черновики формата А4;
- морилка водная;
- тонкая деревянная шпажка;
- ёмкость для окрашивания (минимально 30*15*5 см);
- баночка основа;
- клей ПВА или полимерный.

Долгое время в нашей стране из натуральных материалов для плетения использовали ивовый прут (лозу кустарников), лыко (кору молодых лип), солому, талаш (высушенные листья початков кукурузы) и виноградную лозу. Эти материалы предполагают длительную заготовку, жёсткие временные рамки сбора и множество условий для обработки и хранения материала.

В последние десятилетия набирает популярность относительно новый недорогой материал, быстро изготавливаемый в любое время года – бумажная лоза (**эколоза**). Эту популярность легко объяснить доступностью материала — не надо выращивать или приобретать прут, можно сделать самому.

По своей сути эколоза — скрученные и проклеенные полоски бумаги, окрашенные по желанию автора. Конечное плетёное изделие для прочности покрывают лаком, а по внешнему виду сильно напоминает вещь из натуральной лозы. Отличия будут в более лёгком весе и меньшей влагостойкости.

Изначально техника, названная «торсион папье», позиционировалась как плетение из старых газет, но в последнее время большинство мастеров предпочитают чистую офисную бумагу. Тем не менее, учиться лучше всего именно на газетах.

Сегодня можно просто приобрести готовую бумажную лозу, нужного цвета и длины, но мы предлагаем изготовить её самостоятельно.

Ход работы:

Подготовим материал для эколозы:

1. Складываем половину газетного разворота в четыре раза и разрезаем по сгибам. Если вы решили использовать офисную бумагу, то лист А4 разрезается по длинной стороне на шесть полос.

2. Для скручивания трубочек нам понадобится тонкая длинная шпажка или спица. Плотно накручиваем на неё бумажную полосу слегка наискосок.

3. Кончик готовой «лозы» проклеиваем, ждём, пока клей немного схватится, и вытаскиваем спицу.

4. Окрашивание и последующую сушку лозы лучше проводить в хорошо проветриваемом помещении. В одноразовую ёмкость наливаем морилку и погружаем в неё нашу бумажную лозу на несколько секунд. Используемая морилка имеет множество окрасов, мы выбрали «Натуральный дуб».

5. Хорошо покрашенные трубочки аккуратно выкладываем на просушку. Непосредственно перед плетением её нужно будет слегка сбрызнуть водой, чтобы она легче гнулась.



Подготовим используемый материал для плетения кашпо.



1. Начнём работу с доньшка кашпо. Шесть трубочек-прутиков складываем по три крестом, приминаем центр. Это основа, на которой будет происходить плетение.

2. Отдельно склеим две трубочки в один длинный прут. Делаем косой (острый) срез и вставляем один прут в кончик другого, не забыв капнуть клеем.

3. Длинный прут складываем пополам и обхватываем им три нижних трубочки основы. Теперь это рабочая трубочка.

4. Верхний конец рабочей трубочки проведём под горизонтальные основы, а нижний конец на них и так по кругу, постоянно придерживая плетение.

5. Спустя два полных витка слегка отгибаем пруты друг от друга и начинаем оплетать каждый прут основы по отдельности. Оставляем тот же принцип плетения. Этот способ называется плетение «Верёвочкой».

6. Следим, чтобы расстояние между прутками основы было одинаковым. Нарращивание рабочих трубочек проводим по мере необходимости, как только до кончика остаётся 3-4 см, делаем косой срез, так чтобы при дальнейшем плетении место наращивания находилось с внутренней стороны плетения.

7. Продолжаем плетение доньшка до соответствия диаметру дна выбранной баночки. Помещаем последнюю в центр так, чтобы дальнейшее плетение шло против часовой стрелки, поднимаем основы вверх и продолжаем плетение «Верёвочкой».

8. Когда баночка оплетена до верхнего края, рабочие трубочки обрезаются, кончик вставляется к основе и подклеивается. После высыхания полностью обрезается короткие прутки основы.

9. Начинаем работу над загибкой (декоративной кромкой) с наращивания прутиков основы, они становятся рабочими стойками. Деревянной шпалкой расширяем кончик трубочки и вставляем в нее косым срезом новый прутик, не забывая подклеивать.

10. Горизонтально устанавливаем две коротких трубочки с правой стороны от прутиков, это будет место начала и окончания кромки. В дальнейшем они понадобятся нам при завершении плетения.

11. Делаем загибку плетением «Розга» на двух трубочках. Загибаем две стойки с дополнительными трубочками одну за другую.

12. Теперь берём первую загнутую стойку и заводим её за четвёртую. Обрезаем, подклеиваем и прижимаем сверху третьей стойкой.

13. Далее заводим вторую за пятую, и всё повторяется, обрезаем, подклеиваем и прижимаем крайней левой стойкой (тут №4).

14. И так продолжаем по кругу до конца плетения, заменяя короткие дополнительные трубочки последними стойками с помощью шпалки.

15. Обрезаем оставшиеся кончики и помещаем горшочек с примулой в кашпо.

Фраза «лучший подарок — это подарок, сделанный своими руками» — как ничто отражает идею техники «торсион папье», а яркий первоцвет просто добавит финальный декор.



3. «Венок с вербой»

Подготовка к празднованию начинается заблаговременно. С каждым годом пасхальный декор становится всё более актуальным и разнообразным. Это и неудивительно, ведь символика праздника очень красочная, яркая и имеет много вариаций. Чаще всего в пасхальном декоре используют, разноцветные яйца (для декора нужно использовать пустые или ненастоящие яйца). Один из популярных вариантов пасхального украшения это венок, его мы и будем украшать.

Назначение: украшения интерьера собственного дома, возможный подарок к Пасхе.

Цель: создание композиции с использованием цветового сочетания - квадрат.

Задачи:

- познакомиться с пасхальным декором;
- научиться создавать пасхальную композицию;
- развить творческие способности и эстетический вкус.

Материалы:

- заготовка - венок из ивовых прутьев;
- пасхальный декор (розовые и голубые миниатюрные яйца на флористической проволоке);
- термоклеевой пистолет;
- веточки форзиции;
- веточки вербы;
- лента подарочная, декоративная, 1,8 см x 8 м, пластик, перламутр, цвет фуксия.

Ход работы:

1. Возьмем заготовку для венка и начнём его декорировать веточками форзиции с листьями.
2. Добавим пасхальный декор на флористической проволоке.
3. Осторожно загибаем проволоку вокруг венка.
4. С помощью клеевого пистолета к нижней части венка прикрепляем пушистые веточки вербы.
5. Оборачиваем венок декоративной пластиковой лентой крупными витками, закрепляя с внутренней стороны.
6. Распределяем веером верхушки вербы по верхней части венка.



1



2



3



4



5



6

4. «Икебана с корой и цветущей веточкой»

Сначала разберёмся, что такое фактура и как происходит сочетание фактур в цветочных композициях. В общем смысле фактура – это характер поверхности объекта, его рельефность. Она бывает и музыкальной, и художественно, но нас интересует только флористическая (растительная). Растительная фактура – это внешняя визуальная характеристика растений, важный фактор составления букетов и одно из средств художественной выразительности. Используется данный эффект для передачи естественных качеств материала, раскрытия его эстетического своеобразия.

Наиболее интересно выглядят яркие фактурные контрасты. Если сочетание фактур в композиции выразительно, то его воздействие на зрителя может быть сильнее, чем воздействие самой формы аранжировки. Предлагаем примеры структурных и фактурных признаков различных материалов из весенних садовых растений Краснодарского края, их предполагаемой оценки зрителем и соответствия им поверхности различных растений, согласно П. Асманну.

ДЕЛЕНИЕ ФАКТУРНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ НА ОСНОВАНИИ ВИЗУАЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№ п/п	Вид фактурной поверхности	
	Подвиды	Растительные примеры
1. Бархатистая поверхность (поверхность, напоминает бархатную ткань)		
1.1	Мягкая и глубокая	Роза, фиалка
2. Металлическая поверхность (поверхность с металлическим отливом)		
2.1	Гладкая и блестящая	Цветы и листья антуриум, в крае не произрастает, но продается в цветочных магазинах
2.2	Матовая и шероховатая	Листья Юкки, китайской веерной пальмы
2.3	Грубая и жесткая	Комнатное растение бегония металлика – лист в зависимости от окраски
3. Парчовая поверхность (роскошная поверхность, сочетающая в себе эффект шелковистости и богатства цвета)		
3.1	Теплая, слегка блестящая либо тусклая, суровая	Примула обыкновенная, проломник северный, проломник мохнатый
4. Рустикальная поверхность (грубоватая фактура с выраженной деревенской стилистикой)		
4.1	Кустарная, грубая	Одуванчик, гвоздика
5. Стекланная поверхность (гладкая поверхность с высокой долей прозрачности)		
5.1	Прозрачная и гладкая	Крокус весенний
5.2	Прозрачная, рустикальная, гладкая	Ирис садовый
6. Фарфоровая поверхность (поверхность, похожая на фарфоровые предметы)		
6.1	Блестящая и гладкая	Млечник приморский, церцис европейский, сирень
6.2	Матовая и шероховатая	Морозник восточный, морозник чёрный, хеномелес японский
7. Шелковистая поверхность (гладкая, нежная поверхность с мягким блеском)		
7.1	Богатая, элегантная, изысканная	Маки, каприфоль
8. Шерстяная поверхность (мягкая поверхность, напоминающая шерсть или мохер)		
8.1	Мягкая, глубокая	Мимоза, верба

Как же композиционно стоит соединять цветы согласно фактурам в композиции? Предлагаем делать либо контрастные сочетания (пример: шерстяная и рустикальная), либо схожие компоновки (пример: парчовая и шелковистая). При этом не стоит забывать и про совместимость цветов между собой в букете.

Мы хотим вам предложить контрастную композицию в виде икебаны. Усилим эффект используя крупные фрагменты натуральной коры за основу, а для декорирования не только растительный материал, но и пустые раковины от виноградных улиток.

Назначение композиции «Икебана с корой и цветущей веточкой»: украшение интерьера собственного дома, возможный подарок к Всемирному Дню Земли (22 апреля).

Цель: создание икебаны с использованием природных материалов различных структур и фактур.

Задачи:

- познакомиться с фактурой, структурой и их сочетаниями при изготовлении флористических композиций;
- научиться создавать контрастную композицию в виде икебаны;
- развить творческие способности и эстетический вкус.

Материалы:

- стеклянная колба;
- термоклеевой пистолет;
- крупный фрагмент коры неправильной формы;
- веточка каприфоли;
- лист японской веерной пальмы;
- лист папоротника;
- соцветие одуванчика;
- несколько раковин виноградных улиток.

Ход работы:

1. С помощью термоклеевого пистолета хорошо приклеим пробирку к вертикальному краю кусочка коры.

2. Второй кусочек коры приклеиваем так, чтобы не только скрыть пробирку, но и добиться устойчивого положения основы на столе.

3. Декорируем кору раковинами улиток.

4. В пробирку наливаем воду и помещаем веточку жимолости, проверяем устойчивость конструкции.

5. Продолжаем декорирование папоротником, нижнюю часть листа отрезаем и приклеиваем к коре, а верхнюю помещаем в пробирку.

6. Добавим одно крупное соцветие одуванчика.

7. Добавим последний штрих в виде нескольких фрагментов пальмового листа.

8. Проверяем качество крепления элементов.

Получившаяся икебана станет личным маленьким кусочком леса в каменных джунглях. А когда растительные фрагменты завянут, то основу из коры с пробиркой можно будет использовать ещё много раз.



1



2



3



4



5



6



7



8

5. «Цветочная композиция с конфетами»

Назначение: возможный подарок к Последнему звонку, замена классического букета для учителя (25 мая).

Цель: создание оригинального и вкусного подарка.

Задачи:

- познакомиться со свит-флористикой;
- научиться изготавливать ирисы в технике оригами со сладким сюрпризом;
- развить творческие способности и эстетический вкус.

Материалы:

- деревянные шпажки;
- набор цветной или гофрированной крепированной бумаги;
- скотч (клейкая лента);
- термоклеевой пистолет или клей;
- конфеты в индивидуальной упаковке.

Цветы и конфеты – самый распространенный презент. Мы предлагаем их объединить, и одариваемый человек сможет получить не только эстетическое удовольствие, но и вкусовое! Существует несколько способов сборки таких композиций с конфетами. В классическом варианте сладости накальвают на шпажки и вставляют в композицию из цветов. Другой вариант – цветы и конфеты собираются в корзине.

Не существует единого мнения, кто придумал свит-флористику (от англ. sweet – сладкий, сласти). Наиболее распространена версия, что идея составления букетов из конфет принадлежит торговцам Германии, которые продавали на улицах городов композиции из карамелек, украшенные мишурой и лентами.

Американцы развили эту идею, и в 2001 году появились первые букеты из конфет современного вида получившие название *candybouquets* (*candy* – конфета, *bouquet* – букет).

Они представляли собой карамельки в форме цветов на палочке, завернутые в красивую упаковку. По мере развития этого искусства вносились изменения, например, появился букет из шоколадных конфет, он дополнялся живыми или искусственными цветами, в композицию вносили разнообразные украшения (бантики, бусинки, перья и др.).

Сейчас искусство создания букетов из конфет не знает границ! Умельцы используют и карамель, и шоколадные конфеты, зефир, пастилу, мармелад и многие другие сладости. Они декорируются лентами, бусинами, стразами, разнообразной бумагой и тканью!

Дизайн предлагаемого конфетного букета – прекрасный вариант к поздравлению учителя. Мы соберем совсем маленький, как образец. Благодаря сиреневой гамме он выглядит очень нежно. Научившись изготовлять подобные композиции и меняя их цветовую палитру, вы сможете во многих случаях решить вопрос с подарком.

Ход работы:

1. Самое главное в нашем букете, конечно сюрприз! Насаживаем кончик фантика выбранной конфеты на шпажку и дополнительно прикрепляем скотчем, получается сердцевина будущего цветка.

2. Далее вырезаем из фиолетовой гофрированной бумаги квадрат 20,5*20,5 см и сгибаем его по диагонали.

3. Получившийся треугольник сгибаем по вертикальной оси.

4. Расправляем верхний треугольник в ромб.

5. Переворачиваем другой стороной и расправляем в ромб второй треугольник.

6. Складываем боковые углы двух ромбов к середине с обеих сторон.

7. Отгибаем их обратно.

8. Накладываем средний перегиб с одной стороны на перегиб с другой стороны и получаем фигурку похожую на кулек с расколовшейся задней стенкой.

9. Выполняем эту операцию ещё три раза с идентичными секторами, которые находятся через один сгиб.

10. Верхние уголки загибаем к середине.

11. Получившиеся двойные верхушки придерживаем пальцем, а сердцевину между ними вытягиваем вниз. Повторяем последние две операции с другими такими же секторами.

12. Сгибаем образовавшиеся треугольники вверх (для всех секторов).

13. Перекладываем все сектора будущего цветка – используем следующий сгиб с ромбами.

14. Складываем боковые углы обеих сторон к середине и получаем один лепесток.

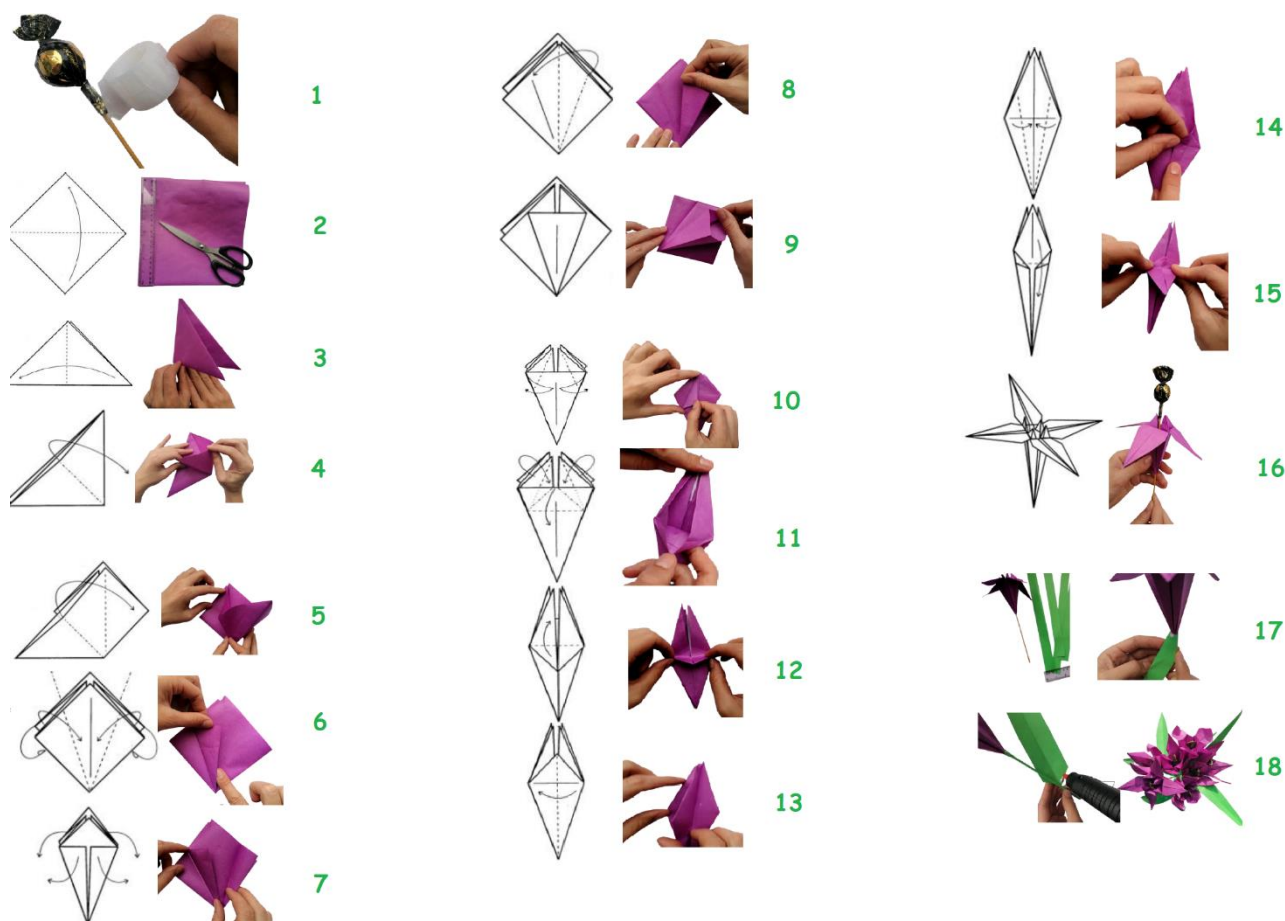
15. Отогните все лепестки.

