

Федеральный центр дополнительного образования  
и организации отдыха и оздоровления детей



# ЮННАТСКИЙ ВЕСТНИК

2024 – выпуск 1 (89) – январь



ЭКОСТАНЦИЯ

# Сетевое издание «Юннатский вестник»

Доменное имя сайта в информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

[yunnatskiy-vestnik.ru](http://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 в электронном виде.

ISSN 2949-2068

Периодичность: 4 выпуска в год.

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](mailto:pressa@fedcdo.ru)

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: **Козин Игорь Владимирович**, директор ФГБОУ ДО ФЦДО, кандидат экономических наук;

РЕДАКТОР:

**Каплан Борис Маркович**, главный специалист ФГБОУ ДО ФЦДО;

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

**Козельская Инга Викторовна**, кандидат филологических наук, начальник отдела учебно-воспитательной работы ФГБОУ ДО ФЦДО;

**Медведева Надежда Евгеньевна**, кандидат биологических наук, начальник методического отдела естественнонаучной направленности ФГБОУ ДО ФЦДО;

**Прошина Елена Терентьевна**, заведующая сектором агроэкологии ФГБОУ ДО ФЦДО;

**Сенчилова Клавдия Васильевна**, заместитель начальника методического отдела естественнонаучной направленности ФГБОУ ДО ФЦДО

Утверждено к публикации 12 января 2024 г.

Объем 15,6 Мб

При цитировании ссылка на «Юннатский вестник» обязательна.

© ФГБОУ ДО ФЦДО, 2024

© Авторы статей, 2024

© Каплан Б.М.: редактирование, вёрстка, дизайн, 2024



## СОДЕРЖАНИЕ

|   |            |
|---|------------|
| <b>От Федерального центра дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей</b> .....   | <b>5</b>   |
| <b>ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ</b> .....   | <b>16</b>  |
| <i>Цвиркун Я.</i> Мониторинг экологического состояния реки Прохладной в Калининградской области .....   | <b>16</b>  |
| <i>Подунай Е.</i> Влияние синтетических моющих средств и полимерных материалов на диатомовые водоросли .....  | <b>26</b>  |
| <i>Сергиенко А.</i> Состояние популяции чилима ( <i>Trapa natans</i> ) озера Ореховое в Южном районе Ивановской области .....   | <b>40</b>  |
| <i>Ведешина В.</i> Эколого-флористическая характеристика степной растительности окрестностей села Новозаведенного .....   | <b>50</b>  |
| <i>Романова А.</i> Семенная инфекция озимой пшеницы .....   | <b>57</b>  |
| <b>ПРИРОДА, КУЛЬТУРА, ЭТНОС</b> .....   | <b>66</b>  |
| Природа рядом с нами .....  | <b>66</b>  |
| <b>ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ</b> .....  | <b>75</b>  |
| <i>Кирилленко С.К.</i> Создание банка семян в детских ботанических садах на базе образовательных организаций .....  | <b>75</b>  |
| <i>Пляшкевич О.Н.</i> От первых наблюдений к большим открытиям: организация исследовательской и проектной деятельности обучающихся разных возрастных групп на Станции юных натуралистов ..... | <b>85</b>  |
| <i>Меньшикова Ю.В.</i> Технология «Блоки Дьенеша» как средство познавательного развития детей дошкольного возраста в контексте дополнительного естественнонаучного образования .....          | <b>90</b>  |
| <b>НАУКА И ЖИЗНЬ</b> .....  | <b>102</b> |
| <b>СЛОВО НАСТАВНИКАМ. СЛОВО О НАСТАВНИКАХ</b> .....   | <b>109</b> |
| Наставник для юных исследователей: Анна Михайловна Федорчук .....   | <b>109</b> |
| Юбиляры из Нового Уренгоя .....   | <b>111</b> |
| Организатор и вдохновитель движения друзей заповедных островов .....  | <b>116</b> |
| Говорят финалисты Всероссийского конкурса «Сердце отдаю детям» (2023 г.) .....  | <b>119</b> |
| <b>ЮННАТСКОЕ ДВИЖЕНИЕ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ</b> .....  | <b>124</b> |
| <i>Дорофей Е.А.</i> История и настоящее центра экологического движения в Донецком регионе .....   | <b>124</b> |
| <i>Теплицкая О.А., Бондаренко Э.Б.</i> История юннатского движения на Луганщине .....   | <b>129</b> |
| Детский эколого-биологический центр «Натуралист»: 45 лет в сфере экообразования ...   | <b>134</b> |
| <b>ЮНЫЕ ДРУЗЬЯ ЗЕМЛИ</b> .....  | <b>142</b> |
| Мы выбираем сельскохозяйственные профессии! .....   | <b>142</b> |
| Юные экологи Республики Башкортостан в действии .....   | <b>145</b> |
| <i>Калачикова О.</i> Трагедия кедровников Алтая .....   | <b>153</b> |
| <b>ПРИРОДА В ТВОРЧЕСТВЕ ЮНЫХ</b> .....  | <b>158</b> |
| Лесные профессии в творчестве членов школьных лесничеств .....  | <b>158</b> |
| <b>ВИКТОРИНА «ЮННАТСКОГО ВЕСТНИКА»</b> .....  | <b>162</b> |

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

В оформлении первой страницы использованы фотографии из открытых Интернет-публикаций:

- Станции юных натуралистов г. Вышнего Волочка Тверской области;
- Детского эколого-биологического центра Республики Марий Эл;
- Станции туризма и экологии г. Чайковского Пермского края;
- Центра детского (юношеского) технического творчества г. Салавата Республики Башкортостан;
- Станции юных натуралистов города-курорта Кисловодска Ставропольского края

**Информационные ресурсы ФГБОУ ДО ФЦДО по естественнонаучной направленности:**



Сайт ФГБОУ ДО ФЦДО по естественнонаучной направленности  
<https://eco.fedcdo.ru>



Группа «ВКонтакте» по естественнонаучной направленности  
<https://vk.com/ecobiocentre>



Группа в «Одноклассниках» по естественнонаучной направленности  
<https://ok.ru/group/62526473961524>



Дзен-канал «ЭкоСтанция»  
<https://dzen.ru/id/5e44ff717c380d285fd31233>



YouTube-канал «Федеральный центр дополнительного образования»  
<https://www.youtube.com/channel/UC6q3qjYnQyaJQBTwICWuYSw>



Rutube-канал «Федеральный центр дополнительного образования»  
<https://rutube.ru/channel/24390743/>



Telegram-канал «Экостанции России»  
<https://t.me/ecobiocentre>



Журнал «Юннатский вестник»  
<https://yunnatskiy-vestnik.ru>



## 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, который с марта 2021 г. называется **«Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей»**.

ФГБОУ ДО ФЦДО является подведомственным учреждением Министерства просвещения Российской Федерации.

С 2018 г. Центр 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.

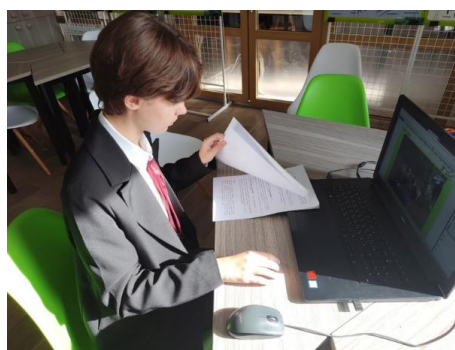
Выпуски «Юннатского вестника» публикуются ежеквартально (по 4 в год). И вот какие из наиболее значимых событий **в сфере дополнительного естественнонаучного образования** происходили в жизни нашего Центра в прошедшем **IV квартале 2023 г.** (октябрь – декабрь):

### МАССОВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**В период с 16 октября по 23 октября 2023 года проводился федеральный финальный этап Всероссийского конкурса юных аграриев «Я в Агро» (с международным участием) в формате онлайн.** Цель Конкурса – вовлечение обучающихся образовательных организаций в опытно-исследовательскую, научную и проектную деятельность в области сельского хозяйства и агроэкологии, а также в работу над технологическими приоритетами Национальной технологической инициативы для личностной самореализации и профессионального самоопределения обучающихся России. Сайт конкурса: <https://unnat.fedcdo.ru>.

В финале Конкурса приняли участие обучающиеся образовательных организаций Российской Федерации в возрасте от 10 до 18 лет, которые представили 142 работы, 7 из которых – коллективные.

Конкурсанты представляли 50 субъектов Российской Федерации (14 республик – Алтай, Башкортостан, Бурятия, Дагестан, Донецкая Народная Республика, Калмыкия, Коми, Крым, Луганская Народная Республика, Марий Эл, Мордовия, Удмуртская, Хакасия, Чеченская; 5 краёв –



*Финал Конкурса проходил в онлайн-формате. На фото: Алёна Романова из Воронежской области во время защиты. Алёна стала победителем Конкурса, её [статья](#) опубликована в этом выпуске «Юннатского вестника»*

Алтайский, Краснодарский, Красноярский, Ставропольский, Хабаровский; 29 областей – Белгородская, Брянская, Владимирская, Волгоградская, Вологодская, Воронежская, Ивановская, Кировская, Костромская, Курская, Липецкая, Мурманская, Нижегородская, Новосибирская, Омская, Оренбургская, Орловская, Ростовская, Рязанская, Самарская, Саратовская, Свердловская, Смоленская, Томская, Тульская, Тюменская, Ульяновская, Челябинская, Ярославская; 2 города федерального значения – Санкт-Петербург, Севастополь).

Номинации Конкурса: «Юный агроном», «Юный фермер», «Современные технологии в агрономии», «Инновационные технологии в растениеводстве», «Перспективные технологии культивирования лекарственных и пряно-ароматических растений», «Декоративное цветоводство и ландшафтный дизайн», «Семеноводство, сортоиспытание, селекция культурных растений», «Личное подсобное и фермерское (семейное) хозяйство», «Умное сельское хозяйство, сити-фермерство, инженерия, автоматизация и робототехника», «Мой выбор профессии», «Агростартапы».

Экспертами конкурса выступили ведущие преподаватели РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, сотрудники научно-исследовательских институтов и партнёрских организаций.

Опубликованы [списки победителей и призёров](#) по номинациям Всероссийского конкурса юных аграриев «Я в Агро».

### Подведены итоги Всероссийского сетевого проекта по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка» 2023 года.

Федеральным центром дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей при поддержке Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Российского государственного аграрного университета – Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева, Федерального научного центра овощеводства, Российского общества с ограниченной ответственностью «Семко» в период с марта по ноябрь 2023 года проводился Всероссийский сетевой проект по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка» (далее – Проект).

Проект позволяет ребятам уже с 5 лет знакомиться с достижениями генетики, селекции и семеноводства, узнавать о профессиях агропромышленного комплекса и задачах, направленных на решение продовольственной безопасности страны. Сайт Проекта: <https://mtagro.fedcdo.ru>.

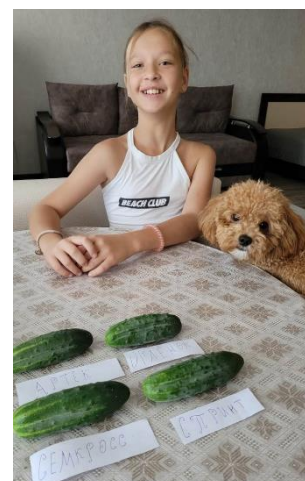
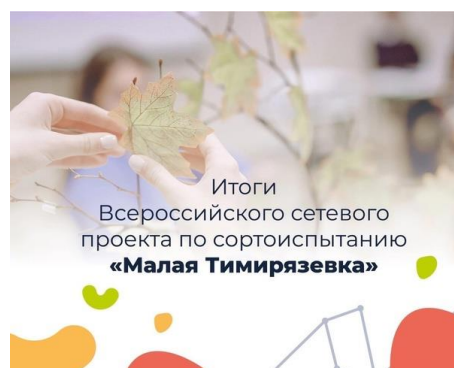
Участниками Проекта стали более 5000 юных аграриев в возрасте 5–18 лет (в том числе дети с ограниченными возможностями здоровья, дети с инвалидностью) – представители 35 субъектов Российской Федерации.

Проект включал два мероприятия:

- Выполнение опытно-практического задания «Юный Тимирязевец» (номинации «Волшебная грядка», «Опытная делянка», «Мой чемпион», «Витаминная кладовая», «Заморское чудо»);
- Конкурсное сортоиспытание «Лучший сортоиспытатель» (номинации «Юный семеновод», «Сортоиспытание сортов и гибридов овощных культур»).

В жюри Проекта входили преподаватели РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, научные сотрудники ФНЦО, специалисты агрофирмы ООО «Семко».

Опубликованы [Итоги Всероссийского сетевого проекта по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка»](#) (списки победителей и призёров по номинациям).





30 октября 2023 г. в онлайн-формате (в форме конференции) состоялся финальный этап Всероссийского конкурса инновационных экономических проектов «Мои зелёные Стартапы» (сайт конкурса: <https://startup.fedcdo.ru>). В нём принял участие 21 победитель федерального заочного этапа.

Задачи конкурса: поиск и поддержка детей, имеющих лучшие бизнес-проекты; презентация и поддержка лучших детских бизнес-проектов, реализуемых в сфере экологии и экологических технологий; формирование отношений «Дети и бизнес» в современных социально-экономических условиях развития; формирование предпринимательских компетенций у детского-юношеского сообщества; знакомство бизнес-сообщества с результатами исследовательской и практической деятельности обучающихся; тиражирование лучших экологических бизнес-проектов в сфере дополнительного образования детей естественнонаучной направленности, поддержка лучших бизнес-проектов, реализуемых школьниками в области экологии.

Опубликован [приказ](#) об утверждении результатов конкурса «Мои зелёные Стартапы». Победители и призёры получают дипломы (в электронном виде), а руководители победителей – благодарственные письма в электронном виде.

С 2023 года Всероссийский конкурс инновационных экономических проектов «Мои зелёные Стартапы» входит в План основных мероприятий Министерства просвещения Российской Федерации по проведению в нашей стране Десятилетия науки и технологий.



Всероссийский урок «Эколята – молодые защитники природы» проводился с 4 сентября по 14 октября 2023 года в образовательных организациях Российской Федерации для обучающихся в возрасте 5–18 лет, в том числе для детей с ограниченными возможностями здоровья и для детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации.

Цель Урока – экологическое просвещение обучающихся, формирование ответственного экологического поведения, повышение естественнонаучной грамотности.

Темы урока соответствовали 4 возрастным категориям:

- 1) дошкольный возраст: «Путешествие по экотропинке», «Друзья человека»;
- 2) начальная школа: «Тропюю следопыта», «Школа юнната»;
- 3) средняя школа: «Юннаты.рф», «Кодекс здоровья»;
- 4) старшая школа: «Планета в наших руках» (экологическое волонтерство), «Вирусы и люди»

Материалы для проведения Урока (методические рекомендации, мультимедийные презентации, видеоролики, дидактические материалы), разработанные сотрудниками отдела учебно-воспитательной работы ФГБОУ ДО ФЦДО, были представлены на сайте <https://urok.fedcdo.ru>.

В уроке приняли участие 454 643 обучающихся из 81 субъекта Российской Федерации.



Со 2 октября по 5 ноября 2023 года Министерство просвещения Российской Федерации, ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей» и Первое общественное экологическое телевидение проводили ежегодную Всероссийскую олимпиаду «Эколята — молодые защитники природы» в онлайн-формате на цифровой платформе [leco.tv](https://leco.tv).

Задачи Олимпиады: повышение познавательного интереса обучающихся образовательных организаций к естественнонаучным знаниям; знакомство с юннатским движением; популяризация экологических знаний; формирование основ экологической культуры: осознание необходимости экологически целесообразного образа жизни, безопасного для человека и окружающей его среды; понимание экологии как приоритета современного развития; мотивирование обучающихся образовательных организаций к изучению и сохранению окружающей среды.

Участники Олимпиады – дети в возрасте от 5 до 18 лет: обучающиеся учреждений дошкольного, общего, дополнительного и среднего специального образования, а также воспитанники образовательных организаций для детей с ограниченными возможностями здоровья и для детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации.

В 2023 году в Олимпиаде приняли участие 236 916 детей из всех регионов РФ, включая ДНР, ЛНР, Запорожскую, Херсонскую области, а также участники из Белоруссии, Казахстана и Таджикистана.

В 2023 году Олимпиада была посвящена 105-летию юннатского движения. Вопросы Олимпиады были разделены по темам: «Путешествие по экотропинке» (правила поведения в природе); «Друзья человека» (домашние животные, история взаимоотношений); «Тропюю следопыта» (ориентирование на местности, приметы погоды); «Школа юнната» (знакомство с юннатским движением, основы заботы об окружающем мире); «Юннаты.рф» (история и традиции юннатского движения в России), «Кодекс здоровья» (основы валеологии); «Планета в наших руках» (экологическое волонтерство); «Вирусы и люди».

Победителями Олимпиады стали 16 980 человек, призёрами – 106 107 человек.



**24 ноября 2023 года был проведён ежегодный Всероссийский (международный) фестиваль «Праздник эколят – молодых защитников природы» в формате онлайн-трансляции (далее – Фестиваль) для обучающихся в возрасте 5-18 лет.**

Цель Фестиваля — пропаганда экологического мировоззрения, экологической культуры, ответственного экологического поведения среди подрастающего поколения, повышение естественнонаучной грамотности.

Тема Фестиваля 2023 г. – «Планета в наших руках». Данная тема дала возможность всем участникам и образовательным организациям продемонстрировать своё понимание экологической ответственности человечества, показать свои достижения в природоохранной и эколого-просветительской деятельности и получить профессиональную оценку своего творчества, посвящённого заботе о здоровье и процветании нашей планеты.

Фестиваль проводился по следующим номинациям: творческое выступление команд образовательных организаций согласно цели и тематике Фестиваля; лучший мастер-класс; лучший экологический мультфильм; детская экожурналистика (номинация была введена в 2023 году).

В 2023 году Фестиваль был посвящён 105-летию движения юных натуралистов в России.

В программу Фестиваля входили торжественное награждение победителей и призёров Фестиваля и вручение Гран-При; онлайн-голосование для определения победителя в номинации





«Приз зрительских симпатий»; викторины, образовательная программа, мастер-классы и выступления участников Фестиваля.

К прямой трансляции Фестиваля подключились 13 944 человека, в федеральном этапе принял участие 2431 участник, 507 команд из 64 субъектов РФ.

Запись трансляции Фестиваля доступна по ссылке: [https://vk.com/video-163430479\\_456239618](https://vk.com/video-163430479_456239618).

### 17 ноября 2023 г. состоялся Всероссийский экологический фестиваль детей и молодёжи #ЗемлеЖить!

Цель Фестиваля – подведение итогов всероссийских конкурсных и образовательных мероприятий в сфере экологического образования и просвещения.

Фестиваль объединил школьников России, студенческое и экспертное сообщество, представителей природоохранных учреждений и органов исполнительной власти для выявления, поддержки и продвижения экологических и агроэкологических инициатив обучающихся, направленных на достижение устойчивого развития.

В программу Фестиваля входили торжественное подведение итогов всероссийских конкурсов и проектов, викторина с призами, истории успеха, онлайн-экскурсии, интеллектуальная разминка.

Участниками Фестиваля стали более 40 000 зрителей из 89 субъектов РФ.

Посмотрев запись трансляции Фестиваля по ссылке [https://vk.com/video-163430479\\_456239614](https://vk.com/video-163430479_456239614), вы сможете побывать на экскурсии в штаб-квартире Русского географического общества, освоить «ЭкоАзбуку», посетить музей пчеловодства, получить ценные напутствия и советы от известных личностей и многое другое!



**Состоялась II Всероссийская олимпиада по естественнонаучной грамотности.** Олимпиада проводилась с целью выявления уровня естественнонаучной грамотности обучающихся в возрасте 7–18 лет, осваивающих дополнительные общеобразовательные программы естественнонаучной направленности.

Задачи Олимпиады: проверка естественнонаучных знаний учащихся, осваивающих дополнительные общеобразовательные программы естественнонаучной направленности; популяризация эколого-биологического направления естественнонаучной направленности дополнительного образования среди детей Российской Федерации; продвижение изучения генетики и освоения генетических технологий.

Тематические блоки Олимпиады: изучение и сохранение биоразнообразия; экологический мониторинг; лесное дело; агротехнологии; генетика и генетические технологии.

В ноябре 2023 г. состоялся региональный этап II Всероссийской олимпиады по естественнонаучной грамотности в котором приняли участие 36140 обучающихся из 65 субъектов Российской Федерации в возрасте от 7 до 18 лет. Призёрами регионального этапа Олимпиады стали участники, выполнившие правильно от 79 до 89% заданий, а победители – от 90 до 100 % заданий.

15 декабря 2023 г. на платформе <https://sdo.fedcdo.ru/> в онлайн режиме состоялся федеральный этап Олимпиады, в котором приняли участие 2259 обучающихся – победителей регионального этапа в возрасте от 7 до 18 лет.

Опубликованы [списки победителей и призёров](#) Олимпиады.



## МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ

Подведены итоги стартовавшего весной 2023 года **Всероссийского проекта по развитию школьных лесничеств России «Есть дело до лесного дела»**. Мероприятиями Проекта в текущем году было охвачено более 10 тысяч человек (обучающиеся в возрасте от 8 до 18 лет и педагогические работники). Сайт проекта <https://les.fedcdo.ru> стал активной онлайн-площадкой по обмену опытом 174 школьных лесничеств из 43 субъектов Российской Федерации. Создан чат группы (сообщества): <https://t.me/LesFEDCDO> (группа объединяет 363 человека – руководителей школьных лесничеств и всех, кто неравнодушен к проблемам леса), в чате обсуждаются проблемы школьных лесничеств, идёт обмен информацией.



12 октября 2023 г. для участников апробации образовательных модулей дополнительной общеобразовательной программы «Лесное дело» проведён вебинар с участием 52 человек – представителей региональных ресурсных центров по развитию естественнонаучной направленности дополнительного образования (см. [презентацию](#) вебинара).

В декабре 2023 г. объявлен старт Всероссийского конкурса школьных лесничеств имени Г.Ф. Морозова, участниками которого станут обучающиеся школьных лесничеств в возрасте от 12 до 18 лет.

Продолжилась реализация **Всероссийского сетевого проекта «Космические разведчики»**, направленного на формирование всероссийской сети отрядов космических разведчиков – объединений для детей и подростков, проявляющих интерес к астрономии и космонавтике. Мероприятия проекта реализуются в период с марта по декабрь 2023 года в субъектах Российской Федерации. Участники проекта знакомятся с историей и современными направлениями исследований космического пространства. Сайт проекта: <http://космическиеразведчики.рф>



4 октября состоялась встреча космических разведчиков с открывателем астероидов, энтузиастом поиска и исследований метеоритов **Тимуром Крячко**. Опубликована [запись встречи](#).

5 октября состоялась встреча космических разведчиков с космонавтом **Сергеем Николаевичем Ревиним**, Героем Российской Федерации, кандидатом педагогических наук. Опубликована [запись встречи](#), во время которой С.Н.Ревин ответил на множество интересных вопросов, присланных юными астрономами.



#космическиеразведчики

**Отряд космических разведчиков возле планетария на территории ФГБОУ ДО ФЦДО, октябрь 2023 г.**

10 октября состоялась встреча космических разведчиков со специалистом Роскосмоса **Юрием Чуевым**. Опубликована [запись встречи](#).

15 ноября состоялась встреча космических разведчиков с аэрокосмическим инженером и популяризатором космонавтики **Денисом Прудником**. Опубликована [запись встречи](#).

В декабре состоялся конкурс на лучший информационный контент в социальных сетях **«На земных и звёздных тропинках»**. Участники конкурса публиковали посты о созвездиях и животных, в честь которого они названы, в социальной сети «ВКонтакте». Свои тексты участники дополняли авторскими фотографиями, видеороликами, рисунками, презентациями. Участниками стали 246 обучающихся из 39 субъектов Российской Федерации.



18 декабря в рамках Всероссийского сетевого проекта по астрономии «Космические разведчики» состоялась **стратегическая сессия «Организация деятельности объединения учащихся по астрономии и изучению космического пространства в системе дополнительного образования»**. Участвовали 94 педагогических работника. Спикерами выступили педагоги дополнительного образования, методисты, обеспечивающие реализацию дополнительных общеобразовательных программ астрономического тематического направления естественнонаучной направленности в школах, многопрофильных центрах, городских планетариях, сотрудники Крымской астрофизической обсерватории и инновационно-образовательного комплекса «Техноград» (г. Москва).

Стратегическая сессия  
«Организация деятельности объединения  
учащихся по астрономии и изучению  
космического пространства в системе  
дополнительного образования»

18 декабря 10:00 мск

В октябре 2023 г. в рамках **Всероссийских акций «Наука\_рядом\_природа 2.0»** и **«Больше, чем туризм (2.0)»** ребята от 14 лет и старше, а также взрослые (педагоги и родители) делились своими знаниями о природе своего региона и впечатлениями о путешествиях.

Цель Всероссийской акции «Наука\_рядом\_природа 2.0»: вовлечение учащихся в науку через изучение и популяризацию объектов природного наследия Российской Федерации. Участники акции демонстрировали свои знания о заповедниках и национальных парках в своём субъекте Российской Федерации, об охраняемых представителях животного и растительного мира, о редких экосистемах, о том, как ведётся летопись природы.



**Всероссийский образовательный проект по формированию культуры обращения с отходами «ЭкоХОД»** в 2023 г. включал в себя два цикла образовательных вебинаров для педагогов и студентов, долгосрочную акцию «Разделяй за классную ЭкоЭкскурсию». В цикле образовательных вебинаров приняло участие 1053 педагога из 73 субъектов Российской Федерации, в том числе из ЛНР, ДНР, Запорожской области. В акции приняло участие 64 команды (2052 человека) из 28 субъектов Российской Федерации, в том числе из ЛНР и ДНР. Педагоги после циклов вебинаров вовлекли в мероприятия Проекта 210 135 школьника из 78 субъектов Российской Федерации.



Сайт проекта: <https://ecohod.fedcdo.ru>

Партнёрами проекта выступили: компания СИБУР, АНО «Убиратор-Просвещение». Соорганизатором выступила ППК «РЭО».

**Всероссийский экологический диктант** (Экодиктант) является эколого-просветительским проектом, направленным на формирование экологической культуры, популяризацию экологических знаний среди различных слоев населения, повышение уровня экологической грамотности в быту и в организациях всех отраслей, обеспечение локальной и глобальной экологической безопасности. Экодиктант реализуется в качестве меры, нацеленной на охрану природы родного края и уникальных природных объектов местного, регионального, федерального и мирового значения, предупреждающей экологические правонарушения.



В 2023 году Всероссийский экологический диктант проходил с 09 по 26 ноября. Для тех, кто не смог прийти на офлайн-площадки, была доступна онлайн-версия Экологического диктанта на сайте <https://экодиктант.рус/>.

Организаторами Экодиктанта являются АНО «Равноправие», ООД «Ангел-ДетствоХранитель», ФГБОУ ДО ФЦДО.

Участниками Экодиктанта в 2023 году стали 5 287 444 человек из 89 регионов.

8 декабря 2023 года состоялась **IV Всероссийская научно-практическая конференция обучающихся «Вовлечение школьников в учебно-исследовательскую работу в области генетики»**, организованная в рамках реализации проекта «Организационно-методическое сопровождение по созданию и реализации дополнительных общеобразовательных программ в области генетики».

В ходе конференции обсуждались важнейшие вопросы об организации исследовательской деятельности в области генетики в образовательных учреждениях Российской Федерации, а также вопросы профориентации школьников и сотрудничества с высшими учебными заведениями и научно-исследовательскими организациями. В ходе работы секций были представлены лучшие исследовательские работы школьников и дополнительные общеобразовательные программы в области генетики и генетических технологий.

Опубликованы [итоги конференции](#).

Опубликована [видеозапись](#) прошедшей конференции.



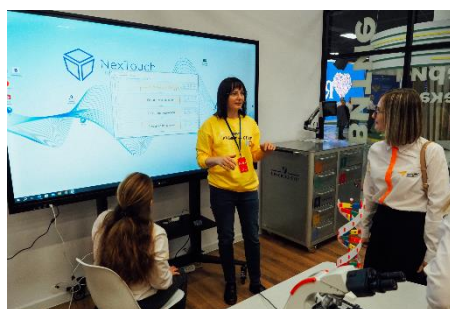
**Всероссийский научно-образовательный общественно-просветительский проект «Экологический патруль»** реализовывался с апреля по декабрь 2023 г. с применением дистанционных технологий. Учредители, организаторы проекта: ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей», Фонд содействия инновациям, Фонд поддержки научно-проектной деятельности студентов, аспирантов и молодых ученых «Национальное интеллектуальное развитие» (бренд «Иннопрактика»), Фонд технологической поддержки образования «Навигатор образовательных технологий», Неправительственный экологический фонд имени В.И. Вернадского при поддержке Федеральной службы по надзору в сфере природопользования. Цель проекта – выявление и поддержка проектов в сфере экологии, просвещения, природоохранной деятельности и ресурсосбережения; продвижение экологической тематики среди молодежи, поощрение научно-исследовательской и проектной активности школьников в области решения актуальных экологических задач. Итоги проекта были объявлены 21 декабря 2023 г. на пресс-конференции «Экопатруль – итоги года» (см. [видеозапись](#)).



На **Международной выставке-форуме «Россия»** на ВДНХ отдельное выставочное пространство было посвящено развитию отечественной системы образования.

Представители естественнонаучной направленности ФГБОУ ДО ФЦДО в павильоне №57 в ноябре и декабре проводили мастер-классы:

- «Астрономия для космических разведчиков»;
- «Заповедный диктант»;
- «Заповедная игротека»;
- «Занимательная физика и астрономия»;
- «Мир под микроскопом»;
- «Как поймать биосигналы и для чего это необходимо».



**Мастер-класс проводит Медведева Н.Е.,  
начальник методического отдела  
естественнонаучной направленности  
ФГБОУ ДО ФЦДО**



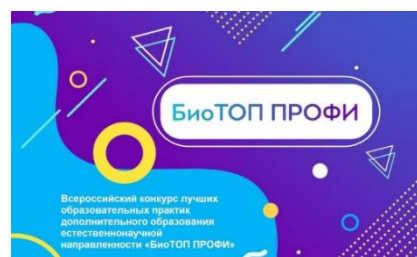
## МЕТОДИЧЕСКАЯ РАБОТА. МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

С 4 по 7 октября 2023 г. в Москве проходил самый масштабный форум АПК России – **25-я Российская агропромышленная выставка «Золотая осень – 2023»**, площадкой её проведения впервые стал РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Традиционно Выставка приурочена к празднованию Дня работника сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности.