16. Оригами «ирис» готов, прокальваем сердцевину шпажкой с конфетой сверху вниз, для надежности закрепляем место соединения на клей или клеевой пистолет.

17. Декорируем шпажку полоской зеленой бумаги, окончательно превращаем ее в стебель.

18. По желанию добавляем длинные бумажные листья и формируем букет.

Букеты и композиции из конфет – оригинальный подарок, который будет трудно забыть. Сладкие цветы всегда и везде удобны и актуальны, они универсальны и подходят как для мужчин, так и для женщин. Оригинальные букеты из конфет вы можете преподнести в качестве основного подарка или же в качестве дополнения.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ранняя весна изобилует цветущими кустарниками и деревьями, а также зеленью и первоцветами, которые часто используются при изготовлении композиций. К сожалению, в весенний период население проводит массовый сбор первоцветов, подрывающий численность их популяций и ведущий к сокращению ареала распространения растений. Граждане подчас соблюдают законодательство в области охраны окружающей среды законы избирательно, не задумываясь, что не только уничтожение, добывание и сбор редких растений являются правонарушением, но и содержание, приобретение, а также владение и пользование.

Но, как видите, изготавливать букеты и флористические композиции, можно без нанесения вреда природе и нарушения законодательства. А из всего разнообразия возможных в использование растений мы сделали упор на садовые цветы, цветущую выгонку, добавили фантазию, бумагу и конфеты.

Для нас весенняя флористика не имеет чётких границ, обильное количество сезонных цветов удачно дополняется, а иногда и замещается другими натуральными материалами. Поэтому нет необходимости наносить вред окружающей среде и губить редкие и растения-эндемики в угоду момента.

Давайте вместе беречь природу и Землю – наш общий Дом!

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Асманн П. Современная флористика / Пер. с нем. Ю.Я. Юдаевой. М.: Культура и традиции, 2003. 221 с.
 Петина О. Приближаем весну – Все секреты выгонки кустарников // Электронный журнал «Суперсадовник», 19 февраля 2021, <https://www.supersadovnik.ru/text/sekrety-vygonki-kustarnikov-1008827> (дата обращения: 20.03.2021)

По итогам оценки работы «Весенняя флористика» Сазонова Е.И. и Вехова И.В. стали лауреатами Всероссийского конкурса методистов «ПРОметод» 2021 г. (статья подготовлена редакцией на основе конкурсной работы, сокращённый вариант)

Научные открытия и находки

Растение из Киргизии может стать основой для самых разных препаратов.

Учёные из Томского государственного университета (Томск), Центрального Сибирского ботанического сада СО РАН (Новосибирск), Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск), Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург), Института физиологии растений имени К.А. Тимирязева РАН (Москва) и Института ботаники Китайской академии наук (Пекин) впервые исследовали состав активных веществ, выделенных из листьев **весенника длинноножкового** (*Eranthis longistipitata*), собранного в Киргизии.



Этот представитель семейства Лютиковых произрастает на ограниченной территории в Центральной Азии, и, как и другие растения рода *Eranthis*, до сих пор был мало исследован. Из листьев весенника длинноножкового учёные выделили более 160 соединений. Среди выделенных биологически активных веществ исследователи обнаружили 19 различных флавоноидов. Соединения этого класса считаются важными для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и даже лежат в основе препаратов против венозной недостаточности.

Однако наибольший интерес вызывают кумарины и хромоны — два класса молекул с важными биологическими свойствами, некоторые из которых были обнаружены в *Eranthis longistipitata* (и вообще у растений этого рода) впервые. «Кумарины, обнаруженные у весенника длинноножкового, проявляют антиоксидантную, противоопухолевую, антиапоптотическую активность. Производные хромоны оказывают противовоспалительное, противовирусное, противоопухолевое и спазмолитическое действие и используются как антиоксиданты. Кроме того, благодаря их фотохимическим свойствам, они могут применяться как флуоресцентные метки в биохимических экспериментах и клинической медицине», — рассказал руководитель проекта по гранту РНФ Андрей Эрст, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Томского государственного университета.

На территории Чеченской Республики впервые за шестьдесят с лишним лет был замечен переднеазиатский леопард.

Переднеазиатский леопард (*Panthera pardus ciscaucasica*) — самый крупный подвид леопарда, он достигает роста 76 см в холке и может весить до 70 кг. Его ареал охватывал значительную территорию между Чёрным и Каспийским морями, но повсеместно численность переднеазиатских леопардов сокращалась, а на многих территориях он совсем исчез. Сейчас в природе живет менее тысячи особей, больше всего их сохранилось в Иране. На российском Северном Кавказе леопард был полностью истреблен к середине XX века, лишь эпизодически отдельные леопарды заходили на территорию Дагестана из Азербайджана.



В Шаройском районе Чеченской Республики был встречен и снят на видео переднеазиатский леопард, сообщает Институт проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова РАН. До этого в последний раз представитель данного подвида леопардов наблюдался на территории Чечни в 1959 году.

В 2007 году была принята «Программа восстановления (реинтродукции) переднеазиатского леопарда на Кавказе», подготовленная специалистами WWF России и Института проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова РАН. В 2009 году в Сочи был построен Центр восстановления леопарда, куда доставили животных из Туркмении, Ирана и Лиссабонского зоопарка. В условиях центра у леопардов уже несколько раз появлялось потомство. Родившихся детенышей специалисты готовили к самостоятельной жизни в природе. Их учили не только охотиться, но и избегать человека, чтобы леопарды не стали жертвой браконьеров. Перед выпуском в природу леопарды проходят проверку на готовность к самостоятельной жизни, куда входят тесты на умение справиться с крупной добычей вроде кабана, а также на поведение при приближении человека, домашнего скота и автомобиля.

Учёные Арктического государственного агротехнологического университета (г. Якутск) разработали прибор, который позволяет увидеть состояние древесины с помощью рентгена. Разработка будет полезна для мониторинга состояния деревьев в лесу, парке и городе, а также для проверки деревянных сооружений и конструкций на наличие гнили или трещин.

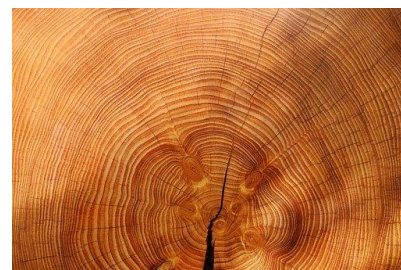
Данный прибор способен показать в том числе и отдельные ходы насекомых, которые имеют значение для принятия решения о вырубке или сохранении леса.

Исследователи собрали на Южном Ямале более тысячи образцов полуископаемой древесины.

Сотрудники Института экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук и лаборатории естественнонаучных методов в гуманитарных исследованиях Уральского федерального университета привезли в Екатеринбург более тысячи образцов полуископаемой древесины. Лиственницу сибирскую, ель, берёзу дендрохронологи обнаружили и собрали во время экспедиции на Южном Ямале (в долинах рек Яда-Яха и Хадыта-Яха).

«Собранная древесина — уникальный архив палеоклиматических данных. Годичные кольца деревьев являются одним из лучших косвенных индикаторов природных изменений в прошлом. С их помощью можно получить непрерывные, с разрешением в один год, календарно датированные реконструкции не только колебаний климата, но и связанных с ними изменений экосистем», — рассказывает руководитель экспедиции, старший научный сотрудник лаборатории естественнонаучных методов в гуманитарных исследованиях УрФУ Владимир Кукарских.

Так, учёные обнаружили, что граница леса в целом проходила гораздо севернее, чем сейчас. При этом деревья были крупнее — до 60 см в диаметре — и формировали сомкнутые леса. Это означает, что в отдельные периоды на этой территории климат был намного теплее, утверждают исследователи. Кроме того, в этих лесах могли проживать связанные с лесной растительностью виды животных, которые не встречаются на Ямале сейчас.



Учёные России и Южной Кореи отслеживают возможные генетические изменения тигров и леопардов.

Специалисты национального парка «Земля леопарда» и Сеульского национального университета совместно проводят новое исследование ДНК дальневосточных леопардов и тигров. Международный проект поможет вести наблюдение за генетическим состоянием растущих популяций диких кошек.

Оценка генетического разнообразия особенно важна при мониторинге популяции краснокнижных животных. Низкое генетическое разнообразие может способствовать накоплению в генофонде животных мутаций, негативно влияющих на здоровье популяции. Высокий уровень генетического разнообразия — залог благополучия. На основе получаемой информации ученые могут разрабатывать более детальные стратегии сохранения животных.

«Для нас важно наблюдать за состоянием животных не только по внешним параметрам — фотографиям с фотоловушек, но и знать, что происходит «внутри», на генетическом уровне. Генетическое разнообразие обеспечивает выживаемость популяции. Чем разнообразнее генофонд, тем выше жизнеспособность как отдельных особей, так и популяции в целом. Учитывая, что популяция леопарда возродилась из очень ограниченного количества особей, мы должны знать генетическое состояние популяции, принимать при необходимости меры в случае инбредной депрессии, то есть накопления вредных признаков», — отметил директор ФГБУ «Земля леопарда» Виктор Бардюк.



На юге Тибета ботаники обнаружили ранее неизвестный вид бегоний, он достигает 3,5 метра в высоту.

К роду бегоний относятся травы и кустарники, которые растут в тропических областях Евразии и Америки. В общей сложности известно более 2 тыс. видов бегоний, некоторые из которых стали популярны среди садоводов и любителей домашних цветов за счёт способности расти при почти полном отсутствии солнечного света.

Ботаники под руководством профессора Шанхайского центра изучения растений Китайской академии наук Дайкэ



Тяня обнаружили на юге Тибета пока самый крупный вид бегоний. В высоту представители этого вида могут достигать 3,5 м, а толщина стебля – до 12 см в диаметре. Это самая крупная из известных учёным бегоний.

Учёные нашли этот вид в уезде Медог во время изучения растений, которые облюбовали берега ручьёв и горных рек на высоте в 400-1400 м. В ходе экспедиции Тянь наткнулся на необычно высокую бегонию, до цветков которой он не мог дотянуться и чей стебель он не мог обхватить пальцами одной руки.

Ботаники детально изучили растение и пришли к выводу, что оно относится к ранее неизвестному виду бегоний. Его назвали *Begonia gigantea*. В ходе дальнейших экспедиций ученые выяснили, что популяции этого растения оказались крайне фрагментированными. То есть эти бегонии нужно занести в Красную книгу, чтобы защитить их от вымирания, подытожили учёные.

Учёные Балтийского федерального университета им. И. Канта исследовали растение мискантус, который можно использовать в биоэнергетике.

Биологи выяснили, что биомасса этого растения способна обеспечить электроэнергией из возобновляемых источников и снижать количество вредных выбросов в окружающую среду. К тому же, его нетрудно выращивать, а один посев дает 30 лет урожая до 30 тонн с гектара. В исследовании сделали акцент на программу селекции. Редактирование генома и метаболическая инженерия помогут улучшить характеристики растений и увеличить производство биоэнергии.

«Мискантус сахароцветный подходит для различных процессов преобразования биоэнергии из-за низкого содержания золы. Он также интересен как родоначальник селекционных программ. Кроме того, зрелым культурам мискантуса, собранным зимой, отдают предпочтение промышленные предприятия для повышения эффективности и снижения затрат на переработку. На наш взгляд, дополнительные исследования по регулированию метаболизма и генетической информации, а также новые инструменты генетической модификации могут помочь преодолеть ограничения, связанные с выращиванием подходящих сортов для выделения биомассы», — рассказал научный сотрудник Института живых систем Евгений Чупахин.



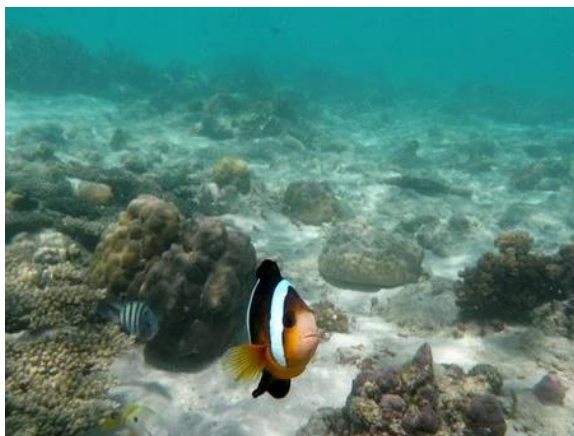
Примерно две трети видов живых существ на морском дне неизвестны науке.

Масштабное секвенирование эукариотической ДНК, собранной из глубоководных океанических отложений, показало, что современная наука ничего не знает о примерно шестидесяти процентах обитателей морского дна. Об этом сообщили авторы нового исследования, организованного специалистами Норвежского исследовательского центра, Женевского университета, Центра климатических исследований Бьеркнеса, CNRS/Genoscope и IFREMER.

Глубоководные районы океанического дна представляет собой «черный ящик», в который редко удаётся заглянуть исследователям. Новый проект, в рамках которого осуществлялось секвенирование эукариотической ДНК из глубоководных отложений, показал, что биологическое разнообразие на дне океана превосходит все предположения учёных.

«Результаты нашей работы показали, что примерно две трети обнаруженного на дне океанов биоразнообразия невозможно отнести ни одной из известных науке групп. Это указывает на колоссальный пробел в наших знаниях о биологическом разнообразии на дне океана», — говорят авторы научной работы.

Глубоководное биоразнообразие, как подчеркивают ученые на страницах издания Science Advances, очень тесно связано с глобальным углеродным циклом. Соответственно, его изучение позволит понять, как жизнь на дне океана может регулировать глобальный климат планеты.



Использованы сообщения информационных агентств:

[ТАСС](#), [ПОИСК](#), [ПОЛИТ.РУ](#), [Научная Россия](#), [PLANET TODAY](#), [пресс-служба Минпроды России](#).

II Всероссийский Марафон Друзей заповедных островов стартует по всей стране

Онлайн-проект «Марафон Друзей заповедных островов — 2022» будет проходить с марта по ноябрь, охватит большую часть регионов страны и поможет в год 105-летия российской заповедной системы познакомить жителей всех возрастов с особо охраняемыми природными территориями (ООПТ) страны, пропагандировать любовь и бережное отношение к природе.

Организаторы проекта — Благотворительный просветительский фонд «Заповедное Посольство», Межрегиональное движение Друзей заповедных островов и Эколого-просветительский центр «Заповедники». Марафон реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации, предоставленного Фондом президентских грантов в рамках проекта «Заповедные игры. Играем, познаем и сохраняем с заповедными территориями России!»

Цель проекта — при помощи игровых методик и различных активностей вовлечь команды разных возрастов со всей страны в мероприятия по помощи особо охраняемым природным территориям — «заповедным островам». В рамках Марафона каждая команда будет участвовать в челленджах и творческих конкурсах, проведет заповедные уроки, разработает природоохранный проект, поможет развитию социальных сетей заповедника, национального парка или другой природной территории... И многое другое.

В 2022 году состоятся три сезонных этапа Марафона: **весенний**, который начнется с 1 марта; **летний** с 1 июня и **осенний** с 1 сентября. Как сообщила руководитель Движения друзей заповедных островов **Елена Книжникова**: «Каждый этап посвящен важному направлению работы ООПТ. Так, сквозной тематикой Весеннего Марафона станет «ОХРАНА ПРИРОДЫ»: организаторы приглашают участников узнать, каким образом охраняются природные территории, кто такой государственный инспектор и чем он занимается, кто стоит на защите природы в заповедной России. Другие этапы мы планируем посвятить заповедной науке и экологическому туризму».

К участию приглашаются команды из дошкольных учреждений, школьные, студенческие и семейные, а также объединения серебряных волонтеров. Состав команды — от трех человек. Чтобы стать участником Марафона, капитану необходимо ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬ КОМАНДУ НА САЙТЕ <https://marathon.wildnet.ru>. Регистрация на Весенний Марафон ДЗО открыта!

Всероссийский онлайн-марафон Друзей заповедных островов был создан в период пандемии как новый инструмент объединения и вдохновения экоманд на реальные эковолонтерские инициативы по всей стране. Изначально организаторы планировали работать со школьниками, однако в Марафоне изъявили желание участвовать и малыши-детсадовцы, и студенты, и семейные команды. На площадке Марафона зарегистрировались около 300 команд, а конкурсные задания выполняли 190 команд из 73 регионов, которые поучаствовали в 3000 локальных активностей, просмотрели почти тысячу заповедных уроков и реализовали целый ряд природоохранных и экопросветительских проектов. Общий охват Марафона составил до 5 миллионов человек!



По словам Президента Фонда «Заповедное посольство» **Натальи Данилиной**: «*Без лишней скромности можно сказать, что была проведена работа, фантастическая по уровню вовлеченности участников и охвату людей. И главное, по уровню заряда положительной энергии. А вы знаете, что такая положительная энергия имеет свойство расходиться вокруг, как круги по воде. И сегодня по всей России продолжают расходиться такие теплые, светлые круги любви к заповедным территориям*».

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ И СОТРУДНИЧЕСТВО:

Руководитель направления «связи с общественностью»

Благотворительный просветительский фонд «Заповедное Посольство»

АНО ДПО Эколого-просветительский центр «Заповедники»

Анастасия Мирсанова press@wildnet.ru

+79778581397

Стартовала подача заявок на участие во Всероссийском конкурсе лучших природоохранных практик «Надёжный партнёр – экология»

С 22 марта по 30 сентября 2022 г. пройдёт IV Всероссийский конкурс лучших природоохранных практик «Надёжный партнёр – Экология».

Всероссийский конкурс по отбору лучших региональных природоохранных практик «Надёжный партнёр — Экология» организован в целях оказания содействия федеральным и региональным органам государственной власти в эффективной реализации Национального проекта «Экология» в части выявления наиболее успешных и эффективных природоохранных региональных практик и проектов для их дальнейшего тиражирования и масштабирования по всей стране.

Всероссийский конкурс по отбору лучших региональных природоохранных практик «Надёжный партнёр — Экология» проводится Ассоциацией «Надёжный партнёр» совместно с «Российским экологическим обществом» при поддержке Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию.

Проведение Конкурса «Надёжный партнёр — Экология» официально поддержано: Министерством энергетики Российской Федерации, Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Министерством промышленности и торговли Российской Федерации, Министерством строительства и ЖКХ России, Министерством просвещения Российской Федерации и Правительством города Москвы.

Первый этап конкурса предусматривает подачу заявок, оценку на формальное соответствие условиям и размещение информации в базах данных конкурса. Он организован с 22 марта по 16 августа 2022 года. На втором этапе стартует онлайн-голосование, которое пройдёт с 15 августа по 9 сентября 2022 года. Экспертная оценка проектов состоится с 1 по 9 сентября 2022 года.

Подведение итогов конкурса, награждение победителей и проведение конференции «Лидеры экологической модернизации» состоятся до 30 сентября 2022 года. Итоги конкурса будут подведены в рамках дискуссии «Лидеры экологической трансформации».

Официальный сайт конкурса: <https://topecopro.ru>

Положение о Конкурсе опубликовано [на сайте Конкурса](#) и [на сайте ФГБОУ ДО ФЦДО](#).



У Всероссийского сетевого проекта по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка» появились наставники

В 2022 году Всероссийский сетевой проект по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка» (далее – Проект) продолжает свою работу ([см. информацию о Проекте](#)).

Наставниками Проекта от партнерских организаций стали представители ФГБНУ ФНЦО, РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, Российская агрофирма «Семко».

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» (далее – ФГБНУ ФНЦО) – ведущий научный центр России в области селекции и семеноводства овощных культур, известный во всем мире более 100 лет. ФГБНУ ФНЦО участвует в государственных и международных научно-технических программах, сотрудники центра проводят исследования по частной генетике, иммунитету, молекулярным и гаметным методам селекции, биотехнологии, биохимии и физиологии, экологической селекции; ведут селекционно-семеноводческую работу в области овощеводства и бахчеводства, разрабатывают новые методы селекции, способствующие технологическому, экономическому и социальному развитию отрасли.

Директор ФГБНУ ФНЦО – Солдатенко Алексей Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН.

Наставники от ФГБНУ ФНЦО:

Лаборатория селекции и семеноводства капустных культур

Бондарева Людмила Леонидовна, доктор сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией.

Поддерживает проекты по направлению: «Селекция и семеноводство капустных культур».

Проводит консультации: по агротехнике выращивания капусты разных видов - белокочанная и краснокочанная, савойская, брюссельская, кольраби, цветная, пекинская, китайская и листовая и оценке сортов и гибридов капусты, созданных и выращенных на опытных полях ФНЦО в Одинцовском районе Московской области.

Конт. тел. 8-903-563-10-30, e-mail: lyuda_bondareva@mail.ru



Лаборатория селекции и семеноводства пасленовых культур

Джос Елена Алексеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией.

Поддерживает проекты по направлению: «Селекция и семеноводство пасленовых культур».

Проводит консультации: по агротехнике выращивания томата открытого и защищенного грунта, перца сладкого и острого, баклажана, физалиса и оценке сортов и гибридов пасленовых культур, созданных в ФГБНУ ФНЦО (Одинцовский район, Московская область).

Конт. тел. 8-916-205-92-20, e-mail: elenadzhos@mail.ru

Лаборатория селекции и семеноводства луковых культур

Кривенков Леонид Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией.

Поддерживает проекты по направлению: «Селекция и семеноводство луковых культур».

Проводит консультации: по агротехнике выращивания лука репчатого, батуна, шалота, шнитт-лука, слизуна, многоярусного и других видов лука, чеснока; оценке сортов и гибридов луковых культур, созданных в ФГБНУ ФНЦО (Одинцовский район, Московская область).

Конт. тел. 8-916-510-47-31, e-mail: krivenkov76@mail.ru

Лаборатория селекции и семеноводства бобовых культур

Ушаков Владимир Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией.

Поддерживает проекты по направлению: «Селекция и семеноводство бобовых культур».

Проводит консультации: по агротехнике выращивания гороха, фасоли, бобов; оценке сортов и гибридов бобовых культур, созданных в ФГБНУ ФНЦО (Одинцовский район, Московская область).

Конт. тел. 8-910-474-49-31, e-mail: goroh@vniissok.ru

Лаборатория селекции и семеноводства тыквенных культур

Коротцева Ирина Борисовна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией.

Поддерживает проекты по направлению: «Селекция и семеноводство тыквенных культур».

Проводит консультации: по агротехнике выращивания огурца в открытом и защищенном грунте, кабачка, патиссона, тыквы; оценке сортов и гибридов тыквенных культур, созданных в ФГБНУ ФНЦО (Одинцовский район, Московская область).

Конт. тел. 8-910-474-49-31, e-mail: goroh@vniissok.ru

Лаборатория селекции и семеноводства зеленных и пряно-вкусовых культур

Курбаков Евгений Леонидович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник.

Поддерживает проекты по направлению: «Селекция и семеноводство зеленных и пряно-вкусовых культур».

Проводит консультации: по агротехнике выращивания салата, укропа, петрушки, кориандра, щавеля, любистока, ревеня, сельдерея, монарды, лаванды, кервеля и других; оценке сортов и гибридов зеленных и пряно-вкусовых культур, созданных в ФГБНУ ФНЦО (Одинцовский район, Московская область).

Конт. тел. 8-926-174-94-80, e-mail: zakupki@vniissok.ru

Лаборатория иммунитета и защиты растений

Енгальчева Ирина Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией.

Поддерживает проекты обучающихся по направлению: «Устойчивость овощных культур к болезням и вредителям». Проводит консультации: по биологическим методам защиты культурных растений от болезней и вредителей.

Конт. тел. 8-926-446-80-56, e-mail: engirina1980@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева» (далее – РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева).

Университет носит имя известного учёного-физиолога растений [Климентя Аркадьевича Тимирязева](#), старейшее (более 150 лет) и всемирно известное высшее учебное заведение России.

Сегодня РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева – ведущий учебный, научный, методический и консультационный центр системы аграрного образования России.

Это многопрофильный университет. Подготовка бакалавров осуществляется по 37 направлениям. По программам высшего образования в университете обучается более 15 тыс. человек, в том числе более 11 тыс. человек по очной форме обучения.



В 2021 году в Университете заработала современная лаборатория генетики, селекции и биотехнологии, оснащенная современным биотехнологическим и молекулярно-генетическим оборудованием для проведения исследований и селекции растений на молекулярном и клеточном уровне, которая нацелена на подготовку высококлассных специалистов-селекционеров, востребованных в аграрном секторе.

Деятельность ученых Университета направлена на разработку агротехнологий нового поколения, экологически безопасных и экономически эффективных, обеспечивающих мобилизацию генетических ресурсов растений и животных, использование новейших методов биотехнологии, селекционной и племенной работы, конструирование адаптивно– ландшафтных систем земледелия нового поколения.

РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева сотрудничает с Федеральным центром дополнительного образования (далее – ФЦДО), профильными школами, лицеями и колледжами Москвы и Московской области, в целях повышения знаний молодежи в аграрной отрасли, ее профессиональной ориентации, обеспечения высокого уровня фундаментального, сельскохозяйственного, экологического и гуманитарного образования.

Участники проекта по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка» могут участвовать в научно-техническом конкурсе учащихся «Открытый мир. Старт в науку», проводимого Университетом, а также всероссийском конкурсе юных аграриев «Юннат», проводимого ФЦДО. Участникам этих конкурсов: при поступлении в Университет начисляются дополнительные баллы (за участие - 5 баллов, призерам – 8 баллов, победителям – 10 баллов).

Ректор ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева – Трухачев Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, доктор экономических наук, академик РАН.

Наставники от РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева:

Кафедра земледелия и методики опытного дела

Усманов Раиф Рафикович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры, и.о. декан факультета довузовской подготовки.

Поддерживает проекты обучающихся по методике и организации проведения опытных работ с сельскохозяйственными культурами.

Проводит консультации: по основам методики и организации проведения опытов с культурными растениями, агротехнике и ведения наблюдений и учетов в период их вегетации.

Конт. тел. +7 962 912 43 70; e-mail: usman@rgau-msha.ru

Кафедра земледелия и агрометеорологии

Авдеев Сергей Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры.

Поддерживает проекты обучающихся по направлению: «Влияние метеорологических условий на урожайность сельскохозяйственных культур».

Проводит консультации: по определению оптимального срока высева сельскохозяйственных и декоративных культур, влияние метеорологических факторов на скорость прорастания семян, появление всходов и интенсивность всех физиологических процессов в растении и др.

Конт. тел. +7 903 101 91 92; e-mail: avdeev@rgau-msha.ru

Кафедра овощеводства

Маланкина Елена Львовна, кандидат биологических наук, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева.

Поддерживает проекты обучающихся по направлению: «Современные технологии в овощеводстве и лекарственном растениеводстве».

Проводит консультации: по интродукции сельскохозяйственных культур; использованию инновационных технологий в лекарственном растениеводстве.

Конт. тел. 8 (499) 976 48 77, +7 910 412 19 52; e-mail: gandurina@mail.ru

Кафедра декоративного садоводства и газоноведения

Зубик Инна Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры.

Поддерживает проекты обучающихся по направлению: сортоизучение, интродукция, оценка хозяйственно-ценных признаков и перспектив использования культурных растений в декоративном садоводстве.

Проводит консультации: по организации, планирования и проведения работ по озеленению населенных пунктов, реализации технологий размножения и выращивания декоративных культур, газонов различного назначения, эксплуатации насаждений декоративных растений, создания флористических композиций.

Конт. тел. +7 909 650 82 25; e-mail: zubikof@mail.ru

Российская агрофирма «Семко»

Агрофирма «Семко» более 30 лет на российском рынке, входит в число самых известных отечественных производителей семян, имеет 34 патента на сорта и гибриды овощных культур, оформлено 244 личных авторских свидетельства на фирменные сорта и гибриды, 254 селекционных достижения включены в Государственный реестр РФ.

Агрофирма «Семко» реализует программу «Внедрение новых отечественных сортов и гибридов овощных культур, осуществляемой в ходе выполнения задач по импортозамещению и повышению эффективности семеноводства и овощеводства.



Начиная с 2017 года деятельность агрофирмы направлена на реализацию [«Семи проектов от Юрия»](#) где уже сегодня успешно используются достигнутые селекционные результаты.

Агрофирма «Семко» проводит обучающие семинары и выпускает свою газету «Новый землевладелец».

Агрофирма «Семко» на протяжении 25 лет является социальным партнером Федерального центра дополнительного образования и оказывает реальную поддержку школьникам, осваивающих основы опытнической, исследовательской работы в области растениеводства, направленной на формирование исследовательских компетенций у школьников для изучения сортов и гибридов сельскохозяйственных культур нового поколения, выявления перспектив их внедрения и широкого использования в местных хозяйствах региона. Генеральный директор агрофирмы «Семко» – Алексей Юрий Борисович.

Наставник от Российской агрофирмы «Семко»:

Алексеев Ярослав Юрьевич, заместитель директора агрофирмы «Семко».

Поддерживает проект: Конкурсное сортоиспытание сортов и гибридов овощных культур «Лучший сортоиспытатель»

Проводит консультации: по селекционным достижениям, ассортименту сортов и гибридов овощных культур, их агротехники

Конт. тел. +7(495) 682-44-51; +7 926 235 09 86; e-mail: alekseev.semco@mail.ru

(информацию подготовила Прошина Е.Т., зав. сектором агроэкологии ФГБОУ ДО ФЦДО)

Дорогие друзья! Мы верим, что именно сотрудничество лежит в основе достижения целей. Мы стремимся к развитию содержательного партнерства с государством, бизнесом и экологическим сообществом, чтобы создать уникальную образовательную среду развития для школьников России. Хотите стать нашим партнером? Напишите или позвоните нам!

Контактное лицо – Запольских Павел Анатольевич: +7(919)908-22-66, zapolskikh@fedcdo.ru

ИСТОРИЯ ЮННАТСКОГО ДВИЖЕНИЯ

Ум учёного, сердце педагога, душа лесоведа-эколога

**The mind of a scientist, the heart of a teacher,
the soul of an forester-ecologist**

Булыгина Мария Геннадьевна
методист высшей квалификационной категории,
Почетный работник сферы образования Российской Федерации,
начальник отдела «Экостанция имени Кима Андреева»
ГБОУ ДО РК РЦРДО «Ровесник»,
г. Петрозаводск, Республика Карелия

Maria Bulygina
methodologist of the highest qualification category,
Honorary Worker of Education of the Russian Federation,
head of Ecostation named after Kim Andreev

- Resource Center for the Development of Supplementary Education of the Republic of Karelia "Rovesnik",
Petrozavodsk

*Лес любимый мой,
Ты всегда со мной,
Сберегу тебя,
Ты – душа моя...*
(К.А.Андреев)

Ким Александрович Андреев родился 1 марта 1933 года в Ленинграде в творческой семье: его отец был художником, а мать – скульптором. Мальчик рос в атмосфере творчества, но счастливую жизнь прервала война. Первоклассник Ким Андреев был эвакуирован из Ленинграда в Ярославскую область вместе с другими детьми, а родители остались в блокадном городе, в своих работах показывая борьбу за выживание ленинградцев в те суровые годы.

Когда мальчик вернулся в Ленинград, родителей уже не было в живых. Ким пошёл учиться в пятый класс, но через три года перевёлся в вечернюю школу и стал работать на сталепрокатном и проволочно-канатном заводе. Примерно в это время ему в библиотеке дали почитать книгу Н.М. Верзилина «Путешествие с домашними растениями». Позднее Ким Александрович вспоминал, что, увлекшись этой книгой, он стал ходить по улицам Ленинграда и заглядывать в окна домов, рассматривая цветы на подоконниках, и если видел что-то интересное из домашних растений, то звонил в дверь квартиры и договаривался об обмене. Но связывать свою жизнь с биологией он не планировал, мечтал пойти по стопам родителей и поступить в Академию художеств. В планы вмешалась случайность: в десятом классе вечерней школы староста раздавал приглашительные билеты на день открытых дверей в вузы города, на парте Кима Андреева оказалось приглашение в Ленинградскую лесотехническую академию имени С.М. Кирова. На дне открытых дверей очень интересным Киму Александровичу показалось выступление декана факультета «Озеленение городов и населённых мест», а для поступления на этот факультет надо было любить растения и уметь рисовать. Киму Александровичу всё очень понравилось, и он стал студентом Лесотехнической академии, которую окончил в 1957 году.

Через два года после успешного окончания Лесотехнической академии Кима Александровича Андреева пригласили в Карелию в заповедник «Кивач», где он проработал следующие пять лет: сначала младшим научным сотрудником, потом директором.

Следующим шагом на профессиональном пути лесоведа-учёного стала работа в Институте леса Карельского научного центра Академии наук. За 34 года своей службы науке он составил список перспективных видов растений для озеленения и для лесных культур, изучал биологические свойства деревьев, в частности, морозоустойчивость.

К.А. Андреев обследовал все города и посёлки нашего края. У него более ста научных статей, а в 1971 году Ким Александрович защитил кандидатскую диссертацию по теме

«Итоги интродукции древесных растений в Карелии». Много сил приложил он к разработке нового направления в науке, связанного с выявлением особо ценных территорий, нуждающихся в организации специальной охраны. Результатом этой работы стали создание заповедника «Костомукшский», более двадцати заказников и карта памятников природы.

В 1966 году Кима Александровича пригласили на Республиканскую станцию юных натуралистов открыть кружок лесоводов, а уже в 1971 году при Институте леса начало свою деятельность научное сообщество школьников «Малая лесная академия» (МЛА), работу которого возглавил К.А. Андреев. Педагогическая деятельность настолько его захватила, что, выйдя на пенсию, он целиком посвятил себя этой работе. До конца жизни Ким Александрович преподавал лесоводство и дендрологию в Малой лесной академии и руководил школьным лесничеством «Берендей». Одним из результатов активной педагогической деятельности Кима Александровича стало успешное участие в финале IV Всероссийского конкурса педагогов дополнительного образования «Сердце отдаю детям». Заслуги К.А. Андреева отмечены медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени, Почётной грамотой Верховного Совета КАССР, почётными званиями «Заслуженный лесовод КАССР», «Заслуженный работник народного образования Республики Карелия», почётным званием Администрации г. Петрозаводска «Человек года – 2000».

Но самой главной заслугой Кима Александровича являются его многочисленные ученики. Выпускники Малой Лесной Академии и школьного лесничества «Берендей» работают сейчас в Министерстве экологии и природопользования, в Институте леса и Институте биологии Карельского научного центра Академии наук, в Петрозаводском государственном университете, отделе экологии Администрации Петрозаводского го-



К.А. Андреев и работники заповедника Кивач



К.А. Андреев проводит занятие Малой лесной академии в лесном питомнике

родского округа, руководят лесничествами и лесными предприятиями Республики Карелия. Ким Александрович никогда не был учителем в прямом смысле этого слова, он не пытался никого методично учить, а просто рассказывал о лесных чудесах или вспоминал свои встречи в природе. Выходя с учениками в лес, Ким Александрович показывал, как надо прислушиваться к звукам леса, как надо вдыхать полной грудью запах деревьев, мхов, цветов. Выстраивал свои вопросы к слушателям таким образом, что они сами находили правильный ответ, выстраивая логическую цепочку рассуждений, постигая великие тайны леса.



В летнем лагере для членов школьных лесничеств

Ким Александрович никогда не возвращался из леса без чудесных приобретений, из которых постепенно сложилась экспозиция музея леса «Берендеево царство», распахнувшего свои двери в 2002 году в стенах Республиканского эколого-биологического центра. Посетителей музея всегда встречал сам Ким Александрович в образе лесного царя Берендея:

*Войди! И встретишься со сказкой!
Узнаешь – целый мир чудес!
Их шлёт тебе с весёлой лаской
Зелёный друг – карельский лес.*

Длинная зелёная мантия, берестяная корона, посох из кривой крупной ветви сосны. Этот образ и добрый голос волшебника навсегда запомнили все, кому довелось учиться или работать с Кимом Александровичем.