В рамках конкурсной программы Выставки проводились отраслевые конкурсы. **Конкурс «Организация и проведение высокотехнологичного сельскохозяйственного производства и рационального землепользования в агроклассах и агроэкологических объединениях обучающихся образовательных организаций России»** вошёл в перечень отраслевых конкурсов. На конкурс были представлены материалы лучших практик 40 коллективов агроклассов, агроэкологических и детско-юношеских трудовых объединений из 30 субъектов Российской Федерации. По итогам работы экспертной комиссии были определены [победители](#) и [призёры](#) по номинациям, которые награждаются золотой, серебряной, бронзовой медалями и дипломами к ним XXV Российской агропромышленной выставки «Золотая осень».



В период с 01 по 30 ноября 2023 г. проводился **федеральный заочный этап Всероссийского конкурса лучших практик дополнительного образования естественнонаучной направленности «БиоТОП ПРОФИ»**. Для участия в федеральном заочном этапе Конкурса «БиоТОП ПРОФИ» было заявлено 270 работ. Проведена экспертная оценка 268 конкурсных работ, представленных по трём формам – дополнительная общеобразовательная программа (5 номинаций), программно-методический комплекс лучшей образовательной практики (6 номинаций) и дидактические материалы (5 номинаций) из 53 субъектов Российской Федерации.



Участниками федерального заочного этапа Конкурса «БиоТОП ПРОФИ» стали педагоги дополнительного образования, воспитатели, учителя образовательных организаций России – 199 региональных победителей и 69 в категории «самовыдвиженцы». Статус победителей и призёров получили авторы 102 конкурсных работ.

Опубликована подробная [информация](#) об итогах федерального заочного этапа Всероссийского конкурса лучших образовательных практик дополнительного образования естественнонаучной направленности «БиоТОП ПРОФИ» со списками победителей и призёров.

По итогам проведения Конкурса БиоТОП ПРОФИ 19 декабря 2023 г. в дистанционном формате состоялась научно-практическая конференция «Лучшие образовательные практики дополнительного образования естественнонаучной направленности». Сборник лучших практик, видеозапись конференции и презентации участников размещены на [сайте Конкурса](#).

27–28 ноября 2023 года состоялись **Всероссийские мероприятия для руководителей, педагогических работников и специалистов организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы и проекты по естественнонаучной направленности:**

- Форум «Приоритеты и задачи дополнительного образования детей естественнонаучной направленности»;
- Конференция «Организация детского познавательного туризма и экспедиционной деятельности со школьниками»;
- II Всероссийское координационное совещание по развитию Сети детских ботанических садов Российской Федерации.





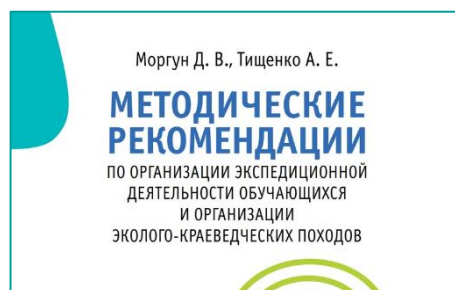
Всероссийские мероприятия проходили в очно-заочном формате на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева». Участниками данных мероприятий стали более 800 человек из 47 субъектов Российской Федерации, а также Республики Беларусь. С приветственными словами к участникам Всероссийских мероприятий выступили первый заместитель Министра просвещения Российской Федерации Александр Бугаев, заместитель директора Департамента государственной политики в сфере воспитания, дополнительного образования и детского отдыха Минпросвещения России Надежда Боос.

Участники обсудили ключевые темы реализации дополнительного образования детей естественнонаучной направленности, обменялись эффективным региональным опытом на пленарных, дискуссионных сессиях, панельной дискуссии, круглых столах.

Опубликованы **видеозаписи** [Всероссийского форума](#) руководителей и педагогов системы дополнительного образования «Приоритеты и задачи дополнительного образования детей естественнонаучной направленности», [Конференции](#) «Организация детского познавательного туризма и экспедиционной деятельности со школьниками», [II Всероссийского координационного совещания](#) по развитию Сети детских ботанических садов РФ.

Опубликованы **презентации** спикеров [Всероссийского форума](#), [Конференции](#), [II Всероссийского совещания](#).

В рамках реализации Всероссийского научно-образовательного проекта «Дороги открытий» изданы **Методические рекомендации по организации экспедиционной деятельности обучающихся и организации эколого-краеведческих походов** (авторы Моргун Д. В., Тищенко А. Е.). Настоящее издание содержит методические рекомендации по организации экспедиционной деятельности и эколого-краеведческих походов обучающихся. В издании приведена актуальная нормативно-правовая база по организации туристско-экспедиционной деятельности, рассмотрены вопросы обеспечения безопасности, особенности материально-технического обеспечения экспедиций, даны рекомендации по формулировке тем, планированию и проведению исследовательских работ в полевых условиях. Издание рассчитано на широкую педагогическую аудиторию (учителей общеобразовательных организаций, педагогов дополнительного образования, методистов, педагогов-организаторов), а также административных работников. Электронный вариант издания доступен [по ссылке](#).





Также в рамках проекта издан **сборник «Практика организации познавательного экотуризма, в том числе на территории ООПТ (из опыта работы)»**. В сборнике представлены лучшие практики коллективов эколого-биологических центров, центров экологии и краеведения, молодёжных клубов РГО в области реализации цели и задач познавательного экологического туризма в субъектах Российской Федерации». Сборник предназначен для руководителей образовательных организаций, педагогов дополнительного образования, учителей, работников индустрии туризма, специалистов природоохранных учреждений и ООПТ, исследователей, преподавателей, студентов вузов и аспирантов, а также для широкого круга лиц, интересующихся развитием образовательного, экологически устойчивого туризма. Электронный вариант сборника доступен [по ссылке](#).

## ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ЭКОТУРИЗМА,

В ТОМ ЧИСЛЕ  
НА ТЕРРИТОРИИ ООПТ  
(ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)



## ПРАЗДНОВАНИЕ 105-ЛЕТИЯ ЮННАТСКОГО ДВИЖЕНИЯ В РОССИИ

Издана **электронная версия интерактивной книги «Движение юных натуралистов в России: от истоков до современности»**, посвящённая 105-летию движения юных натуралистов Российской Федерации. Авторами книги выступили педагоги, выпускники профильных станций, сотрудники ФГБОУ ДО ФЦДО из 26 субъектов Российской Федерации.

В книгу вошли:

- материалы об истоках юннатского движения, о Федеральном центре дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей как правопреемнике первого юннатского учреждения в стране;
- исторические очерки о юннатских учреждениях в регионах России, включающие их современную деятельность;
- воспоминания людей, чья жизнь неразрывно связана с юннатским движением.

Книгу дополняют интерактивные элементы: по приведённым ссылкам и QR-кодам можно посмотреть видеofilмы и фотоальбомы, прочитать дополнительные статьи, послушать запись радиопередачи.

Книга адресована всем, кто причастен к юннатскому движению и экологическому воспитанию детей: и ветеранам, и сегодняшним юным натуралистам.

Электронная версия книги доступна по [ссылке](#) и QR-коду:



ИЗДАНА  
ИНТЕРАКТИВНАЯ КНИГА  
«ДВИЖЕНИЕ ЮНЫХ  
НАТУРАЛИСТОВ В РОССИИ:  
ОТ ИСТОКОВ ДО  
СОВРЕМЕННОСТИ»

# ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Лучшие практики учебно-исследовательской деятельности обучающихся  
в области естественных наук и их прикладных направлений

УДК 504.453

## Мониторинг экологического состояния реки Прохладной в Калининградской области

### Monitoring the ecological state of the Prokhladnaya River in the Kaliningrad region

**Яна Цвиркун**  
*обучающаяся*

МБОУ «Классическая школа» г. Гурьевска,  
ГАУКОДО «Калининградский областной детско-юношеский центр  
экологии, краеведения и туризма»  
*Калининградская область*

**Yana Tsvirkun**  
*student*

Classical School of the town of Gurievsk,  
Kaliningrad Regional Children and Youth Center for Ecology, Local History and Tourism  
*Kaliningrad Oblast*

**Аннотация.** В ходе мониторинга экологического состояния реки Прохладной на территории Калининградской области определялось качество воды по органолептическим и гидрохимическим показателям, определялось наличие микропластика в воде реки, изучалось многообразие макрозообентоса, определялось качество воды методом биоиндикации. Проведено сравнение данных исследований 2019 и 2022 годов. Сделан вывод, что река способна к самоочищению. Предложены рекомендации по сохранению экологического благополучия водотока.

**Ключевые слова:** экологический мониторинг; река; биоиндикация; загрязнение

**Abstract.** During monitoring of the ecological state of the Prokhladnaya River in the Kaliningrad region, water quality was determined by organoleptic and hydrochemical indicators, the presence of microplastics in the river water was determined, the diversity of macrozoobenthos was studied, and water quality was determined by the bioindication method. A comparison of the research data from 2019 and 2022 was carried out. It is concluded that the river is capable of self-purification. Recommendations for preserving the ecological well-being of the watercourse are proposed.

**Keywords:** environmental monitoring; river; bioindication; pollution

Калининградская область уникальна своими водными ресурсами, которые играют важную роль в жизни человека, в сельском и коммунальном хозяйстве, промышленности и туризме [14]. Вся территория Калининградской области относится к водосбору Балтийского моря. Она расположена в зоне избыточного увлажнения. Низменный и равнинный рельеф, преобладание глинистых и суглинистых пород на поверхности – всё это способствует образованию множества рек, озёр и каналов. Речная сеть Калининградской области представлена 4620 реками общей



протяжённостью 12859 км, большая часть которых относится к малым рекам и ручьям [4]. От геоэкологической ситуации в бассейнах таких рек во многом зависит качество воды и экологическое состояние более крупных водотоков и водоёмов [1].

Один из наиболее протяжённых малых водотоков области длиной 77 км – это река Прохладная, которая раньше носила немецкое название – Frisching (Фришинг). Она берёт начало в верховом болоте Целау, петляя, течёт в западном направлении, протекая через посёлки Чехово, Невское, Владимирово, Светлое, и в пос. Ушаково впадает в Вислинский (Калининградский) залив. Прохладная относится к группе малых рек высшей рыбохозяйственной категории. Река имеет достаточно высокий потенциал для нереста, нагула, обитания и разведения ценных видов рыб.

Комплексный гидрологический и гидрохимический мониторинг реки Прохладной проведён в летний период в 2002-2010 гг. (в замыкающем створе у пос. Светлого на расстоянии около 12 км от устья) сотрудниками кафедры ихтиологии и экологии факультета биоресурсов и природопользования ФГБОУ ВПО «КГТУ». Исследования показали, что река испытывает достаточно сильное антропогенное воздействие, о чём свидетельствуют содержание биогенных и органических веществ. Неконтролируемые стоки с сельскохозяйственных территорий через мелиоративные каналы и от животноводческих хозяйств, коммунально-бытовые стоки населённых пунктов, расположенных на водосборе реки – всё это сильно загрязняет реку, что вносит определённый вклад в загрязнение Вислинского залива и Балтийского моря [11].

Первое комплексное исследование реки Прохладной по некоторым гидрохимическим, гидробиологическим показателям, впервые по наличию микропластика, было проведено учащимися в 2019 году. Выяснили, что качество воды на исследуемом участке р. Прохладной соответствует II-III классам чистоты или мезосапробной зоне. Но гидрологические и экологические условия малых водотоков отличаются большой изменчивостью, в них резко снижена возможность самоочищения, они, безусловно, требуют достаточно подробного комплексного изучения.

В связи с этим **цель работы**: провести мониторинг экологического состояния реки Прохладной на территории Калининградской области.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

- 1) определить качество воды по органолептическим и гидрохимическим показателям;
- 2) определить наличие микропластика в воде реки;
- 3) изучить многообразие макрозообентоса;
- 4) определить качество воды методом биоиндикации;
- 5) провести сравнение данных исследований 2019 и 2022 гг.;
- 6) предложить рекомендации по сохранению экологического благополучия водотока.

Была выдвинута гипотеза: в связи с увеличением антропогенной нагрузки на водоток р. Прохладной качество воды ухудшилось по сравнению с исследованиями 2019 года.

## ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

### Описание объекта исследования

Река Прохладная имеет длину 77 км и протекает по территориям Правдинского, Багратионовского и Гурьевского районов Калининградской области. Река берёт своё начало на водоразделе рек Прохладной, Байдуковки и Гвардейской, на болоте Целау, в районе бывшей деревни Каммерсбрух севернее посёлка Грушёвка. На берегах реки расположены посёлки Заречное, Светлое, Владимирово, Невское, Южный, Чехово. Западнее Чехово разделяется на два рукава, которые вновь соединяются западнее Южного. Впадает в Калининградский залив Балтийского моря у посёлка Ушаково. Практически все притоки принимает с юга, от левого берега, наиболее крупные — р. Корневка, Резвая (все они имеют трансграничный бассейн), Покосная, канава Шумная. Справа впадают отдельные мелиоративные каналы и небольшие речки. Площадь её бассейна составляет 1170 км<sup>2</sup>, в том числе на территории Калининградской области 1100 км<sup>2</sup> (Рис.1). Площадь водосбора – 1260 км<sup>2</sup>, средний уклон водосбора – 1,7 м/км [13].

Ширина в нижнем течении составляет несколько десятков метров. Скорость течения 0,7–0,2 м/с. Питание реки Прохладной смешанное, что характерно в целом для рек Калининградской области. В случае реки Прохладной значителен вес грунтового питания, что объясняется наличием больших площадей верховых и низинных болот в её пойме. Долина реки Прохладная пойменная. Русло реки протянулось в широкой плоской заболоченной долине, в пойме много заливных лугов. Грунтовые породы местности, по которой протекает река Прохладная: пески, алевроиты, глины, мергели, опок, трепел, известняки, обломки янтаря.

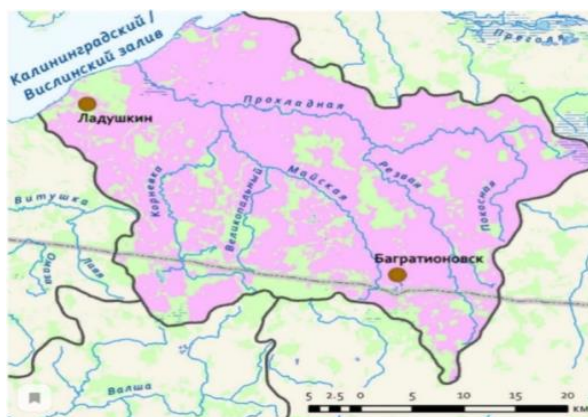


Рис. 1. Карта бассейна реки Прохладной

Вдоль реки активно произрастает тростник, из деревьев – в основном, чёрная ольха, бук и разнообразные кустарники. Зафиксировано, что в Прохладной проживает 38 разновидностей рыб. Самые известные из них – форель, плотва, окунь, судак, щука, сиг, ряпушка, налим, корюшка, лосось и др. Обилие рыб делает реку Прохладную привлекательной для рыбаков-любителей. Одним из любимых объектов рыбалки на этой реке у местных жителей является форель [5].

### Загрязнение водных объектов микропластиком

Микропластик — мелкие частицы пластика. Микропластик — это не особый вид пластмассы, а любой тип пластикового фрагмента длиной менее 5 мм. Эти фрагменты попадают в экосистемы из различных источников, включая косметику, одежду и промышленные процессы [9].

Микропластик можно разделить на две основные группы — первичный и вторичный. Первичный микропластик возникает при износе автомобильных шин и некоторых видов дорожного покрытия и краски (например, на велодорожках). По некоторым данным, около  $\frac{2}{3}$  всего первичного микропластика смывается с дорог. Ещё примерно 25% попадает в канализацию при каждой стирке синтетических тканей, от которых отслаиваются сотни тысяч микроволокон. Наконец, небольшие частицы неизбежно теряются во время производства пластика. Кроме того, в косметику (например, в зубную пасту и гели для душа) и в промышленные чистящие средства для лучшего эффекта часто добавляют мелкие пластиковые гранулы. Во время использования они смываются в канализацию вместе со сточными водами [2].

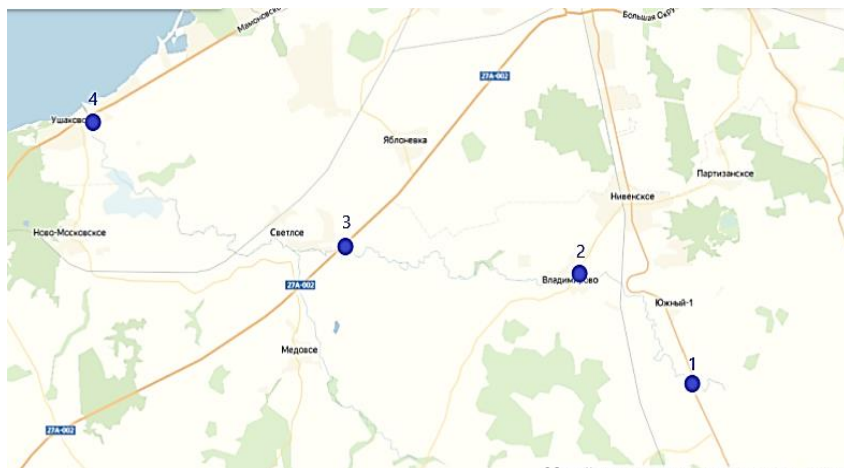
Вторичный микропластик появляется из крупного пластикового мусора. Когда пакеты, одноразовую посуду, бутылки и прочие отходы выбрасывают, они постепенно под действием солнечного света и воды распадаются на всё более мелкие кусочки, сохраняя при этом свою молекулярную структуру.

Микропластик включает в себя разные типы полимеров (например, полиэтилен, полипропилен) и формы (например, фрагменты-обломки, шарики и волокна). Они имеют различное происхождение и плотность. Легкие частицы пластика с низкой удельной плотностью ( $<1 \text{ г/см}^3$ ), как правило, остаются плавучими, плавают на поверхности воды и преодолевают большие расстояния [10].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования проводились с 10 по 17 сентября 2022 года на 4 станциях (Рис. 2, [Приложение 1](#), [Приложение 2](#)). На выполнение полевых работ (Рис. 3, 4) в общей сложности было затрачено около 12 часов. Гидробиологические исследования проводились с использованием метода Макроиндекса [8, 16, 17]. Отбор микропластика проводился по методике к.б.н. Верес Ю.К., БГУ [3]. Для сбора материала вода отбиралась на максимально возможной глубине (не менее 0,5 м) 10 л. ведром. Наполненное ведро затем проливалось через нейлоновый сетчатый фильтр диаметром ячеи 300 мкм. Суммарный объём профильтрованной воды на каждой станции составил 100 л. Для обнаружения микропластика использовали интерактивный стол со встроенным бинокляром и видеокамерой с применением компьютерной программы Micro Capture.





**Рис. 2. Места отбора проб**

1. Пос. Невское, Правый берег в 80 м от дороги А-195 (выше по течению). Обрывистый берег, поросший травянистой растительностью.
2. Пос. Владимирово, левый берег в 100 м от моста ниже по течению. Жилая зона, место отдыха.
3. 0,5 км от автодороги 27А-002, выше по течению Левый берег в 50 м от грунтовой дороги выше по течению. Низинные луга.
4. Пос. Ушаково, левый берег в 50-80 м выше по течению от моста автодороги 27А-020. Правый берег- рекреационная зона. Левый берег- луг, пастбище.



**Рис.3. Река Прохладная, ст. №3**



**Рис. 4. Во время проведения полевых работ на станции №2**

Определение качества воды по органолептическим и химическим показателям проводилось по стандартным методикам с использованием портативных комплектов Visicolor Test в лаборатории Калининградского областного детско-юношеского центра экологии, краеведения и туризма (Рис. 5).



**Рис. 5. Исследование качества воды в лаборатории КОДЮЦЭКТ**

Способность реки к самоочищению определялась по шкале стадий кризисности экосистемы малой реки [16] (Табл. 1).

**Таблица 1. Шкала стадий кризисности экосистемы реки**

| Значение макроиндекса | Стадия кризисности экосистемы |
|-----------------------|-------------------------------|
| 10-5, 5-4*            | Стадия обратимых изменений    |
| 5-4*, 4-3             | Пороговая стадия              |
| 3-1                   | Стадия необратимых изменений  |
| 1-0                   | Стадия «катастрофы»           |

Определение таксономического состава макрозообентоса проводилось с помощью определителей [6, 7, 18]. При гидрохимической оценке воды руководствовались нормативами качества воды водных объектов рыбохозяйственного назначения [12].

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Качество воды по органолептическим и гидрохимическим показателям

#### Качество воды по органолептическим показателям

Первичная оценка состояния воды проводилась по органолептическим показателям (Табл. 2). По результатам исследования цветности воды было установлено, что предельно допустимая величина цветности (20-40 градусов) в пробах не превышена. Показатель цветности на протяжении исследуемого участка составляет 10-20° (от едва заметной бледно-желтоватой до желтоватой). По сравнению с исследованиями 2019 года показатель цветности улучшился, особенно на 4 станции (Табл. 2).

**Таблица 2. Органолептические показатели качества воды**

| Показатель      | Станции р. Прохладной |      |           |      |         |      |         |      |
|-----------------|-----------------------|------|-----------|------|---------|------|---------|------|
|                 | 1                     |      | 2         |      | 3       |      | 4       |      |
|                 | 2019                  | 2022 | 2019      | 2022 | 2019    | 2022 | 2019    | 2022 |
| Цветность, °    | 10                    | 10   | 20        | 10   | 20      | 20   | 40      | 10   |
| Запах, балл     | 2                     | 1    | 2         | 2    | 2       | 2    | 2       | 1    |
| Характер запаха | Землистый             |      | Землистый |      | Илистый |      | Илистый |      |

По нормативам качества СанПиН 2.1.5.980-00 показатель запаха не должен превышать 2 баллов. В период исследования реки Прохладной этот показатель не превышает норматив качества – 1-2 балла на всех станциях. Запах воды естественного происхождения (землистый, илистый) (Табл. 2).

#### Качество воды по гидрохимическим показателям

В результате химического анализа воды выявлено, что показатель кислотности (pH) не превышает норму на всех обследованных участках (7,5–8). Химический анализ воды на присутствие биогенных элементов (нитратов, фосфатов) показал, что на момент исследования содержание нитратов во всех пробах соответствует ПДК. Содержание фосфатов в воде на всех станциях (0,3–0,5 мг/л) не соответствует требованиям, предъявляемым к водным объектам рыбохозяйственного назначения. Вероятно, основными источниками загрязнения здесь являются хозяйственно-бытовые стоки поселков Некрасово, Владимирово, Ушаково, Невское. Вода по величине общей жёсткости – «умеренно жёсткая» (средняя). По сравнению с исследованиями 2019 года данные гидрохимического анализа отличаются незначительно (Табл. 3).

**Таблица 3. Гидрохимические показатели качества воды**

| Номер пробы / год | pH   |      | Общая жёсткость (Ca + Mg) (моль/л экв) |      | Нитраты NO <sup>3</sup> (мг/л) |      | Фосфаты PO <sup>3</sup> (мг/л) |      |
|-------------------|------|------|--|------|--------------------------------|------|--------------------------------|------|
|                   | 2019 | 2022 | 2019                                   | 2022 | 2019                           | 2022 | 2019                           | 2022 |
| 1                 | 7,5  | 7,5  | 4,6                                    | 6    | 0,5                            | 1    | 0,5                            | 0,5  |
| 2                 | 7,5  | 8    | 5,7                                    | 5,3  | 5                              | 3    | 0,5                            | 0,5  |
| 3                 | 7,5  | 8    | 5,7                                    | 5,3  | 2                              | 1    | 0,2                            | 0,5  |
| 4                 | 7,5  | 7,5  | 5                                      | 5,7  | 1                              | 0,5  | 0,3                            | 0,3  |
| ПДК               | 6-9  |      | 10                                     |      | 9                              |      | 0,2                            |      |



### Микропластик в воде реки Прохладной

Анализ воды на присутствие микропластика показал, что во всех пробах р. Прохладной присутствует микропластик. Наименьшее количество включений микропластика обнаружено в пос. Невское (станция №1) – 122 частицы микропластика на 100 литров воды. На станции №2 (пос. Владимирово) – 186 частиц. Ниже по течению реки происходит незначительные уменьшение показателей – на станции №3 – 171 частица (территория, удалённая от жилых районов). В пос. Ушаково на 4 станции – наибольшая концентрация – 314 шт. (Рис. 6).

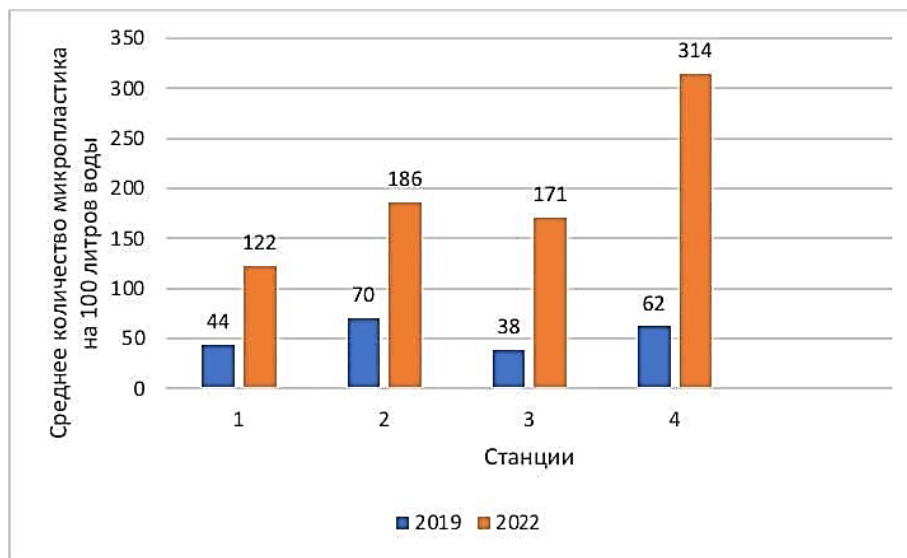


Рис. 6. Среднее количество микропластика в пробах р. Прохладная (2019 г. и 2022 г.).

Наиболее распространённым видом микропластика в воде являются синтетические нити, обнаруженные во всех пробах (от 108 до 168 шт.), а также палочки (от 5 до 100 шт.) (Рис. 7, Приложение 3, Приложение 4).

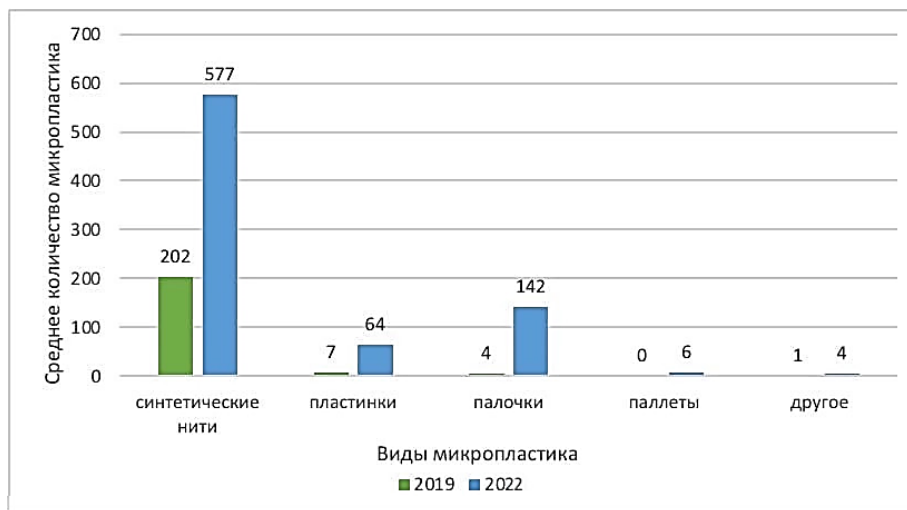


Рис. 7. Среднее количество видов микропластика на 2019 и 2022 гг.

По показателям исследования 2019 года, средняя количественная концентрация микропластика на 100 литров воды составляла 53,5 шт., а по исследованию 2022 года - уже 198,25 шт. на 100 литров воды. Наблюдается значительное увеличение количества микропластика, в частности синтетических нитей. Это, скорее всего, связано с увеличением коммунально-бытовых стоков населенных пунктов, расположенных на водосборе реки. Ведь при каждой стирке синтетических тканей отслаиваются сотни тысяч микроволокон, которые попадают в канализацию и спокойно проходят через фильтры очистных сооружений.

### Таксономический состав макрозообентоса

Макрозообентос р. Прохладной представлен 4 типами беспозвоночных животных: Стрекающие (Класс Гидроидные), Кольчатые черви (класс Пиявки, Малощетинковые черви), Моллюски (классы Двустворчатые и Брюхоногие), Членистоногие (классы Ракообразные, Насекомые) и 33 видами. По сравнению с предыдущими исследованиями, были обнаружены представители типа Стрекающие, но не было Плоских червей. Также уменьшилось количество видов: с 42 в 2019 году до 35 в 2022 г. (Рис. 8, Приложение 5).



Рис. 8. Соотношение количества классов и видов макрозообентоса 2019 г., 2022 г.

Преобладают представители типа Членистоногие класс Насекомые (18 видов), относящиеся к 6 отрядам: Клопы (4 вида), Подёнки (3 вида), Стрекозы (3 вида), Ручейники (5 видов), Двукрылые (2 вида) и Жуки (1 вид) (Рис. 8, Приложение 5). Уменьшилось количество обнаруженных видов брюхоногих моллюсков: если в 2019 г. их было обнаружено 15 видов, то в 2022 г. – всего 9 видов.

Встречаемость представителей макрозообентоса на станциях была различной. Наибольшее количество видов обнаружено на станции №1 и №3 (по 18 видов), минимальное – на станции №2 (10 видов) (Рис. 9, Приложение 5).

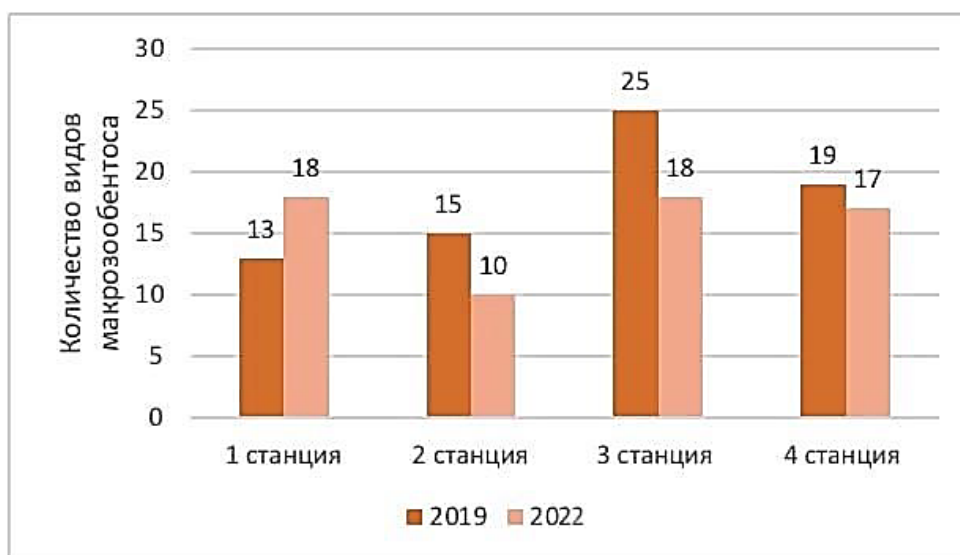


Рис. 9. Количество видов макрозообентоса по станциям (2019 г. и 2022 г.)

На всех станциях были обнаружены только 2 вида: бокоплавы и личинки ручейника *Anabolia* sp. На трёх станциях (1,3,4) были обнаружены личинки стрекозы красотки-девушки (эти стрекозы не включены в Красную книгу Калининградской области, но нуждаются в особом внимании и контроле).



### Определение качества воды реки методом макроиндексации

В результате исследования макрозообентоса р. Прохладной было обнаружено в общей сложности 10 групп беспозвоночных животных, являющихся индикаторными организмами, а в 2019 году – 14 групп ([Приложение 6](#)). На станциях встречалось от 6 до 9 групп. Наименьшее разнообразие индикаторных групп было на станции №2 – 6 групп. Наибольшее разнообразие было на станции №4 – 9 групп. Встречаемость индикаторных организмов на станциях была различной. Универсальных, т.е. встречающихся на всех станциях, обнаружено 2 группы: ручейники, ракообразные.

По методу макроиндексации было выявлено качество воды на исследуемом участке р. Прохладная (Табл. 5).

**Таблица 5. Качество воды в р. Прохладная**

| Станции | Значение макроиндекса |      | Качество воды/Загрязнённость                               |  | Класс чистоты |      | Зона сапробности    |                     |
|---------|-----------------------|------|--|--|---------------|------|---------------------|---------------------|
|         | 2019                  | 2022 | 2019   | 2022   | 2019          | 2022 | 2019                | 2022                |
| 1       | 7                     |      | Сравнительно хорошо/<br>Сравнительно небольшое загрязнение |  | II            |      | Бета-мезосапробная  |                     |
| 2       | 7                     | 6    | Сравнительно хорошо/<br>Сравнительно небольшое загрязнение | Умеренно/<br>Умеренное загрязнение                         | II            | III  | Бета-мезосапробная  | Альфа-мезосапробная |
| 3       | 8                     | 7    | Хорошо/Легкое загрязнение                                  | Сравнительно хорошо/<br>Сравнительно небольшое загрязнение | II            |      | Бета-мезосапробная  |                     |
| 4       | 5                     | 5    | Среднее/Среднее загрязнение                                |  | III           |      | Альфа-мезосапробная |                     |

В результате исследования было выявлено, что качество воды на исследуемом участке р. Прохладной соответствует II-III зонам загрязнения или бета-мезосапробной и альфа-мезосапробной зонам. Это характеризует водоём с переходным качеством воды от среднего до сравнительно хорошего на различных участках реки. По сравнению с исследованиями 2019 года качество воды ухудшилось на станции №2 (с 7 до 6) и на станции №3 (с 8 до 7) (Табл. 5).

Главные антропогенные источники загрязнения р. Прохладной – коммунально-бытовые стоки в посёлках Невское (станция №1), Владимирово (станция №2), Ушаково (станция №4). Кроме того, ухудшают качество воды хозяйственно-бытовые стоки г. Багратионовска, стоки от животноводческого комплекса у пос. Чехово, а также ряд более мелких населённых пунктов. Много органических веществ вносится мелиоративными каналами [11]. Таким образом, гипотеза (в связи с увеличением антропогенной нагрузки на водоток р. Прохладной качество воды, по сравнению с исследованиями 2019 года, ухудшилось) подтвердилась частично.

Согласно шкале стадий кризисности экосистемы реки значения макроиндекса (5-7) соответствуют стадии обратимых изменений, т.е. река Прохладная способна к самоочищению. На станции №3 наблюдается улучшение экологического состояния воды в реке, сравнительно небольшое загрязнение. Здесь же наблюдается и большое видовое разнообразие макрозообентоса. Предполагаем, что поскольку станция №3 находится вдали от посёлков и крупных автотрасс, по берегам – низинные луга, много водной и околотовной растительности, а течение плавное, река успевает самоочищаться.

## ВЫВОДЫ

1. Показатель цветности на протяжении исследуемого участка составляет 10-20°. Запах на всех станциях естественного происхождения и не превышает 2 балла, что соответствует нормативам качества.

2. Показатель кислотности (рН) не превышает норму на всех обследованных участках (7,5). Содержание нитратов соответствует ПДК. Содержание фосфатов на всех станциях (0,3–0,5 мг/л) не соответствует требованиям, предъявляемым к водным объектам рыбохозяйственного назначения. Вода средней жесткости. По сравнению с исследованиями 2019 года данные гидрохимического анализа отличаются незначительно.

3. Микропластик обнаружен в воде во всех пробах. Наибольшая концентрация на станции №4 – 314 частиц. Преобладают синтетические нити. Наблюдается значительное увеличение количества микропластика на 100 литров воды: в 2019 г. средняя количественная концентрация микропластика составляла 53,5 шт., в 2022 г. – 198,25 шт.

4. Макрозообентос представлен 4 типами беспозвоночных животных: Стрекающие, Кольчатые черви, Моллюски, Членистоногие. По сравнению с предыдущими исследованиями уменьшилось количество видов: с 42 в 2019 году до 35 в 2022 году. Преобладают представители типа Членистоногие класс Насекомые (18 видов). Уменьшилось количество обнаруженных видов брюхоногих моллюсков с 15 видов в 2019 г. до 9 видов в 2022 г.

5. Качество воды на исследуемом участке р. Прохладной соответствует II-III классам чистоты или бета-мезосапробной и альфа-мезосапробной зонам. По сравнению с исследованиями 2019 года качество воды ухудшилось на станции №2 (с 7 до 6) и на станции №3 (с 8 до 7). Гипотеза подтвердилась частично. Река способна к самоочищению.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОХРАНЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ РЕКИ ПРОХЛАДНОЙ

Продолжить мониторинг экологического состояния реки Прохладной и провести экспедицию по выявлению источников загрязнения вдоль исследуемой береговой зоны реки. Провести с учащимися занятия по обучению методам биоиндикации водоёмов (методы Майера, макроиндексации).

С целью снижения рекреационной нагрузки на побережье реки: на берегу организовать специальные места для отдыха населения, установить мусорные контейнеры. Установить информационные таблички о запрете выброса мусора на побережье, выпаса скота в пределах водоохранной зоны. Провести информирование населения с помощью газет, бесед о проблемах загрязнения водотоков и способах уменьшения антропогенной нагрузки на водотоки и водоёмы. Строительство частных домов необходимо согласовывать с муниципальными властями, при этом должны соблюдаться правила эксплуатации зданий и сохраняться водоохранная зона (50 м).

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Берникова Т.А., Нагорнова Н.Н. Гидрологические условия рек Немана и Шешупе (в пределах Калининградской области) в 2007 г. // Инновации в науке и образовании – 2007: V науч. конф. КГТУ: сб. трудов. – Калининград, 2007. – Ч.1. – С.58-61.
2. В Беларуси волонтеры ищут микропластик в реках. [Электронный ресурс]. URL: <http://ecoidea.by/ru/article/3204> (дата обращения 30.11.2022 г.)
3. Верес Ю.К. Руководство по общественному мониторингу микропластика в водных объектах. Plastic Free Baltic. ECOIDEA.BY, 2017, 15 с.
4. Вода России. Калининградская область. [Электронный ресурс]. URL: <https://water-rf.ru/> (дата обращения 12.09.2022 г.)
5. Все реки. Прохладная. [Электронный ресурс]. URL: <https://vsereki.ru/atlanticheskij-ocean/bassejn-baltijskogo-morya/proxladnaya> (дата обращения 15.08.2022 г.)



6. Глушенков О.В., Глушенкова Н.А. Растения пресных вод. Карманный определитель. – Чебоксары: Новое время, 2013. – 132 с.
7. Ласуков Р.Ю. Обитатели водоёмов: Карманный определитель. – М.: Рольф, 1999. – 128 с.
8. Матюкас К. Определение качества воды по донным животным. – Клайпеда: Экологический клуб «Жвяёне», 2005. – 87 с.
9. Микропластик. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Микропластик> (дата обращения 09.06.2022 г.)
10. Микропластик: типы и источники, влияние на живые организмы. [Электронный ресурс]. URL: <https://reki.ruki.ru/mikroplastik> (дата обращения 09.06.2022 г.)
11. Нагорнова Н.Н., Берникова Т.А., Цупикова Н.А. Формирование гидрологических особенностей малых рек в физико географических условиях Калининградской области на примере р. Прохладной. Вестник РУДН, серия «Экология и безопасность жизнедеятельности», 2014, № 4.
12. Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420389120> (дата обращения 15.10.2022 г.)
13. Прохладная (река). [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 12.06.2022 г.)
14. Природа Калининградской области. Водные объекты. Родники. Озёра. Реки: [справочное издание]. – Калининград: Исток, 2019. – 104 с.
15. Степанова Н.Ю. Экологический паспорт малых рек и других водоёмов (методические рекомендации) – Оренбург: ОДЭБЦ, 2004. – 21 с.
16. Уманский С.А., Белякова Н.В. Чистая вода: Метод. пособие. – Калининград: КОДЦЭОиТ, 2002. – 96 с.
17. Хранители природы: Руководство к действию для организации исследовательской и природоохранной работы со школьниками по теме «Биоразнообразие и его сохранение». – Калининград: Бизнес-контакт, 2019. – 179 с.
18. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. – Москва: Товарищество научных изданий, 2011. – 219 с.

Руководители:

**Гуцол Светлана Михайловна**,  
педагог дополнительного образования, методист  
ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ,

**Гофман Валерия Николаевна**,  
учитель биологии МБОУ «Классическая школа» г. Гурьевска

Консультант:

**Филиппенко Дмитрий Павлович**,  
к.б.н., начальник Экостанции ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ



*По итогам защиты конкурсной работы Яна Цвиркун стала призёром финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытие 2030» в номинации «Экологический мониторинг» 2023 г.*

УДК 547:582.26

## Влияние синтетических моющих средств и полимерных материалов на диатомовые водоросли

The effect of synthetic detergents and polymeric materials on diatoms

Елизавета Подунай  
обучающаяся

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия № 5 г. Феодосии Республики Крым»,  
г. Феодосия, Республика Крым

Elizaveta Podunai  
student

Gymnasium No. 5 of Feodosia, Republic of Crimea

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования влияния разных концентраций моющих средств и различных полимерных материалов на жизнеспособность и рост диатомовых водорослей. Выявлено, что различные виды пластиковых материалов негативно влияют на культуры диатомовых водорослей, приводят к уменьшению темпов деления клеток, изменению хлоропластов и гибели клеток. В то же время отмечено, что клетки бентосных пенистых диатомовых водорослей способны обитать на микропластиковых частицах. Это может приводить к тому, что в естественных условиях такие клетки будут проглатываться консументами вместе с пластиком, который попадёт в организмы животных всей пищевой цепочки, накапливаясь и оказывая на них негативное влияние.

**Ключевые слова:** водоросли; диатомовые водоросли; синтетические моющие средства; полимерные материалы; микропластик

**Abstract.** The article presents the results of a study of the effect of different concentrations of detergents and various polymer materials on the viability and growth of diatoms. It was revealed that various types of plastic materials negatively affect diatom cultures, leading to a decrease in the rate of cell division, changes in chloroplasts and cell death. It was also noted that the cells of benthic pennate diatoms are able to live on microplastic particles, this can lead to the fact that, under natural conditions, such cells will be swallowed by consumers along with plastic, which will enter the bodies of animals throughout the food chain, accumulating and having a negative effect on them.

**Keywords:** seaweed; algae; diatoms; synthetic detergents; polymer materials; microplastic

В настоящее время Чёрное море испытывает сильную антропогенную нагрузку, складывающуюся из множества факторов [3].

Одним из самых распространённых химических загрязнителей водоёмов являются **поверхностно активные вещества (ПАВ)** – вещества, усиливающие моющее действие воды; они составляют основу или входят в число обязательных ингредиентов синтетических моющих и чистящих средств. **Синтетические моющие средства (СМС)** в настоящее время употребляют для удаления различных видов загрязнений: пятна на одежде, ржавчина, грязная посуда и т.д. Мы не можем обойтись без моющих средств, но их использование зачастую вредит нашему миру. Опасность состоит в том, что растворы СМС после стирки содержат все химические элементы,



входящие в их состав. Сточные воды сбрасываются в канализацию и попадают в водоёмы. На сегодняшний день хорошо разрекламированы и применяются так называемые экологически безопасные моющие средства, которые, например, предлагают использовать для стирки детских вещей, и в которых наиболее вредные компоненты заменены безвредными веществами или исключены из состава [8, 9].

Ещё одной, не менее распространённой формой морского загрязнения, стал пластик. Некоторая часть увеличивающегося количества пластикового мусора после потребления неизбежно избегает переработки, и потоки отходов попадают в мировой океан. Пластик скапливается не только на пляжах по всему миру, но и в «удалённых» экосистемах открытого океана. В окружающей среде пластиковые изделия разрушаются под влиянием многих факторов, что приводит к образованию более мелких частиц: *макропластика* (> 25 мм), *мезопластика* (5-25 мм) и *микропластика* (< 5 мм). Микропластик включает частицы, которые нельзя увидеть невооружённым глазом (< 50 мкм), а также наноразмерные частицы (< 100 нм) [17, 18].

Текущие методы исследования в экотоксикологии изначально предназначены для растворимых (по крайней мере, частично) химических веществ, тогда как тестирование суспензий частиц, таких как микропластик, требует других подходов, разработка адекватных методов оценки опасности микропластика на организмы в воспроизводимых условиях является актуальной задачей для исследователей [12].

Ежегодные мониторинговые исследования содержания загрязняющих веществ в Чёрном море позволят постоянно и оперативно отслеживать антропогенное воздействие на акваторию популярного курортного побережья России, а также на среду обитания водных биоресурсов, включая промысловые организмы в акватории северо-восточной части Черного моря [3]. Для оценки состояния водных экосистем всё чаще применяют экотоксикологический подход, основанный на исследовании ответных реакций биоты на действие различных факторов и их совокупности [19].

Для определения токсичного воздействия синтетических моющих средств и пластикового загрязнения могут быть использованы биологические методы тестирования. В качестве тест – объектов используют ракообразных, водоросли, рыб, простейших, грибы, растения, моллюски и т. д.

Одноклеточные водоросли – важный компонент морских экосистем. Они одни из первых страдают от воздействия токсических веществ, что приводит к нарушению функционирования всей экосистемы. Среди огромного разнообразия микроводорослей наиболее часто для оценки действия загрязняющих веществ применяются обитающие в планктоне представители отдела Зелёных водорослей, в то время как представители других отделов остаются малоизученными.

Среди одноклеточных водорослей привлекают внимание диатомовые водоросли – совершенно особая группа одноклеточных организмов, резко отличающаяся от остальных водорослей. К диатомовым водорослям относят около 30 тысяч видов, которые разнообразны по своей форме и размеру. Диатомовые водоросли водятся и в пресной, и в солёной (морской) воде, в прудах, лужах, канавах и т. п., образуя часто на дне и у берега жёлто-бурые слизистые плёнки. В природе диатомовые водоросли играют важную роль. Каждый пятый вдох кислорода, который мы делаем, производят именно диатомовые. Диатомеи служат базой для морских пищевых сетей [2, 11].

Бентосные диатомовые водоросли обильно поселяются на разнообразных естественных и антропогенных субстратах, включая изготовленные из синтетических полимерных материалов (полиэтилен, полистирол, полипропилен, поливинилхлорид и др.), которые являются составной частью техногенных отходов и в виде мусора встречаются на территории городских пляжей и в прибрежных водах морей. С одной стороны, эти трудно разлагаемые материалы становятся частью среды обитания, на которых поселяются разные виды мейобентоса, диатомовые водоросли, цианобактерии, макрофиты и др. С другой стороны, диатомовые способны прикрепляться к разным типам субстратов, взаимодействовать с ними, формируя разнообразные микрорельефы [7]. Сведения об их влиянии на субстраты и их преобразование достаточно ограничены. К настоящему времени накоплена некоторая информация о видовом и количественном разнообразии диатомовых водорослей на разных типах антропогенных субстратов (стеклянных, картонных, металлических, бетонных, деревянных поверхностях, а также на некоторых видах пластика в Чёрном и Японском морях) [6].

**Целью** исследования стало изучение влияния синтетических моющих средств и пластиковых материалов на рост и жизнеспособность некоторых видов диатомовых водорослей.

**Задачи:**

1. Исследовать влияние разных концентраций моющих средств, в том числе относящихся к экологически безопасным, на жизнеспособность и рост некоторых видов черноморских диатомовых водорослей;
2. Сравнить влияние различных полимерных материалов на показатели роста диатомовых водорослей.
3. Изучить возможность жизни водорослей на некоторых видах микропластика, добавленного в чашки Петри с культурами водорослей.

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### Синтетические моющие средства

Бытовая химия окружает нас везде. Начиная с самого утра, заходя в ванную, мы чистим зубы пастой, моем руки, посуду, стираем, и так продолжается весь день. Включая телевизор, мы снова сталкиваемся с информацией о бытовой химии. Представители различных фирм рекламируют нам свою продукцию, убеждая в том, что именно она самая лучшая и самая надёжная, гарантируя её безопасность и качество. Люди приходят в магазины и, руководствуясь рекламой, покупают то или иное моющее средство. После того как моющий раствор отработал, он попадает со сточными водами в канализацию, затем в очистные сооружения, а иногда, без всякой отчистки, непосредственно в грунт или водоём. Начиная с 1916 г. был разработан целый ряд синтетических моющих средств узкого назначения, а их производство стало важной отраслью химической промышленности. Вследствие широкого применения происходит постоянное увеличение объёмов мирового производства моющих средств: с 1960 г. по 1990 г. оно выросло почти в 7 раз, а в настоящее время использование ПАВ растёт на 3-4% каждый год [8, 9, 17].

В состав СМС входят ПАВ, которые выполняют главную работу. ПАВ имеют два полюса - гидрофильный, то есть тот, который «любит» воду, и гидрофобный, то есть тот, который отталкивается водой, но легко соединяется с её противоположностью – с жирами. Состав СМС бывает разным, кроме ПАВ в состав СМС вводят также различные добавки.

Отрицательным свойством синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ) является их повышенная пенообразная способность. Попадая в канализацию, содержащие СМС сточные воды затрудняют работу очистных сооружений, вызывают обильное образование пены. Накапливаясь в активном иле, СМС угнетающе действуют на развитие микроорганизмов. Моющие средства и их компоненты наносят вред рыбам и другим гидробионтам. Особенно большой вред наносится планктонным и бентосным организмам, составляющим основу пищевых цепей в водоёме.

### Пластик и его влияние на организмы и окружающую среду

Пластик — это устойчивый к механическим воздействиям и химически инертный полимер, синтезированный человеком. Хотя изделия из этого материала разрушаются со временем, распадаясь на все более мелкие части, эти части сохраняют свою синтетическую (антропогенную) природу: в окружающей среде нет процессов, которые бы могли разобрать огромные молекулы синтетического полимера до простых веществ (газа и воды), то есть вернуть их в нормальный круговорот веществ в природе. Количество частиц микропластика на планете сейчас огромно. Если крупные пластиковые фрагменты видно сразу, что позволяет хотя бы в теории их собрать и утилизировать, то мелкие частицы можно обнаружить только под микроскопом. Они распространяются незаметно и содержатся практически повсюду: микропластик находят в песке, воздухе, осадках, питьевой воде и пиве, соли и рыбе [10, 13, 18].

Фотографии морских черепах, поедающих полиэтиленовые пакеты, стали символом экологического вреда, нанесенного пластиковыми отходами. Но в каждом уголке планеты также появились крошечные кусочки разложившихся пластиковых, синтетических волокон и



пластиковых шариков, которые все вместе называются микропластиками. Они буквально везде — от пляжей Флориды до арктического морского побережья. Их размер — примерно от 5 мм (размер зернышка риса) до микроскопических — означает, что они могут проникать в организмы широкого круга живых существ. В том числе и в планктон, составляющий основу морской пищевой цепи. Они образуются прежде всего при разрушении более крупных предметов из пластика — например, когда они попадают на свалки, где растрескиваются под влиянием перепадов температур и солнца, или в Мировой океан, где они могут быть механически разрушены, например, волнами в прибойной зоне. Кроме того, мелкие фрагменты пластика отслаиваются при изнашивании предметов — скажем, при соприкосновении шин с дорожным покрытием или при стирке вещей из синтетических тканей, например полиэстера и нейлона. Как микропластики, так и выделяемые ими химические вещества накапливаются в пищевой цепи, потенциально влияя на целые экосистемы [12].

Источников пластмасс в окружающей среде много, но прямое загрязнение морей происходит из-за муниципальных отходов прибрежных городов, рекреационного и коммерческого рыболовства. Пластиковые отходы накапливаются также в результате туристической деятельности, из-за работы морских флотов и причалов, от нефтепромышленных объектов, расположенных вблизи водных экосистем. Вторичными микропластиками являются полимерные отходы, образующиеся в результате разрушения крупного мусора. Это частички пластика, которые подвергаются процессам фрагментации или фотодеградации как в море, так и на суше. Источниками этого типа микропластика являются продукты распада пластиковых пакетов, одноразовой посуды, питьевых бутылок и т.п. Микропластик образуется не только в результате разложения более крупных частиц, мелкие пластиковые частицы широко применяются в разных областях современной человеческой деятельности. Мельчайшие полимерные материалы используются в недорогих косметических средствах, в качестве средств для очищения и отшелушивания кожи, где они заменяют более качественные и натуральные ингредиенты. Современная синтетическая одежда содержит большое количество полиамидных, полиэфирных, полиолефиновых синтетических волокон. В результате использования косметики и стирки/чистки одежды частицы микропластика смываются в канализационные стоки и, в конце концов, в значительных количествах накапливаются в морях и океанах [10]. Как выяснили исследователи, погруженный в воду с температурой 95°C пластиковый чайный пакетик практически моментально выделяет около 11,6 млрд частиц микропластика и 3,1 млрд частиц нанопластика. При этом более ранние подсчёты показывали, что за год человек потребляет всего около 74 тыс. частиц микропластика [17].

«Микропластиковая наука» сейчас находится на этапе географических открытий и развивается очень быстро. Весь мир озабочен проблемой пластикового загрязнения, учёные с помощью разных способов пытаются оценить, какой пластик вокруг нас и сколько его. Но большая проблема в том, что пока нет единого стандарта, по которому можно было бы сравнивать между собой данные разных исследовательских групп и судить о степени пластикового загрязнения и его распределении [18].

### Диатомовые водоросли

Диатомовые водоросли – самая распространённая на Земле группа водорослей, это одноклеточные микроскопические организмы, одиночно живущие или объединённые в колонии различного типа: цепочки, нити, ленты, звездочки, кустики или слизистые плёнки. Колонии обычно микроскопические, но иногда макроскопические и тогда видны невооружённым глазом. Размеры клеток – от 4 до 1000 мкм, а у некоторых представителей – до 2000 мкм. Диатомовые водоросли покрыты панцирем, состоящим из двух половинок. Большая половинка накрывает меньшую, как крышечка от коробки. Протопласт своим наружным уплотнённым слоем (плазмалеммой) тесно примыкает к панцирю и заполняет его внутренние полости. Целлюлозной оболочкой, имеющейся у большинства водорослей, здесь нет. Химический анализ панциря показал, что он состоит из аморфной формы кремнезёма, напоминающей по составу опал. Стенки панциря пронизаны мельчайшими отверстиями, обеспечивающими обмен веществ

между протопластом и окружающей средой. Наружная, большая часть панциря – эпитека, подобно крышке, находит своими краями на внутреннюю половину – гипотеку, соответствующую коробке. Эпитека и гипотека состоят из створки и пояскового ободка. Главная особенность стенок панциря состоит в том, что они пронизаны регулярно повторяющимися мельчайшими отверстиями – ареолами, обычно затянутыми снаружи или внутри тонкой перфорированной пленкой, получившей латинское название «велум». Отверстия в стенке панциря необходимы для сообщения протопласта клетки с окружающей средой. По форме панциря все диатомеи делятся на две группы: центрические – с радиально-симметричным панцирем и пеннатные – с двусторонне-симметричным панцирем. У центрических диатомей ареолы располагаются радиально и тангенциально; у пеннатных – поперечными рядами, либо параллельными друг другу, либо к краям створки слегка расходящимися или, наоборот, сходящимися [2, 11].

Диатомовые водоросли (диатомеи) производят органические вещества из воды и углекислого газа с помощью энергии света. Хлоропласты диатомовых водорослей разнообразны по форме, размерам и положению в клетке. Окраску хлоропластов формирует наличие в них следующих пигментов: хлорофиллов, каротинов и ксантофиллов. Ультраструктура хлоропластов очень динамична и быстро реагирует на изменение факторов внешней среды (освещение, минеральное питание, температура и т. п.). Внешние условия произрастания оказывают различное и вместе с тем существенное влияние на структуру хлоропластов [11].

Диатомовые водоросли морей и океанов обитают в планктоне и бентосе. Планктонные виды в основном неподвижные, приспособлены к «парению» в воде. Среди донных видов имеются как формы, которые прикреплены к субстрату, так и подвижные формы. Способность к движению бентосных форм диатомей является одним из их главных преимуществ, позволяющих им избегать неблагоприятных условий [5]. Большинство диатомовых водорослей передвигается по субстрату, хотя некоторые движутся и в толще воды. Механизм их движения до настоящего времени окончательно не объяснён. Одна из причин, вызывающих движение диатомей – фототаксис. Некоторые виды обладают положительным фототаксисом, другие – отрицательным. Бентосные диатомеи, обитающие на дне, при сильном освещении погружаются в иловую плёнку, а при благоприятном для них освещении перемещаются на её поверхность [2].

Колонии у диатомовых водорослей бывают различных размеров и формы, это зависит как от количества общей слизи, так и от способа соединения клеток друг с другом. Образуются колонии всегда из одной клетки в результате последовательных и многократных делений её самой и всех остальных возникающих при этом клеток. Все клетки остаются самостоятельными, и распад колонии не приводит к их гибели. Соединяются клетки при помощи слизи, выростов, шипиков, щетинок, рогов и пр. [2].

Диатомовые водоросли живут везде: в пресных и солёных водоёмах, на болотах, на камнях и скалах, в почве и на почве, на снегу и льду, на коре стволов деревьев. Они встречаются даже на глубине 350 м, где покрывают дно. В природе диатомовые водоросли играют важную роль, являясь ценным источником пищи для многих мелких обитателей водоёмов.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

### Объекты исследования

В работе использовали несколько видов пеннатных диатомовых водорослей. Определение видовой принадлежности диатомей предположительное, основанное на световой микроскопии. Для точного определения вида нужно детально рассмотреть строение створки панциря, для чего используется электронный микроскоп. Культуры водорослей предоставлены нам лабораторией водорослей и микробиоты Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – природного заповедника РАН – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН» (КНС – ПЗ РАН филиал ФИЦ ИНБЮМ).



*Entomoneis paludosa* (W.Smith) Reimer, 1975 – Клетки одиночные, с пояска прямоугольные или гитаровидные, перетянуты в средней части, а также скрученные по оси. Концы в виде лопастей. Два хлоропласта, пластинчатой формы, прижатые к поясковым сторонам панциря. Шов S-образный. Очень красивый вид, привлекающий внимание в пробе. Может встречаться в планктоне (Рис.1А).

*Pleurosigma* sp. Клетки крупные, подвижные, имеют два пластинчатых лентовидных или множество мелких дисковидных хлоропластов (1Б). Видовая принадлежность не определена.

*Nitzschia* – очень обширный род шовных пеннатных диатомей по числу видов, встречается всесветно в морских и пресных водоёмах. Клетки одиночные, могут образовывать колонии в виде цепей или звёзд. Створки прямые или сигмовидные. Обычно имеют два крупных хлоропласта, по одному на каждом конце клетки, однако встречаются виды с множественными мелкими, как у черноморской *N. rectilonga* Takano, 1983 (Рис. 1В).

*Striatella unipunctata* (Lyngbye) C.Agardh, 1832 – клетки прямоугольные, могут быть соединены в цепочки. Створки нежные. Хлоропласты зернистые, радиально расходятся из центра. Клетки необычные, сразу привлекают к себе внимание в пробе (Рис. 1Г).

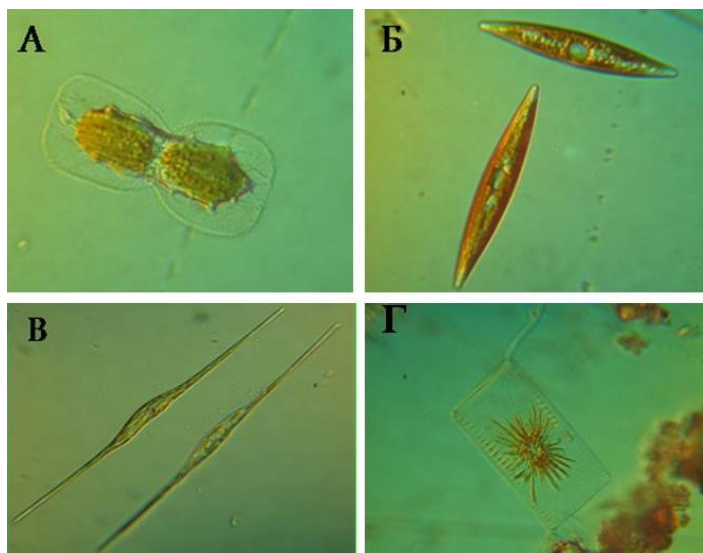


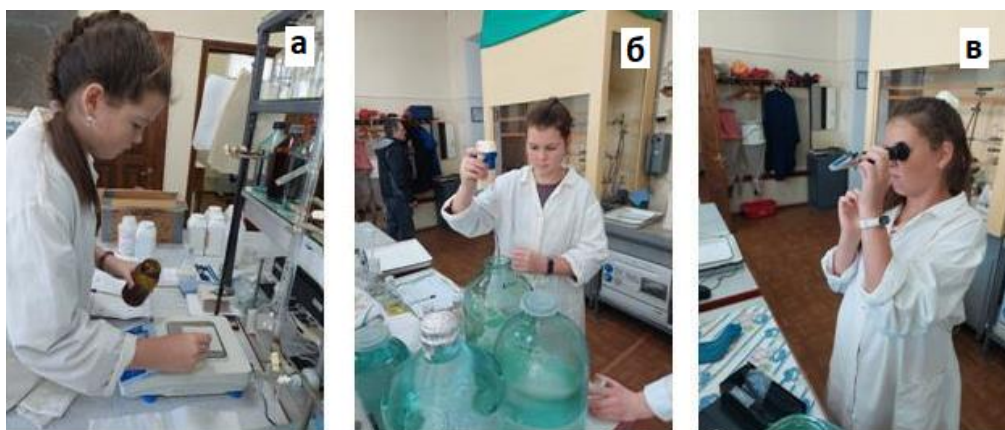
Рис. 1. А – *Entomoneis paludosa*, Б – *Pleurosigma* sp., В – *Nitzschia rectilonga*, Г – *Striatella unipunctata*

### Приготовление питательной среды для культивирования

Среду для культивирования диатомовых водорослей готовили (Рис.2) на основе дистиллированной воды из химически чистых солей, добавляемых в последовательности, которая указана в рецепте (Табл. 1). На следующий день после приготовления среду разливали в стеклянные, плотно закрывающиеся ёмкости и стерилизовали, последовательно три дня подряд нагревая в водяной бане до температуры 62–64°C, а затем охлаждая. Метод известен как тиндализация. На третий день среда, остывшая до комнатной температуры, готова к применению. Стерилизованная указанным способом среда может храниться в течение нескольких месяцев [4].