После трагического ухода из жизни Кима Александровича Андреева в 2005 году его дело продолжает жить: сотрудники Экостанции, которая получила его имя, проводят экскурсии в «Берендеевом царстве», сохраняя традиции, заложенные Кимом Александровичем. Уже 15 лет педагоги Республики Карелия собираются в городе Петрозаводске на традиционные Андреевские педагогические чтения, а с 2014 года более 2000 школьников из разных регионов России ежегодно становятся участниками Межрегионального конкурса по экологии леса и охране природы «Берендей». Оба этих мероприятия стали своеобразной данью памяти Учителя.

Самым точным определением всей сути жизненного пути Кима Александровича является формулировка диплома Министерства образования Российской Федерации «За ум учёного, сердце педагога, душу настоящего лесовода-эколога».



На республиканском конкурсе юных лесоводов

ЮНЫЕ ДРУЗЬЯ ЗЕМЛИ

Статьи, посвященные работе обучающихся по сохранению природного наследия и по внедрению принципов рационального природопользования
(результаты исследований и практических проектов, публицистические статьи)

Мы помогаем зубрам!

We're helping the bison!

Яромир Батыгин, Виктория Багилова

ученики 4 «Б» класса

МОУ Кудиновской средней общеобразовательной школы

Малоярославецкого района Калужской области

Yaromir Batygin, Victoria Bagilova

Students of the 4th "B" class,

Kudinovskaya Secondary School,

Maloyaroslavetsky district of the Kaluga region

На уроках окружающего мира мы проходили различные темы о животных. Мы участвовали в различных акциях и выставках по природоохранным темам. И однажды мы приняли участие в природоохранной акции «Подари зубрам зиму!». Наш класс собрал для зубров морковь, яблоки, овёс, всё это отвезли в находящийся на территории Калужской области Национальный парк «Угра», где разводят зубров. По итогам акции нас пригласили посетить этот заповедник.

Так в прошлом году нам удалось побывать в Березическом лесничестве Национального парка «Угра». В нём реализуется долгосрочный проект «Восстанавливаем леса, возвращаем зубров». В рамках проекта изучаются и восстанавливаются исторические засечные леса, имевшие в старину важное оборонительное значение, им возвращают прежний облик, при этом зубр рассматривается как основной коренной обитатель лесов. К сожалению, порой человек является врагом зубров: 2 октября 2016 года на этой территории по вине браконьеров погибли 2 зубра (зубриха и зубрёнок).

Трудно поверить, но заповедные земли, редкие виды животных, уникальные природные объекты и загадки археологии можно найти всего лишь в 3 часах езды от нашего Кудиново!

Рассеченные оврагами старовозрастные леса, луговины, долины рек, многочисленные ручейки и чистые лесные речушки – идеальные для этого вида условия. В доисторические времена популяция зубров была здесь основным средообразователем.

Когда-то здесь были широколиственные леса, а затем люди истребили зубров, на этом месте позже выросли хвойные леса, которые в последнее время активно уничтожаются короедом. Сейчас в лесничестве занимаются заменой хвойных деревьев на широколиственные породы, выращиваемые в нашем питомнике.

Восстановление поголовья зубров на нашей территории началось зимой 2014 года, когда из национального парка «Орловское полесье» сюда привезли первых двух животных. В настоящее время их в Национальном парке «Угра» насчитывается около 100 особей.

Из книг мы узнали о зубрах много интересной информации. Зубр — дикий лесной бык, самое крупное копытное животное Европейского континента, которого по праву считают современником мамонта. Длина тела быка доходит до 3 – 3,5 метров, высота в плече 1,7 – 2 метра, вес может достигать одной тонны.

Шерсть у зубра на передней части туловища густая, мягкая и длинная, от чего зрительно он кажется ещё более массивным и мощным. А вот голос у зубра скорее похож на глухое хрюканье и плохо соответствует создаваемому впечатлению животного – великана.

Зубров нельзя отнести к числу долгожителей среди животных. Их век сравнительно короток и не превышает 25 лет. Самцы обычно живут лет на 10 меньше, чем самки. Зарегистрированный предельный возраст самцов равен 23 годам, но большинство из них погибает от старости в возрасте 19–20 лет. Растут зубры довольно медленно. Полного физического развития самцы достигают к 10 годам, самки — к 7 годам.



Зубры питаются травянистыми и древесными растениями. Пасутся преимущественно на лесных полянах и в поймах небольших речек и ручьёв, а осенью на скошенных полянах, поедая траву. Самые любимые из древесных пород: ива, осина и дуб. Зубры объедают тонкие ветви с листьями, с молодых деревьев обдирают и едят кору. Очень любят жёлуди.

В природе враги зубров – волки. Обычно зимой по снегу волчья стая нападает на зубриц или зубрят. Для защиты от волков зубры выстраиваются полукругом, укрывая внутри слабых и молодых животных. А у взрослых самцов нет врагов, кроме человека.

Письменные данные о зубре известны ещё с III столетия до н.э., а ископаемые останки предков зубров относят к 1,5 млн. лет назад.

Для большинства народов этот мощный и красивый зверь олицетворял силы природы, имел традиционное культовое значение, ему поклонялись как одному из символов родной земли.

Только человек виноват в исчезновении зубра в дикой природе. Браконьерство, вырубка и выжигание лесов, ничем не ограниченный отстрел животных в периоды войн, народных волнений и революций привели к тому, что к 1927 году в природе зубр был полностью истреблён и потом занесён в Красную книгу нашей страны. В 1927 году во всём мире, причём только в неволе, осталось всего 48 зубров в зоопарках Европы.

С 1933 года по 1939 год в СССР проживал один-единственный чистокровный зубр по кличке Бодо, чудом сохранившийся в заповеднике под Херсоном.

Благодаря деятельности питомников и зоологических садов зубр был спасён от полного исчезновения. Сейчас численность мирового поголовья зубров около 4500 голов, из них около 3000 зверей живут на воле.

В питомнике нашего национального парка в летнее время зубров дважды в сутки подкармливают комбикормом и древесными кормами, а зимой добавляют ещё сено и сочные корма — резаную свёклу или морковь. В среднем взрослая зубрица за одно кормление получает около 2 кг комбикорма, а взрослый зубр — 3 кг. Зубрята начинают получать сухие корма с двухмесячного возраста. В каждом загоне имеется соль-лизунец с минеральными добавками. Шершавым языком зубрёнок аккуратно берёт угощение и смотрит на тебя огромными добрыми глазами...

По своему характеру зубры скорее робкие, застенчивые животные. В лесу на свободе они обычно избегают встреч с человеком и, увидев его, убегают. В загонах питомника держатся гораздо смелее, хотя и подчиняются зуброводам. Очень хорошо зубры запоминают звуки, сопровождающие раздачу корма. Например, в питомнике зубры на завтрак и ужин (обеда у них нет) приходят на звук охотничьего рога или горна.

25 января 2021 года в национальный парк привезли зубрицу Мулану из Чебоксар. Мулана жила в зоопарке. Зоопарку стало трудно содержать зубрицу, т.к. они много едят. Выпустить её в дикую природу нельзя — она привыкла к людям и вряд ли сможет адаптироваться в естественных условиях. Но работники парка согласились. Так зубрица Мулана прижилась в парке.

Новые технологии, в том числе фотоловушки, позволяют получать уникальные данные о жизни животных. Редкие кадры, полученные с них, умиляют порою даже бывалых экологов. Например, можно бесконечно любоваться тем, как играют, словно малые дети, барсуки на подкормочных площадках!



Когда мы посетили зубрятник, для нас была проведена экскурсия. Нас разделили на две группы. В нашей группе экскурсию проводил директор Национального парка «Угра» Гришенков Дмитрий Анатольевич. Он оказался очень общительным и приветливым человеком.

Виктория: Кто для человека опаснее: самка или самец?

Дмитрий Анатольевич ответил: «Опасной для человека может быть самка, защищающая детёныша. Приближение к зверю порождает агрессию. В основном зубры могут быть равнодушны к людям, подходят близко, чтобы рассмотреть из-за плохого зрения. В природе они избегают встреч, предусмотрительно удаляются».

Яромир: Как зубры проводят лето?

Дмитрий Анатольевич ответил: «В жаркое лето удаляются в леса. От зноя животные прячутся в тенистых зарослях. Если насекомые преследуют великанов, то они ищут спасение в продуваемых ветром

сухих местах. За несколько часов до захода солнца быки обязательно движутся на водопой. На территории зубрятника есть большой спуск. Зубры после дождя любят кататься с горки».

А теперь мы расскажем, как наш класс провёл школьную акцию «Подари зубрам зиму». Акция была проведена в День заповедников и национальных парков в январе 2021 года.

В коридоре школы мы оформили стенд с названием акции.

Перед сбором овощей для зубров, мы прошли по классам с рассказом о зубрах и попросили ребят о помощи.

Ребята из всех классов приносили морковь, яблоки, родители купили овёс. Мы агитировали учащихся начальной школы, а приняли участие даже старшеклассники!

К акции мы подключили и жителей села Кудиново. Односельчане и наши родители приняли участие в акции.

Мы отправили заметку-призыв в районную газету «Маяк».

За проделанную работу Национальный парк «Угра» наградил нас грамотой.

Мы были приглашены как волонтёры на торжественное вручение грамот. На вручение были приглашены ребята из Калужской области, которые принимали активное участие в волонтерской деятельности. Так неожиданно для себя мы стали волонтерами. Мы и наша учительница получили из рук директора Национального парка «Угра» грамоты «Человеку, оберегающему природу».

После акции мы предложили ребятам изучить жизнь зубров. Для самых любознательных была проведена школьная викторина «Удивительные зубры». Победителей и участников мы наградили грамотами. Оформили грамоту для участников сами.

Делая свой проект, мы поняли, что людям следует бережнее относиться к животным. Мы не должны истреблять исчезающие виды животных, ведь их осталось очень мало. Для нас было интересно узнать, что ещё в 1923 году было создано сообщество, борющееся с браконьерством и помогающее с восстановлением численности зубров на нашей планете. Своей работой мы хотели привлечь внимание к проблеме исчезающих видов животных.

Мы узнали много нового о жизни этих животных. Много сделали для того, чтобы привлечь внимание людей к помощи.

Возможно, что эта тема заинтересует ребят из других школ, и они тоже смогут больше узнать о животных, а также лично принять участие в сохранении численности зубров.



Руководитель работы:

Мараховская Татьяна Васильевна,
учитель начальных классов

МОУ Кудиновской средней общеобразовательной школы

Статья поступила в адрес редакции 16 января 2022 г.

Наблюдение за развитием опасного вредителя – совки хлопковой в г. Пензе

Observation of the development of the cotton bollworm (a dangerous pest) in the city of Penza.

Даниил Панков

• ГБУДОПО «Центр развития творчества детей и юношества», г. Пенза

Daniil Pankov

• Center for the Development of Creativity of Children and Youth, Penza

Некоторые виды бабочек являются опасными вредителями сельского хозяйства, многие из них мигрируют на большие расстояния, поэтому их можно встретить в непривычных для них местах и условиях обитания, но так как эти условия для них некомфортны, размножение их невозможно. Поэтому находки таких видов в стадии имаго (взрослой особи) не вызывают тревоги у населения и принятия срочных мер по уничтожению вредителей. Но если встретить личинку такого вида в несвойственных для него условиях – это уже очень тревожный знак! Значит этот вид осваивает новые территории и адаптируется под соответствующие условия среды. К сожалению, определение вида бабочки на стадии личинки затруднено, а выращивание имаго в домашних условиях – непростая задача. Поэтому часто люди упускают тот период, когда численность опасного вида ещё довольно мала, когда с ним ещё легко бороться! Тогда численность достигает значения, при котором исправить сложившуюся ситуацию очень сложно. Поэтому необходимо постоянно отслеживать видовой состав бабочек не только в стадии имаго, но и в стадии личинки. Но так как определить точный вид чешуекрылых в стадии гусеницы практически невозможно, нужно разработать рекомендации и методику по выращиванию бабочек в домашних условиях с целью определения и более полного изучения видового разнообразия.

Примером такого рода вредителя сельскохозяйственных культур является Совка хлопковая – *Helicoverpa armigera* – бабочка семейства совок. К кормовым растениям относятся: кукуруза, хлопчатник, томаты, табак, нут, сорго, бамия, тыква, кабачки, соя, клещевина, кунжут, конопля, горох, кенаф, джут, канатик, люцерна, перец, капуста, фасоль, лук, арахис, подсолнечник, лен, яблоня, груша, слива, персик, манго, цитрусовые, герань, гвоздика, эвкалипт лимонный, вербена и некоторые другие. Наиболее сильно повреждает томаты открытого грунта, картофель, кукурузу. По современным данным Совка хлопковая – южный вид, в Пензенской области был замечен только в состоянии половозрелой особи, но в последнее время отмечается всё чаще. Находок в стадии гусеницы или куколки по достоверным источникам обнаружено до сих пор не было. Поэтому до этого времени считалось, что вид является мигрантом.

Мы в г. Пензе нашли совку хлопковую на стадии гусеницы, создали благоприятные условия: природный материал в качестве субстрата, наличие освещения, поддержание постоянной (умеренно высокой, не менее 26–28 градусов) температуры и влажности (60–90 %), а также соответствующее питание. Периодически включали увлажнитель воздуха, ставил контейнер под лампу.

Исследование длилось с 7 октября по 22 ноября 2020 года, за это время чешуекрылое прошло полный цикл развития.

В первый день гусеница была активна. Ей было предложено: листья берёзы, листья капусты, морковь, виноград. Она предпочла: морковь, виноград. Также производилось опрыскивание из пульверизатора стенок пластиковой ёмкости, в которой находится гусеница. Было видно, как гусеница всасывает воду.

10 октября – гусеница окуклилась. Процесс происходил ночью. Куколка была покрыта защитной оболочкой светло-коричневого цвета, при шевелении ёмкости куколка шевелится (отпугивание

врагов). Также возле куколки обнаружен экзоскелет гусеницы. При рассмотрении экзоскелета в микроскоп, я увидел, что на тельце гусеницы имеются волоски, похожие на иглы, также имеются прозрачные чешуйки, на которых видны черные точки.

14 октября стала меньше двигаться и на конце куколки появилось что-то похожее на жало.

30 октября – при движении ёмкости куколка чаще двигается. Отчетливо видны «сложные глаза».

5 ноября – кокон-оболочка куколки лопнула, процесс происходил ночью. Куколка превратилась во взрослое насекомое (имаго). Было предложено: яблоко, капуста, морковь, томат, подслащённая вода. Предпочтения: сладкая вода (бабочка пила хоботком).

Теперь целью моего исследования было определить вид бабочки. Я сравнивал фото моего образца в энциклопедиях и обнаружил, что это южный вид «Совки», для точного определения до вида обратился к научному руководителю Пастуховой Ю.А. и старшему лаборанту кафедры «Зоологии и экологии» (ПГУ) Полумордвинову О.А. Бабочка определена как Совка хлопковая.

Обратили внимание: в основном ведёт ночной образ жизни, а чем питается не ясно; днём глаза бабочки зелёного цвета, а ночью чёрного; в ночное время при направлении фонаря на бабочку она начинает метаться, так как свет её ослепляет. При взятии бабочки на руку она начинает громко вибрировать крыльями.

13 ноября – бабочка не такая активная, крылья потеряли свой первоначальный цвет и деформировались.

22 ноября – образец погиб.

Таким образом, в ходе проведённых исследований гусеница бабочки превратилась во взрослую особь и была определена – Совка хлопковая. Определены условия для нормального развития вида: природный материал для процесса окукливания, наличие освещения, поддержание постоянной температуры (не менее 26-28°C) и влажности (60-90%), дома гусеница может превратиться в бабочку. Также были изучены литературные источники о данном виде. Оказалось, что Совка хлопковая – южный вид бабочек, чьи гусеницы питаются разнообразными растениями, включая культивируемые. Этот вид является опасным вредителем сельскохозяйственных культур. Находка этой бабочки на стадии гусеницы говорит о её расселении в нашей области, что в свою очередь говорит о потеплении климата и изменении фауны. Взрослая стадия в нашей области встречается всё чаще, поэтому необходимо принимать меры по её истреблению. Для борьбы с вредителем необходимо применение мер борьбы!

Меры борьбы: уничтожение сорняков, глубокая зяблевая вспашка, междурядные обработки, инсектицидные обработки растений в начальный период развития гусениц, мониторинг посевов, использование феромонных ловушек, обработка инсектицидами посевов подсолнечника, обработка инсектицидами посевов кукурузы.



Совка хлопковая (Helicoverpa armigera) – имаго (взрослое насекомое), pixabay.com

Руководитель: **Пастухова Юлия Александровна**, педагог дополнительного образования, ГБУДОПО «Центр развития творчества детей и юношества»

Статья поступила в адрес редакции 20 декабря 2021 г.

Сохраним озеро Талкас – жемчужину Зауралья!

Let's save Lake Talkas – the pearl of the Trans-Urals!

Дмитрий Платонов

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Детский эколого-биологический центр»
городского округа город Сибай Республики Башкортостан

Dmitriy Platonov

Children's Ecological and Biological Center
of the Sibay City District of the Republic of Bashkortostan

Тема экологии стала для меня важной с тех пор, как я начал посещать Детский эколого-биологический центр в городе Сибай. Мы со сверстниками принимаем участие в акциях «Живая вода Башкортостана», «Помоги пернатым», «Первоцвет», «Зелёный целитель», «Зелёная Башкирия». Активно включаемся в различные конкурсы: «Вместе ярче», «Мы в ответе за тех, кого приручили», «Слет юных экологов», «Друзья заповедных островов». Совершаем экскурсии на природу с целью изучения и ознакомления с памятниками природы.

В прекрасный осенний день мы направились на жемчужину Башкирского Зауралья – озеро Талкас. При виде чистого, тихого озера нам показалось, что озеро отдыхает от большой нагрузки, которую она испытала летом. Недалеко от берега не спеша плавали 6 пар лебедей, больше птиц мы не увидели, всё-таки уже конец октября...

Но внезапно озеро начало бушевать, поднялся ветер, волны как будто просили о помощи: «Спасите, помогите!» На самом деле у озера особый климат, например, если в Сибайе стоит жара, то, когда приезжаешь на озеро, может и ураган подняться, откуда не возьмись тучи, дождь и сильный ветер.

Давайте начнем с биографии озера Талкас. Природа создала и подарила нам прекрасный замкнутый естественный водоём (озеро), который находится в межгорной впадине у западного склона хребта Ирандык, рядом с деревней Исяново Баймакского района, в 30 км от районного центра города Баймак. Своё красивое название озеро получило от башкирского слова «талгын» – в переводе: спокойно, медленно плещущиеся волны. Котловина озера тектонического происхождения, занимает узкую межгорную впадину, вытянутую с севера на юг на 3,9 км при ширине почти 1 км. Площадь озера 3,92 км², максимальная глубина 12 м, при средней глубине 4,5 м.