Табл.1. Состав среды ESAW для культивирования диатомовых водорослей

| Компонент  | Запасной раствор (г·л <sup>-1</sup> dH <sub>2</sub> O) | Используемое количество, г* | Концентрация в конечной среде (М) |
|--|--|-----------------------------|-----------------------------------|
| Раствор солей № 1: безводные соли                    |  |                             |                                   |
| NaCl   | —  | 21,194                      | 3,63 x 10 <sup>-1</sup>           |
| Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                      | —  | 3,550                       | 2,50 x 10 <sup>-2</sup>           |
| KCl  | —  | 0,599                       | 8,03 x 10 <sup>-3</sup>           |
| NaHCO <sub>3</sub>                                   | —  | 0,174                       | 2,07 x 10 <sup>-3</sup>           |
| KBr  | —  | 0,0863                      | 7,25 x 10 <sup>-4</sup>           |
| H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>                       | —  | 0,0230                      | 3,72 x 10 <sup>-4</sup>           |
| NaF  | —  | 0,0028                      | 6,67 x 10 <sup>-6</sup>           |
| Раствор солей № 2: гидратированные соли              |  |                             |                                   |
| MgCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O                | —  | 9,592                       | 4,71 x 10 <sup>-2</sup>           |
| CaCl <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O                | —  | 1,344                       | 9,14 x 10 <sup>-3</sup>           |
| SrCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O                | —  | 0,0218                      | 8,18 x 10 <sup>-6</sup>           |
| Главные биогенные элементы:                          |  |                             |                                   |
| NaNO <sub>3</sub>                                    | 46,670   | 0,8 мл                      | 5,49 x 10 <sup>-4</sup>           |
| NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> · H <sub>2</sub> O  | 3,094  | 0,8 мл                      | 2,24 x 10 <sup>-5</sup>           |
| Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> · 9H <sub>2</sub> O | 15,000   | 2 мл                        | 1,06 x 10 <sup>-4</sup>           |
| Na <sub>2</sub> EDTA · 2H <sub>2</sub> O             | 2,44 мг/л  | 1 мл                        | 6,56 x 10 <sup>-6</sup>           |
| FeCl <sub>3</sub> · 6H <sub>2</sub> O                | 1,77   | 1 мл                        | 6,55 x 10 <sup>-6</sup>           |
| Витамины:  |  |                             |                                   |
| Суанкоbалаmin (витамин B12)                          | 0,005  | 4 мл                        | 1,48 x 10 <sup>-8</sup>           |
| Thiamine HCl (витамин B1)                            | 0,5  | 2 мл                        | 2,96 x 10 <sup>-6</sup>           |



*Рис. 2. Приготовление искусственной морской среды  
а – взвешивание сыпучих солей, б – добавление растворов солей,  
в – проверка солёности получившейся среды с помощью солемера (рефрактометра)*

## ПОСТАНОВКА ЭКСПЕРИМЕНТОВ

### Изучение влияния СМС на рост диатомовых водорослей

В опытах исследовали влияние продающихся в магазинах и активно используемых в быту жидких средств для стирки «Persil» (с высоким содержанием ПАВ) и «Pара safe» (с пониженным содержанием ПАВ и фосфатов) в концентрациях 50; 10; 1; 0,1; 0,05; 0,025; 0,005 мл/л (Рис. 3). В 50 мл/л СМС содержится до 10 мл/л ПАВ. Уровень содержания 0,1 мг/л ПАВ соответствует ПДК для рыбохозяйственных водоёмов в России. Концентрации до 1 мг/л токсикантов отмечены в морских водах, а в некоторых случаях уровень их содержания может достигать до 97 мг/л. В чашки Петри с одинаковым начальным количеством клеток диатомей добавляли растворы с разной концентрацией СМС. Одновременно ставили контроль – чашки, в которых клетки оставались в среде – искусственной морской воде.



*Рис. 3. Подготовка растворов моющих средств разной концентрации к проведению эксперимента*

Продолжительность опытов – 5 суток, просматривали опытные и контрольные чашки на 1, 3 и 5 сутки. Для оценки действия загрязняющих агентов использовали оценку жизнеспособности культур: количество погибших клеток (створок) и живых клеток, и их рост – показатели, часто применяемые для оценки токсического действия. Термин «рост» в данном случае означает увеличение численности клеток в единице объёма.

Численность клеток считали в 10 полях зрения на микроскопе Nib-100 в лаборатории водорослей и микробиоты КНС – ПЗ РАН филиала ФГБУН ФИЦ ИнБЮМ при увеличении объектива 20x и пересчитывали на площадь 1 см<sup>2</sup> дна чашки Петри. Клетки фотографировали с помощью фотоаппарата Canon.

Для расчётов среднего арифметического значения численности и построения графиков использовали программу Microsoft® Exsel.

### Изучение влияния пластика на диатомовые водоросли

**Эксперимент 1** проводили по изучению скорости вегетативного размножения (темпов деления клеток) в зависимости от полимерного материала, который добавляли к культурам. К культурам водорослей, засеянным в стеклянные чашки Петри с одинаковым объёмом, добавили: 1. Полиэтиленовую плёнку, использующуюся для фасовки продуктов, выстелив ею половину дна чашки Петри; 2. Среду, в которой в течение разного периода времени (3 часа, 1 сутки, 3 суток) выдерживали упаковку от чайных пакетиков (без чая) и салфетки (тканные, сухие, без добавок, без отдушек и ароматизаторов); 3. Часть клеток засеяли в пластиковые чашки Петри. В полях



зрения считали количество живых клеток, начальный посев содержал одинаковое количество клеток диатомей. Рассчитывали темп делений клеток в сутки, посчитав для этого количество клеток на первый и третий дни экспериментов.

**Эксперимент II** – культура водоросли была посеяна в чашки Петри в двух сериях. В серии № 1 в среду добавили два вида пищевого пластика, предварительно измельчённого и полиэтилен. В серии № 2 к диатомеям добавили среду, содержащую волокна от чайных пакетиков и салфеток, и засеяли в два вида чашек Петри: стеклянную (контроль) и пластиковую. Оценивали общий вид культуры под световым микроскопом, количество створок – погибших клеток диатомей, возможность жизни клеток на пластиковых субстратах, считали количество живых клеток в культуре по сравнению с контролем.



Рис.4. Микроскопирование и подсчёт клеток в культуре

Все чашки Петри находились в микробиологической комнате у северного окна при естественном освещении. Наблюдения проводили с помощью инвертированного светового микроскопа Nib-100 в лаборатории водорослей и микробиоты КНС – ПЗ РАН филиала ФГБУН ФИЦ ИнБЮМ (Рис. 4). Для расчётов среднего арифметического значения численности, расчёта темпа деления клеток и построения графиков использовали программу Microsoft® Excel.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### 1. Влияние мощных средств на рост диатомовых водорослей

Для проверки действия различных СМС на выбранные диатомовые водоросли изначально использовали растворы с высокой концентрацией: от 0,1мл/л, которая по содержанию ПАВ была в 5 раз меньше ПДК для водоёмов, и до 50 мл/л, которая в 100 раз выше уровня ПДК. При попытке подсчёта начального количества клеток обнаружили, что во всех растворах СМС с концентрациями 50 мл/л и 10 мл/л клетки и *Striatella*, и *Pleurosigma* погибли в течение первого часа после добавления растворов (Рисунок 5, А-Б). В концентрациях 1 и 0,1 мл/л на первый день эксперимента хлоропласты сжались, клетки *Pleurosigma* перестали двигаться (Рисунок 5; В-Г), а на второй день эксперимента все клетки диатомей были погибшими.

В следующей серии экспериментов концентрацию СМС уменьшили. Использовали растворы концентрациями 0,5, 0,25 и 0,05 мл/л. При исследовании действия СМС на клетки диатомей было установлено, что все растворы токсикантов оказали воздействие на численность живых клеток.

Мы посчитали количество створок (погибших клеток) на 5 день эксперимента (Рисунок 6).

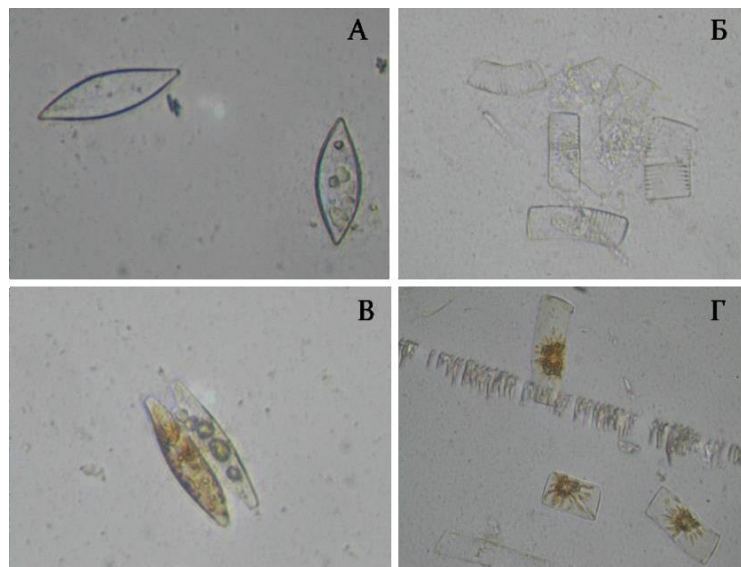


Рис. 5. Клетки *Pleurosigma* и *Striatella* после воздействия больших концентраций мощных средств в первый день эксперимента А-Б – после добавления раствора СМС с концентрацией 50 мл/л; В-Г – после добавления раствора СМС с концентрацией 1 мл/л

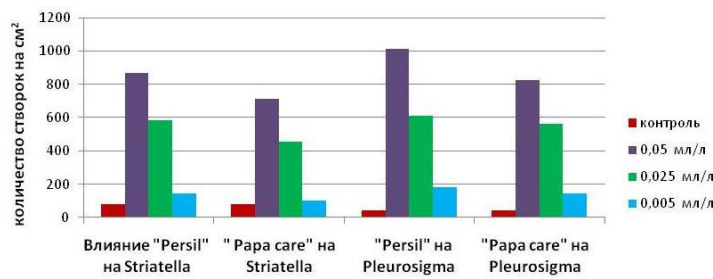


Рис.6. Количество створок (погибших клеток) диатомовых водорослей на 5 день эксперимента

Оказалось, что при самой большой концентрации моющих средств количество погибших клеток превышало контроль почти в 10 раз! При средней концентрации гелей количество створок в чашке было в четыре-шесть раз выше, чем в контрольной чашке. Наименьшее количество створок было в чашках с самой меньшей концентрацией моющих средств, у *Striatella* при действии детского геля количество створок было почти равным контролю. В целом, при воздействии «Parasare» было меньше погибших клеток диатомей, чем при действии «Persil».

Также мы посчитали количество живых клеток диатомей в чашках (Рисунок 7). Больше всего живых клеток было в чашках с самой маленькой концентрацией гелей, но их всё равно было в полтора-два раза меньше, чем в контроле. В растворах со средней концентрацией моющих средств клеток было в два-три раза меньше, чем в контроле, и в полтора раза меньше, чем в чашках с самым маленьким количеством гелей. После воздействия Persil на *Striatella* живых клеток осталось в 100 раз меньше, чем в контроле, а клеток *Pleurosigma* не осталось совсем.

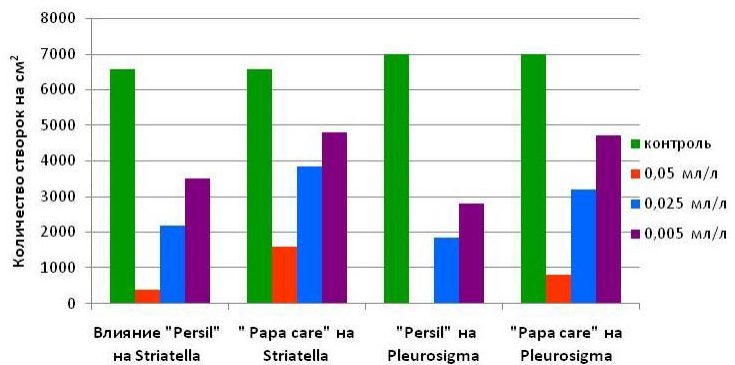


Рис. 7. Количество живых клеток диатомовых водорослей на 5 день эксперимента

На графиках хорошо видно, что детергент «Persil» оказал более негативное воздействие на клетки диатомей, чем гель для стирки детских вещей «Parasare». На пятый день эксперимента количество живых клеток при действии 0,005 мл/л «Parasare» на *Striatella* было почти в два раза выше, чем при действии «Persil», и всего в 1,3 раза меньше, чем в контроле. Для *Pleurosigma* эти различия были в 1,6 и 1,4 раза соответственно.

Закономерность, которая показана на графике, хорошо видна на следующих на фотографиях с клетками диатомей (Рис. 8). Мы видим клетки *Pleurosigma* в поле зрения микроскопа. В контрольной чашке на 5 день эксперимента много клеток, хлоропласты равномерно распределены по клетке, пустых створок нет. При действии наибольшей концентрации геля единичные живые клетки встречаются среди пустых створок. При действии средней концентрации уже достаточно живых клеток, но встречается много створок. При воздействии наименьшей концентрации токсиканта к пятому дню ужеросло большое количество клеток, но среди них встречаются пустые створки клеток, которые сразу погибли после добавления вещества.

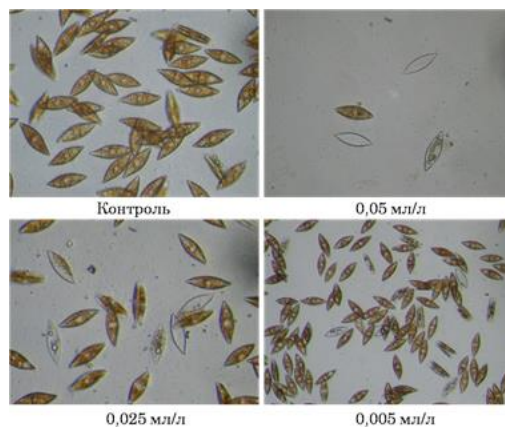


Рис. 8. Культура клеток *Pleurosigma* в чашках Петри с растворами «Parasare»

Также влияют моющие средства и на клетки *Striatella* (Рис. 9). Хорошо видно, что возрастание концентрации токсиканта усиливает его действие и на хлоропласты клеток. В контроле хлоропласты красиво распределены по всей клетке, тогда как в опытных чашках хлоропласты сжимаются к центру клетки. Чем больше концентрация средства, тем больше изменены хлоропласты.

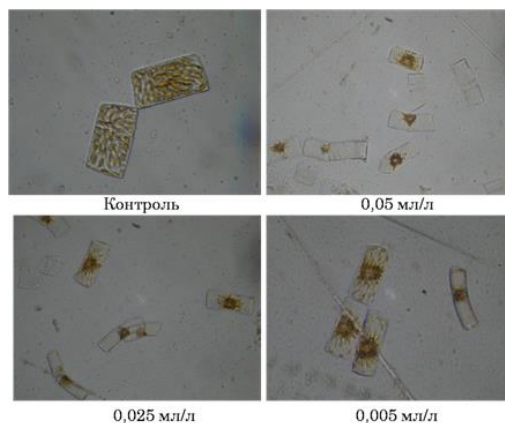


Рис. 9. Культура клеток *Striatella* после воздействия растворов «Persil»

Под влиянием средств нарушается двигательная активность клеток. После добавления токсикантов клетки *Pleurosigma* прекращали двигаться, потом движение живых клеток возобновлялось, но было менее активным, чем в контроле.



Влияние СМС на водоросли связано с тем, что ПАВ и фосфаты способны нарушать мембрану клеток, проникать внутрь клетки, накапливаться внутри, нарушать структуру клетки и её метаболизм.

При воздействии синтетических моющих средств в природе может происходить изменение состава экосистемы: после замедления роста или гибели диатомовых водорослей – замена их на более устойчивые сине-зелёные и зелёные водоросли. Как известно из литературы, воздействие небольших концентраций СМС может даже стимулировать рост некоторых микроводорослей, что приведёт к «цветению» водоёмов, снижению количества кислорода в воде и последующей гибели гидробионтов.

## 2. Влияние различных полимерных материалов на темпы роста диатомовых водорослей

Все изучаемые виды диатомовых водорослей показали способность к вегетативному делению в контрольной и опытных чашках Петри (после добавления различных видов пластика) (Рис. 10–12).

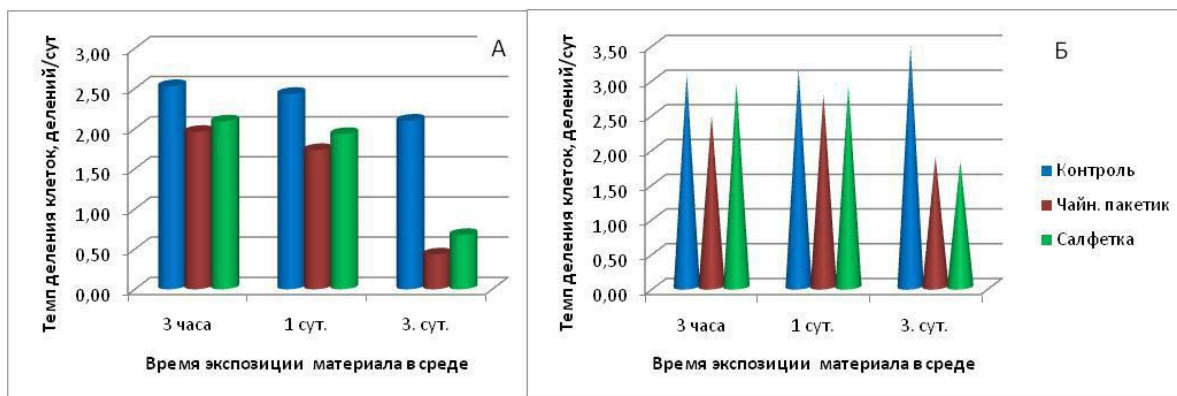


Рис. 10. Зависимость темпа деления клеток от времени содержания в среде полимерных материалов. А – Entomoneis paludosa, Б – Nitzschia rectilonga

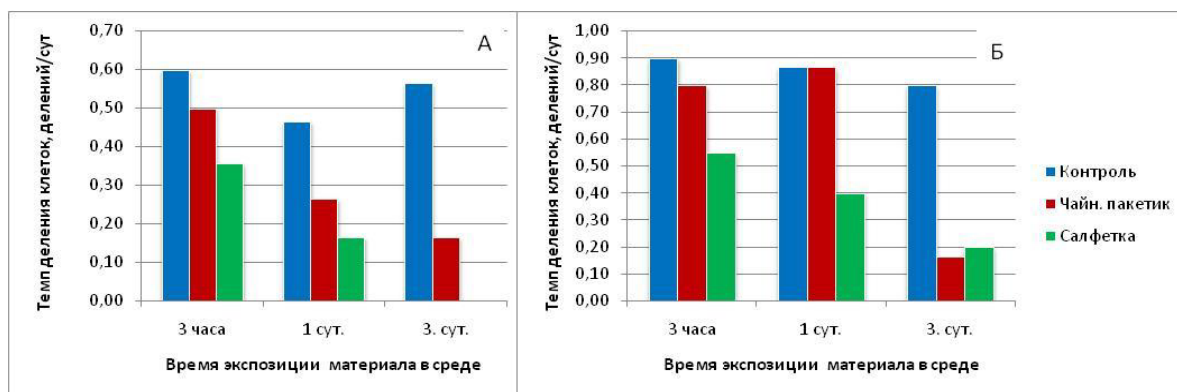


Рис. 11. Темпы деления крупных (А) и маленьких (Б) клеток Pleurosigma sp.

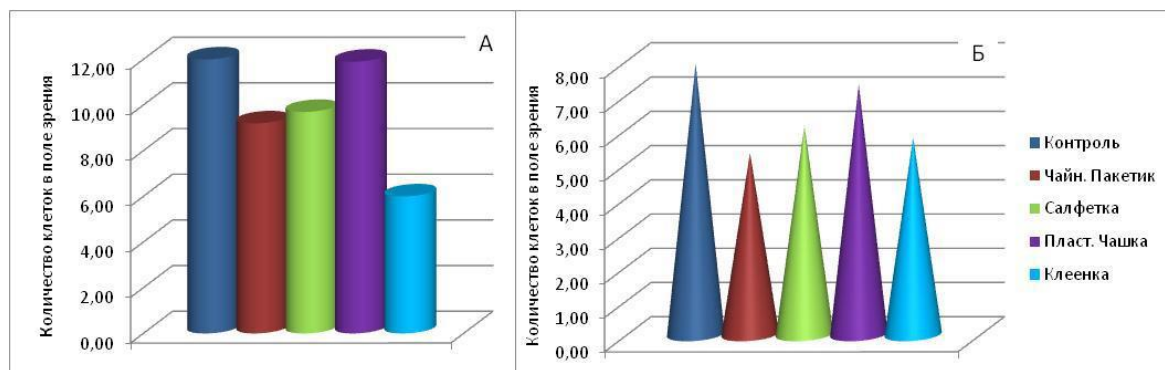


Рис. 12. Количество клеток диатомовых водорослей (А – Entomoneis paludosa, Б – Nitzschia rectilonga) на третьи сутки после добавления в среду разных материалов

Для *E. paludosa* и *N. rectilonga* отмечена тенденция к снижению скорости деления клеток при добавлении к культуре среды, в которой чайный пакетик и салфетка содержались 3 часа и сутки. После 3-суточного выдерживания материалов в среде темп деления клеток микроводорослей падает в два и более раза по сравнению с контролем. Это может быть связано с увеличением концентрации в среде микрочастиц и волокон полимерных материалов, а также с выделением ими токсичных веществ. Интересно отметить, что у *E. paludosa* темп деления клеток снизился сильнее по сравнению с контролем, чем у *N. rectilonga*. Возможно, это зависит от видовых или экологических особенностей двух изучаемых видов, хотя оба вида относятся к каналшовным пеннатым диатомеям.

Чтобы проверить, может ли зависеть влияние материалов на темп деления от размера клеток водорослей, мы использовали клетки *Pleurosigma sp.*, относящиеся к одному виду, но имеющие разную длину створки, отличающуюся в три раза (Рис. 16 В). Снижение темпа деления клеток в культуре было отмечено нами во всех опытных чашках Петри. Однако в результате эксперимента мы выяснили, что крупные клетки *Pleurosigma sp.* более подвержены влиянию полимерных материалов, чем маленькие. В среде, в которой салфетка лежала трое суток, живых крупных клеток вида нами не было встречено, тогда как клетки меньшей длины попадались в полях зрения. Такой результат может быть связан и с разным объёмом клеток, и с тем, что клетки находились на разных стадиях жизненного цикла.

Также мы посчитали количество клеток *E. paludosa* и *N. rectilonga* на третьи сутки после добавления в среду различных материалов (волокна салфеток, частички чайных пакетов, упаковочная плёнка (Рис.12).

У *E. paludosa* наименьшее количество живых клетокросло на полиэтиленовой плёнке, наибольшее – в пластиковой чашке Петри, пластик которой предназначен для лабораторных целей. Количество клеток вида в пластиковой чашке Петри было практически равным контролю, который был засеян в стеклянных чашках. Для *N. rectilonga* равномерное снижение количества клеток наблюдалось во всех опытных чашках Петри (кроме пластиковой чашки).

### 3. Виды пластика и их влияние на культуры диатомовых водорослей

Мы оценили визуальное состояние клеточных культур разных диатомовых водорослей, количество неживых створок и способность клеток жить на пластиковых частицах.

Первый тип пластика, который мы использовали – полипропилен [5]. Материал безопасный, если его не нагревать, иначе может выделять формальдегид. Также может выделять фенол, контактируя со спиртом. На повторную переработку PP5 принимают, но не везде. На небольших частичках полипропилена смогли жить клетки и *Pleurosigma sp.*, и *S. unipunctata* (Рис. 13). В среде с полипропиленом встречались пустые створки клеток, хотя их было немного (5-6 на чашку Петри).

Полистирол используется в пищевой промышленности и является одноразовым. Его нельзя нагревать в микроволновой печи и использовать как ёмкость под алкоголь, иначе выделяется стирол – ядовитый химикат, разрушающий нервную, репродуктивную и выделительную системы. Полистирол не принимается для повторной переработки. Основные характеристики пластика типа 06 – это бесцветность, хрупкость и лёгкость окраски. Клетки *E. paludosa* и *N. rectilonga* и *Pleurosigma sp.* могли быть прикреплёнными к этому субстрату, однако в культуре встречались клетки с видоизменёнными хлоропластами и уже без них (Рис. 14 А, 15 А, 16 Г).



Рис. 13. Клетку *Striatella unipunctata* (А) и *Pleurosigma sp.* (Б) на пластиковых частицах полипропилена



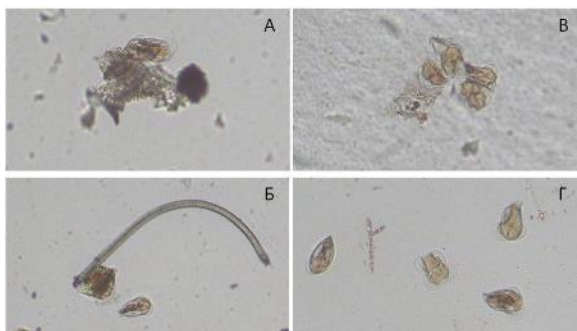


Рис. 14. Клетки *Entomoneis paludosa* в среде с полистироловыми частицами (А), волокнами салфеток (Б), полиэтиленом высокого давления (В), в контрольной чашке (Г)

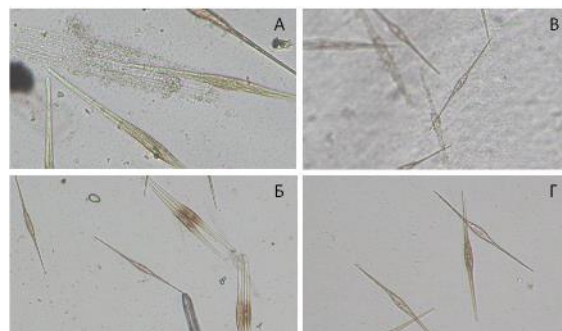


Рис. 15. Клетки *Nitzschia rectilonga* в среде с полистироловыми частицами (А), волокнами салфеток (Б), полиэтиленом высокого давления (В), в контрольной чашке (Г)

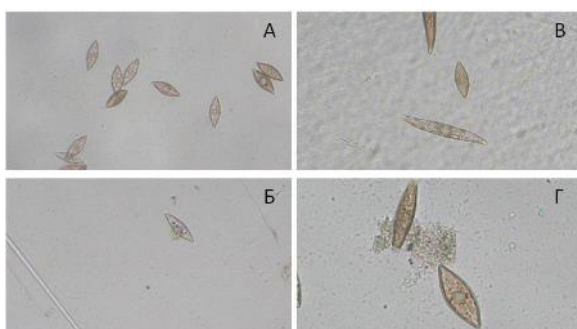


Рис. 16. Клетки *Pleurosigma* sp. в контрольной чашке (А), в среде с волокнами салфеток (Б), полиэтиленом высокого давления (В), полистироловыми частицами (Г)

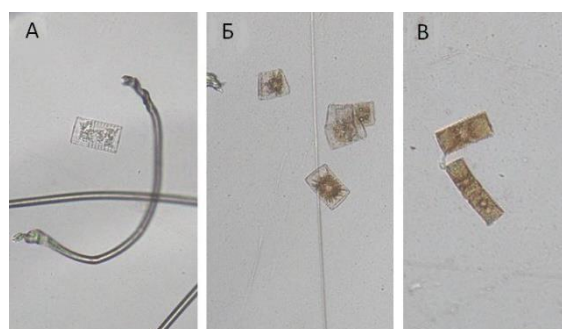


Рис. 17. Клетки *Striatella unipunctata* в среде с волокнами салфеток (А), частичками чайного пакетика (Б), в контрольной чашке (В)

Пластик с маркировкой 4, он же LDPE или ПВД (полиэтилен высокого давления) способен выделять формальдегид — бесцветный газ. И хотя материал используется и для упаковки пищевых продуктов, культуры диатомовых водорослей в среде с полиэтиленом чувствовали себя очень плохо: встречалось много клеток со сжавшимися хлоропластами и пустых створок (Рис. 14 В, 15 В, 16 В).

Полипропиленовые и полиэфирные волокна салфеток (Рис. 14 Б, 14 Б, 16 Б) с одной стороны становились субстратом, на котором могли обитать изучаемые виды диатомей, с другой стороны, приводили к гибели и уменьшению темпа деления клеток.

Современные чайные пакетики изготавливаются не из натуральной бумаги, а из полипропилена. Этот материал имеет устойчивость к нагреванию и влажности, поэтому он держит форму, когда опускается в чашку. Однако микропластиковые частицы, образующиеся при этом, оказывали негативное влияние на клетки диатомей (Рис. 17 Б).

Таким образом, с одной стороны диатомовые водоросли могут заселять различные виды пластика, с другой стороны — страдают от влияния этого пластика на состояние клетки. Заселять пластиковые частицы диатомовые водоросли способны в разной степени, в зависимости от видовой принадлежности и экологических особенностей, что может приводить к образованию различных видовых комплексов на разных видах пластика, отличающихся от природных субстратов. Возможно, такие комплексы способны изменять структуру пластиковых частиц, что может быть использовано и в хозяйственной деятельности человека. Дальнейшее изучение плёнки диатомовых водорослей на пластиковых субстратах в лабораторных и природных условиях поможет ответить на вопросы, как быстро и какие виды диатомовых способны заселять пластиковые материалы и какое воздействие на них оказывают.