Кому приходилось отдыхать на нашем озере, согласятся с тем, что в озере даже в самое жаркое лето вода холодная и прозрачная. Это связано с тем, что озеро питается талыми водами с окружающих гор и возвышенностей и родниками, спускающимися со склона хребта Ирандык и подводных ключей, которые бьют со дна озера. Озеро имеет радоновые источники, поэтому вода насыщена радоном, который используется в лечебных целях. Можно сказать, что озеро Талкас – большая радоновая ванна. В северной части озеро содержит илы и сапропели, используемые в санатории «Талкас», который находится на берегу озера.

Очень живописна и уникальна природа в окрестностях озера, в связи с этим Талкас является крупным рекреационным объектом. Озеро очень богато раками и рыбами (лещ, окунь, щука, линь, карп, сорожка, карась). Северная оконечность озера покрыта камышовыми зарослями, и там на

пролёте останавливаются редкие виды птиц: чернозобые гагары и турпаны, некоторые из них гнездятся здесь. Если взглянуть на восток, можно увидеть сосново-берёзовый лес, где находится скала «Танк», которая привлекает туристов. Отдыхающие и местные жители собирают лекарственные растения, ягоды, берёзовые веники и, конечно, грибы. По западному берегу проходит автомобильная дорога Тубинское – Баймак. Озеро прекрасно видно из окон проезжающих машин. На западе у берега растут ивы, ольха и берёзы, а также украшает озеро посадка стройных сосен. Летом вокруг озера, особенно на юго-западной стороне наступить некуда, через каждый шаг машины, палатки и кострища.

Всех нас очень волнует экологическое состояние нашей жемчужины Зауралья – озера Талкас. Болит душа, когда видим, что на озере плавают мусор, на дне и на берегу озера пластиковые и стеклянные бутылки, взрослые вместе с детьми на озере моют машины. Этим всё сказано: нет хозяина на озере!

Мы очень обрадовались, когда узнали, что для наведения порядка на озере было решено придать ему статус особо охраняемой природной территории.

15 мая 2021 года на совещании в городе Баймак глава Республики Башкортостан **Радий Фаритович Хабиров** дал поручение присвоить озеру статус особо охраняемой природной территории. Статус необходим для того, чтобы снизить хозяйственную и рекреационную нагрузку на озеро.

Началась работа по проектированию памятника природы, определению его охранной зоны, границ и режимов. В рабочую группу вошли известные учёные, члены Русского географического общества: научный руководитель глобального Геопарка ЮНЕСКО «Янган-Тау», доктор геолого-минералогических наук, профессор **Лариса Белан** и директор института биологии Уральского научного центра Российской академии наук, доктор биологических наук, профессор **Василий Мартыненко**.

Мы задали интересующие нас вопросы доктору биологических наук по специальности «Экология» академику Академии наук Республики Башкортостан **Суюндукову Ялилю Тухватовичу**:

– С присвоением озеру Талкас статуса памятника природы, какие изменения произойдут в пользу прилегающей территории?

– Недалеко от озера находится Тубинское месторождение, богатое золотом, цинком, кадмием и другими благородными металлами. В первую очередь запретят поиск, дальнейшую разведку и добычу полезных ископаемых, которая непременно оказало бы пагубное влияние на озеро.

Нам разъяснили, что будет запрещена хозяйственная деятельность, которая угрожала бы сохранению и состоянию отдельных видов животных и растений. Вблизи озера будут оборудованы туристические стоянки, специальные места для машин, контейнеры для бытовых отходов. Будут запрещены самовольное занятие земель жителями близлежащих деревень, проведение рубки леса и заготовка и сбор в масштабных количествах лекарственных растений, ягод и грибов. Купание будет осуществляться в специально отведённых местах. Вокруг озера будет оборудована охранная зона, где отдыхающим запретят разбивать лагерь, ездить на машинах. Нельзя будет, как раньше, подпускать скот на водопой, мыть машину, пасти гусей и стирать бельё.

– У меня папа с друзьями часто выезжает на зимнюю рыбалку, также жители деревни **Исяново, города Баймак** привыкли ловить рыбу на озере Талкас, разрешат ли заниматься любимым делом после присвоения статуса памятника природы?

– Да, любительская рыбалка на озере Талкас будет разрешена, но добыча рыбы с помощью сетей, электроудочек и других браконьерских приспособлений как обычно будет являться



нарушением и повлечёт за собой наказание. Думаю, что определяют минимальные размеры рыбы, которые она должна достичь. Маленьких надо будет отпускать.

– Ялиль Тухватович! На озере Талкас, благодаря прозрачной и холодной воде, обитают речные раки. Но летом на озере отдыхающие не находили ответ, от чего умирают раки?

– С 2010 года по республике, особенно у нас в Зауралье, наблюдается сильная засуха. Все водные объекты, в том числе и озеро Талкас сильно обмелели. Причиной могут быть изменения гидрологического режима. Такие метаморфозы могут становиться причиной стресса у всего водного мира, включая членистоногих. Это и повлекло за собой массовую гибель раков.

– Ялиль Тухватович, и последний вопрос, какие природоохранные мероприятия будут проводиться с присвоением статуса Памятник Природы?

– На территории памятника будут проводиться мероприятия без нанесения ущерба охраняемым природным комплексам: научные исследования и экологические мониторинги, учебно-познавательные экскурсии, создание и обустройство экологических троп, снятие видеофильмов, фотографирование с целью выпуска полиграфической продукции (визиток, папок, блокнотов).

Мы поблагодарили Ялиля Тухватовича за полученные ответы.

Мы выяснили, что озеро Талкас является местом гнездования и пролёта 10 видов птиц, включённых в Красную книгу Республики Башкортостан, 9 видов птиц, занесённых в Красную книгу России, 8 видов птиц, занесённых в Красный список Международного союза охраны природы. Также озеро является местом обитания сига — рыбы, занесённой в Красный список Международного союза охраны природы. По словам Василия Мартыненко, пока ещё не все виды птиц здесь выявлены, потому что детальных учётов не проводилось. Мы надеемся, что с созданием памятника природы прибавится интерес учёных к изучению флоры и фауны как самого озера, так и хребта Ирандык.

Очень волнует то, что озеро сильно обмелело за последние годы. Я думаю, что в первую очередь это связано с засушливым летом. Но исследователи Н.В. Башенина и И.М. Крашенинников (2010 г.) причину обмеления объясняют тем, что в окрестностях озера сокращается лесной покров, который имеет большое водоохранное значение. Учитывая ценность воды озера Талкас необходимо остановить рубку леса на хребте Ирандык. Гора – источник всех родниковых вод, гора сохраняет воду как губка. Если оголять гору, то озеро обмелеет, грунтовые воды уйдут очень глубоко, реки высохнут. Оказывается, раньше в озеро втекали 12 родников, а теперь их становится меньше. Река Шугур, которая протекала за санаторием «Талкас», когда-то текла полноводным потоком, а в 2021 году полностью высохла. Мы считаем, что на обмеление озера сильно влияет засушливый климат Зауралья.

Пока ехали на озеро Талкас, видели сплошные обгоревшие деревья, подлесок, торфяные болота хребта Ирандык. Какой сильный ущерб был нанесен природе!

На берегу озера мы собрали мусор, оставшийся от «любителей природы», и уехали с надеждой, что на озере Талкас наконец-то наведут порядок.



Руководитель:
Ямантаева Нурия Тагировна,
методист МБУ ДО ДЭБЦ г. Сибай Республики Башкортостан

Статья поступила в редакцию 27 января 2022 г.

Азовскому морю быть?!

Does the Sea of Azov have a future?

Елизавета Гукова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Беглицкая средняя общеобразовательная школа,
с. Беглица Неклиновского района Ростовской области

Elizaveta Gukova

Beglitskaya Secondary School,
Beglitsa village, Neklinovsky district, Rostov oblast

Мы живём на планете Земля – это единственная, по мнению многих учёных, планета, на которой есть жизнь. Все мы дети Земли, поэтому мы в ответе за то, что нас окружает, что даёт нам кров, пищу, – мы в ответе за нашу природу. Но, к сожалению, люди часто забывают об этом. Человечество растёт, развивается, осваивает новые технологии, покоряет космос – возможно, поэтому многим захотелось вдруг стать «владычицей морской», как героине сказки Пушкина, стать повелителем природы. В связи с этим хотелось бы понять, что таит в себе финал «Сказки о рыбаке и рыбке» А.С. Пушкина, когда старуха осталась у разбитого корыта? Не предупреждение ли это последующим поколениям, которые решили бездумно покорить природу? Не останемся ли и мы у разбитого корыта, «щедро» и неразумно используя природное богатство? И потому хочется спросить каждого: «А действительно ли Земля – это наш дом? Или мы просто маленькие существа, временно обитающие на планете, бесцельно и неосмысленно использующие законы природы?» Ответ, по-моему, однозначен, но почему же всё чаще говорят об экологической катастрофе?

Такие слова, как «экология», «загрязнение окружающей среды», наши современники часто употребляют в своей речи. Но не все задумываются о реальной угрозе, считая, что, если живёшь за сотни километров от беды, она тебя не достигнет. Беды же не возникают сами по себе, а создаются так называемым царём природы – человеком. Под понятием «человек» подразумеваем «все люди». Любой человек когда-нибудь сорил, то есть загрязнял природу. Отличия лишь в количестве: маленькая бумажка это или же нефтяное пятно. И беда, на мой взгляд, подошла слишком близко, затронув дорогие моему сердцу места.

Беглица... Беглицкая Коса... Азовское море... Таганрогский залив... Это красивейшие места нашей планеты. Это всё моя малая, моя любимая родина. Богатейшая природа на побережье Таганрогского залива всегда радовала глаз окружающих. Я думаю, все обратили внимание на заголовок моего эссе «Азовскому морю быть?!» Почему два знака в конце? Да потому что, к сожалению, Азовское море стало одной из жертв человека. Оно самое мелководное на Земле, но является одним из продуктивных водных бассейнов в России, так как вследствие его мелководности летом вода хорошо прогревается, а впадающие в него реки приносят большое количество органических и минеральных веществ. Всё это благоприятствует интенсивному развитию ихтиофауны. Но почему же всё чаще на берегу Таганрогского залива можно увидеть огромное количество мёртвой рыбы?

Рыбы Азовского моря представлены 80-ю видами, из них 20 видов имеют промысловое значение. Это такие рыбы, как кефаль, камбала, анчоусы, судак, лещ, карп, тарань, рыбец, осётр, сельдь и другие. Сейчас рыбное стадо, к несчастью, значительно поредело (особенно это касается осетровых рыб), следствием этого явилось сокращение и рыбного промысла. Борьба с браконьерами не даёт желательных результатов: море теряет свой рыбный запас с катастрофической быстротой. Я считаю, что над проблемой сохранения Азовского моря стоит задуматься не только экологам, но и тем, кто занимается рыбным промыслом.

К сожалению, не только браконьеры являются причиной гибели рыбы в море. Другая, не менее важная проблема – загрязнение. Сбрасываемый в воду и на побережье людьми мусор, безответственность отдыхающих – всё это губительно отражается на экологическом состоянии Азовского моря.

Я думаю, что никто из нас не должен спокойно пройти мимо этих проблем, так как мир вокруг нас слишком сильно поражает воображение любого, кто задумывается о его сложности. И, несомненно, современная молодёжь не может оставаться в стороне и не принимать участия в их решении, ведь мы в этом мире живём!

Опасность гибели природы выросла в глобальную проблему, в связи с этим возникли международные организации и проекты, такие как: МСОП, ЮНЭП, «Человек и биосфера» и др. Создано огромное количество заповедников, национальных парков, памятников природы, заказников. Среди заповедных мест – Беглицкая Коса.

Наша школа находится у самого побережья Таганрогского залива. Мы можем любоваться из окон школы прекрасным видом Беглицкой Косы, морем, цветущим лугом. Именно поэтому экологическое движение у нас занимает огромное место в воспитательной работе. Волонтёрами школы, активистами РДШ, членами Экологического клуба проводится целый комплекс мероприятий по охране природы, по её рациональному использованию и восстановлению: экологические уроки, викторины и конкурсы, экологические десанты по уборке территории, прилегающей к школе, акции: «День древонасаждения», «Зелёный дом», «В гостях у Чистодвора» и другие. Неоднократно проводились экологические акции по очистке побережья Таганрогского залива от мусора. На занятиях Экологического клуба ребята определяют проблемы, связанные с влиянием прогресса и самого человека на окружающую среду. Собранные ими факты подтверждают катастрофические последствия недобросовестности, халатности человека по отношению к природе: уменьшение численности рыбы, загрязнение и осолонение вод Азовского моря. В ходе таких экологических исследований нашими ребятами были предложены виды охранной деятельности по спасению Азовского моря.

Во-первых, это проведение волонтёрских акций с целью улучшения экологического состояния побережья Таганрогского залива, как советует в своём произведении «Маленький принц» Антуан де Сент-Экзюпери: «Встал поутру, умылся, привёл себя в порядок – и сразу же приведи в порядок свою планету».

Во-вторых, усиление борьбы с незаконным ловом рыбы, повышение административной ответственности за браконьерство.

В-третьих, воспитание ответственного поведения каждого по отношению к себе и окружающей среде, ведь только человек, умеющий управлять собой, может управлять другими.

Возможно, предложенные нашими экологами меры помогут восстановить былую славу Азовского моря как «жемчужины» мира, сохранить в естественных условиях уникальность водоёма и его рыбных запасов.

От имени молодого поколения двадцать первого века, от имени всех защитников природы я хочу обратиться к жителям нашего края, к жителям всей планеты Земля с просьбой задуматься над наболевшей проблемой охраны земных богатств. Только совместными усилиями мы сможем восстановить угасающее Азовское море, главное не сидеть на месте, тем самым делая хуже. Я понимаю, что невозможно за год-два исправить то, что портили столетие, но мы должны постараться, чтобы оставить своим потомкам чистый воздух, голубую и прозрачную воду в море, зелёный лес. Если мы этого не сделаем, планета погибнет, а она должна жить!

«Человек! Жизнь планеты Земля в твоих руках!», «Земляки! Давайте сохраним наше Азовское море как жемчужину всех вод России и мира!» – с таким призывом обращается наше поколение ко всем, кто живёт на планете.

Я надеюсь, что наш голос будет услышан, потому что мы хотим жить на своей самой прекрасной планете Галактики – на планете Земля! А вопрос из темы моего эссе исчезнет, и останется торжественное восклицание: «Азовскому морю быть!»

Руководитель: **Колоденко Ольга Васильевна**,
учитель русского языка и литературы МБОУ Беглицкая СОШ

Из работ Всероссийского конкурса «Моя малая родина: природа, культура, этнос» 2021 г.

«Благословенная река, кормилица народа!..»⁵

"Blessed river, wet nurse of the people!.."

Татьяна Дзюба

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Верхнемазинская средняя школа имени Д.В. Давыдова»,
с. Верхняя Маза Радищенского района Ульяновской области

Tatiana Dzyuba

Verkhnemazinskaya Secondary School named after Denis Davydov,
Verkhnyaya Maza village, Radishchevsky district, Ulyanovsk Oblast

Я живу в маленьком поволжском селе Верхняя Маза, что на юге Ульяновской области. Много в наших краях «чудес» и «дикивинок», но главным чудом все же является великая река, протекающая через всю нашу область – Волга. Поэтому о нас говорят: «жители Поволжья».

Что же это такое – Поволжье? Вчитайтесь в это слово. Казалось бы, совершенно незамысловатое слово, обладающее историческим окрасом. Стоит понять главное: из этого слова складывается словосочетание «по Волге». Поволжье – это вся та территория, которая прилегает к реке Волге.

Недавно мы всей семьей путешествовали по Волге, и так получилось, что оказались у истоков Волги... Это неожиданно выбегающий из зарослей дикой осоки ручей, и даже не верится, что он и есть начало той могучей и великой реки, на берегах которой мы живём. Мы даже засомневались. И только убедительный рассказ экскурсовода заставил поверить в действительность. Здесь, у родника, особенно остро чувствуешь себя россиянином, гражданином великой страны, потому что ощущаешь свою принадлежность России, великому русскому народу и его истории.

Из рассказа экскурсовода я узнала, что издавна, когда люди были ещё не столь образованы и поклонялись различным божествам, веря в то, что те могут управлять природой, они уже точно знали – где есть вода, там есть и жизнь. И это – абсолютная правда. Река снабжала людей питьевой водой, затем рыбой, а впоследствии ещё и стала транспортной артерией. Поэтому неудивительно, что большинство городов, деревень и прочих населённых пунктов возникали вблизи водоёмов. Заселение Среднего Поволжья людьми, по данным археологической науки, произошло в эпоху палеолита. В XIII веке территория Поволжья стала входить в Золотую Орду, а уже после её распада на этом месте образовались Казанское и Астраханское ханства. Народы, проживавшие в то время на данной территории, считали Волгу своей кормилицей, «матушкой». Край славился своими богатствами и поэтому он был довольно привлекателен для молодой России. Во-первых, по Волге можно было добраться до Востока, а это означало, что можно было вести торговлю с её странами. Во-вторых, так как земля находилась рядом с рекой, то она была очень плодородна, а сама река в тех местах славилась рыбой. Здесь ловили 4-метровых осетров весом более тонны и знаменитую волжскую сельдь. Необходимо ещё отметить то, что Волга в те времена являлась рубежом, причём естественным, и поэтому там было удобно сооружать линию обороны от военных кочевников, которые часто набегали на Поволжье. Так возник ряд городов, которые служили опорными оборонительными пунктами, а именно появились такие города как Симбирск, Самара, Саратов и Царицын. Волга объединила многие народы, которые и по сей день живут на её берегах: чувашей, марийцев, татар, славян – в одно многонациональное государство.

Великая русская Река, красавица Волга всегда служила источником вдохновения для художников, писателей и поэтов. Они с любовью описывают Волгу как мать, Волгу-кормилицу, для русского человека Волга – это сама Жизнь. «Река священнойшая в мире, кристальных вод царица, мать!» – так о Волге писал наш земляк, великий русский историк Н.М. Карамзин.