## ВЫВОДЫ

1. Диатомовые водоросли могут содержаться в лабораторных условиях на искусственной морской воде, приготовленной путём смешения различных солей в пропорциях, соответствующих их содержанию в мировом океане.

2. Синтетические моющие средства оказывают влияние на диатомовые водоросли при всех исследованных концентрациях. Воздействие токсикантов усиливается с увеличением уровня их содержания в среде.

3. При воздействии гелей для стирки "Persil" и "Parasare" с концентрацией 0,1 мл/л и выше происходит гибель клеток диатомей. Установлено, что гель для стирки детских вещей "Parasare", который продаётся как более «безопасный», оказывает меньшее влияние на динамику численности клеток, чем обычный гель для стирки "Persil", что может быть связано с отсутствием некоторых веществ в составе средства.

4. Различные виды пластиковых материалов негативно влияют на культуры диатомовых водорослей, приводят к уменьшению темпов деления клеток, изменению хлоропластов и гибели клеток.

5. Степень отрицательного влияния на клетки диатомовых водорослей зависит от вида пластика, его концентрации в среде и видовой принадлежности диатомей.

6. Клетки бентосных пеннатных диатомовых водорослей способны обитать на микропластиковых частицах. Это может приводить к тому, что в естественных условиях такие клетки будут проглатываться консументами вместе с пластиком, который попадет в организмы животных всей пищевой цепочки, накапливаясь и оказывая на них негативное влияние.

Дальнейшие исследования по влиянию синтетических моющих средств и пластиковых частиц на одноклеточные водоросли перспективны для разработки методов биодиагностики экосистем, загрязнённых этими детергентами. Однако в реальных условиях в морской воде содержится огромное количество токсикантов. На основе полученных данных мы предположили, что диатомовые водоросли, проявив чувствительность к отдельным токсическим агентам, могут дать отклик и на комплекс загрязняющих веществ, содержащихся в морской воде, и могут быть использованы как тест-объекты.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биология Чёрного моря у берегов Юго-Восточного Крыма / под ред. Н. С. Костенко. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. – 376 с.
2. Жизнь растений. Том 3. Водоросли. Лишайники / под ред. проф. М. М. Голлербаха. – М: Просвещение, 1977. – 487 с.
3. Морщинина Н.В., Медянкина М.В., Зеленихина Г.С., Соколова С.А. Эколого-токсикологическое состояние северо-восточной части Черного моря (обзор) // Токсикологический вестник. – 2013. – № 2. – С. 42–43
4. Полякова С.Л., Давидович О.И., Подунай Ю.А., Давидович Н.А. Модификация среды ESAW, используемой для культивирования морских диатомовых водорослей // Морской биологический журнал. – 2018. – Т. 3, № 2. – С. 73–78.
5. Прошкина-Лавренко А.И. Диатомовые водоросли бентоса Черного моря. – Москва-Ленинград: Издательство АН СССР, 1963. – 244 с.
6. Рябушко Л.И., Бондаренко А.В., Сапожников Ф.В., Калинина О.Ю. Диатомовые обрастания синтетических полимерных материалов в Карантинной бухте (Крым, Чёрное море) // Вопросы современной альгологии. – 2019. – №2 (20). – С. 87-91. [Электронный ресурс] URL: <http://algology.ru/1501>. (Дата обращения: 02.02.2022 ).
7. Сапожников Ф.В., Снигирёва А.А., Калинина О.Ю. Архитектура фитоперифитона полиэтиленовой плёнки с поверхности Чёрного моря // Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге: материалы докл. IV Всерос. науч. конф. с междунар. участием (Санкт-Петербург, 24–28 сентября 2018 г.). – СПб., 2018. – С. 378–383.



8. Синтетические моющие средства <http://www.grandars.ru/college/tovarovedenie/sinteticheskie-moyushchie-sredstva.html>. (Дата обращения: 21.01.2020).
9. Синтетические моющие средства [Электронный ресурс]. URL: <https://multiurok.ru/blog/sinteticheskie-moiushchiie-sriedstva.html>. (Дата обращения: 21.01.2020).
10. Суворова А.А. Микропластик в океане: обзор проблемы и актуальные направления исследований // Экология гидросферы. – 2021. – №1 (6). – С. 1–7.
11. Тейлор, Д. Биология: В 3-х т. Т. 1. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут. – М.: Мир, 2002. – 454 с.
12. Тихий убийца: как микропластик вызывает болезни и останавливает репродукцию живых организмов [Электронный ресурс]. URL: <https://hightech.fm/2018/09/24/microplastic>. (Дата обращения: 02.02.2022).
13. Физический энциклопедический словарь / Под ред. А. М. Прохорова. – М.: Советская Энциклопедия, 1983. – 944 с.
14. Химия: Школьная энциклопедия / гл. ред. Ю.А. Золотов. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2003. – 872 с
15. Шиц Л.А. Синтетические моющие средства // Большая российская энциклопедия. Электронная версия. – 2017 [Электронный ресурс]. <https://bigenc.ru/c/sinteticheskie-moiushchie-sredstva-a95755>. (Дата обращения: 21.01.2020).
16. Шульпин Г. Химия стирки // Наука и жизнь. – 1981. – № 3. – С. 104–106.
17. «Очень много микропластика»: чем опасны чайные пакетики [Электронный ресурс]. URL: [https://news.rambler.ru/science/42898363/?utm\\_content=news\\_media&utm\\_medium=read\\_more&utm\\_source=copylink](https://news.rambler.ru/science/42898363/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink). (Дата обращения: 02.02.2022 г.)
18. Что такое микропластик и как он образуется [Электронный ресурс]. URL: <https://postnauka.ru/faq/156828>. (Дата обращения: 02.02.2022).
19. Экотоксикологические исследования прибрежной черноморской ихтиофауны в районе Севастополя / ред. И. И. Руднева. – М.: ГЕОС, 2016. – 360 с.

Руководитель: **Рыженко Елена Николаевна**,  
учитель биологии МБОУ «Гимназия № 5  
г. Феодосии Республики Крым»



*По итогам защиты конкурсной работы **Елизавета Подунай** стала победителем финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытие 2030» 2023 г. в номинации «Юные исследователи».*

УДК 582.86:502.75

## Состояние популяции чилима (*Trapa natans*) озера Ореховое в Южском районе Ивановской области

### The state of the water caltrop population (*Trapa natans*) of Lake Orekhovoye in the Yuzhsky district of the Ivanovo region

Андрей Сергиенко  
обучающийся

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
основная школа №12 г. Приволжска,  
г. Приволжск Ивановской области

Andrei Sergienko  
student  
Basic School No.12,  
Privolzhsk, Ivanovo Oblast

**Аннотация.** Проведён абсолютный учёт всех экземпляров чилима (*Trapa natans*) в озере Ореховое (Ивановская область). Оценены морфологические параметры популяции чилима. Проведено сравнение качественных и количественных изменений популяции чилима за последние годы и сделан вывод, что происходит снижение количества розеток чилима и таких морфологических показателей, как средний диаметр розетки, средняя ширина листа, количество листьев в розетке. Состояние популяции чилима стабильно и характеризуется естественным периодическим изменением численности. Предложены рекомендации по охране чилима.

**Ключевые слова:** чилим; *Trapa natans*; гидрофиты; редкие растения; популяции растений

**Abstract.** An absolute accounting of all specimens of the water caltrop (*Trapa natans*) in Lake Orekhovoye (Ivanovo region) was carried out. Morphological parameters of the water caltrop population were estimated. A comparison of qualitative and quantitative changes in the water caltrop population in recent years was carried out and it was concluded that there is a decrease in the number of the water caltrop rosettes and such morphological indicators as the average diameter of the rosettes, the average width of the leaf, the number of leaves in one rosette. The condition of the water caltrop population is stable and characterized by a natural periodic change in numbers. Recommendations for the protection of the water caltrop are proposed.

**Keywords:** water caltrop; *Trapa natans*; hydrophytes; rare plants; plant populations

В процессе хозяйственной деятельности человека изменяется растительный облик нашей планеты, так как уничтожаются как сами растения, так и их места обитания. В результате многим видам растений угрожает гибель [3, 6]. Наиболее уязвимая часть биоразнообразия – это редкие растения [9]. Их охрана является главной задачей. К редким видам относится реликтовое растение Чилим. Его популяции обнаружены на территории Ивановской области в озерах Южского района: Сорокино, Ореховое, Кривое, Долгое [11, 12, 13]. Вследствие изменения погодно-климатических условий, обмеления и загрязнения водоемов и некоторых других причин, водяной орех на обширных территориях исчезает, поэтому он включён в Красные книги большинства стран и регионов.



**Цель** нашего исследования: изучить состояние популяции чилима в озере Ореховое Южского района Ивановской области (федеральный заказник «Клязьминский»).

**Задачи:**

1. Провести абсолютный учёт всех экземпляров чилима в озере Ореховое;
2. Оценить морфологические параметры популяции чилима;
3. Сравнить качественные и количественные изменения популяции чилима за последние годы и сделать вывод о состоянии популяции в целом;
4. Сформулировать рекомендации по охране чилима.

## ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Чилим плавающий, он же «чёртов орех», «водяной орех», «водяной каштан», «рогатник» – редкое в наши дни растение [2, 13]. В ботанической науке его называют рогульник плавающий (*Trapa natans*) из семейства рогульниковых (*Trapaceae*) [4, 5, 6].

Статус: Уязвимый реликтовый вид с обширным ареалом. Внесён в Красную книгу Ивановской области [9].

Водяной орех (чили́м) – это однолетнее водное растение. Стебель тонкий, чаще ветвистый, до 150-200 см и более длиной. Длина стеблей водяного ореха в значительной степени зависит от глубины водоёма и других факторов. В благоприятных условиях может достигать 4–8 м [10].

Листья, плавающие на поверхности воды, собраны в розетки. По виду они отдалённо напоминают листья березы. Листовая пластинка кожистая, ромбическая, с крупнозубчатыми краями. Длинные черешки по мере увеличения веса плодов утолщаются за счёт сильного разрастания воздухоносных полостей, образуя своеобразные поплавки. Погружённые листья располагаются супротивно, они линейные, рано опадающие [10].



Рис. 1. Чилим (фото автора)

Плавательные пузыри не только поддерживают розетки на поверхности воды, но и регулируют положение их в поверхностном слое воды. Ночью, перед дождём и осенью розетки погружаются средней частью на 2-3 см в толщу воды. Глубокой осенью они погружаются даже на 5 см, при этом листья устанавливаются под углом почти 45°, розетка приобретает чашевидную форму (Рис. 1).

Виды водяного ореха довольно изменчивы. Например, розетки могут достигать иногда 60 см, а иногда только 15-20 см. наибольших размеров розетки достигают в мелких прогреваемых водоёмах [13].

Размеры листьев так же значительно колеблются. При этом длина и ширина листьев растений, выросших в мелководной заводи, достигает значительных размеров. Листья водяного ореха при понижении температуры приобретают красную и жёлтую окраску. Полагают, что содержащийся в них антоциан способствует поглощению большего количества тепла растением (Кокин, 1982).

Настоящие корни развиваются в нижней части стебля, с помощью них растение прикрепляется к грунту на дне водоёма.

Цветет в июле – августе. Цветки у водяного ореха пазушные, мелкие, белые или розоватые, слегка приподнимающиеся над поверхностью воды. Цветок имеет 4 отдельных чашелистика, 4 лепестка и 4 тычинки, а также 1 пестик [10].

Завязь полунижняя, двухгнездная. Плод односемянный. При созревании плода доли чашечки, особенно её средние жилки, одревесневают и превращаются в роговидные шипы – «гарпунчики», которыми плод закрепляется в грунте, а также прикрепляется к покровам животных.

Водяной орех – одно из немногих водных растений, размножающихся только семенным путём. Было выяснено, что плоды чилима в период весенних половодий либо летних паводков

может распространяться водными потоками, цепляясь за плывающие кочки, пучки травы и т.д. Эти факты объясняют, почему водяной орех преимущественно встречается в затонах, заводях, старицах, ещё не утративших связи с речным руслом [13].

Приуроченность водяного ореха к пойменным озёрам совершенно не случайна. Они гораздо лучше сообщаются между собой по сравнению с другими типами водоёмов, относятся к эвтрофным типам, благоприятным для произрастания чилима, сильно промываются, что препятствует их преждевременному зарастанию, ведёт к омоложению озёр (Ласточкин, 1945)

Известно, что плоды водяного ореха могут распространяться бобрами, кабанами, лосями, водоплавающими птицами и даже крупными рыбами, которые используют их в пищу. Плоды механически переносятся в связи с наличием прицепок-гарпунчиков, которыми они прикрепляются к покровам животных.

Чилим хорошо растёт на илистых и песчаных грунтах, но предпочитает илистые [13]. Глубина произрастания ореха колеблется от 5-10 до 30-400 см, но чаще всего чилим встречается на глубине от 40 до 120 см, на малых глубинах он вытесняется прибрежно-водными растениями, на больших – вследствие теплолюбивости страдает от недостатка тепла, худшей прогреваемости воды.

Одной из причин исчезновения водяного ореха считают другие виды гидрофитов – рогоз, аир, тростник, камыш, лотос, кувшинка, кубышка, телорез, элодея, ряска. Чилим, избегая конкуренции с ними за свет и питание, выходит на более открытые пространства.

Чилим имеет обширный ареал, включающий почти всю Африку, многие районы Азии (Турция, Грузия, Казахстан, Китай, Вьетнам и Япония, Индия и Пакистан) и Европы (центр, восток и юг). В Евразии чилим распространён от бассейна Дуная до Калининградской области, в лесостепных областях европейской части России, в северном Казахстане, на юге Западной Сибири, встречается в Китае, Юго-Восточной Азии и даже Индии. В России встречается в европейской части, на юге Западной Сибири, на Дальнем Востоке. Везде сравнительно редок [13].

Основные причины сокращения ареала – малоэффективное размножение растений семенами, ухудшение погодно-климатических условий, зарастание озера и др.

Огромное влияние в этом процессе оказывает человек. Прямое воздействие на количество чилима связано с использованием плодов водяного ореха как пищевого продукта. Неумеренный сбор плодов ведёт к его катастрофическому исчезновению. Прямое истребление вегетативной массы растений происходит либо непреднамеренно на лодках при ловле рыбы сетями, бреднями, плавании и т.д., либо преднамеренно при сборе зелёной массы на корм скоту.

Другая причина исчезновения водяного ореха – нарушение условий его обитания в результате изменения режима водоёмов. Сокращению ареала чилима способствует и отмирание водоёмов, быстрое их зарастание и заболачивание, загрязнение водоёмов, выпас домашнего скота, истребление естественных распространителей его плодов [13].

Ухудшение погодно-климатических условий – тоже одна из причин вымирания водяного ореха, сокращения численности и количества его местонахождений. С похолоданием происходит подавление развития водяного ореха, плоды его не вызревают, появляются мелкоплодные формы [13].

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые исследования проводились в июле 2022 г. маршрутным методом с помощью надувной лодки.

Мы проводили абсолютный учёт численности всех экземпляров чилима в акватории озера. Для каждой точки обследования измеряли глубину при помощи размеченного шеста. Деление между отметками было 10 см. Морфологические параметры растений измерялись при помощи прозрачной линейки. Для каждой точки обследования подсчитывали количество растений и количество розеток. Для 10 растений измеряли количество листьев, диаметр розеток, ширину 10 листьев. Отмечали фенофазу. При описании фитоценозов фиксировали название ассоциации (по доминирующим видам), географическое положение.

Для сравнения данных использовали программу «Биостатистика».



## ОПИСАНИЕ МЕСТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на озере Ореховое, расположенном на территории федерального боброво-выхухолевого заказника «Клязьминский» в Южском районе Ивановской области [1] (рисунки 2, 3).



Рис. 2. Карта-схема места проведения исследования



Рис. 3. Схема расположения точек учёта чилима в озере Ореховое

В северной части заказника – полоса соснового леса, в южной части – многочисленные (около сотни) пойменные озёра, располагающиеся среди обширных заливных лугов, обрамлённые дубравами, заболоченными чёрноольшанниками. Территория большей частью сильно увлажнена, заливаётся во время весеннего паводка.

Растительный покров представлен лесами, лугами, болотами и водно-прибрежными биотопами. Леса и луга сосредоточены главным образом в прирусловой и центральной части поймы и вместе занимают 73% площади заказника.

В целом по заказнику преобладают сосновые и дубовые насаждения с примесью берёзы, осины, клёна, ясеня, по берегам рек и озёр встречаются ивовые заросли. В травяном и моховом покрове преобладают брусника, черника, вереск, голубика, сныть, крапива, таволга, копытень, звездчатка, разные мхи, болотное разнотравье. Водно-болотная растительность представлена в основном следующими видами: виды осоки, хвощ топяной, рогоз узколистный, рогоз широколистный, камыш озёрный, тростник, ежеголовка простая, ежеголовка ветвистая, рдест плавающий, рдест блестящий, рдест сплюснутый, телорез, ряска малая, ряска трёхдольная, кувшинка, кубышка, роголистник.

Почвы на большей территории заказника распространены дерновые и подзолистые, в притеррасной части – полуболотные и болотные.

Рельеф. Заказник расположен в Нерльско-Клязьминской низине, занимает левобережную часть поймы реки Клязьма. Территория характеризуется рассечённым рельефом. Средняя часть заказника – пониженное, выровненное пространство. Притеррасная пойма представлена заболоченной низиной.

Озеро Ореховое находится в пойме правого берега реки Клязьмы. Берега низкие, заболоченные, на 80% заняты ивняком и дубом обыкновенным, на 20% – луговые. С рекой Клязьмой его соединяет протока. Грунт озера илистый. Озеро является старичным озером (старое русло р. Клязьма). Площадь озера составляет приблизительно 20 га. Длина озера – 2,5 км, ширина – 100-200 метров. Средняя глубина озера – 3 метра.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования нами были изучены 26 точек учёта чилима, находящихся в 9 различных растительных ассоциациях вдоль берега: кубышковая (Рис. 4а), кубышково-хвоцевая (Рис. 4б), кубышко-рдестово-телорезовая (Рис. 4в), хвощёво-телорезо-рдестовая, кубышково-хвощёво-рдестовая, стрелолисто-хвоцевая, многокореннико-стрелолисто-осоково-кубышковая, кубышково-телорезовая (Рис. 4г).

Результаты исследования популяции чилима представлены в таблице 1, [Приложении 1](#), [Приложении 2](#).

Во всех ассоциациях были отмечены слабые видимые повреждения листьев. Чилим находился в фазе вегетации, встречались также растения в фазе бутонизации и цветения.



Рис. 4. Примеры растительных ассоциаций: а) кубышковая, б) кубышково-хвощёвая, в) кубышково-рдестово-телорезовая, г) кубышково-телорезовая (фото автора)

Таблица 1. Результаты исследования популяции чилима (2022 г.)

|  |               |
|--|---------------|
| Точки учёта  | 25            |
| Количество ассоциаций  | 9             |
| Численность, шт  | 868           |
| Количество розеток, шт                                       | 1019          |
| Коэффициент соотношения между количеством розеток и растений | 0,7954±0,0512 |
| Средний диаметр розеток, см                                  | 17,37±0,7956  |
| Среднее число листьев в розетке, шт                          | 21,6±1,158    |
| Средняя ширина листа, мм                                     | 32,39±1,207   |

Глубина произрастания водяного ореха колеблется от 40 см до 100 см. Из рисунка 5 мы видим, что наибольшее количество растений чилима предпочитает глубину от 50 до 70 см, что полностью соответствует их экологии. Хотя в последнее время чилим стал встречаться на более глубоких местах. Видимо, это связано с его конкуренцией с другими растениями. Озеро зарастает, и чилим выходит на более свободные места.

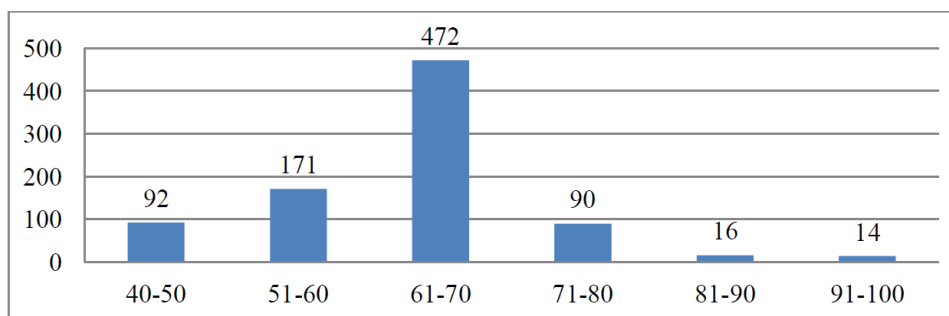


Рис. 5. Зависимость количества особей чилима от глубины (2022 г.)

Известно, что на более мелкой глубине (менее 0,5 м) чилим не выдерживает конкуренции с кувшинками, кубышками, телорезом и другими многолетними быстрорастущими растениями,



особенно в фазе прорастания, когда маленьким проросткам чилима необходим свет для фотосинтеза. При глубине более 1,5 м вследствие теплолюбивости чилим страдает от недостатка тепла, худшей прогреваемости воды, уменьшения количества света, достигающего дна, где развиваются молодые растения чилима.

Следует, однако, отметить и положительную роль кубышки как конкурента. Её корневища способствуют задержке и накоплению ила – благоприятного субстрата для произрастания чилима, а также корневища кубышки способствуют задержке среди них плодов чилима, снабжённых для этого специальными выростами – якорями. Также прибрежно-водная растительность защищает это теплолюбивое растение от ветров.

В своей работе мы использовали данные Татьяны Золотарёвой, Екатерины Юрьевой, Артёма Смирнова, Светланы Дружковой, Максима Мясникова, Андрея Цветкова (2002–2019 г.г.). При сравнении данных за 2002–2022 годы было установлено, что с течением времени происходит изменение численности чилима

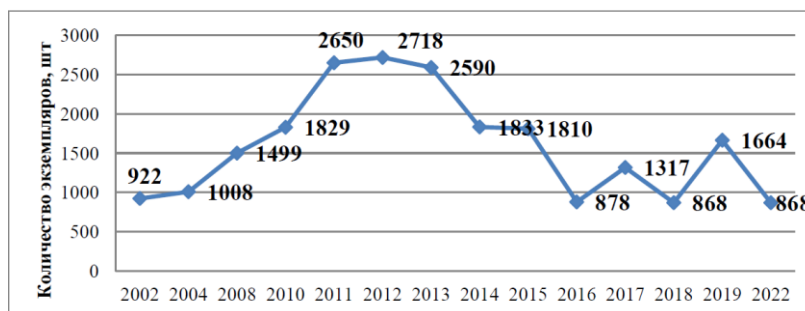


Рис. 6. Изменение численности чилима в разные годы

(Рис. 6). Это соответствует естественным изменениям численности вида в природе. Максимальная численность была зарегистрирована в 2012 году, в последующие годы происходило уменьшение численности. Видимо, это связано с тем, что вёсны становятся довольно холодными, поэтому сместился период вегетации у чилима на более поздний срок, не все плоды ещё проросли на момент исследования и численность его стала меньше. В последние годы изменяется уровень воды и на большинстве станций происходит зарастание кубышкой и телорезом, особенно у протоки Ореховое – Долгое и напротив лагеря.

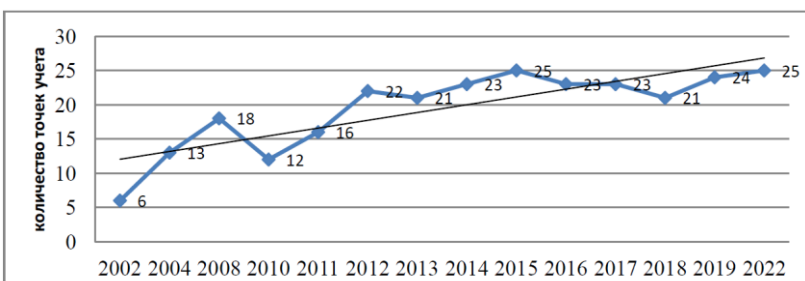


Рис. 7. Встречаемость чилима (количество точек) в различные годы исследования

На рисунке 7 видно, что чилим занимает новые места для жизни. Если в 2002 году их было всего 6, то в 2022 их стало 25.

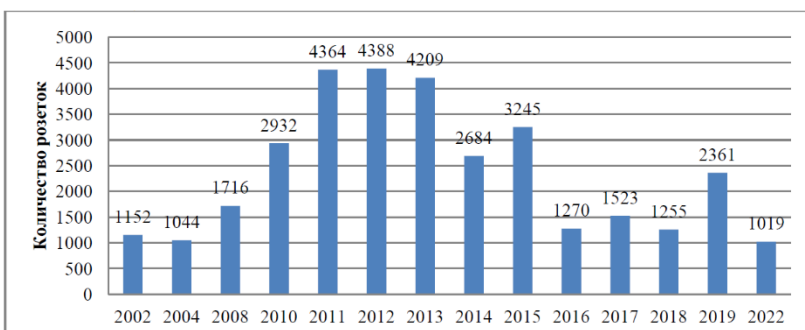


Рис. 8. Изменение количества розеток чилима (2002–2022 годы)

За последние годы произошло изменение количества розеток чилима (Рис. 8). Максимальное количество розеток было зарегистрировано в 2012 году. В этом же 2012 году и самих растений было больше, что связано с наиболее благоприятными условиями для жизни чилима. К 2022 году количество розеток уменьшилось, так как и чилима стало меньше.

Сравнивая показания соотношения количества розеток к количеству растений в разные годы, мы видим, что происходит изменение и этого показателя (Рис. 9).

Все изменения численности самих растений и количества розеток соответствуют естественным колебаниям численности.

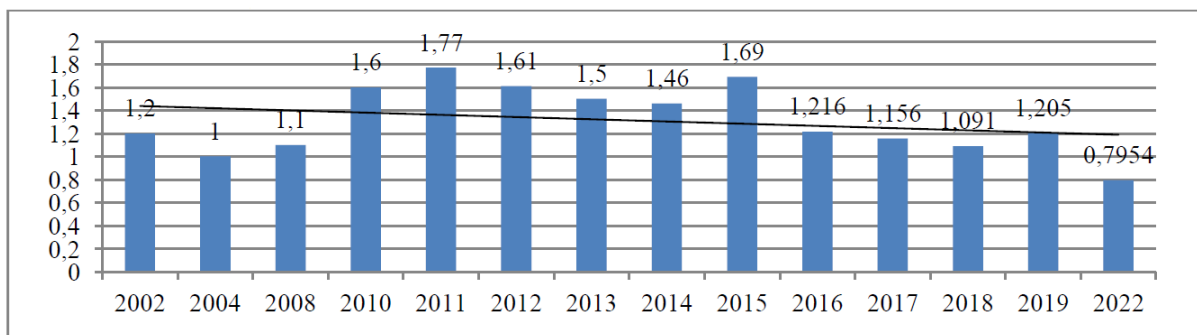


Рис. 9. Коэффициент - количество розеток/количество листьев (2002-2022 г.г.)

Сравнительная характеристика морфологических параметров растения чилима представлена в таблице 2 и рисунках 10-12.

Таблица 2. Морфология чилима

| Годы | Средний диаметр розеток | Средняя ширина листа | Среднее количество листьев | Повреждения листьев |
|------|-------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|
| 2002 | 13                      | 20                   | 13                         | Слабое              |
| 2004 | 8,2                     | 13                   | 10,8                       | Слабое              |
| 2008 | 11,6                    | 28                   | 15                         | Слабое              |
| 2010 | 17,4                    | 30±3,3               | 25,8±3,2                   | Слабое              |
| 2011 | 18,25±1,92              | 32,65±4,514          | 19,89±0,993                | Слабое              |
| 2012 | 18,69±2,162             | 35,96±3,111          | 21,69±2,583                | Слабое              |
| 2013 | 19,63±1,764             | 39,14±1,404          | 20,58±0,614                | Слабое              |
| 2014 | 19,3±0,87               | 35,85±2,065          | 22,65±0,7                  | Слабое              |
| 2015 | 19,57±1,056             | 38,76±1,878          | 19,68±0,907                | Слабое              |
| 2016 | 18,18±0,88              | 34,79±2,216          | 21,64±1,076                | Слабое              |
| 2017 | 11,56±0,9972            | 22,71±1,241          | 11,85±0,9643               | Слабое              |
| 2018 | 18,04±1,365             | 35,08±3,593          | 19,39±1,851                | Слабое              |
| 2019 | 19,75±1,846             | 38,7±3,853           | 23,4±0,411                 | Сильное             |
| 2022 | 17,37±0,7956            | 21,6±1,158           | 32,39±1,207                | Слабое              |

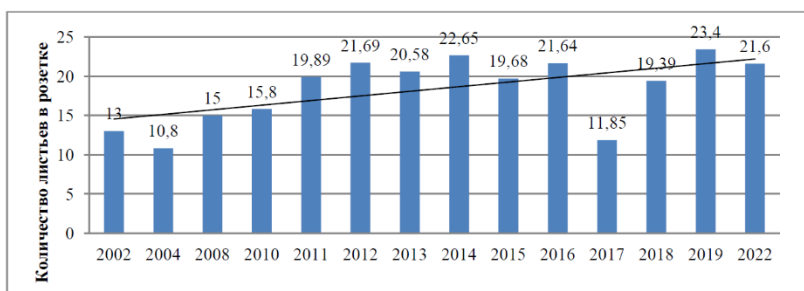


Рис. 10. Изменение количества листьев в розетке чилима (2002–2022)

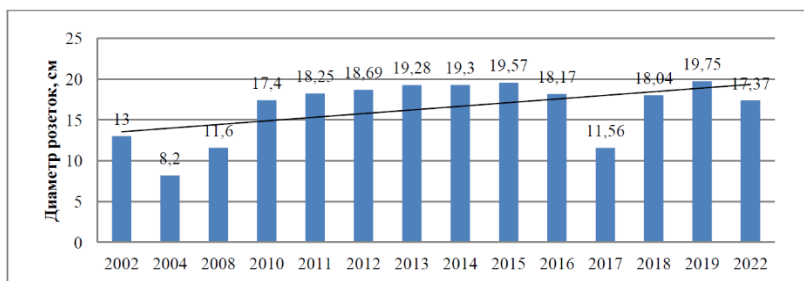


Рис. 11. Изменение диаметра розеток чилима (2002–2022)

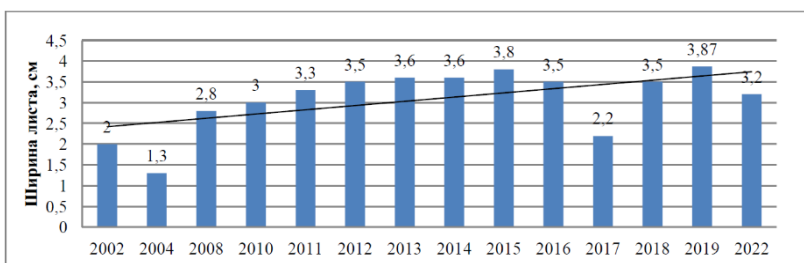


Рис. 12. Изменение ширины листа чилима (2002–2022)



На рисунке 10 мы видим, что за все годы исследования наблюдается изменение количества листьев в розетке. Чем благоприятнее год, тем листьев больше. В 2017 году была затяжная и холодная весна, поэтому показатель резко уменьшился.

Происходит изменение диаметра розеток чилима (рисунок 11). В 2017 году диаметр розеток уменьшился. Видимо, это связано с холодной весной. Вегетационный период начался позже и листья ещё не успели вырасти окончательно и диаметр розеток ещё не достиг своего максимального размера.

Наблюдается изменение средней ширины листа (Рис.12). В 2017 г. ширина листа уменьшилась из-за позднего вегетационного периода. В 2017 году в июле ещё не весь чилим показался над водой.

Рисунок 13 показывает изменение численности чилима по станциям. Из него видно, что на большинстве станций наблюдается уменьшение численности чилима за последние годы. Объяснить это можно увеличением количества растений-конкурентов (кубышки, телореза, хвоща) и зарастанием озера. Также с 2013 года поднялся уровень воды в озере за счёт обильного половодья и паводков, поэтому в некоторых местах стало глубже и чилима стало меньше. В 2017 году точек учёта стало немного больше, появилась новая точка (26), где стал расти чилим, это объясняется тем, что чилим выходит на более открытые места, чтобы избежать конкуренции.

С той же закономерностью происходит изменение числа розеток чилима (рисунок 14).

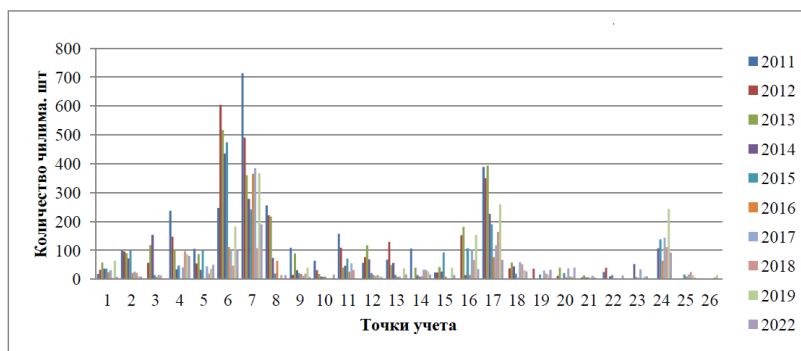


Рис. 13. Изменение численности чилима по станциям (2011–2022 годы)

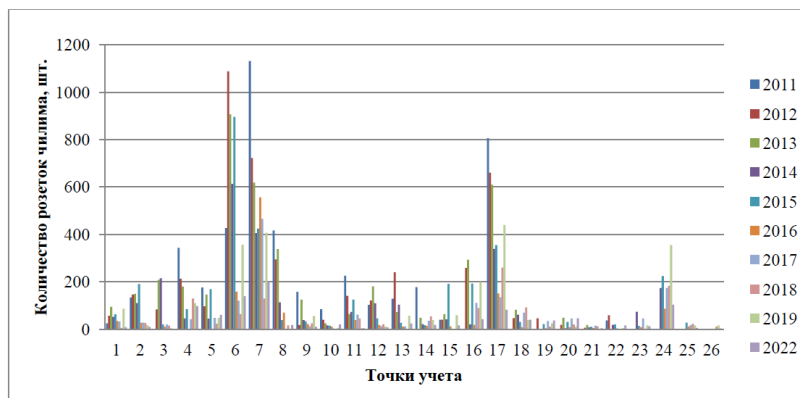


Рис. 14. Изменение количества розеток по станциям (2011–2022 годы)

## ВЫВОДЫ

1. Общая численность чилима в 2022 году составила 868 экземпляров, общее количество розеток 1019, встречается чилим 25 точках учёта.

2. Популяцию чилима в 2022 году характеризуют следующие показатели: коэффициент количество розеток/количество растений  $0,7954 \pm 0,0512$ ; средний диаметр розеток  $17,37 \pm 0,7965$  см; среднее число листьев в розетке составляет  $21,6 \pm 1,158$  шт; средняя ширина листа  $32,39 \pm 1,207$  мм. Растения находятся в фазе вегетации, бутонизации и цветения. Листья имеют довольно сильное механическое повреждение.

3. Произрастает чилим на глубине от 0,5 до 1,0 м. Максимальное количество чилима замечено в кубышково-хвощёво-телорезовой ассоциации. В последние годы наблюдается снижение численности чилима и количества розеток и таких морфологических показателей, как средний диаметр розетки, средняя ширина листа, количество листьев в розетке. Состояние популяции чилима стабильно и характеризуется естественным периодическим изменением численности.

## РЕКОМЕНДАЦИИ

Большое значение имеет охрана целостности популяций чилима, увеличение их количества и численности. Это направление достигается путём осуществления следующих мероприятий:

- запрещение сбора плодов и гербаризации;
- ограничение массовой пропаганды этого растения, сохранение в тайне мест его произрастания от широкой публики;
- запрещение рыбной ловли сетями, плавания на лодках на всех водоёмах с водяным орехом;
- организация постоянных наблюдений (мониторинга) над состоянием популяции.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования популяции чилима в озере Ореховом показывают изменения численности этого реликтового растения, что соответствует естественным изменениям численности видов в природе. Если в 2002 году насчитывалось всего 922 особи чилима, то в 2012 году – 2718, а в 2022 – 868. Так же было замечено, что чилим занимает все новые и новые территории. Если в 2001 году чилим встречался в 6 местах, то в 2022 в 25 точках вдоль берега озера Ореховое.

Закономерность, выявленная при анализе численности чилима, прослеживается и в морфологических признаках, таких как количество листьев в розетке, диаметр розетки, ширина листьев чилима. Она подчиняется популяционным волнам, происходящим под влиянием разных экологических факторов на популяции чилима. Т.е. в неблагоприятные годы (высокий или низкий уровень воды) 2002–2004, 2013–2018, 2022 годах происходит снижение всех морфологических параметров. А в благоприятных условиях, сложившихся для чилима (с 2004 по 2012, 2019 г.г.), значения морфологических параметров возрастают.

Мы проследили изменение численности чилима по станциям за последние годы и заметили, что на большинстве из них произошло снижение численности чилима, а в 2016–2017 годах в некоторых точках чилима вообще не было найдено. Это можно объяснить тем, что на этих местах увеличилось количество растений-конкурентов (кубышки, телореза, хвоща), происходит естественное зарастание озера. В некоторых точках количество чилима увеличивается и появляются новые места учёта. Это объясняется улучшением условий обитания и тем, что чилим перебирается на более свободные от конкурентов участки.

На основе собственных наблюдений и по результатам предыдущих многолетних исследований можно утверждать, что состояние популяций чилима стабильное, но из-за постоянно меняющихся условий окружающей среды происходит закономерное колебание численности.

Полученные результаты переданы в администрацию боброво-выхухолевого заказника «Клязьминский» для составления «Летописи природы».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисова Е.А., Шилов М.П. Редкие виды растений Южского района // Пожарский юбилейный альманах. Вып. 6. / ред.-сост: А.Е. Лихачев. – Иваново: А-Гриф, 2011. С.105-113.
2. Васильев В.Н. Систематика высших цветковых растений. М., 1993.
3. Географический атлас Ивановской области, Верхневолжское аэрогеодезическое предприятие Роскартографии, 1996
4. Глушенков О.В., Глушенкова Н.А. Школа гидробиологии: теория и практика учебных гидробиологических исследований. Учебно-методическое пособие. – Чебоксары: «Новое время», 2013. – 175 с.
5. Губанов И.А., Киселёва Т.А. Определитель сосудистых растений центра европейской России. М., 1995.
6. Красная книга: дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране / под ред. А.Л. Тахтаджяна, 1975.



7. Новиков В.С., Губанов И.А. Школьный атлас-определитель высших растений. М., 1991.
8. Особо охраняемые природные территории и объекты Владимирской области и сопредельных регионов / Материалы I Межрегиональной научно-практической конференции «Мониторинг и сохранение особо ценных природных территорий и объектов Владимирской области и сопредельных регионов», Владимир, 25-26 ноября 2011 г. – Владимир, 2012.
9. Редкие растения: материалы по ведению Красной книги Ивановской области / Е.А. Борисова, М.А. Голубева, А.И. Сорокин, М.П. Шилов; под редакцией Е.А. Борисовой. – Иваново: ПресСто, 2011. – 108 с.
10. Сисейкин А. Чилим // В мире растений. 2007. №11.
11. Шилов М.П. Памятники природы Ивановской области. Иваново, 1980. 97 с.
12. Шилов М.П. Природа Ивановской области, 1989.
13. Шилов М.П., Матвеев В.И. Водяной орех: Проблема восстановления ареала вида. Самара: СамГПУ, 1996.

Руководитель: **Светлова Елена Александровна**,  
учитель биологии, географии и экологии  
МКОУ ОШ №12 г. Приволжска



*По итогам защиты конкурсной работы Андрей Сергиенко стал призёром финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030» 2023 г. в номинации «Юные исследователи».*

УДК 581.9

# Эколого-флористическая характеристика степной растительности окрестностей села Новозаведенного

## Ecological and floristic characteristics of steppe vegetation in the vicinity of the village of Novozavedennoye

**Виолетта Ведешина**  
*обучающаяся*

МБУДО «Центр дополнительного образования Георгиевского городского округа»,  
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23 с. Новозаведенного»  
*с. Новозаведенное, Ставропольский край*

**Violetta Vedeshina**  
*student*

The Center of Supplementary Education of the Georgievsky city district,  
Secondary School No.23 of the village of Novozavedennoye  
*Novozavedennoye, Stavropol Krai*

**Аннотация.** Оценивалось современное состояние растительного покрова разнотравно-дерновиннозлаковой степи в окрестностях села Новозаведенного, изучены две пробные площади. Флористический состав растительного сообщества на первом участке представлен 38 видами растений, на втором участке 42 видами, относящихся к 26 семействам и 4 флористическим группам. По хозяйственно-полезным признакам в растительных сообществах выделено 8 групп видов растений, среди которых по числу видов преобладают сорные, кормовые, балластные и декоративные. В растительном сообществе разнотравно-дерновиннозлаковой степи в окрестностях с. Новозаведенного пастбищная дигрессия неравномерна, она варьирует от сенокосной до полупастбищной стадии.

**Ключевые слова:** геоботаника; растительность; флора; степь; пастбищная дигрессия

**Abstract.** The current state of the vegetation cover of the forb-turf-grass steppe in the vicinity of the village of Novozavedennoye was assessed, and two sample plots were studied. The floristic composition of the plant community in the first sample plot is represented by 38 species of plants, in the second sample plot by 42 species belonging to 26 families and 4 floral groups. Based on economically useful characteristics, 8 groups of plant species have been identified in plant communities, among which, in terms of the number of species, weeds, forage, ballast and decorative plants predominate. In the plant community of the forb-turf-grass steppe in the vicinity of the village of Novozavedennoye, pasture digression is uneven, it varies from the hayfield to the semi-pasture stage.

**Keywords:** geobotany; vegetation; flora; steppe; pasture digression

Естественная флора и растительность Георгиевского района Ставропольского края испытывает на себе весьма интенсивную, многовековую антропогенную нагрузку. Еще лет 300-400 тому назад территория района почти полностью было покрыта целинными степями. Они занимали обширные пространства, были флористически богаты и разнообразны. Во времена



древних кочевых скотоводов скифов, сарматов, аланов, гуннов, половцев, монголов разнотравно-дерновиннозлаковые и луговые степи использовались как кормовая база (Дзыбов, 2018). В 1777 году создание Азово-Моздокской укрепленной линии способствовало массовому притоку из России переселенцев-землепашцев, ремесленников, торговцев и служилых людей на территорию Георгиевского района.

Приток населения способствовал развитию скотоводства, вследствие нерегулируемого выпаса животных произошла трансформация целинных степей в многочисленные модификации дигрессивной сукцессии – бурьянистые стадии, которые характеризуются обедненным видовым составом и низким кормовым достоинством (Дзыбов, 2003). Особенность таких флористически бедных растительных сообществ, занимающих значительные площади в Георгиевском районе, в том, что вначале произошло ослабление позиции степных доминантов, а затем частичное или полное их выпадение из травостоя. Их заменили менее требовательные к условиям питания и более устойчивые к выпасу нецелинные виды растений.

Все эти изменения – результат неэффективной хозяйственной деятельности человека, которые привели к тому, что первичная растительность трансформировалась в подтип обедненной разнотравно-дерновиннозлаковой степи. В настоящее время степь в районе распахана на 92 %, её остатки сохранились в некоторых местах по склонам балок. Суммарная площадь, занятая ими, равна лишь 13,2 тыс. га (около 8 % площади сельхозугодий) (Дзыбов, 2018).

Актуальность данного исследования обусловлена проблемой сохранения биоразнообразия степных экосистем, находящихся под постоянным антропогенным воздействием.

**Цель исследования:** оценка современного состояния растительного покрова разнотравно-дерновиннозлаковой степи в окрестностях села Новозаведенного.

**Задачи:**

1. Выявить флористический состав и флористические группы изучаемых участков.
2. Осуществить хозяйственную оценку флоры.
3. Определить стадию пастбищной дигрессии разнотравно-дерновиннозлаковой степи.

## ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ



*Рис. 1. Карта-схема района исследований с указанными пробными площадками*



*Рис. 2. Разнотравно-дерновиннозлаковая степь в окрестностях с. Новозаведенного*

Оценка современного состояния растительного покрова разнотравно-дерновиннозлаковой степи проводилась в окрестностях села Новозаведенного, которое находится на востоке Георгиевского района Ставропольского края, на левом берегу реки Кумы, на высоте 245 метров над уровнем моря (Рис. 1). По агроклиматическому районированию границы данного района расположены в агроклиматической зоне рискованного земледелия, в третьей зоне недостаточного увлажнения.

Годовая норма осадков 476 мм, из которых 62 % выпадает в период активного роста и развития дикорастущих растений. Относительно высокая температура воздуха ведёт к усиленной испаряемости, которая превышает величину выпадающих осадков. В результате

происходит увеличение испарения почвенной влаги. Климат данной местности умеренно континентальный, лето жаркое, средняя температура июля  $+26^{\circ}\text{C}$ , максимальная температура июля  $+42^{\circ}\text{C}$ . Зимы малоснежные, средняя, температура января  $-4^{\circ}\text{C}$ , минимальная температура января  $-32^{\circ}\text{C}$ . Преобладают восточные, северо-восточные и западные ветры. Восточные ветры, главным образом летние, приносят с собой сухость, а западные ветры отличаются влажностью и приносят осадки. Ветры иссушают верхние слои почв и способствуют усилению испарения влаги из нижних горизонтов почвы. Почвенный покров участка представлен каштановыми почвами (Природно-климатический очерк, 2020).

Участок разнотравно-дерновиннозлаковой степи, на котором проводились исследования (Рис. 2), располагается в 1 км южнее села Новозаведенного и используется для сенокоса и выпаса. Рельеф представляет собой пологие склоны восточной и западной экспозиции, переходящие в пойму реки Кума.

На территории исследованного участка зональная степная растительность не сохранилась, поскольку преобладающая её часть к настоящему времени распахана. Кроме того, коренная степная растительность изменена в результате интенсивного выпаса сельскохозяйственных животных, что привело к смене многолетних злаков разнотравьем, а затем и однолетниками. На склонах восточной экспозиции господствующими травяными ценозами являются обеднённые разнотравно-дерновиннозлаковые сообщества.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Растительность разнотравно-дерновиннозлаковой степи изучалась во второй половине июня 2022 года, в период максимального развития степного травостоя. Исследования проводились с использованием стандартных методик фитоценологических описаний растительности (Корчагин, Лавренко, 1972). Материал был собран путём маршрутных исследований и описаний пробных площадей. Геоботанические описания проводились на двух пробных площадках размером в  $100\text{ м}^2$  на расстоянии 1000 м друг от друга. Расположены площадки на склоне восточной экспозиции на разных уровнях рельефа: участок №1 на верхней части склона (Рис. 3), участок № 2 у подножия склона (Рис. 4). На пробных площадках устанавливали флористический состав, встречаемость и обилие отдельных видов, проективное покрытие, распределение видов по ярусам, выяснение доминирующих видов, определение хозяйственной ценности зарегистрированных видов (Понятовская, 1964). Учёт обилия видов растений проводили глазомерно по шкале Друде.

Установление таксономической принадлежности видов осуществлялось с помощью определителя «Флора Северного Кавказа» (Галушко, 1980), хозяйственное значение видов оценивали по данным, приведённым в научной литературе (Дзыбов, 2018).

Для определения отношения исследованных участков разнотравно-дерновиннозлаковой степи к той или иной стадии пастбищной дигрессии использовали шкалу Л.Г. Раменского (Экологическая оценка ..., 1956).



Рис. 3. Закладка пробной площадки 1 на склоне



Рис. 4. Закладка пробной площадки 2 у подножия склона



## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализируя результаты геоботанических описаний, можно отметить, что травостои на пробных площадках повышенной плотности, среднерослые, двухъярусные, их максимальная высота – 60 см, что большей частью свойственно перегруженным пастбищам (таблица 1). На первой площадке высота травянистых ярусов составляет 35 и 30 см, на второй площадке 60 и 15 см. Проективное покрытие почвы растительностью на первой площадке меньше, чем на второй: 60% и 100% соответственно. В формировании травостоя растительных ассоциаций исследуемой территории ведущая роль принадлежит злакам-доминантам: кёлерии стройной, полыни австрийской, чабрецу Маршалла, кострецу береговому, дубровнику белому. Доминирующая роль перечисленных видов в травостое пробных площадок – показатель длительной перегруженности данных участков разнотравно-дерновиннозлаковой степи пастьбой сельскохозяйственных животных, преимущественно крупного и мелкого рогатого скота.

**Таблица 1 Характеристика растительного сообщества пробных площадок**

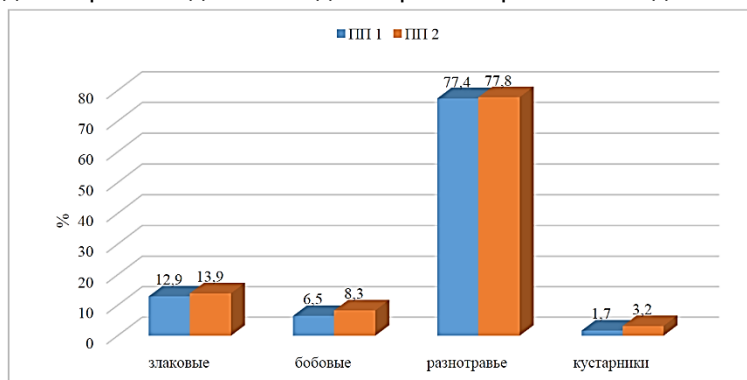
| Пробные площадки | Растительное сообщество (доминанты) | Высота ярусов, см | Проективное покрытие,% |
|------------------|-------------------------------------|-------------------|------------------------|
| 1                | Кёлерия стройная                    | I-35 II-30        | 60%                    |
|                  | Полынь австрийская                  |                   |                        |
|                  | Чабрец Маршалла                     |                   |                        |
| 2                | Кёлерия стройная                    | I-60 II-15        | 100%                   |
|                  | Кострец береговой                   |                   |                        |
|                  | Дубровник белый                     |                   |                        |

Анализируя флористический состав пробных площадок, следует отметить, что на первой площадке выявлено 38 видов растений, на второй площадке 42 вида ([Приложение 1](#)).

Растительность рассматриваемых фитоценозов не отличается флористическим разнообразием и обилием. Видовое разнообразие злаков невысокое всего 10 видов, два из которых (кёлерия стройная и кострец береговой) распространены на территории очень обильно и являются доминантами, также в этой группе присутствуют пастбостойкие виды бородач кровоостанавливающий, мятлик узколистный и ковыль волосовидный. Дерновины этих злаков обладают противозерозионной устойчивостью и стойко выдерживают физическое воздействие копыт выпасаемых животных (Лапенко, 2014). Группа бобовых растений представлена всего 6 видами, кустарники представлены 9 видами. Разнотравье по количеству видов на пробных площадках занимает первое место: 58 видов. По питательной ценности растения этой группы не уступают злакам и бобовым, а по некоторым показателям даже превосходят их. Видовое разнообразие исследованных участков не сильно различается между собой, это, вероятно, обусловлено их непосредственной близостью друг к другу, одинаковыми условиями произрастания, а также воздействием одинаковых антропогенных факторов.

Биоразнообразие флористических групп пробных площадок разнотравно-дерновиннозлаковой степи представлено на рисунке 5.

Флористическая группа злаковых растений, которые участвуют в формировании основной фитомассы, на пробных площадках составляет в среднем 12,9–13,9%. На долю группы бобовых растений приходится 6,5–8,3%. Флористическая группа разнотравья по разнообразию видов лидирует от 77,4 до 77,8%.



**Рис. 5. Флористические группы пробных площадок разнотравно-дерновиннозлаковой степи окрестностей с. Новозаведенного**

Травостой пробных площадок разнотравно-дерновиннозлаковой степи складывается из растений с различными жизненными циклами (Рис. 6).

На исследуемых пробных площадках преобладают преимущественно многолетники, составляющие на участках 67,7 и 72,2% соответственно. Участие двулетников в растительном покрове степи незначительно: 6,5% на первой площадке и 5,6% на второй.

Увеличение количества однолетних растений до 25,8% на первой площадке и до 22,2% на второй вызвано воздействием выпаса скота. Сравнительный анализ семейственного спектра показал, что в фитоценозах разнотравно-дерновиннозлаковой степи растительность представлена 26 семействами: на первой площадке 23 семейства, на второй площадке 19 семейств (Рис. 7).

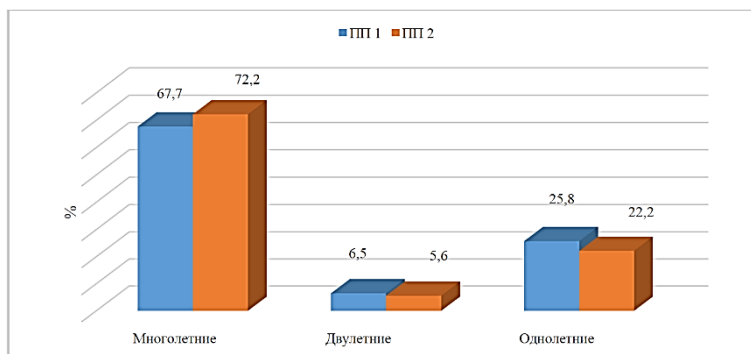


Рис. 6. Флористические группы пробных площадок разнотравно-дерновиннозлаковой степи окрестностей с. Новозаведенного

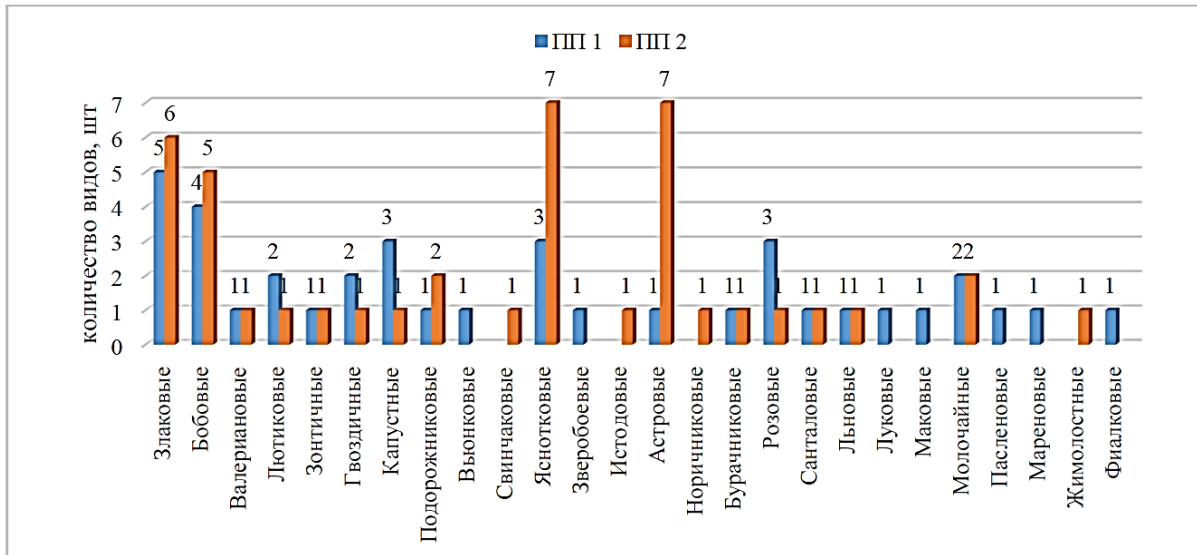


Рис. 7. Таксономический анализ семейственного спектра пробных площадок разнотравно-дерновиннозлаковой степи окрестностей с. Новозаведенного

Самыми обильными в исследуемых фитоценозах являются семейства астровые и яснотковые. Злаки и бобовые, также являются доминантами степных сообществ на обеих площадках. Богато представлены семейства губоцветные, крестоцветные и розоцветные. Виды семейств норичниковые, гвоздичные, зонтичные и лютиковые тоже повсеместно распространены. На первой площадке лидируют растения семейства злаков 13% и бобовых: 10,4% от общего числа. На второй площадке лидируют растения семейств астровые и яснотковые (16,1%), злаковые (13,8%) и бобовые (11,5%) от общего числа видов (Приложение 2).

На исследованных пробных площадках разнотравно-дерновиннозлаковой степи по хозяйственно-полезным признакам нами выделено 8 групп растений: кормовые, лекарственные, редкие медоносные, декоративные, балластные, сорные, ядовитые (Рис. 8).

Ценными кормовыми растениями на пробных площадках являются злаки – создатели основной кормовой массы степи (бородач кровоостанавливающий, мятлик луговой, кёлерия стройная, кострец береговой и другие). Они же являются источниками протеинового компонента для животных (Дзыбов, 1988). Но основным источником белка в степном травостое являются представители семейства бобовых (люцерна голубая и эспарцет песчаный).



Помимо кормовых видов, разнотравно-дерновиннозлаковые степи содержат медоносы – лабазник обыкновенный, зопник колючий и клубненосный, шалфей сухостепной, чертополох крючковатый и лекарственные виды дикорастущей флоры, используемые местным населением для индивидуальных целей – чабрец Маршалла, горичник русский, тысячелистник щетинистый и благородный, чернокорень лекарственный, жостер слабительный.

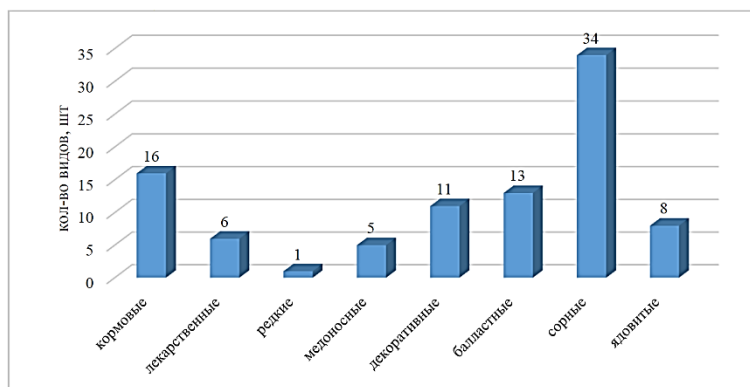


Рис. 8. Группы растений по хозяйственно-полезным признакам

К группе редких растений относятся два вида растений, занесённых в Красную книгу Ставропольского края – это мак Пачоского, который имеет статус 4 (I) (неопределённый вид, категория I эндемик флоры Ставрополя) и астрагал эспарцетный (статус 1 (E) исчезающий вид, категория III ксеротермический реликт) (Красная книга..., 2002).

Из встреченных растений 11 видов растений являются декоративными это астрагал эспарцетный, гониолимон татарский, дубровник белый, зопник клубненосный, лабазник обыкновенный, миндаль низкий, лох узколистный, гребенщик многоветвистый (Рис. 9) и другие.



Рис. 9. Гребенщик многоветвистый

Ядовитые растения представлены 8 видами – это вязель пёстрый, василистник малый, латук компасный, мак Пачоского, паслён сладкогорький, сухоцвет однолетний, два вида молочая.

Группа балластных растений, которые скотом обычно не поедаются или поедаются плохо, но и не засоряют травостой включает 13 видов.

Большое разнообразие видов наблюдается в группе сорных растений, на их долю приходится 34 вида, это непоедаемые или слабопоедаемые, мешающие росту других ценных трав растения (Никонов и др., 1975). Большинство представленных в [Приложении 3](#) растений сочетают в себе различные хозяйственно-полезные свойства. Так, например, зопник колючий является сорным, лекарственным и медоносным растением, лабазник обыкновенный кормовым, декоративным и медоносным растением.

Фотографии встреченных растений, сделанные членами нашей исследовательской группы, представлены в [Приложении 4](#).

Ступени экологических шкал, определённые по растительному покрову разнотравно-дерновиннозлаковой степи в окрестностях с. Новозаведенного, свидетельствуют о том, что растительное сообщество на пробной площадке №1 относится к ступеням 3–4 шкалы пастбищной дигрессии (слабое влияние выпаса, сенокосная стадия пастбищной дигрессии) (Экологическая оценка..., 1956). Преобладающая часть компонентов травостоя сохраняется. Доля представителей рода ковыль, индикаторов первичных целинных степей, в травостое снижена, они встречаются очень редко. Растительное сообщество пробной площадке №2 относится к ступени 5 шкалы пастбищной дигрессии (умеренное влияние выпаса, полупастбищная стадия пастбищной дигрессии) (Экологическая оценка..., 1956). Коренное разнотравье почти выпадает (кроме немногих приспособившихся видов растений), появляются и разрастаются пастбищные сорняки; верховые сенокосные злаки начинают вытеснять низовые пастбищные.

## ВЫВОДЫ

По результатам проведённых исследований нами были сделаны следующие выводы:

1. Флористический состав растительного сообщества разнотравно-дерновиннозлаковой степи на первом участке представлен 38 видами растений, на втором участке 42 видами, относящихся к 26 семействам и 4 флористическим группам.

2. По хозяйственно-полезным признакам в растительных сообществах выделено 8 групп растений среди которых, по числу видов преобладают сорные, кормовые, балластные и декоративные.

3. В растительном сообществе разнотравно-дерновиннозлаковой степи в окрестностях с. Новозаведенного пастбищная дигрессия неравномерна она варьирует от сенокосной до полупастбищной стадии.

Полученные результаты могут использоваться в работе природоохранных организаций для оценки состояния растительных сообществ разнотравно-дерновиннозлаковой степи и определения тенденции дальнейшего её развития. Также материалы исследования можно использовать при проведении полевых практик по ботанике.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Ростов: РГУ, 1978-1980: Т. 1, 1978. 317с. Т. 2, 1980. 350 с. Т. 3, 1980. 327 с.