Шло время. Поволжье стремительно преобразовывалось. На рубеже девятнадцатого и двадцатого веков здесь стали прорастать первые зачатки индустриализации. Наше Поволжье стало

⁵ Строки Н.А. Некрасова: «Что ты, жалея бедняка, Мелеешь год от года, Благословенная река, Кормилица народа!»

известно как крупный район по производству зерна, муки, леса. Всё до неузнаваемости изменилось, когда началась Великая Отечественная война. Сюда стали эвакуировать оборонные предприятия. Поволжье из аграрного постепенно преобразовалось в промышленное. В послевоенный период, в последующие два десятилетия берега Волги становятся значимым районом по добыче и переработке нефти и нефтехимии. В последние годы здесь свели обширные и могучие лесные массивы, по степям и лесостепям было распахано всё, что можно было, взрыли недра земли тысячами карьеров, соорудили более 300 водохранилищ, создали тысячи промышленных и сельскохозяйственных производств, прорыли десятки тысяч километров каналов. Развивая на берегах Волги и её бассейне гигантское хозяйство, думали ли мы о том, а выдержит ли такую нагрузку наша матушка-Волга?

Всё ли мы сделали для того, чтобы сберечь великое национальное достояние – Волгу с её красотой и природными богатствами? А ответы на эти вопросы ужасающие! Река мелеет, страдают её обитатели от грязи и застоя. Не так давно в телепередаче показывали дно Волги. Кучи мусора, затонувшие ржавые катера, и прочий водный транспорт. На реке много мелководий, которые быстро зарастают и превращаются в болота. К великому сожалению, наша Волга включена в список самых грязных рек мира наряду с Жёлтой рекой, Колорадо, Нилом, Гангом. А знаете ли вы, что лишь три процента воды Волжского бассейна, где проживает 61 миллион человек, считается безопасным для питья? Сложившаяся ситуация очень расстраивает, ведь человек стал наплеватьски относиться к этому великому природному объекту, подарившему так много всего полезного народу Поволжья, да и России в целом. Река стала постепенно растрчивать свои богатства, за которые некогда имела такую большую славу. Я думаю, что если люди продолжат такое расточительное отношение к Матушке-Волге, то она вскоре может исчезнуть с карты России навсегда. И это не может меня не волновать!

Я являюсь членом волонтерского отряда «Путь к добру». Мы многое делаем для спасения нашей реки. Осенью мы ездили в село Вязовку (недалеко от нас), которое расположено прямо на берегу полноводной Волги, и принимали участие вместе с вязовцами в акции «Чистый берег». Если бы вы видели, сколько мешков мусора собрал наш волонтерский отряд! В нашем регионе даже отмечается День Волги. В этот день мы с ребятами организуем просветительскую работу по спасению нашей главной реки: раздаём буклеты, пишем и публикуем статьи, организуем фотовыставки, участвуем во встречах с поэтами нашего края.

Обнадеживающим является и то, что сейчас наше правительство и Губернатор Ульяновской области С.И. Морозов в полной мере осознают боль и горечь волжской проблемы. В 2018 году вступил в силу федеральный проект «Оздоровление Волги» национального проекта «Экология», включающий в себя сотню пунктов по спасению Волги. Реализовать эту программу планируется к концу 2024 года.

Планы, проекты, программы... Что мы оставим после себя? Всё чаще возникает этот вопрос. Наши предки оставили нам добрую память – великую и могучую реку Волгу. Добрая память – не просто расхожее понятие. Сможем ли мы, люди XXI века, сохранить Волгу для будущих поколений? В полной ли мере понимаем мы всю ответственность перед потомками? Сохраним ли мы добрую память о себе в делах и поступках? Как сделать так, чтобы каждый из нас понял всю боль и горечь нашей великой реки?

А наша Волга по-прежнему течёт и объединяет разные народы, живущие на её берегах. Течёт и надеется на своё спасение. Надеется на нас, как будто обращаясь с укором:

*«Вы, люди, думали о благе,
по Волге понастроили плотин.
Привыкли от природы брать, что надо,
и с ней считаться не хотим.
Ну отпустите Волгу на свободу,
не дайте, чтобы вымерла река,
Она ещё послужит для народа,
накормит, напоит ещё века».*

(В. Печкин, «Спасите Волгу»)

Живи, река!

Live, my river!

Руслан Юрченко

Муниципальное казенное образовательное учреждение
дополнительного образования «Дом детского творчества»
станции Атаманской муниципального образования Павловский район,
Краснодарский край

Ruslan Yurchenko

House of Children's Creativity,
Atamanskaya stanitsa, Pavlovsky district, Krasnodar Krai

История названия

На моей малой родине, в небольшом уголке Краснодарского края, станице Атаманской, сегодня тёплая и солнечная погода. Я нахожусь на берегу реки Сосыка, том самом месте, где, по версии историков, половецкий хан со своими воинами подошёл к реке, от которой шёл неприятный запах, напоминающий запах тухлого яйца. В исторических заметках также упоминается, что берег реки был усеян трупами, в воздухе стоял смрад. Когда хан подъехал к реке, он мог произнести одно из двух: «сасыкан» или «сасыган». Первое переводится на русский язык как «вонючая кровь». Второе слово «сасыган» – глагол в прошедшем времени – переводится как «протухла». В общем, как ни крути, всё равно название «Сосыка» имеет один смысл – вонючая, хоть от запаха трупов, хоть от содержавшегося в воде сероводорода. Действительно, в районе Атаманской наблюдается перенасыщенность воды сероводородом. В прошлом сероводородная вода пробивалась с глубин от 100 м и глубже к руслу реки и создавала неприятный запах.

Как известно, одним из основных условий обоснования людей на новом месте всегда было наличие источника воды. Много лет назад это место было выбрано казаками для поселения неслучайно: берег высокий и очень хороший обзор со всех сторон, вблизи река, густо поросшая камышом и рогозом. Первое казачье поселение на этом участке реки стало хутором Сосыкским и просуществовало до 1913 года. И только в начале 1914 года хуторское общество приняло решение «возбудить ходатайство о переименовании хутора Сосыкского в станицу, присвоив ей наименование «Атаманская» ввиду того обстоятельства, что как в далёком прошлом, так и ныне казачье население управлялось атаманами, начиная с высшего Августейшего Атамана всех казачьих войск и кончая нисшим – хуторским», как значится в документах архива.

Сосыка – один из крупнейших притоков Еи, берущий начало у посёлка Братского Тихорецкого района. Протяжённость реки около 159 км. В Павловском районе помимо Атаманской на ней располагаются хутора Красный, Новый, станица Павловская.

Клуб рыбаков

Вместе с председателем местного «Клуба рыбаков» Александром Викторовичем Пьянугой нам предстоит совершить небольшое путешествие по нашей реке и выяснить, в каком состоянии Сосыка и её берега на территории станицы Атаманской.

– Александр Викторович, а как вообще возникла идея организовать в станице «Клуб рыбаков»?

– В 2013 году жители станицы Атаманской провели сход граждан, на котором были подняты проблемы вывоза мусора, а также загрязнения окрестных лесополос и протекающей через станицу реки Сосыки. На площади перед зданием местной администрации тогда собрались представители казачества, фермеры и другие неравнодушные жители. По приглашению атамана местного казачьего общества А.Н. Степанченко на собрание приехал председатель Павловского клуба рыбаков А.Н. Дербиба, чтобы поделиться своим опытом по охране реки.

Глава поселения обрисовал собравшимся сложившуюся ситуацию. Главная проблема – куда жителям поселения девать мусор. Свалка закрыта, контейнерный и помешочный вывоз мусора не налажен, да и контейнеров в станице нет. Итог предсказуем – в окрестных лесополосах и речных камышах возникают стихийные свалки.

Ситуация с рекой – тема наболевшая. Выше по течению, между Атаманской и Павловской, участок реки находится в аренде и отгорожен плотиной. Отверстия для водосброса в ней перекрыты арендатором настолько, что река ниже плотины на определённом участке летом почти пересыхает. Вниз по течению ситуация тоже непростая. Здесь ещё один арендатор перекопал все грунтовые дороги, ведущие к водоёму, а на всех местах, подходящих для ловли рыбы, набросал в воду веток и сделал рыбалку невозможной. «Как же так, всю жизнь ездили на реку отдохнуть с семьёй или просто посидеть с удочкой, а теперь вдруг река уже не наша!» – возмущались участники схода.

Стало ясно одно: жителей Атаманской не устраивает сложившаяся в поселении ситуация с рекой, и они хотят её изменить. Вдохновлённые успехами Павловского клуба, о которых рассказал А.Н. Дербиба, собравшиеся приняли решение взять под защиту свой водоём – реку Сосыку в границах населённого пункта. Как это лучше сделать, обсуждали уже на общем собрании в местном Доме культуры.

Перед собранием осмотрели водоём, объехав его по периметру. Сразу стало ясно, что проблем у нас не меньше, чем на Сосыке в Павловской. Вплотную к берегу прилегают подворья многих станичников, что позволяет населению иметь множество собственных лодок, с которых можно ночью незаметно заниматься браконьерским ловом. Не порадовала засорённость в прибрежных камышах – по берегу вдоль реки заметили много мусорных куч.

– Какие задачи поставила перед собой ваша общественная организация?

– Сразу скажу, мы прекрасно понимали, что легко не будет. В первый год существования атаманского «Клуба рыбаков» чего только не пришлось послушаться нашим активистам и мне лично от некоторых нечистых на руку граждан. Всё было: обвинения в незаконном захвате водоёма, в личной наживе, в обмане людей. Даже в драку бросались. Но время всё расставляет по местам. Люди видят наши дела. Поэтому всё больше станичников поддерживают клуб и становятся нашими друзьями и союзниками.

Клуб рыбаков и сегодня задачи ставит перед собой серьёзные. Ведь экология реки важна для здоровья местного населения. Членство открыто для всех жителей старше 18 лет. Вначале в организации состояли 18 человек, теперь их около 50. Значит, забота о сохранении реки трогает сердца многих. А базируются требования атаманского клуба строго на федеральном законодательстве. Основное: не забирать мелкую рыбу, не использовать запрещённые снасти и не мусорить. Первой же весной, после очередного собрания, провели масштабный субботник. Участвовали в нём до 50 человек. Посетил мероприятие и глава поселения, он же выделил транспорт для вывоза мусора.

За порядком на дамбах (а их три: Садовая, Центральная (в простонародье «Централка»), Голоколенкова) следят члены клуба рыбаков, многие из них живут поблизости. Некоторые люди, например, ночью распивают спиртные напитки на берегу и мусорят. Что поделаешь – пресловутый человеческий фактор. К сожалению, не все одинаково хорошо воспитаны.

Когда-то вдоль станичных берегов можно было свободно пройти по тропинкам. Но со временем они были перекрыты заборами и металлическими сетками. А некоторые владельцы огородов стали использовать прибрежные камыши в качестве свалки, выбрасывая туда мусор и различные отходы. Хотя они, как и большинство жителей станицы, заявляют о том, что «хотели бы видеть реку чистой и красивой».

Станичники помнят, как за счёт средств государства в 90-е годы было расчищено русло. Теперь общая задача – сохранить водоём. Чтобы восполнить запас рыбы, силами клуба запущено около тонны малька. В результате регулярного зарыбления в популяции появились белый амур, толстолобик, сазан, карп. Ведь для экологического баланса должны быть представлены все речные обитатели, поскольку каждый выполняет свою функцию. Так, карповые освобождают от ила родники и уничтожают личинки комара, белый амур поедает растительную массу, а толстолобик питается планктоном, скапливающимся на поверхности.

Для борьбы с браконьерами периодически проводим рейды вместе с участковым. Рыбаки и сами активно пресекают попытки использования запрещённых снастей: сетей, «косынок», «пауков» и

т. п., а также электротока. Намного чище стало на прибрежных территориях, появились зоны отдыха. Благодаря разъяснительным беседам жители перестали выносить в камыши отходы домашнего хозяйства. Многие станичники, чьи дворы выходят к реке, облагораживают прибрежную территорию. Следуя примеру друг друга, они не просто косят траву, а составляют ландшафтные пейзажи. Действительно, забота о реке и прибрежной зоне сплотила людей.

Во многом за счёт работы активистов «Клуба рыбаков» восстанавливаются природные ресурсы на реке Сосыка. По-прежнему на субботниках мусор вывозим прицепами. Встречаются и кучи отходов в прибрежных зонах. Их тоже ликвидируем силами клуба.

Помогают специалисты федеральных служб, консультируют по проблемным вопросам. Есть надежда на более результативную работу с правоохранительными органами. Во многом поддерживает «Клуб рыбаков» и глава сельского поселения. У реки Сосыки есть все шансы для дальнейшего восстановления. Прекратились массовые заморы в летнее время, что является серьёзным показателем. На реке стало приятнее находиться в любой сезон и в любую погоду. А значит, работа «Клуба рыбаков» эффективна.

Мы с Александром Викторовичем продолжили наш объезд. Камыша и прочей растительности по берегам немного, что улучшает обзорность. Поэтому немногочисленные фигурки рыбаков на одной из дамб – Голоколенковой – заметили издали. Подъехав поближе, с удивлением обнаружили, что возле водосброса люди ловят на удочку... зеркального карпа размером меньше ладони. В стоящем под ногами пластмассовом ведре плескалось не меньше двух десятков маленьких карпиков.

– За такую рыбалку надо штраф выписывать, – не удержался Пьянюга, – как можно не отпускать такую мелочёвку, это же не рыба, а малёк. К тому же зеркальный карп, – ценная рыба, ему бы вырасти, отнереститься, размножиться, потом можно его и ловить.

– Рыбёшку эту я в свой личный пруд выпущу, чтобы разводилась, – парировал хозяин пластмассового ведра.

Хочется верить, что эти слова были правдой. Интересно, остальные рыбаки возле дамбы – тоже владельцы собственных прудов? Одно радует – рыба в водоёме присутствует, а значит, есть что разводить и охранять.

Большие проблемы маленькой реки

В это время к дамбе подъехал глава администрации Атаманского сельского поселения Евгений Александрович Сахно. С ним мы тоже решили побеседовать.

– Как вы оцениваете нынешнее состояние водной артерии на территории нашего поселения?

– Мне хорошо известны проблемы нашей реки. Она почти не движется. Этому способствует несоблюдение водоохранного режима. Река превращается в каскад прудов. На ней создаются дамбы, преграждающие течение реки. Происходит заиливание дна. На дне есть мусор (ребята, которые летом купаются в реке, рассказывали, что на дне много осколков стекла, которые опасны для здоровья). Многочисленные плотины и заиленное русло способствуют подтоплению. Основная причина – нерациональное распахивание берегов. Практически везде огороды и приусадебные участки, расположенные вдоль водоёмов, обрабатываемые до уреза воды. В результате с каждого гектара водосборной площади ежегодно смываются тонны почвы. Поэтому слой ила в реке продолжает нарастать. Раньше этой проблемы не существовало, так как люди более бережно относились к реке. А ведь согласно сохранившимся архивным данным ещё в 1914 году распоряжением Кубанского атамана строго предписывалось «...не пахать в урез речек, во время нереста не водить хороводы на берегу, коней поить в специальных местах». И всё это выполнялось тогда чётко.

Кроме этого, следует отметить и такие проблемы, как истощение рыбных запасов, загрязнение поверхностных вод. А ещё серьёзный ущерб водным ресурсам наносит браконьерство. Огромное количество рыбы ежегодно теряется по вине людей, занимающихся незаконным выловом. Местные жители говорят, что некоторые станичники нарушают правила ловли, используют сети. Возмущает и то, что неосознательные граждане и беспечные дети поджигают камыш, не задумываясь о том, какой вред они наносят живой природе. Ведь здесь обитают ондатра и разные виды водоплавающей птицы.

Воды Сосыки используются для орошения, расходуются на бытовые нужды населения и на нужды животноводства. При этом часть воды возвращается в реку, принося с собой растворённые органические соединения, минеральные удобрения, средства защиты растений. Всё это отражается на экологическом состоянии реки, на видовом и количественном поголовье её обитателей.

Сейчас на базе реки создан ряд частных рыбных хозяйств, где искусственно разводят рыбу (сазана, карпа, толстолобика, амура, судака). Но в тоже время рыбаки отмечают, что намного меньше стало щуки, карася, сома, линя.

В Атаманской по реке около двух километров прошел земснаряд. На этом участке река оздоровилась, но это не более чем фрагментарная помощь, и говорить о том, что судьба медленно погибающей Сосыки изменяется к лучшему, пока преждевременно. Одной из острых проблем, тормозящих это мероприятие, является банальная нехватка финансов. Чтобы наша река не превратилась в подобие помойной канавы, ей нужно помочь!

Для возрождения нашей степной реки, по мнению специалистов, необходимо проведение комплекса работ, требующих значительных капиталовложений. Но можно использовать для этого меры, доступные каждому жителю: необходимо прекратить захламление речных берегов и их распахивание до уреза воды, а прибрежную полосу нужно занять деревьями и кустарниками. Этим мы предохраним нашу реку от дальнейшего загрязнения и заиливания.

Каждый год весной и осенью волонтеры местной школы и Дома детского творчества проводят субботники по очистке прибрежной полосы. Ребятами и педагогами высажены деревья в районе пешеходного моста через реку.

Радует, что начала свою полезную деятельность общественная организация по защите реки «Клуб рыбаков». Между прочим, появление даже одного павловского «Клуба рыбаков» – уже событие краевого масштаба ввиду своей уникальности, а уж два клуба в одном районе...

Кто знает, может быть, это только начало добрых дел, и скоро водоёмы всех поселений обретут бережливых хозяев в лице неравнодушных жителей?

Печальная история

– А что с зоной отдыха «Заречье»?

– Неравнодушные люди решили организовать здесь зону отдыха. Рыбаки расчистили участок берега, поставили навесы со столами и скамьями, высадили саженцы молодых деревьев, цветы. Создали всё из подручных материалов своими руками. Люди трудились с удовольствием, каждый хотел сделать маленький уголок своей станицы красивым и уютным. Всё удалось! Получилось скромное, но приятное местечко для отдыха под названием «Заречье». Причём не только для взрослых, но и для детей. Энтузиасты засыпали площадку, сделали качели, разрисовали их, уложили скаты, поставили небольшие ворота. Спасибо коллективу автогаража ООО «Агроцентр «Павловский». Они подарили домик из камыша, колодец, плетень и фанерную русскую печь. Молодые атаманцы создали в зоне свой уголок, украсили его по своему вкусу. Семья Шуляк по своему оформила замечательное место для отдыха, накрыв его маскировочной сеткой. Сиди в тени, отдыхай, наслаждайся!