2. Дзыбов Д.С. Очерки пастбищной истории Кавказа и охрана растительного покрова археологических и ландшафтных памятников // Материалы по изучению Ставропольского края. Ставрополь: Ставроп. кн. изд-во, 1988. С. 109–121.

3. Дзыбов Д.С. Растительность Ставропольского края. Ставрополь: АГРУС, 2018. 492 с.

4. Дзыбов Д.С., Лапенко Н.Г. Зональные и вторичные бородачевые степи Ставрополья. Монография. Ставрополь: Ставропольское книжное изд-во, 2003. 236 с.

5. Корчагин А.А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника. Т.3. М.-Л.: Наука, 1964. С.39-62.

6. Красная книга Ставропольского края: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. Т. 1. Растения. Ставрополь, 2002.

7. Лавренко Е. М., Корчагин А. А. (ред.). Полевая геоботаника. М.-Л.: Наука. 1964. Т. 3. 530 с.

8. Лапенко Н.Г. Сохранение биоразнообразия природных экосистем Ставрополья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (45). С. 130-131.

9. Никонов А.А., Быстров С.Н., Копейкин Ю.В. Сорные растения Ставропольского края // Труды СНИИСХ. Вып. XXXII. Ставрополь, 1975. 290 с.

10. Понятовская В.М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. Т.3. М.-Л.: Наука, 1964. С. 209-299.

11. Природно-климатический очерк Георгиевского района. Ставрополь: Кубань НИИгипрозем, 2020.

12. Раменский Л.Г. и др. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1956. 240 с.



Руководитель: **Писаренко Надежда Ивановна**,  
учитель биологии, педагог дополнительного образования  
МБОУ СОШ №23 с. Новозаведенного

**По итогам защиты конкурсной работы Виолетта Ведешина стала призёром финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030» 2023 г. в номинации «Юные исследователи».**



УДК 633.11:632.4

## Семенная инфекция озимой пшеницы

### Seed infection of winter (autumn-sown) wheat

**Алёна Романова**  
*обучающаяся*

муниципальное казённое учреждение дополнительного образования  
«Станция юных натуралистов»  
Рамонского муниципального района Воронежской области,  
*пгт. Рамонь, Воронежская область*

**Alyona Romanova**  
*student*

Station of Young Naturalists of Ramon District,  
*Ramon settlement, Voronezh Oblast*

**Аннотация.** Озимая пшеница является стратегической зерновой культурой в России, зерно которой используется на продовольственные и кормовые цели. Для получения стабильно высоких урожаев зерновых культур важно определение инфекции семенного материала, которое позволит применять целенаправленно фунгициды для подавления патогенов. Одним из основных стабильных источников инфекции зерновых культур, где скапливаются запасы фитопатогенов, являются семена. В ходе представленного в статье исследования определены патогены, выделенные из семян озимой пшеницы. Также оценено воздействие протравителей на семенную инфекцию этой культуры. Подчёркнуто, что помимо основных фунгицидных обработок в период вегетации культуры, обязательно протравливание зерна перед посевом.

**Ключевые слова:** озимая пшеница; семенная инфекция; защита растений; фитопатология

**Abstract.** The winter (autumn-sown) wheat is a strategic grain crop in Russia, grains of which are used for food and feed purposes. To obtain consistently high yields of grain crops, it is important to determine the infection of seed material, which will allow the targeted use of fungicides to suppress pathogens. One of the main stable sources of infection of grain crops, where stocks of phytopathogens accumulate, are seeds. In the course of the study presented in the article, pathogens isolated from winter wheat seeds were identified. The effect of the protectants (fungicides) on seed infection of this crop was also evaluated. It is emphasized that in addition to basic fungicidal treatments during the growing season of the crop, it is necessary to treat grains before sowing.

**Keywords:** winter (autumn-sown) wheat; seed infection; pest control; phytopathology

Озимая пшеница является стратегической зерновой культурой в России, зерно которой используется на продовольственные и кормовые цели. С каждым годом всё большую часть территории страны аграрии засеивают озимой пшеницей. Возделывание этой культуры даже в сложных регионах становится возможным благодаря созданию новых сортов, устойчивых к влиянию патогенов и условиям внешней среды, а также усовершенствованию технологии возделывания. Особое внимание уделяется качеству посевного материала. Одним из основных стабильных источников инфекции зерновых культур, где скапливаются запасы фитопатогенов, являются семена.

Более 60% видов фитопатогенов передаются через семена, и посев заражёнными семенами приводит к передаче болезней на вегетирующие растения, тем самым создавая и поддерживая очаги инфекции в поле. Поражённые патогенной микрофлорой семена служат основным источником инфекции, теряют всхожесть, энергию прорастания, силу роста проростков, нарушают нормальное течение биохимических процессов, что зачастую приводит к гибели растений. При этом значительный ущерб наносится в период хранения семян, снижая их качество и даже вызывая гибель.

Для получения стабильно высоких урожаев зерновых культур важно определение инфекции семенного материала, которое позволит применять целенаправленно фунгициды для подавления патогенов.

**Цель:** Определение семенной инфекции озимой пшеницы сорта «Граф» разной репродукции.

**Задачи:**

1. Выделить внутреннюю инфекцию зерна.
2. Определить патогены, выделенные из семян озимой пшеницы.
3. Определить воздействие протравителей на семенную инфекцию озимой пшеницы.

## ОСНОВНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

По данным учёных международного центра СИММИТ на пшенице встречаются 25 грибных, 3 бактериальных, 1 вирусное, 3 нематодных, 4 физиолого-генетических болезней и 8 заболеваний, обусловленных недостатком минерального питания и другими абиотическими факторами.

Пшеница поражается четырьмя видами головни, тремя видами ржавчины, мучнистой росой, септориозом и гельминтоспориозными пятнистостями, корневыми гнилями. На этой культуре встречаются: бактериальные, жёлтые или слизистые, базальные и вирусные болезни. [7,14]

Потери урожая пшеницы от болезней составляют 15–35 %, в том числе 60 % от некачественного протравливания семенного материала. Получение здорового, свободного от патогенной микрофлоры семенного материала, – одна из основных проблем современного семеноводства, решение которой позволит увеличить урожай зерновых колосовых культур. Обработка фунгицидами позволяет снизить потенциальные потери урожая на 50–55 %. Для повышения эффективности предпосевной обработки семян необходимо знать патогенный комплекс возбудителей на зерне пшеницы, для чего проводят фитопатологическую экспертизу семенного материала. [8,9]

Видовой состав возбудителей инфекции семенного материала озимой пшеницы неоднороден и развивается в зависимости от сортовых особенностей культуры и климатических факторов. Наиболее распространены виды родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Cladosporium* и другие. При сильном развитии грибов, зерно может приобрести токсические свойства за счёт их продуктов жизнедеятельности микотоксинов и токсинов. Плесневые грибы обладают канцерогенным воздействием на организм человека и животных. [12]

При высокой влажности зерна (более 15–16%) в период хранения могут развиваться плесневые грибы, в частности виды родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichotecium*, *Mucor* и др., вызывающие снижение всхожести семян и качества товарной продукции. Развитие их возможно и при низкой температуре помещения (1-5°C), не происходит при влажности зерна 13–14% и ниже [13]

### «Чёрный зародыш» зерна

Возбудители болезни – *Alternaria alternata* (Fr.) Keisl., (син.: *Alternaria tenuis* Nees), *Bipolaris sorokiniana* Sacc. (син.: *Helminthosporium sativum* P. K. et. B.)

Заболевание развивается на зародышевой части и проявляется в виде тёмных пятен различной величины, особенно заметно в годы с высокой влажностью воздуха в период налива зерна. В зависимости от видового состава возбудителя различаются альтернариозный и гельминтоспориозный тип «чёрного зародыша». При гельминтоспориозной инфекции мицелий гриба проникает в зародыш и щиток, формируются щуплые семена с низкой лабораторной всхожестью, при их прорастании всходы поражаются корневой гнилью.

**Фузариоз колоса** является наиболее распространённой болезнью пшеницы в Западной Европе, Белоруссии, Европейской части Российской Федерации. Заболевание проявляется в



период налива зерна, колосковые её пленки покрываются белым или розоватым налётом, состоящим из мицелия и спороношения грибов рода *Fusarium*. Возбудитель болезни представлен 19 видами, наиболее доминирующими являются *F. sporotrichoides*, *F. roae*, *F. avenae*. Высокопатогенные *F. graminearum* и *F. culmorum*, вызывающие щуплость и снижение всхожести, слабопатогенные *F. roae* и *F. equiseti*, они локализуются на поверхности зерновки, не влияют на посевные качества семян, хотя выделяются часто. Первый вид распространён на Севером Кавказе, Дальнем Востоке, Северо-Западном регионе России. В Белоруссии озимые зерновые культуры поражаются фузариозом до 60-70%, основными возбудителями являются *F. oxysporum*, *F. culmorum* и *F. sporotrichiella* [3]

Грибы рода *Fusarium* широко специализированы и вызывают корневую гниль однодольных и двудольных растений. Инфекция сохраняется на послеуборочных остатках растений, присутствует в почве, вызывая корневую гниль, передается семенами. При сильном поражении колоса урожай пшеницы снижается до 50%, ухудшаются посевные качества семян и технологические свойства зерна. Встречаются высокотоксичные виды рода *Fusarium*, при присутствии 5% поражённых ими зерен продукция не пригодна для пищевых целей.

Пшеница часто подвергается **энзимно-микозному истощению семян (ЭМИС)** в Центральной черноземной и нечерноземной зонах Российской Федерации. ЭМИС имеет 2 формы: инфекционную и неинфекционную. При высокой влажности воздуха за счёт увеличения гидростатического давления и активности ферментов происходят деформация и травмирование зерновки, это неинфекционное течение болезни. В инфекционной её стадии участвуют сапрофитные и паразитные грибы, в частности виды *Cladosporium*, *Alternaria*, *Fusarium* и *Bipolaris sorokiniana*. [4,5]

## МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа была выполнена на базе лаборатории МКУ ДО «Станция юных натуралистов» Рамонского муниципального района Воронежской области в 2023 году.

Объекты исследований: семена озимой пшеницы сорта «Граф» (оригинатор сорта: ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко») разной репродукции (ЭС, РС-1, РС-2), выращенные на полях агрохолдинга в Воронежской области (Рис.1).

Вариант 1 – ЭС, элитные семена, первый пересев оригинальных семян.

Вариант 2 – РС-1, репродукционные семена, первый пересев элиты.

Вариант 3 – РС-2, репродукционные семена, второй пересев элиты.



Рис. 1. Семена озимой пшеницы сорта «Граф» разной репродукции

Заражённость зерна патогенами определялась в лабораторных условиях. Выделение фитопатогенов из семян проводили стандартными методами [1,2] с выкладкой предварительно двукратно отмытых в стерильной дистиллированной воде семян на агаризованные питательные среды: кукурузный агар, агар Чапека, ГРМ-агар. Определение родов и видов грибов проводили после семидневной инкубации по микроморфологическим признакам путём микроскопирования, с использованием определителей [6,11] и портала MusoBank [15].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Выделение внутренней инфекции зерна

С каждого варианта семени помещались в колбы с автоклавированной дистиллированной водой, промывали 2 раза, после каждого раза меняли воду (Рис. 2), семена из колб перекладывали в чашку со спиртом; для выделения внутренней инфекции – семена обжигали дополнительно над пламенем спиртовки.



Рис. 2. Обработка семян в автоклавированной дистиллированной воде

Далее семена выкладывали на питательные среды: кукурузный агар, агар Чапека, ГРМ-агар, по 20шт. (Рис.3). Чашки Петри ставили в термостат с температурой +25°C, для дальнейшей инкубации микроорганизмов.

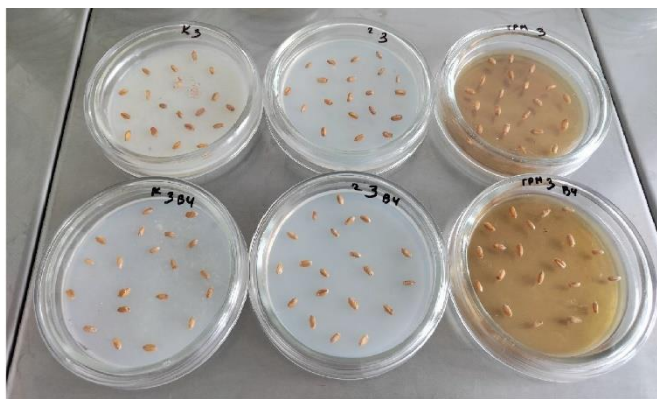


Рис. 3. Выкладка семенного материала на питательные среды

После семидневной инкубации мы провели учёт численности колоний микроорганизмов на чашках Петри с нашими вариантами (Рис.4,5,6). Данные занесли в таблицу (Табл.1).

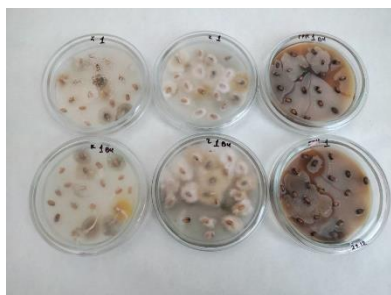


Рис. 4. Чашки Петри с семенами озимой пшеницы, после 7-дневной инкубации. Вариант 1



Рис. 5. Чашки Петри с семенами озимой пшеницы, после 7-дневной инкубации. Вариант 2



Рис. 6. Чашки Петри с семенами озимой пшеницы, после 7-дневной инкубации. Вариант 3



Таблица 1. Численность колоний микроорганизмов на чашках Петри

| № Варианта                      | Среда | Количество семян на в чашке Петри, шт. | Количество колоний бактерий в чашке Петри, шт. | Количество колоний грибов в чашке Петри, шт. |
|---------------------------------|-------|--|--|--|
| В1                              | ГРМ   | 20                                     | 13   | 15   |
|                                 | Ч     |  |  |  |
|                                 | К     |  |  |  |
| В1 ви (внутрисеменная инфекция) | ГРМ   | 20                                     | 9  | 12   |
|                                 | Ч     |  |  |  |
|                                 | К     |  |  |  |
| В2                              | ГРМ   | 20                                     | 20   | 20   |
|                                 | Ч     |  |  |  |
|                                 | К     |  |  |  |
| В2 ви                           | ГРМ   | 20                                     | 12   | 14   |
|                                 | Ч     |  |  |  |
|                                 | К     |  |  |  |
| В3                              | ГРМ   | 20                                     | 20   | 20   |
|                                 | Ч     |  |  |  |
|                                 | К     |  |  |  |
| В3 ви                           | ГРМ   | 20                                     | 15   | 20   |
|                                 | Ч     |  |  |  |
|                                 | К     |  |  |  |

На всех вариантах присутствовали колонии микроорганизмов (Рис. 4,5,6). На чашках Петри с питательной средой ГРМ агар, образовались колонии бактерий. На Варианте 1 количество поражённых семян (13 и 9) бактериальной инфекцией было меньше в сравнении с другими вариантами. На Вариантах 2 и 3, количество поражённых семян достигало 100%. Колонии микроскопических грибов были разнообразны по окраске. Количество поражённых семян грибной инфекцией на Вариантах 2 и 3 также достигало 100%.

### Определение патогенов, выделенных из семян озимой пшеницы

Следующим этапом нашей работы было определение родов и видов микроскопических грибов, выросших на чашках Петри с наших вариантов. Делали препараты для микроскопирования с колоний грибов, микроскопировали, с помощью определителей определяли роды и виды (Рис. 7).

Общая инфицированность семян составляла от 75% до 100%, внутрисеменная инфекция – от 55% до 92%. (Таблица 2).

В патогенном комплексе возбудителей семенной инфекции озимой пшеницы присутствовали следующие роды и виды грибов: *Alternaria alternata*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium sporotrichiella*, *Penicillium*, *Nigrospora* (Приложение 1). Доминирующие виды: *Alternaria alternata*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium sporotrichiella*, которые являются возбудителями различных заболеваний озимой пшеницы.

Исходя из полученных данных, можно проследить взаимосвязь между репродукцией семян и количеством семенной инфекции. Чем выше репродукция, тем меньше количество поражённых

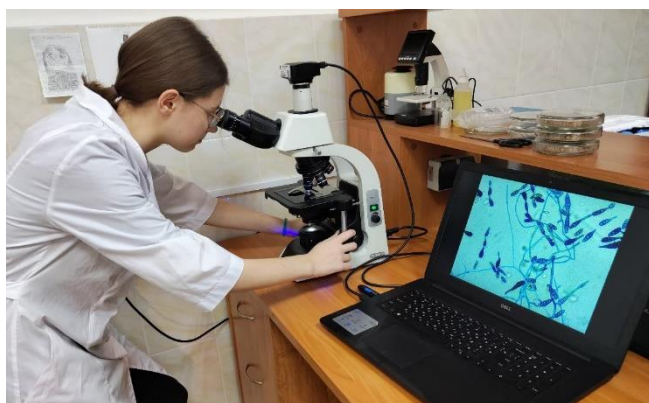


Рис. 7. Микроскопирование препаратов

семян и видовое разнообразие патогенов. Вариант 1 (ЭС, элитные семена, первый пересев оригинальных семян) показал лучшие результаты в сравнении с другими вариантами.

**Таблица 2. Видовой состав возбудителей семенной инфекции озимой пшеницы**

| №  | Локализация инфекции    | Семенная инфекция | Бактериальная инфекция | <i>Alternaria alternata</i> | <i>Fusarium graminearum</i> | <i>Fusarium sporotrichiella</i> | <i>Penicillium</i> | <i>Nigrospora</i> |
|----|-------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|
|    |                         | P, %              | %                      | %                           | %                           | %                               | %                  | %                 |
| В1 | Общая инфицированность  | 75                | 65                     | 17,5                        | 42,5                        | 15                              | 0                  | 0                 |
|    | Внутрисеменная инфекция | 55                | 45                     | 25                          | 17,5                        | 0                               | 2,5                | 10                |
| В2 | Общая инфицированность  | 100               | 100                    | 27,5                        | 30                          | 30                              | 2,5                | 10                |
|    | Внутрисеменная инфекция | 85                | 60                     | 25                          | 40                          | 17,5                            | 2,5                | 0                 |
| В3 | Общая инфицированность  | 100               | 100                    | 43,3                        | 33                          | 16,7                            | 0,0                | 7                 |
|    | Внутрисеменная инфекция | 92                | 75                     | 35                          | 26,7                        | 17                              | 3,3                | 10,0              |

### Определение воздействия протравителей на семенную инфекцию озимой пшеницы

Для протравливания использовались репродукционные семена (100 г), первый пересев элиты, РС-1, сорт «Граф» (оригинатор сорта: ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко»).

Протравители фирмы КССС (Рис.8):

Вариант 1 – **Виталон** – фунгицид – протравитель семян для защиты яровых и озимых зерновых культур (пшеница, рожь, ячмень), кукурузы и сои от комплекса болезней.

Вариант 2 – **Грандсил Ультра** – протравитель семян для борьбы с внутрисемянными и аэрогенными болезнями злаковых культур.

Вариант 3 – **Пионер** – системный фунгицид для предпосевной обработки семян зерновых, кукурузы и технических культур. Обладает синергетическим эффектом, в том числе против наиболее трудноконтролируемых болезней, передающихся через семена и почву.

В соответствии с проведёнными расчётами, у нас получилось:

**1 мл** рабочей жидкости на 100 г семян;

**Виталон, Пионер: 0,2 мл** препарата на 1 мл рабочей жидкости;

**Грандсил Ультра: 0,05 мл** препарата на 1 мл рабочей жидкости.



**Рис. 8. Протравители фирмы КССС**



Рассчитав дозировку протравителей на 100 г семян, обработали семена озимой пшеницы препаратами (Рис. 9) и оставили на 7 дней (Согласно рекомендациям производителя [16]: протравливание семян осуществляется непосредственно перед посевом или заблаговременно).



Рис. 9. Протравливание семян озимой пшеницы

После 7 дней протравливания выкладывали обработанные семена на питательные среды для определения семенной инфекции и воздействия на неё протравителей.

Анализ семенной инфекции протравленных семян озимой пшеницы показал, что защитный фунгицидный эффект составил 8 дней на всех вариантах (Приложение 2).

При изучении семенной инфекции до протравливания общая инфицированность семян составляла 100%.

В патогенном комплексе возбудителей семенной инфекции озимой пшеницы присутствовали следующие роды и виды грибов: *Alternaria alternata*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium sporotrichiella*, *Penicillium*, *Nigrospora*.

Доминирующие виды: *Alternaria alternata*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium sporotrichiella*.

После применения протравителей общая инфицированность семян варьировалась от 53% до 61%.

В патогенном комплексе возбудителей произошли следующие изменения: грибы родов *Penicillium* и *Nigrospora* отсутствовали на всех вариантах.

Доминирующие виды: *Alternaria alternata*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium sporotrichiella*, но процент частоты встречаемости снизился (Табл. 3)

Таблица 3. Семенная инфекция протравленных семян озимой пшеницы

| №                         |    | Бактериальная инфекция | Семенная инфекция грибной этиологии | <i>Alternaria alternata</i> | <i>Fusarium graminearum</i> | <i>Fusarium sporotrichiella</i> | <i>Penicillium</i> | <i>Nigrospora</i> |
|---------------------------|----|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|
|                           |    | %                      | P, %                                | %                           | %                           | %                               | %                  | %                 |
| Семена до протравливания  |    | 100                    | 100                                 | 27,5                        | 30                          | 30                              | 2,5                | 10                |
| Варианты с протравителями | B1 | 100                    | 56,25                               | 17,5                        | 15                          | 23,75                           | -                  | -                 |
|                           | B2 | 100                    | 61,25                               | 26,25                       | 6,25                        | 28,75                           | -                  | -                 |
|                           | B3 | 100                    | 53,8                                | 27,5                        | 18,75                       | 7,5                             | -                  | -                 |

Биологическая эффективность препаратов составила 38-46% (Табл.4). Эффективность по видам отличалась, в зависимости от комбинаций ДВ и их количества в 1л препарата. Против *Alternaria alternata* лучше сработал Виталон (Вариант 1), эффективность составила 36%, против

*Fusarium graminearum* – Грандсил Ультра (Вариант 2), эффективность – 79%, против *Fusarium sporotrichiella* – Пионер (Вариант 3), эффективность – 75%.

**Таблица 4. Биологическая эффективность препаратов, %**

| №                           | ДВ  | Общая инфицированность | <i>Alternaria alternata</i> | <i>Fusarium graminearum</i> | <i>Fusarium sporotrichiella</i> |
|-----------------------------|---|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>В1</b> (Виталон)         | <b>Тебуконазол 14 г/л + Тирам 400 г/л</b>                       | 43,75                  | 36,36                       | 50                          | 20,83                           |
| <b>В2</b> (Грандсил Ультра) | <b>Тебуконазол 45 г/л + Флутриафол 75 г/л + Имазалил 20 г/л</b> | 38,75                  | 4,55                        | 79,17                       | 4,17                            |
| <b>В3</b> (Пионер)          | <b>Флутриафол 25 г/л + Тиабендазол 25 г/л</b>                   | 46,3                   | 0                           | 37,5                        | 75                              |

При выборе протравителей необходимо знать видовой состав возбудителей семенной инфекции для более эффективного использования.

## ВЫВОДЫ

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. На всех вариантах присутствовали колонии микроорганизмов. На чашках Петри с питательными средами образовались колонии бактерий и микроскопических грибов. Колонии микроскопических грибов были разнообразны по окраске. Количество поражённых семян грибной и бактериальной инфекцией достигало 100%.

2. Общая инфицированность семян составляла от 75% до 100%, внутрисеменная инфекция – от 55% до 92%. Доминирующие виды: *Alternaria alternata*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium sporotrichiella*.

3. Исходя из полученных данных, можно проследить взаимосвязь между репродукцией семян и количеством семенной инфекции. Чем выше репродукция, тем меньше количество поражённых семян и видовое разнообразие патогенов. Вариант 1 (ЭС, элитные семена, первый пересев оригинальных семян) показал лучшие результаты, в сравнении с другими вариантами, репродукцией ниже.

4. После применения протравителей общая инфицированность семян варьировалась от 53% до 61%.

В патогенном комплексе возбудителей произошли следующие изменения: грибы родов *Penicillium* и *Nigrospora* отсутствовали на всех вариантах.

Доминирующие виды: *Alternaria alternata*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium sporotrichiella*, но процент частоты встречаемости снизился.

5. Биологическая эффективность препаратов составила 38–46%. Эффективность по видам отличалась, в зависимости от комбинаций ДВ и их количества в 1л препарата. Против *Alternaria alternata* лучше сработал Виталон (Вариант 1), эффективность составила 36%, против *Fusarium graminearum* – Грандсил Ультра (Вариант 2), эффективность – 79%, против *Fusarium sporotrichiella* – Пионер (Вариант 3), эффективность – 75%.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проделанная нами работа показывает, что семенной материал озимой пшеницы подвержен заражению патогенами. Даже в элитных семенах инфицированность достигает 75%, что при благоприятно сложившихся условиях для патогенов может привести к гибели урожая либо его снижению. Поэтому немаловажным является, помимо основных фунгицидных обработок в период вегетации культуры, обязательное протравливание зерна перед посевом.

Но при выборе протравителей необходимо знать видовой состав возбудителей семенной инфекции, для более эффективного использования, т.к. разные действующие вещества препаратов по разному воздействуют на патогенов.

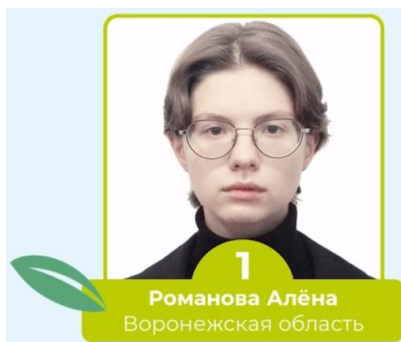
В продолжение работы мы хотим проверить препараты, обработав семена на более длительный период, определить всхожесть семян и пронаблюдать, будет ли негативный эффект, и как это отразится на семенной инфекции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Билай В.И. Фузариоз. Киев: Наукова думка, 1977. 442 с.
  2. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии. Киев: Наукова думка, 1982. 240 с.
  3. Буга С.Ф. Защита зерновых культур от болезней в Белоруссии // Защита и карантин растений. 2005. №2. С.18-21.
  4. Городилова Л.М. Корневая гниль пшеницы в Северном Казахстане // Вестник с.-х. науки, Алма-Ата, 1967, № 8. С.47-50.
  5. Джиембаев Ж.Т. Болезни твердой пшеницы на севере Казахской ССР и борьба с ними //Тр. республ. станции защиты растений, Т.3, 1956. С.171-191.
  6. Кириленко Т.С. Атлас родов почвенных грибов. Киев: Наукова думка, 1977. 128 с.
  7. Койшибаев М. Болезни зерновых культур: симптомы, распространение и вредоносность, специализация, биологические особенности, структура популяций возбудителей и интегрированная защита посевов. Алматы: Бастау, 2002. 368 с.
  8. Лавринова В.А. Защита семян и растений – залог хорошего урожая ячменя // Защита и карантин растений, 2011, №1. С. 24-25.
  9. Лавринова В.А. Изменение зараженности семян озимой пшеницы при хранении // Защита и карантин растений, 2015, №8. С. 15-16.
  10. Микроорганизмы – возбудители болезней растений. Справочник. Под ред. Билай В.И. Киев, 1988.
  11. Пидопличко Н.М., Милько А.А. Атлас мукоральных грибов. Киев: Наукова думка, 1971. 115 с.
  12. Полунина Т.С., Лавринова В.А., Леонтьева М.П., Гусев И.В. Зависимость фитопатогенной микобиоты семян от сортовых особенностей озимой пшеницы в ЦЧР // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. Становление и перспективы развития органического земледелия в Российской Федерации. Материалы межд. науч. практ. конф., Краснодар, 2018. С. 360-363.
  13. Трисвятский Л. А. Хранение зерна / 5-е изд., перераб. и доп. М: Агропромиздат, 1986. 350 с.
- Электронные ресурсы:
14. Портал Агровестник. Режим доступа: <https://agrovести.net/>
  15. Портал Mucobank. Режим доступа: <https://www.mycobank.org/>
  16. Портал Торговый Дом «Кирово-Чепецкая Химическая Компания». Режим доступа: <https://kccc.ru/>

Руководитель: **Герр Елена Сергеевна**,  
педагог дополнительного образования

МКУ ДО «Станция юных натуралистов»  
Рамонского муниципального района Воронежской области,  
младший научный сотрудник группы иммунитета ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова



**1**  
**Романова Алёна**  
Воронежская область

**По итогам защиты конкурсной работы Алёна Романова стала победителем финального этапа Всероссийского конкурса юных аграриев «Я в Агро» 2023 г. в номинации «Современные технологии в агрономии».**

# ПРИРОДА, КУЛЬТУРА, ЭТНОС

Лучшие практики работы учащихся в области этноэкологии  
и экологического краеведения, сохранения природного и культурного наследия  
народов России

УДК 502:908

## Природа рядом с нами

### Nature is next to us

**Аннотация.** В рамках Всероссийского научно-образовательного проекта «Дороги открытий» в 2023 году были проведены всероссийские акции «НАУКА\_РЯДОМ\_ПРИРОДА» и «Больше чем туризм», в них участвовали учащиеся школ, организаций дополнительного образования, учреждений среднего профессионального образования, студенты вузов, молодые педагоги. Участники акций размещали на личной странице в социальной сети ВКонтакте сообщения о каком-нибудь из объектов культурного или природного наследия своей малой родины. В статье представлены отредактированные интересные посты о природных объектах, в которых присутствуют и биологическая, и краеведческая компоненты. В [предыдущем выпуске](#) журнала (С. 67–73) была опубликована первая часть подборки. Приводим продолжение.

**Ключевые слова:** природа; краеведение; экологическое просвещение; туризм

**Abstract.** Within the framework of the All-Russian scientific and educational project "Roads of Discovery", in 2023, the All-Russian actions "SCIENCE\_NEAR\_NATURE" and "More than tourism" were held, they were attended by students of schools, institutions of supplementary education, institutions of secondary vocational education, university students, young teachers. Participants of the actions posted on their personal page in the social network VKontakte messages about some object of cultural or natural heritage of their small homeland. The article presents edited interesting messages about natural objects, in which there are both biological and local history components. The first part of the digest was published in [the previous issue](#) of the journal (P. 67–73). Now we give a continuation.

**Keywords:** nature; local history; environmental enlightenment; tourism

## ТАИНСТВЕННОЕ ОЗЕРО ВОТЧИНСКИЙ ВАД

Данил Голосов,  
Республика Коми

Я участвую во Всероссийской акции «Больше, чем туризм» и хочу рассказать о объекте природного наследия — Озеро «Вотчинский Вад» (Сысольский район Республики Коми).