Однако получается зачастую, что одни стараются ради общего блага, а другие всё портят...

К нашему разговору подключается председатель клуба рыбаков (тема задела его за живое):

– Мы с женой частенько вечером приезжали сюда просто побыть в тишине и подышать свежим воздухом. Но с каждым новым визитом в «Заречье» нам становилось грустнее. Приедем – скаты разбросаны: «детки играют». Мы сделали лесенку для того, чтобы плелись растения, макет очага. Их разломали! Опять «детки играют». Печь подаренную разбили! Зачем, непонятно. А в другой раз приехали: ворота валяются, сломан мангал, который был забетонирован. Это сколько же дурной силы у «деток»? Но самое печальное: сожгли домик из камыша, колодец. Как и не было их! Маскировочная сетка вся изорвана.

Посмотреть бы в глаза этим вандалам... Я не сторонник насилия, но в старые времена казаки их бы обязательно нашли и выпороли, а потом заставили всё восстановить.

Вот такую печальную историю поведал нам Александр Викторович.

Мы подошли к одному из рыбаков на Центральной дамбе и побеседовали с ним о проблемах местного водоёма.

– Рыбачу с детства. Бывало, встанешь с братом рано утром, в руки – ведро, удочки и на Центральную греблю. Смотришь, через час в ведре линьки, красный карась, краснопёрка. А снасти ведь незамысловатые – на палке леска, поплавок и крючок. Насадкой служил червяк, кусочек хлеба. И никаких других приспособлений. А сейчас как только не изголяешься перед рыбой: тут и спиннинг, и поплавочная удочка, и донка. Прикормки, ароматизаторы, насадки. С каждым годом замечаю, что меньше рыбы. Приходишь, забросишь удочку, посидишь, послушаешь птичек, лягушек, пообщаешься с рыбаками и всё. Хорошо, что клуб рыбаков следит за чистотой реки, запускает в Сосыку малька. Однако сам видел однажды утром, как некоторые «товарищи» забрасывали сети вдоль камыша, то есть браконьерствовали.

К разговору подключился ещё один любитель рыбалки:

– Я, рыбак с 50-летним стажем, с уверенностью говорю, что такого порядка и чистоты на речке давно не было. Водоём зарыбляют, убирают прибрежную территорию, срезают камыш для проходов, строят мостики и многое другое.

Посидеть с удочкой прихожу практически ежедневно. Беру только крупную рыбу, мелкую положено выпускать. К примеру, сазана можно ловить весом от 3 килограммов. А ребятам из «Клуба рыбаков» низкий поклон за их работу!

Пожелав рыбакам удачного лова, мы отправляемся дальше.

Завершаем своё путешествие по реке на пешеходном мосту через Сосыку, так называемой «кладке».

В целом чисто, но какая-то мелочёвка всегда валяется вдоль тропинки и в прибрежных камышах. Людям лень донести пустую сигаретную пачку, бутылку или упаковку из-под чипсов до дома или ближайшей урны. Бросают по пути следования. К счастью, объёмы выброшенного невелики.

Подведём итоги

Издавна считалось, что любой водоём и прилегающая к нему местность – это индикатор отношения людей к окружающей среде. Здесь, как в зеркале, видны наши воспитанность, культура, отношение друг к другу, ко всему живому.

Путешествие по Сосыке позволило сделать выводы, что в жилой зоне Атаманской благодаря усилиям энтузиастов из Клуба рыбаков обстановка на реке постепенно улучшается. И пусть до идеальной чистоты берегов и реки пока ещё далеко – сделано многое. Пресекается массовая «деятельность» браконьеров, налажена стабильная работа рыбацкого патруля, запущен молодняк сазана и карпа для восстановления популяции рыбных запасов. Школьники-волонтёры проводят на реке ежегодные природоохранные акции. Выявляются и ликвидируются многочисленные свалки на берегах водоёма, да и мелкого мусора вроде бумажек и бутылок стало гораздо меньше. Но этого явно недостаточно. Наступление на природу, к сожалению, продолжается.

Всё-таки с тяжёлым сердцем покидаю берега Сосыки. Безрадостная картина, если смотреть правде в глаза. Река медленно погибает, проблемы накапливаются, как снежный ком.

Что мы оставим нашим детям? Одну большую сточную канаву вместо красивой степной реки? Этого нельзя допустить! Ведь от благополучия нашей реки зависит благополучие и благосостояние нас с вами.

Сосыка нуждается в заботе и уходе. Чтобы мы могли пить воду, не боясь отравиться, чтобы взрослые и дети купались в водах Сосыки, не опасаясь болезней, каждый из нас должен стараться внести свой посильный вклад в её защиту. Реально заново построить разрушенный город, посадить лес. Но речку, если она умирает, как любой живой организм, сконструировать заново невозможно. Поэтому надо её беречь.

И действовать надо всем миром.

Живи, река!

Руководитель: **Шкуринская Татьяна Васильевна**,
педагог дополнительного образования
МКОУ ДО «Дом детского творчества» станции Атаманской

Почему плачут чайки?..

Why do seagulls cry?..

Никита Кондаков

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №132
с углубленным изучением предметов
естественно-экологического профиля» г. Перми;
МАУ ДО «Детско-юношеский центр «Рифей», г. Пермь

Nikita Kondakov

Secondary School No.132 with in-depth study of natural-ecological subjects of the city of Perm;
Children and Youth Center "Ripheus", Perm

Рождение моря

Кама – красавица-река, главная река Пермского края, седьмая по протяжённости река в Европе. В русских летописях Кама впервые упоминается в 1220 году в рассказе о походе князя Василька Константиновича 1187 года. По Каме поднимались новгородцы для сбора дани.

В Советском Союзе ещё в тридцатые годы XX века возник замысел построить на Каме каскад электростанций, поставить могучую реку на службу народу. Но во время геологических исследований было выявлено одно серьёзное препятствие: под створами будущей плотины обнаружили гипсоносные породы, это представляло большую опасность. Гипс легко вымывается водой, и плотину могло попросту смыть. Поэтому в 1937 году начатое строительство законсервировали.

Началось страшное испытание для нашей страны – Великая Отечественная война, планы по строительству ГЭС отодвинулись. Решить техническую проблему и вернуться к проекту смогли только после войны. 2 июня 1948 года вышло Постановление Совета Министров СССР, которое утвердило основные показатели проектного задания на строительство Камской гидроэлектростанции с судоходным шлюзом на реке Каме у города Молотов⁶. Чтобы избежать трудностей строительства плотины в сульфатных породах, было увеличено количество гидроагрегатов, а фундамент плотины разместили в песчано-глинистых породах.

Строительство плотины было начато в 1949 году. 18 июня 1951 года был уложен первый кубометр бетона в тело плотины, и через два года было перекрыто русло Камы. Началось заполнение водой ложа Камского водохранилища. Уровень воды постепенно поднялся более чем на двадцать метров. Над бывшим руслом реки образовался искусственный водоем площадью почти две тысячи квадратных километров. Так появилась Камская ГЭС – уникальное инженерное сооружение, первая ГЭС на Каме, одна из крупнейших электростанций Урала.

В настоящее время мощность гидроэлектростанции при расчетном напоре составляет 552 МВт. Электроэнергия, вырабатываемая Камской ГЭС, используется для покрытия пиковых нагрузок и регулирования частоты по всей Европейской части страны.

С созданием водохранилища резко улучшились условия судоходства и сплава на Каме выше города Перми: исчезли перекаты, спрямился судоходный путь. Стали судоходными притоки Камы: реки Чусовая, Сылва, Обва, Косьва и Иньва. По водохранилищу ходят суда озёрного типа, для которых не опасна высокая и крутая волна, возникающая здесь в штормовую погоду. Исчезли весенние наводнения в Перми, которые до строительства ГЭС иногда приобретали масштаб катастрофы. Огромный объём воды в водохранилище оказывает небольшое воздействие на климат, слегка смягчает его, делает менее континентальным.

⁶ Город Пермь носил название Молотов с 1940 г. по 1957 г. [примеч. ред.]

Цена затопления: судьбы людей, страницы истории

Для огромного числа людей сооружение Камского водохранилища обернулось личной трагедией, ведь под воду ушли около 300 населённых пунктов, 50 тысяч человек сменили место жительства! В зону затопления попали посёлки и заводы, леса и пастбища, кладбища. В Добрянском районе, где вода далеко отходит по весне от берега, до сих пор находят в песке нательные крестики, металлические иконки, а в Еловском районе уже много лет подряд вода вымывает человеческие кости из затопленного древнего погоста. Тысячи людей, едва оправившись от последствий Великой Отечественной войны, потеряли свои корни, были вынуждены чувствовать себя кочевниками на родной земле.

Из истории пермской земли словно вырвали целые страницы. Была затоплена значительная часть города Усолья, основанного еще в 1606 году династией Строгановых, исчез под водой древний город Дедюхин, Нижнечусовские городки, из которых дружина Ермака отправилась в свой исторический поход в Сибирь. Навсегда потеряны для потомков оказавшиеся под водой предметы пермского звериного стиля, иранские монеты и другие артефакты.

Были затоплены территории дореволюционных Чёрмозского, Добрянского и Майкорского металлургических, Пожвинского машиностроительного, Усольского и Лёнвенского солевых заводов. Эти промышленные предприятия – памятники индустриального русского прошлого.

Цена затопления: насилие над природой

С момента образования Камского водохранилища прошло более 60 лет, но до сих пор ощущается его негативное воздействие на природу. Конкретно очерченных границ водохранилища не существует даже в настоящее время, так как его берега никак не могут закрепиться, сильно размываются, сползают в воду.

Как считают ученые, берега водохранилищ формируются не только волнами искусственного моря, но и суровыми климатическими условиями. За зиму уступы промерзают. Весной талые воды вымывают в них своеобразные ниши, затем верхняя часть бровки рушится. За год за счёт только этих процессов береговая линия может сократиться на полтора метра. Разрушение береговой линии приводит к смыву чернозёма, выработке токсичных донных газов, деградации рыбных запасов.

В ходе строительства ГЭС специально созданные леспромхозы были заняты очисткой чаши будущего водохранилища от леса и кустарника. Все препятствия, которые могли помешать судоходству, уничтожались. В Добрянском районе несколько сотен вековых сосен просто взорвали. А лес между посёлком Висим и Чёрмозом ушёл под воду на корню и долго мешал навигации...

Дно водохранилища постепенно менялось: все углубления заполнялись илом, а выступы размывались. Луговые и лесные растения, оказавшиеся под водой, отмирали, сменяясь подводной растительностью, а в мелководных местах – камышом и тальником. Когда-то здесь водились осетровые, сельдь и стерлядь, но загрязнение вод негативно сказалось на размножении этих рыб.



Камское море. Обрушение берегов острова Туренец. Июнь 2020 г., фото автора

Вот как выразил своё отношение к экологическим последствиям образования Камского моря писатель Виктор Астафьев:

«...Я не стал ему рассказывать про его родину, Урал, которому прежде всех и больше всех досталось от человека, про ржавые и мёртвые озёра, пруды, реки, про загубленную красавицу Чусовую, про Камское водохранилище, где более уже четверти века мучается земля, пробуя укрепиться возле воды, и никак не может сделаться берегом, сыплется, сыплется, сыплется. Кто будет спорить против нужности, против пользы для каждого из нас миллионов, миллиардов киловатт? Никто, конечно! Но когда же мы научимся не только брать, брать – миллионы, тонны, кубометры, киловатты, – но и отдавать, когда мы научимся обихаживать свой дом, как добрые хозяева?..»

Остров Туренец – экологическая западня

Есть в Камском море остров под названием Туренец. Историю острова можно считать печальной. До заполнения водохранилища Туренец был горой, а став островом, он полюбился птицам. По оценкам пермских орнитологов, в осенне-летний период здесь гнездились до 36 видов птиц, большая часть видов относилась к ржанковым. Но фоновым, то есть самым многочисленным видом стала сизая чайка. Этот вид сформировал солидную микропопуляцию – одну из самых крупных на территории бывшего Советского Союза, здесь гнездились тысячи пар.



*Птенцы сизой чайки на гнезде.
Остров Туренец, июнь 2020 г. Фото*

Скорость размывания берегов в настоящий момент несколько уменьшилась благодаря тому, что корневые системы деревьев укрепляют почву. Но в то же время наступление леса на остров уменьшило площадь гнездования сизой чайки, которая любит строить гнезда на открытых площадях. Постепенно почти вся территория гнездования превратилась в узкую ленту вдоль побережья острова.

На данный момент выделяется одна крупная колония (около 150 гнезд) в центральной части на западном побережье острова, это единственная крупная территория, не заросшая древесной растительностью, и ряд микроколоний, численность которых близится к нулю.

Уменьшение открытых площадей, пригодных для гнездования сизой чайки, привело к катастрофическому уменьшению численности колонии с 2440 пар в 1983 году до 248 в 2012 году.

Но в 1977 году Туренец по предложению А.М. Болотникова приобрёл новый статус – орнитологический заказник регионального значения, площадь острова составляла 70,5 га. И вот это событие – классический пример того, как недалёковидное, не просчитанное на много лет вперёд решение может привести к печальным и порой даже трагическим последствиям.

С запрещением сенокосения остров стал интенсивно зарастать лесом, вследствие водно-ветровой эрозии стремительно уменьшались и его размеры. К 1983 году площадь сократилась до 38 га, в 1993 году она была уже 17 га, а в 1995 – 14 га. На сегодняшний день площадь острова приближается к 10 га.



Незалесённая часть острова, место гнездования сизой чайки. Туренец, июнь 2020 г. Фото автора



Затопление прибрежной острова, приводящее к гибели кладок сизой чайки. Июнь 2020 г., фото автора

К концу зимы в результате работы гидроэлектростанции уровень воды в водохранилище понижается на 7-8 м, площадь водохранилища сокращается почти в 3 раза, а объём становится меньше в 4 раза. Период гнездования начинается у сизой чайки до начала заполнения Камского водохранилища. Из-за большой конкуренции за место для гнезда, многие пары вытесняются на пляжную часть острова, где и откладывают яйца, а с подъёмом воды кладки птиц гибнут. Таким образом, участок превратился в своеобразную экологическую ловушку для чаек. Таких «вытесненных» пар в разные годы насчитывалось от 15-20 до 64.

Причина гибели колонии сизой чайки на острове Туренец – это пример неправильного выбора природоохранного режима, игнорирование принципа генезиса территории.

Я побывал на острове Туренец в начале июня 2020 года в составе научно-исследовательской экспедиции вместе с учёными Пермского государственного университета. Я видел многочисленные береговые оползни, рухнувшие в воду деревья. Туренец оказался совсем крохотным островом, его можно было обойти по периметру за пару часов.

Я стоял на высоком обрыве, передо мной расстилось огромное Пермское море, вдали на горизонте еле угадывался противоположный берег. А в воздухе летали чайки, кричали, переговаривались на своём языке, обсуждали свои птичьи дела. А мне всё казалось, что чайки плакали. Может быть, они оплакивали своих нерождённых детей?..

Руководитель: **Буравлёва Валентина Петровна**,
учитель биологии высшей категории

Из работ Всероссийского конкурса «Моя малая родина: природа, культура, этнос» 2021 г.

Моя малая родина – село Верхний Жирим

My small homeland is the village of Verkhny Zhirim

Константин Шилин

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Верхнежиримская средняя общеобразовательная школа»,
с. Верхний Жирим, Тарбагатайский район Республики Бурятия

Konstantin Shilin

Verkhny Zhirim Secondary School,
Verkhny Zhirim village, Tarbagataysky district, Republic of Buryatia

*Два мира есть у человека:
Один, который нас творил,
Другой, который мы от века
Творим по мере наших сил.*

Н. Заболоцкий

Малая родина. Что же это такое? Где её границы? По моему мнению, малая родина – это то, что способно объять ребячье око, что жаждет вместить ещё чистая душа ребёнка. Где эта душа впервые удивилась, заплакала от восторга или от потрясения. Это тихая деревенская улица, это отцовский трактор с запахом масла. За леском неподалёку – соседняя деревня с такими же вихрастыми мальчишками и высокое дерево, где ты сидишь, замирая от восторга. Малая родина – это то, что всю жизнь согревает теплом отчего дома и одаривает крыльями вдохновения. Малая родина, родная мать, родная природа бывают только в единственном числе! А воздух земли родной. Он имеет свой звук и разливается в чистом голубом небе и парит над землёй причудливыми мелодиями вечности. И это всё о моей малой родине!

Я учусь в обычной сельской школе, я – маленькая былинка своего большого Отечества и малой родины, без которой себя не мыслю. Но и от меня, от моей жизненной позиции будет зависеть глубоко нравственное отношение к природе моих современников.

В красивом старинном селе Верхний Жирим, расположенном в живописной впадине, окружённой горными отрогами, живут потомки исконно русской группы населения – семейские⁷ (старообрядцы), волею исторической судьбы в XVIII веке оказавшиеся на далёкой восточной окраине России, облагородившие и воспринимавшие эту землю как свою родную. Велика и прекрасна наша Отчизна, где в гордой шири степей и лесов каждый камень и лист вольным духом дышит, а воздух чист и прозрачен. Человек Родину себе не выбирает: она, как жизнь, даётся ему от рождения. Нам она передана прадедами с этими полями, лесами, с глухариным током, с животворными родниками, с многолюдными селениями, которые славились хлебопашеством.

В нашем пёстром мире под влиянием различных факторов социальной жизни всё слабеет духовная сторона жизни, а в быту старообрядцев воспитывались основные общечеловеческие ценности и эстетические идеалы: представление о красоте и гармонии в природе, трепетное отношение к земле. У старообрядцев отмечалось специфическое отношение к природе, её

⁷ Семейские — этноконфессиональная группа русского народа, потомки старообрядцев, принудительно высланных в 1765 году правительством Российской империи в Забайкалье из Ветки, ныне города Гомельской области Белоруссии, находившегося во времена раскола православной церкви у западных границ Российской империи. Переселённые старообрядцы получили от местных жителей название семейские, ввиду их прихода большими семьями с имуществом, в отличие от одиноких каторжников. [из Википедии]



Село Верхний Жирим, фото: selorodnoe.ru

почитание, духовное погружение в неё, и это являлось мерилom ценности человека и общины. Вот бы в наш прагматичный век работали эти бы оценки!

Природа моего родного края успокаивала взволнованного, взволновывала спокойного, не поощряла ни праздности, ни тоски, а поднимала новые силы! Жизнь в согласии с природой всегда требует постоянного труда души, сердца, человеческой мысли. Только исследуя заповедный уголок, можно понять, как мы привязаны к каждой тропинке, к каждому роднику, попискиванию лесной пичужки.

Верхний Жирим окружён родниками, ключами, целебными источниками. Мне от моей бабушки-старообрядки досталось острое чувство живительной необходимости воды на земле. К воде было особое отношение: не разрешалось бросать в неё щепки, мусор. Даже кричать громко возбранялось, а плюнуть в речку – просто грех! В такой же строгости воспитывались дети. Все родники были огорожены. Вот такое отношение к лесным ручьям сохранилось в нашей деревне. В живописной местности, называемой Курбатов Ключ, источник облагорожен, есть ёмкости для мусора, кострище обустроено, построены беседки. Это любимое место для встреч одноклассников, родственных общений содержится в чистоте и порядке.

Я всегда любил слушать рассказы бабушки про старину и узнал, что дома ставили подальше от воды, чтобы не загрязнять её, и всегда ставили их на возвышении, чтобы просматривать внизу реку, а далее размытый синевой лес, блёстки озёр, луга, поляны. И опять река, река... Река – кормилица. Рыбу ловили в определённое время и никогда про запас! Никогда не причиняли вреда реке мои старожилы и отводили воде символические очищающие свойства.

Леса. Писать о лесах моё любимое занятие, даже гражданская обязанность. Лес – кормилец! Ему в нашем народе всегда был положен хозяйский глаз, забота, любовь. Мои предки никогда не рубили деревья без надобности, не убивали животных больше, чем потребуется, тем самым оберегали их от полного исчезновения. Дрова заготавливали на отведённом месте, никогда не брали лишнее. Затем убирали за собой делянку и никогда не крали у соседей ни одного полена. Хороший был обычай: в лесах строили небольшой домик, запасали дрова, оставляли соль, спички, одежду и другое необходимое замёрзшему, промокшему, уставшему спутнику. Никогда ни один старообрядец не трогал этих припасов, а воровство считалось тяжким и бесчестным поступком. Вот веками устоявшиеся, высокогуманные обычаи! Восстановлены, облагорожены несколько зимовий нашими добродушными потомками и сейчас.

Люди верили, что, причинив ущерб лесу, они причиняют ущерб себе. Старообрядцы не разрешали детям ходить в лес попусту, пока не созреют ягоды: «Всё помните, всё потопчете». Сначала ходили взрослые, посмотрят, а потом дают наказ ходить по ягодным россыпям, оберегая каждый куст и каждую веточку. Вот пример этнопедагогики!

Лес для строительства дома рубили в два-три обхвата, тонкий не рубили. Что толку!? Дерево ещё сок, силы не нагуляло, а его под топор! Такое гниёт быстро. Ещё важным считалось отнять дерево от корня зимой, в полнолуние: если сделать раньше, то брёвна будут отсыревать, а позже трескаться и снова придётся рубить. Вот пример уважительного отношения к природе!

У нас есть красивая местность под названием Червоточина. По рассказам жителей села, перед войной на один участок леса напал жук-вредитель. Возникла угроза уничтожения других массивов. Тогда жители села опухали повреждённый участок и сожгли его, тем самым спасая большие лесные массивы. С тех пор это место называется Червоточина.

Воспетая русским народом берёза. Ей отводили главную ритуальную роль на Троицу, но никогда её не срубали, не приносили в село, а шли в лес и там наряжали, проводили символические обряды.

Наши предки всегда жили в гармонии с природой, с окружающим миром. Даже носок традиционной легкой кожаной обуви – ичигов, был загнут вверх, чтобы не потревожить сон земли, не повредить почву. Так же щадяще были изготовлены сапоги без каблучков из юфти – шептуны, моршни, обычно надеваемые для работы на покосе, в лесу.

Малюсенькая единичка лесного братства – муравей. Презренная в глазах современного обывателя букашка всё время охранялась нашими старожилками, большие муравейники огораживались, детям запрещено было их разорять и им внушалась мысль, что один большой муравейник уничтожает в течение года до одного миллиона вредных насекомых. Не разрешалось детям рвать цветы с корнем, разорять птичьи гнёзда. Это высокое нравственное мирозерцание вошло в нравы и быт старообрядцев и воспитывало народ от детского и до старческого возраста.

Этноэкологическое здоровье планеты не может сохраняться без добрых отношений с природой, земля никогда не родит добрый хлеб, если не любить, не ухаживать за кормилицей. Мои предки скашивали межи, обочины полей, чтобы семена сорняков не разлетались по полю, и посевы всегда были чистые, урожаи были хорошие, без всяких химикатов, пчёлы не улетали далеко, опыляли растения. Я всегда восхищаюсь рачительным отношением моих односельчан к дарам земли Сибирской!

Хлеб. Он вместил всё: и любовь, и отчаяние, и горе, и счастье. Хлеб. Это следствие любви к землематушке. Эта любовь выковывалась сердцем, душой, временем. В систему питания старообрядцев непреходящей ценностью входит священное отношение к хлебу. Он особо хранится, после еды собираются крошки, кусочки хлеба требуется доедать. Хлеб считается самой чистой едой, как кусочек тела Христа. Хлеб даже во время самых трудных постов разрешается есть. Хороший едок редко не был и хорошим работником. Но он никогда не ел торопливо и про запас. Жадность не прощалась даже детям.

Приведённые примеры показывают реконструкцию ценностей целостных явлений, связанных самой жизнью, логикой событий. Точно волшебство, оно рисует нам черты духа его создателей, их душевную чистоту, первобытную чуткость и слуха, обращённую к нам. Разве не чудесно?

Мир разноязычен, но все люди одинаково плачут, смеются, зависят от природы – основы благополучия, богатства, радости и здоровья. Чтобы сохранить то, что даровано нам Небом, мы должны использовать мудрость народа, его нравственную и экологическую культуру.

Я, участник лингвокраеведческого кружка «Лад», твёрдо уверен, что живущие должны знать, откуда что происходит, мне интересно прошедшее, хочу, чтобы его помнили, его знали, ведь самая большая роскошь на земле – интерес к книге под названием «Малая родина». К тому же социально-экономические преобразования в обществе диктуют необходимость формирования активной личности, знающей культуру, традиции, язык, исторические корни своего народа. Если человек хочет прожить свою жизнь ответственно, серьёзно, прошлое и настоящее родного края должно стать частью его души, существа, естества.



Село Верхний Жирим,
фото: [Русь за Байкалом-Семейские](#)

Руководитель:
Трифорова Валентина Филипповна,
учитель русского языка
МБОУ «Верхнежиримская СОШ»

Волшебные цветы (сказка)

Magic flowers (a fairy tale)

Виктория Марченко

объединение «Юный краевед-исследователь»
Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования
Новосибирского района Новосибирской области «Станция юных натуралистов»,
р.п. Краснообск

Victoria Marchenko

association "Young local historian-researcher" of Station of Young Naturalists,
Krasnoobsk work settlement, Novosibirsky district, Novosibirsk Oblast

Жили-были в одной деревеньке ребята: Маша, Люба и Егор. Деревню окружал лес. Там росли берёзы, рябины, калина, ели да сосенки. Дети очень любили ходить в лес. Но родители не разрешали им уходить дальше первой полянки. В этом лесу каждый раз они находили что-то интересное. В рюкзачки они положили немного хлебушка и отправились в путь.

Уже наступила осень. Они весело шагали по тропинке. Солнечные лучики играли с ними в догоняшки. Лисята играли с осенними листочками. Весело щебетали птицы. Цветы уже почти все отцвели. Но вдруг Люба увидела невероятно красивые цветы. На высоком стебле были толстые сочные листья. А сам цветок был пурпурно-розовый. Ребята удивились: «Что это за цветы? Они так сказочно пахнут! Давайте возьмем их с собой и подарим мамам!». Но под кустиком жалобно запищал зайчик: «Это моя капуста!». И неожиданно над цветами закружились, зажужжали пчёлки. Они не подпускали близко ребят к этим цветам и даже хотели их ужалить. Ребятышки испугались и побежали куда глаза глядят. Они добежали до речки и спрятались от пчёл в кусты. Когда пчёлы их оставили, они огляделись и поняли, что потерялись. Девчонки заплакали: «Как нам вернуться на нашу полянку?». Егор же заметил: «Чувствуете, ветерок снова принес нам запах этих цветов. Так бежим же скорее, он приведет нас на нашу полянку!».

Они побежали и снова оказались около этих цветов. И им снова захотелось сорвать их. Вдруг лес осветился всеми цветами радуги, и перед детьми появилась хранительница сибирских трав. «Ох, какие непонятливые», – молвила она. Ребятышки от неожиданности упали на траву. «Да, в моём лесу много богатств – это травы, грибы да ягоды. Люди видят такие красивые цветы и срывают их. А потом их становится все меньше и меньше. И они исчезают навсегда. Мои пчёлки охраняют эти цветы, так как их совсем мало на земле, а они очень полезные не только людям, но и зверушкам. И называются они: очиток пурпурный, заячья капуста, сайгач молодило».

Ребята слушали фею и решили попросить прощения: «Что мы можем сделать, чтобы этих цветов стало больше?». И тут лесная фея-хранительница повела ребят в кладовую сибирской осени. Осень встретила их в золотых нарядах. Чего только там не было! Она насыпала им семян очитка пурпурного и велела посеять не только в лесу, но и в своём огороде. А в подарок дала в берестяной корзине ягод калины, рябины, шиповника и собрала букеты из осенних листьев. Букеты были невероятной красоты: золотистые, багровые, лиловые.

Вскоре дети были дома. Их встретили мамы: «Где вы были, мы так волновались!» Ребята рассказали о своих приключениях, подарили мамам осенние букетики от волшебницы. А весной посеяли прекрасные цветы. До самой осени они радовали пчёл, зайчиков, сайгаков и ребятышек. И никто не хотел их срывать.



Викторина «Юннатского вестника»

1. Когда весной в лиственном лесу или в старом парке сходит снег, земля бывает покрыта удивительно красочным ковром из цветущих ранневесенних травянистых растений. На рисунках представлены 5 видов таких растений-эфемероидов, которых летом уже не встретить (они в это время ждут следующей весны, находясь под землёй в виде корневищ, луковиц, клубнелуковиц). Какие номера картинок соответствуют следующему ряду видов?

Ветреница дубравная	Пролеска сибирская	Хохлатка плотная	Гусиный лук малый	Ветреница лютиковая
---------------------	--------------------	------------------	-------------------	---------------------



1



2



3



4



5

Запиши свой ответ в виде 5-значного числа, составленного из правильного ряда цифр.

2. Деревья разных видов зацветают не в одно время: одни начинают цвести рано весной, другие чуть позже, а есть и такие, которые цветут в разгар лета. Расположи, в каком порядке цветут следующие виды деревьев:

1. Дуб черешчатый

2. Клён остролистный

3. Липа мелколистная

4. Ольха серая

Запиши ответ в виде 4-значного числа, составленного из номеров, которыми здесь обозначены виды, в соответствии со периодом цветения (от самого раннего цветения до самого позднего).

3. Составь порядок, в котором весной возвращаются из южных стран следующие виды птиц:

1. Зяблик

2. Полевой жаворонок

3. Обыкновенная иволга

4. Чеглок

Запиши ответ в виде 4-значного числа, где цифры – номера, которыми здесь обозначены птицы.

4. Чем ближе к югу, тем крупнее уши у обитающих в соответствующих географических зонах лисиц и их ближайших родственников. А к северу, наоборот, уши у них мельче.



В этом выражается приспособленность животных к климатическим условиям: уменьшение выступающих частей тела способствует экономии тепла в условиях холода, а увеличение ушей способствует теплоотдаче, что помогает справляться с жарким климатом. Это пример одной из главных биogeографических закономерностей. Как называется эта закономерность?

Правило Бергмана? Правило Аллена? Ряд Фиббоначи? Закон Менделя? Учение Гумбольдта?

5. Какие два из этих зверьков относятся к совсем другим отрядам млекопитающих, чем остальные четыре? Выбери номера картинок.



1



2



3



4



5



6

6. Какую из этих бабочек можно встретить летающей с ранней весны (эти бабочки зимуют во взрослом состоянии и пробуждаются с приходом тепла)?



Лимонница
(Крушинница)



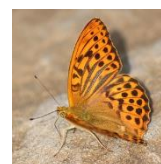
Голубянка



Тополёвый ленточник



Репейница



Перламутровка

7. Какая из этих аквариумных рыбок используется как модельный объект в генной инженерии? Подсказка: статья об этой рыбке – в январском выпуске «Юннатского вестника» за 2022 год.



Неон



Скалярия



Лабео



Данио-рерио



Дискус

Для ответа (по 15.06.2022) используй [Яндекс-форму](https://forms.yandex.ru/u/624591eb86373300108ad60a/): <https://forms.yandex.ru/u/624591eb86373300108ad60a/>

Правильные ответы будут объявлены в июльском выпуске «Юннатского вестника», 2022 г.

Правильные ответы на юннатскую зимнюю викторину («Юннатский вестник», 2022, выпуск 1, с. 158–159):

1. 24153. 2. 3241. 3. Г.Ф. Морозов. 4. Куница. 5. Оляха чёрная (клейкая). 6. Сныть. 7. Состоящий из одной породы деревьев.

На зимнюю викторину получено **1183** ответа, верно ответили на все вопросы **128** юных читателей.

Первые 30 из них по времени ответа: Валерия Фищук (10 лет, Смоленская обл.), Даниил Гуров (14 лет, Смоленская обл.), Яна Мироненкова (11 лет, Смоленская обл.), Анастасия Сенькова (14 лет, Смоленская обл.), Софья Сервиловская (10 лет, Смоленская обл.), Гуар Аросян (15 лет, г. Калуга), Ксения Перебейнос (15 лет, г. Калуга), Марина Клименкова (10 лет, Смоленская обл.), Софья Тесник (14 лет, г. Калуга), Алина Ерёмкина (12 лет, Смоленская обл.), Вера Куликова (11 лет, Смоленская обл.), Софья Скугарева (11 лет, Смоленская обл.), Яна Иванова (11 лет, Чувашская Республика), Дмитрий Фёдоров (10 лет, Чувашская Республика), Анастасия Фёдорова (13 лет, Чувашская Республика), Владимир Осипенков (15 лет, Смоленская обл.), Юлия Бобрик (15 лет, Смоленская обл.), Влада Эстрина (15 лет, Смоленская обл.), Милана Калинина (11 лет, Смоленская обл.), Лилия Липахина (13 лет, Ивановская обл.), Ксения Киселёва (12 лет, Ивановская обл.), Артём Четвергов (12 лет, Ивановская обл.), Ярослав Краснов (12 лет, Ивановская обл.), Марья Докучаева (12 лет, Ивановская обл.), Анастасия Пестрякова (12 лет, Ивановская обл.), Даниил Рябичев (12 лет, Ивановская обл.), Юлия Смирнова (12 лет, Ивановская обл.), Дарья Косолапова (13 лет, г. Калуга), Валерия Косолапова (8 лет, г. Калуга), Илья Захаров (10 лет, Чувашская Республика).



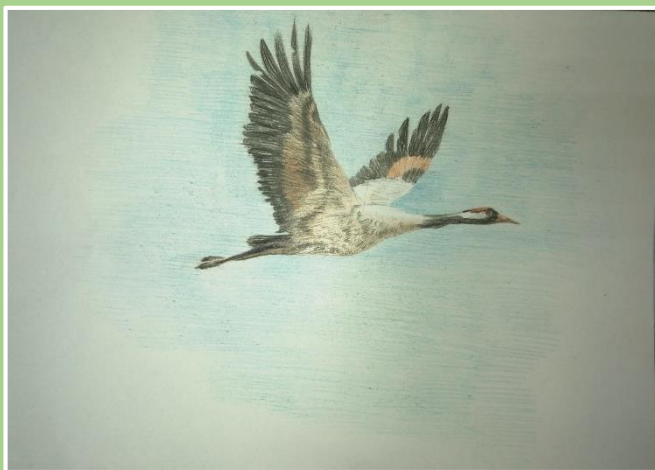
«МАНДАРИНКА»
Сергей Белозёров
(Краснодарский край)



«СРЕДНИЙ ПЁСТРЫЙ ДЯТЕЛ»
Гульназ Макоеева
(Республика Татарстан)



«ФИЛИН»
Алина Ермолаева
(Республика Татарстан)



«ПОЛЁТ ЖУРАВЛЯ»
Максим Зинатуллин
(Республика Татарстан)



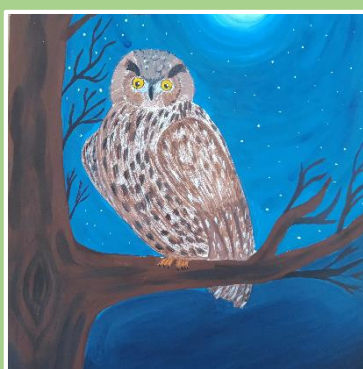
«ЧЁРНЫЙ АИСТ»
Вероника Васильева
(Волгоградская область)



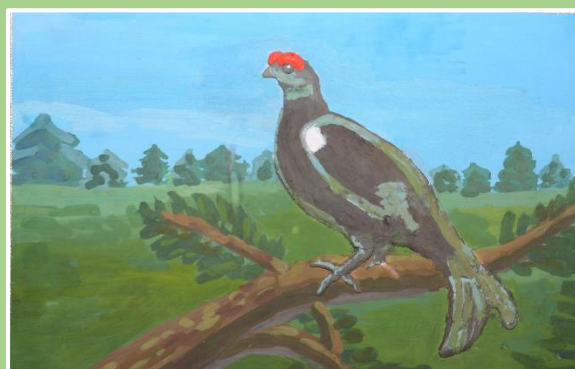
«СКОПА КАК СИМВОЛ СВОБОДЫ»
Валерия Куксенкова
(Смоленская область)



«СОКОЛ БАЛОБАН»
Магомед Ахмедов
(Республика Дагестан)



«УШАСТАЯ СОВА»
Данил Баранков
(Краснодарский край)



«КАВКАЗСКИЙ ТЕТЕРЕВ»
Ирина Карданова
(Республика Адыгея)