Государственный природный заказник расположен в 8 км от с. Вотча Сысольского района и включает в себя непосредственно озеро Вад площадью 13 га и окружающую озеро территорию в составе кварталов 182 и 183 Исаневского лесничества Сысольского лесхоза.

По разным данным, озеро имеет глубину от 40 до 200 метров. Причем подтверждений нет никаких. Местные жители утверждают, что глубина 100 метров. Посреди озера на глубине 8 метров начинается воронка, температура воды на термоклине +3 °С.

И что самое интересное, возле воронки и в самой воронке есть круговое течение. Вглубь воронки ещё никто не погрузился, местные жители считают, что нет дна.

Вода очень чистая, видимость 5-6 метров. Растительности в озере очень мало, дно песчаное с небольшим количеством ила.



Берега озера все покрыты травой.

Уровень воды в озере не меняется ни при половодье, ни летом.

Озеро внешне разделяется на две части, т.е. утром рябь на одной стороне озера, а на другой зеркально-ровное, а вечером наоборот: там, где была гладь, появляется рябь.

На озере есть плавучий остров.

Не очень понятно его происхождение, некоторые версии – мифические.

По одной версии, озеро имеет метеоритное происхождение, т.е. в это место упал метеорит и образовался кратер, который наполнился болотной водой.

По другой версии, это озеро карстового происхождения, но для существования этой теории необходимы ещё озера вблизи, чтобы они под землей сообщались. Здесь же озёр поблизости нет.

Из разных источников, я узнал, что на это озеро приезжали три научные экспедиции: по слухам, искали стоянку инопланетян.

Местные рыбаки вспоминают, что раньше в озере было очень много рыбы, сейчас её практически нет. По дну ползают какие-то червячки, мальков нет... Предполагают, что из болот выделилось какое-то вещество и рыбы не стало.

Воду из озера брали на химический состав – анализ показал, что в воде находится растворённое серебро. Местные жители считают, что она очень полезная и называют «Живая вода».

Раньше рядом с озером жили люди, на его берегу ремесленная артель добывала скипидар. Даже сейчас в округе ещё есть деревья со следами насечки для добывания смолы, а если копнуть землю по берегам, обнаруживается много древесного угля...

Ещё местные сообщают, что деревья, пролежавшие в воде этого озера, очень долго не гниют.

Вот такое озеро у нас в Сысольском районе есть – загадочное озеро «Сер Вад»!



*Постм был опубликован 26.04.2023*

## ПИК ЧЕХОВА НА САХАЛИНЕ

**Дима Михайлов,**  
Сахалинская область

Пик Чехова, высотой 1 045 м над уровнем моря, расположен недалеко от Южно-Сахалинска. Это одна из двух самых высоких вершин в Сусунайского хребта (вторая – расположенная неподалёку гора Пушкина).

Во времена Карафутто пик Чехова (Судзуя дакэ) был священной горой. В то время на вершине была построена горная хижина в честь Аматарасу, о ней уже никто не заботился, но она сохранилась в первозданном виде до наших дней. Объект находится в 15 км от города, что делает его легкодоступным и самым посещаемым природным памятником на Сахалине. Часть тропы огорожена, камни покрашены, а трудные участки обозначены. На пике Чехова произрастает совершенно нетронутая растительность, отмечены редкие экземпляры краснокнижных растений. Это естественная среда обитания краснокнижных насекомых и птиц.

Путь на пик Чехова особенно живописен осенью. Дорога тянется между холмами, покрытыми смешанным лесом, вдоль городского водохранилища, но становится более мелкой и на полпути

исчезает в зарослях пушистой берёзы и курильского бамбука. Кроме того, здесь растут розмарин, рододендрон, черника и деревья нанакамато. Ещё здесь растут багульник, рододендроны, кусты черники и деревца рябины. Это традиционная достопримечательность Сахалинской области.

Вверху – скалы и ветер, внизу – рваные облака. Раньше, чем в низинах, под снегом, который лежит до мая, можно увидеть «канадские» луга и редкие кусты плодоносящей прошлогодней брусники. Помимо также встречаются шикша и толокнянка и весьма живописные вечнозелёные кустарнички луазелеурии лежачей, которую иногда называют северным рододендроном.

Панорама захватывающая: на востоке – Охотское море и Сусунайская долина с её озерами Изменчивым и Тунайчей, с юга – Анивский залив и озеро Вавайское, на западе – горы Камышового хребта. Говорят, что при ясной безоблачной погоде можно увидеть даже остров Хоккайдо. Ну и, конечно же, сам Южно-Сахалинск.



*Пост* был опубликован 27.04.2023

## МАЛИНОВОЕ ОЗЕРО В «КРАЮ ТЫСЯЧИ ОЗЁР»

**Владислав Исак,**  
Алтайский край

Какое место называют «краем тысячи озёр»? Вероятнее всего, вы подумаете о Карелии, но если копнуть чуть глубже, то всё окажется не так однозначно.

Так уж получилось, что статус «края тысячи озёр» притягателен для многих регионов России, поэтому туристические фирмы уже спешат объявить, что именно их регион является тем самым местом, который скопил в себе неповторимые природные богатства.

А что же Алтайский край? Если вы хоть раз смотрели на карту региона, то ваше внимание точно мог привлечь целый ряд озёр, между которыми можно провести воображаемую линию, соединяющую их всех в один ряд. Выглядит так, будто край в своё время кто-то «поцарапал». Это действительно недалеко от правды. Подарил краю такую особенность, которую можно увидеть хоть из космоса, ледниковый период. Во время схода ледников они царапали поверхность, оставляя глубокие углубления, где сейчас расположились многочисленные озёра.

Всего в Алтайском крае насчитывается порядка 13 тысяч больших и малых озёр. Самое большое из них – Кулундское, площадь 728 квадратных километров. В Алтайском крае много невероятно интересных водоёмов, но я бы хотел рассказать вам об одном из них.

Ещё много лет назад, когда я был помладше, моё внимание привлекло малиновое озеро. Естественно, что первой причиной для этого послужило название. Согласитесь, первый раз услышав о таком, можно подумать, что это какой-то рекламный ход, за которым не стоит ничего интересного.

Тогда мы добрались на озеро на машине (пгт. Малиновое Озеро в Михайловском районе), но вы можете сделать это и на автобусе. Из города Барнаула таких ходит целых два, но будьте готовы к длительной поездке, которая продлится восемь или девять часов. Также вы можете добраться до этого пункта в рамках туристического маршрута «Большое туристическое золотое кольцо Алтайского края».



По прибытии я с удивлением обнаружил, что оно и правда малиновое. По моим детским ощущениям, оно выглядело, как огромная кастрюля киселя. И даже не важно, как вы относитесь к этому блюду, ведь зрелище это и правда будет завораживающим. К счастью, желания проверить вкус воды у меня не возникло. Ведь минерализация воды составляет целых 329 граммов на литр.

Розовый цвет озера будоражил умы многих людей. В XVIII веке озеро было собственностью императрицы Екатерины II, которой каждый год подавали примерно сто пудов соли такого необычного цвета. Кашу она ей, конечно, не солила, но оставляла для приёмов иностранных гостей.

В чём же секрет этого водоёма? Может быть, его подкрашивают? Для вас будет сюрпризом, но да, его действительно подкрашивают, но не люди. Малиновое озеро населяют бактерии серрации салинарии, которые вырабатывают розоватый пигмент, благодаря чему озеро приобретает розово-малиновый цвет. А ещё в воде обитают рачки, которых можно увидеть невооружённым глазом. Только не набирайте их в бутылку: воду в ванной они вам точно не покрасят.

Само нахождение в солёной воде полезно для здоровья. Содержащиеся в ней микроэлементы в совокупности и по отдельности оказывают восстанавливающее, балансирующее, тонизирующее действие, устраняют отёки, нормализуют обмен веществ, укрепляют структуру кожи. В воде достаточно много солей, а это значит, что вы можете поднять ноги, расслабиться и просто лечь на воду. Если не умеете плавать, то вам всё равно ничего не угрожает. Вода сама вас удержит.

Помимо самой воды, интерес озера заключается и в его дне. О лечебных свойствах местной грязи известно многое. Грязь улучшает обмен веществ в клетках кожи, стимулирует кровообращение, уменьшает раздражение и воспалительные процессы, разглаживает морщины, замедляет процесс старения кожи.

Если хотите провести отдых с пользой для здоровья и сделать в это время множество красивых фотографий, то поездка на Малиновое озеро станет для Вас прекрасным выбором. Но для начала проконсультируйтесь с врачом.

Точные координаты: 51.691441, 79.739137



[Пост](#) был опубликован 27.04.2023

## КАМЕННАЯ ГОРА И ЕЁ ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ БОГАТСТВА

Екатерина Баданина,  
Вологодская область

«Каменная гора» – действующий памятник природы регионального значения, который располагается на западной окраине города Бабаево Вологодской области в пойме рек Колпь и Бурновка. Дата его создания: 29 января 1963 года, его общая площадь составляет 32,0 гектара.

Своё название Каменная гора приобрела благодаря близкому к поверхности залеганию коренных отложений известняков верхнего отдела каменноугольной системы. Эти известняки выходят на поверхность на вершине наиболее высокого холма у юго-западного края массива городских лесов. Здесь также много нагромождений крупных валунов гнейса и гранита, принесённых ледником.

На вершине горы на известняках сформировались дерново-карбонатные почвы, с этим связано большое разнообразие произрастающих здесь травянистых растений.

Каменная гора чётко выделяется среди равнины, на её вершине растёт высокоствольный сосновый лес. Большую часть занимают сосняки зеленомошной группы, на повышенных участках – брусничные, а на пониженных – черничные 85–110 летнего возраста.





Из охраняемых растений на территории памятника природы встречаются травянистые растения отдела Покрытосеменные: купена душистая, прозаннык крапчатый, смолёвка поникшая, молодило шароносное, чина лесная, гусиный лук жёлтый, мякотница однолистная, зимолюбка зонтичная, репейничек аптечный, прострел раскрытый, башмачок настоящий. Повсюду встречаются всходы и подростные деревья дуба черешчатого. Можно также обнаружить редкие папоротники ужомник обыкновенный и гроздовник многораздельный. Всего в составе сосудистых растений памятника природы «Каменная гора» летом 2022 года обнаружено 105 видов растений из 86 родов, 38 семейств, 5 отделов. Многообразием травянистых растений, в том числе редких и охраняемых, памятник природы «Каменная гора» интересен для учёных.

«Каменная гора» является излюбленным местом отдыха горожан и гостей города. Здесь тренируются спортсмены Бабаевской ДЮСШ «Старт» и проходят соревнования по разным видам спорта: лыжным гонкам, полиатлону, кросс-кантри. Совсем недавно построена лыжероллерная асфальтированная трасса протяжённостью 1 км 900м. Именно поэтому, а ещё благодаря прекрасным видам, открывающимся с вершины холма, территория памятника природы пользуется большой популярностью не только у мастеров лыжных гонок, но и у всех любителей активного отдыха и здорового образа жизни. Также здесь осуществляются прогулки, экскурсии отдыхающими санатория «Каменная гора», сбор ягод, лекарственных трав и грибов и местным населением. На базе отдыха «Русские забавы», расположенной у подножья холма, зимой организуется катание коньках на оборудованном катке и на санках-ватрушках с вершины холма. Помимо рекреационного, памятник имеет и учебно-познавательное значение. Недавно здесь открыли литературно-экологическую тропу «В гости к Хозяйке Каменной горы», посвящённую памяти Ольги Гороховой, бывшему директору Бабаевского краеведческого музея и поэтессе. В память о ней на одном из ключевых объектов маршрута появился памятник «Колпь-Лебедушка» и удобное место для отдыха – скамейка.

На территории памятника природы запрещены распашка земель, возведение построек, прокладка дорог, проезд и стоянка всех видов транспорта, рубка леса, кроме рубок ухода, прогон и пастьба скота, охота на все виды дичи, добыча полезных ископаемых.



На территории парка ежегодно проводятся учебные исследования обучающимися МБОУ «Бабаевская СОШ №1»: «Каменная гора», «Флористический состав высших сосудистых растений памятника природы «Каменная гора» г. Бабаево», «Изучение ценопопуляции прозанника крапчатого на территории памятника природы «Каменная гора».

В дальнейшем мы планируем продолжать изучение растений памятника природы «Каменная гора», вести работу по изучению и сохранению редких видов, занесённых в Красную книгу Вологодской области.

*Постм* был опубликован 26.04.2023, видео: <https://youtu.be/TtKhefX4T5c>

## БАЖИГАНСКИЕ ПЕСКИ – СТАВРОПОЛЬСКАЯ ПУСТЫНЯ

Ученики МБОУ СОШ №1 г. Нефтекумск,  
Ставропольский край

Пустыня находится на границах Нефтекумского округа Ставропольского края и Дагестана. Нефтекумский округ выделяется природными условиями. В далёком прошлом здесь пролегла береговая линия древнего Хвалынского (Каспийского) моря, оставившего после себя обширные песчаные массивы, благодаря которым места эти часто называют Прикаспийской Сахарой. В знойном мареве поднимался над горизонтом огненный солнечный шар и неторопливо катился по небосклону. И даже, когда наступала ночь, она далеко не всегда приносила в эти места прохладу. Ветер, прилетающий с горячих, пропитанных солью просторов Каспия, нёс с собой и зной, и соль недалёкого моря. Неласкова эта полупустынная земля. Скудна растительность, беден животный мир. Климат резко-континентальный.



Трудно было существовать в таких условиях. И всё же люди издавна жили на этой земле.

Десятки лет назад пустыни не было. В степи пасли овец горцы, которые приходили только в тёплое время года. После они построили на равнине кошары и обзавелись стадами скота. Овцы и коровы выедают растения, которые укрепляют почву. После ветер без помех сдувает с неё плодородный слой. Этот процесс называют эрозией. Ветер сдувает пески до твёрдой почвы. На таких местах открываются остатки глиняных черепков. Находили и с древними узорами.

Остатки древних цивилизаций смешались с костями животных и щепкой от ракушек. Это привлекает туристов, которые любят искать исторические артефакты. Здесь же появилась ещё одна местная достопримечательность — «дежурный» череп коровы, с которым часто фотографируются.

Возле пустыни и среди барханов «натыканы» скважины для добычи нефти, некоторые из них законсервированы. Их могут «открыть» в любой момент, если потребуется.

Внимание привлекают не только скважины, но и небольшие оазисы. Их сделали владельцы кошар, чтобы поить скот на выпасе. Артезианскую воду качают с глубины в 700–800 метров. Освежиться сюда приходят как домашние, так и дикие животные — волк-одиночка и кавказские олени.



Стада бродят не только в степи и оазисах, но и в заказнике «Дюна», расположенном в тридцати километрах от пустыни. Ежедневно животных приходится выгонять с природоохранной территории, а их владельцам выписывать штрафы.

За заказником следит «Дирекция особо охраняемых природных территорий Ставропольского края». Он создан, чтобы закрепить почву и предотвратить эрозию. Но природа берёт своё: за рядами деревьев уже появилось несколько песчаных холмов.

Все деревья в «Дюне» высажены искусственно — сосновый бор, ряды акации, тополей и вязов. Каждую зону опахивают, чтобы защитить от пожаров — в и без того жарком Нефтекумском округе уже третий год сильная засуха. Из-за неё же перестали расти дикие тюльпаны.

В самом заказнике, вокруг него и до самой пустыни разрослась верблюжья колючка. Она тоже помогает укрепить почву. Растение полезно и для здоровья человека — улучшает работу почек.

*Пост* был опубликован 04.05.2023

## ПЕРВОЦВЕТЫ В БАЛКАХ ПРОХОРОВКИ

Снежана Сторчевая,  
Ростовская область

В жизни каждого человека мир природы имеет очень важное значение. Существование людей немислимо без лазурного неба, воздушного пространства и безбрежных изумрудных полей. Среди всей природной роскоши Красносулинского района, есть небольшое село – Прохоровка. Это моя малая родина. Село Прохоровка является частью Государственного природного заказника «Горненский», ООПТ областного значения. И если меня спросить, где мой любимый уголок природы, то я с уверенностью отвечу, это Прохоровка, и именно – весна, когда всё оживает после зимнего сна.

В течение нескольких лет на уроках биологии и внеурочной деятельности с первыми лучами весеннего солнца мы выходим на экскурсии. Нами была разработана ученическая экологическая тропа «Первоцветы». Протяжённость тропы около 800 м, предназначена тропа для учащихся и любителей природы. Для нас это познавательная деятельность, учебные экскурсии и исследования.

Весну у нас можно назвать временем контрастов. Кое-где в балках ещё лежат порыжевшие пятна снега, а на прогретых склонах уже появляются первоцветы, большая часть из которых охраняются и занесены в Красные книги Российской Федерации и Ростовской области. Ранней весной их можно наблюдать сначала в балках Прохоровки, а затем и на их склонах.

Удивительное и незабываемое цветение первоцветов, сменяющих друг друга в течение полутора месяцев – восхитительное явление! Некоторые из них растут так плотно, что местами образуют сплошной красочный ковер, конца и края которому нет... На протяжении всего маршрута несколько интересных остановок, где можно





познакомиться с представителями весенней флоры, оценить экологическую ситуацию и антропогенное влияние на природу.

Именно красоту и многообразие наших охраняемых растений я сегодня хотела бы вам показать... Давайте любоваться, заботиться и охранять их, изучать, чтобы многие поколения после нас могли наслаждаться этой красотой! Нами сделано много фотографий, собран большой материал о редких и охраняемых растениях нашего заказника, мы изучаем растения, легенды о них и каждый раз узнаём, что-то новое, интересное.

[Пост](#) был опубликован 07.05.2023

## МЕСТООБИТАНИЯ ИССОПА МЕЛОВОГО В ОКРЕСТНОСТЯХ ХУТОРА «БЕЛЫЙ КОЛОДЕЦ»

Люба Ермохина,  
Белгородская область

— Где можно увидеть Иссоп меловой (*Hyssopus cretaceus*), этот редкий кальцефит со страниц Красной книги? В Новооскольском районе Белгородской области есть несколько локальных популяций, и об одной из них я хочу рассказать.

Окрестности хутора Белый Колодезь – это живописные склоны, на которых задернованные степной растительностью участки чередуются с меловыми обнажениями. И вот на самых крутых частях склона, на чистом белоснежном мелу находят свои местообитания Иссоп меловой.

Этот вид уникален. Во-первых, он относится к реликтам, т.е. является «живым ископаемым», пережитком флоры прошлых геологических эпох. Во-вторых, это стенобионт, его экологическая ниша очень специфична. И, в-третьих, это очень редкий вид, эндемик юга России и бассейна Дона. Ареал Иссопа мелового продолжает сокращаться, поэтому каждая его популяция представляет научный интерес.

Новооскольские юннаты в ходе исследований кальцефильной флоры района уделили особое внимание Иссопу, собрав его семена и высадив в сходных биотопах. Теперь наши дальнейшие исследования будут направлены и на мониторинг реинтродукции Иссопа, а это займёт не один год.

[Пост](#) был опубликован 26.04.2023

## ОХРАННАЯ ЗОНА ЗАПОВЕДНИКА УЧАСТКА «СТЕНКИ-ИЗГОРЬЯ»

Лизавета Лебедева,  
Белгородская область

— Меловые склоны по левому берегу реки Оскол в районе нынешнего села Макешкино привлекли внимание учёных в начале XX века. Известный ботаник Б.М. Козо-Полянский в 1926 году для научной общественности открыл это уникальное природное урочище. На левом берегу реки Оскол с остатками мелового сосняка и реликтовыми видами растений находится охранная зона заповедного участка «Стенки-Изгорья». В урочище ранней весной цветут адонис весенний, гиацинтик беловатый, фиалка сомнительная.



В начале апреля можно любоваться редким первоцветом — брандушкой разноцветной, которая занесена в Красную книгу России. Ранней весной на склонах с пожухшей прошлогодней травой появляются на поверхности земли розово-лиловые цветы брандушки. Народное название растения — Сиротки. Ведь они, хоть и ярко, но одиноко и беззащитно смотрятся ранней весной на бурых склонах степных балок. Растение очень привлекательное и декоративное, поэтому страдает от сбора цветков и выкопки клубнелуковиц в личные сады.

Я и юннаты станции юных натуралистов Новооскольского района высадили несколько сотен луковиц этого исчезающего первоцвета в урочище «Стенки-Изгорья» для увеличения популяции данного вида брандушки.

Я надеюсь, что на будущий год на склонах урочища первыми появятся розовые цветы, напоминающие звездочки, наши саженцы-брандушки.

*Постм* был опубликован 27.04.2023

## Верхововские гранатовые копи

Дмитрий Голодных,  
Свердловская область

Геологией я увлекаюсь уже несколько лет. В личной коллекции несколько десятков образцов минералов и горных пород. Мне нравится посещать слёты, минералогические выставки, различные загопушки.

Одним из наиболее интересных для меня мест являются Верхововские гранатовые копи.

Верхововская гранатовая копь (или просто Верхововка) находится в Свердловской области, недалеко от поселков Палкино и Северка, к западу от города Екатеринбурга. Она относится к Евгение-Максимилиановским копиям, известным с XIX века.

Гранат, который здесь встречается, называется альмандин. Название минерала является искажённым от слова «алабанда» – это город в Малой Азии, где раньше гранились эти минералы. Альмандины в старину нередко называли «алабандиновыми рубинами». Этот гранат имеет красно-коричневый или красно-бордовый оттенок (интенсивность оттенка зависит от количества содержания железа).

Помимо альмандинов с Верхововского месторождения в моей коллекции есть гранаты, привезённые из Челябинской области (Миасс, Дальний Таганай, Кыштым) и Свердловской области (Сысерть, посёлок Медный).

Несмотря на то, что разновидность граната одна – альмандин, внешне образцы очень разные в зависимости от состава почвы, глубины пролегания. Верхововские гранаты красно-бордовые, похожи на ровный футбольный мяч. Гранаты из Миасса тёмно-бордовые, с чёткими ровными гранями. Гранаты из Кыштыма и Дальнего Таганая малинового цвета. Гранаты Сысерти тёмно-бордовые, относительно образцов из других точек – самые маленькие по размеру.

*Постм* был опубликован 09.05.2023





# ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Статьи по ведению методической и организационной работы в сфере дополнительного образования детей естественнонаучной направленности

УДК 58.006:581.48

## Создание банка семян в детских ботанических садах на базе образовательных организаций

### Creation of a seed bank in children's botanical gardens on the basis of educational institutions

**Кирилленко Светлана Константиновна**  
*заведующий отделом, кандидат биологических наук*  
Государственное бюджетное учреждение  
«Донецкий Республиканский эколого-натуралистический центр»,  
*г. Донецк*

**Svetlana Kirillenko**  
*Head of Department, PhD in Biology*  
Donetsk Republican Ecological and Naturalistic Center,  
*Donetsk*

**Аннотация.** Статья посвящена созданию генетического банка семян для школьных ботанических садов. Банк семян школьного ботанического сада является хранилищем генофонда растений, отражающим всё разнообразие имеющихся коллекций и экспозиций растений. Банк семян – это постоянная живая коллекция растений. В статье рассмотрены вопросы хранения семян, создания банка семян овощных, декоративных (цветочных) и древесных культур. Обращено внимание на учёт и документацию при создании банка семян.

**Ключевые слова:** детские ботанические сады; банк семян; образовательные организации; дополнительное образование; естественнонаучная направленность

**Abstract.** The article is devoted to the creation of a genetic seed bank for school botanical gardens. A seed bank of a school botanical garden is a repository of the plant gene pool, reflecting the diversity of available collections and expositions of plants. A seed bank is a permanent living collection of plants. The article discusses the issues of seed storage, creation of a seed bank for vegetable, ornamental (floral) and woody crops. Attention is paid to accounting and documentation when creating a seed bank.

**Keywords:** children's botanical gardens; seed bank; educational institutions; supplementary education; natural science direction

Сохранение генофонда различных видов растений является одной из главных задач, определяющих деятельность ботанических садов, в том числе и школьных. Эффективность сохранения генофонда растений увеличивается за счёт сохранения генетических банков.

Целью банка долговременного хранения семян является сохранение исходного материала для восстановления численности видов растений в ботаническом саду. Поскольку каждый вид

растений в отдельности существует как совокупность конкретных популяций, необходимо выявить его разнообразие с последующим его сохранением.

Банк семян школьного ботанического сада является хранилищем генофонда растений, отражающим всё разнообразие имеющихся коллекций и экспозиций растений.

Банки семян – это постоянные живые коллекции растений, причем не только деревьев, как в дендрариях, но и злаков, разных сортов пшеницы, риса, хлопчатника, различных овощных культур и т. д. Они создаются для сохранения биологического разнообразия. Первый банк семян был создан во Всесоюзном институте растениеводства Николаем Вавиловым ещё в 20-30-е годы XX века. Семена из банков могут быть использованы для восстановления популяций, которые исчезают в природе. Они также могут пригодиться селекционерам для выведения новых сортов возделываемых человеком растений (лекарственных, пищевых и др.). Банк семян формируется из растений, входящих в живые коллекции Ботанических садов и других научных учреждений. Кроме того, банк семян может ежегодно пополняться при сборе семян в полевых экспедициях, в местах произрастания редких растений в природе.

Сбор семян и их хранение – процессы, неразрывно связанные между собой. Так, например, перед закладкой на хранение семена хвойных очищают от смол (смолистые вещества приводят к потере всхожести), а семена многих растений, находящиеся внутри плодов и ягод, очищают от мякоти, составляющие вещества которой угнетающе действуют на зародыш семени. Полностью очищенные семена просушивают. Если предполагается использовать их в течение года, влажность может быть достаточно высокой (75–80%). Регулярно проводится тестирование образцов на всхожесть, и, если она падает ниже допустимого уровня (до примерно 85%), то партию обновляют, проращивая запасённые семена и получая новый урожай. Это наиболее сложная и дорогостоящая часть процесса. При этом доводят семена до состояния сыпучести. Затем их помещают в любые подходящие по размеру ёмкости, маркируют и убирают на хранение в условиях низких положительных температур, например, в холодильник – не выше 4–5°C. Семена многих растений могут сохранять всхожесть, оставаясь в состоянии покоя, тысячи лет, если находятся в условиях низкой влажности (5–10%) и температуры (–20 °C). К этой группе относятся основные культуры – зерновые, соя, хлопчатник и различные овощи.

Если необходимо заложить семена на длительное хранение при создании собственного банка семян, поступают следующим образом. В этом случае семена просушивают более тщательно и значительно дольше: как минимум на протяжении 3–4 недель температуру желательно поддерживать на уровне не ниже 32–35°C. Именно такие условия максимально сокращают содержание влаги в семенах. Затем в том же сухом и тёплом помещении их упаковывают в небольшие полиэтиленовые пакеты или бумажные пакетики (в случае, если семян мало), сделанные из фольги, из которых удаляют воздух и плотно их закрывают (воздухонепроницаемая фольга предпочтительнее). На каждом пакетике указывают название культуры и год сбора семян и помещают в морозильные камеры.

Ёмкости для хранения семян можно сделать из многих материалов, чаще всего берут бумагу и ткань.

### Изготовление конвертов и пакетиков из бумаги

Самый распространённый способ хранения семян – в бумаге. Этапы создания конверта для хранения семян (Рис. 1):

Берём тетрадный лист и сгибаем его пополам по вертикали.

Длинный край сгибаем 2 раза к себе, дважды отступив от края по 1 см.

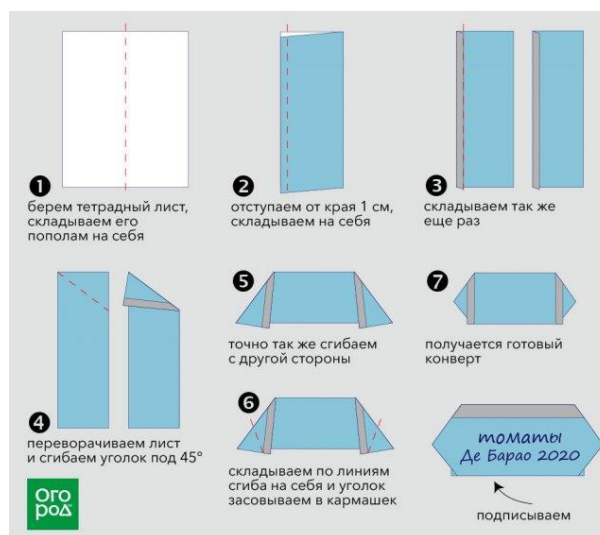


Рис. 1. Образцы пакетов для семян



Кладём лист согнутым краем на стол и отгибаем верхний уголок на себя под углом 45°.

Ту же процедуру повторяем и с нижним углом прямоугольника.

Кладём конверт горизонтально, чтобы удобнее было работать с ним. Уголки «смотрят» на вас.

Крайний левый уголок сгибаем наполовину, направив его на себя. Его надо спрятать под согнутый в самом начале край. Так же делаем и с противоположной стороны.

На полученном конверте указываем самую важную информацию: сорт и год сбора семян. Семена в предложенный конверт нужно засыпать до того, как вы начали складывать уголки, т.к. в готовом виде отверстие у него отсутствует.

### **Полиэтиленовые пакеты с замком зип-лок** (рис. 2)

Пакеты-грипперы, пакеты с замком зип-лок, пакеты zip-lock – всё это названия одной и той же вещи. Так называются полиэтиленовые пакеты с очень удобным замком-защёлкой. Этот замок состоит из двух плотных полос, одна из которых вдавливается в другую. Благодаря такой защёлке никаких дополнительных ухищрений (скотч, скрепка, булавка, прищепка и т.п.) не понадобится: замок надёжно защищает внутренность пакета от высыпания.

Пакеты с замком зип-лок идеально подходят для хранения семян не только из-за наличия такого замка. Ещё одно их достоинство – размеры. В отличие от обычных полиэтиленовых пакетов, пакеты зип-лок бывают очень маленькими, например 4×7 см. Это очень удобно, если речь идёт о хранении небольшого количества семян.



*Рис. 2. Полиэтиленовые пакеты с замком зип-лок*

### **Банки от детского питания**

Хранение семян в банках из-под детского питания имеет немало достоинств:

- благодаря завинчивающимся крышкам банки герметично закрываются, поэтому семена в них надёжно защищены от сырости;
- семена в стеклянной банке можно хранить и в неотапливаемом помещении, что очень важно для многих культур, особенно для хранения при отрицательной температуре, т.к. в этом случае они проходят закалку (стратификацию), что положительно сказывается на всхожести;
- металлические крышки не дадут вредителям добраться до ваших запасов.

В стеклянную банку для хранения помещают только семена с низкой влажностью (рис. 3).



*Рис. 3. Стеклянная банка с завинчивающейся металлической крышкой*

### **Органайзер для семян из коробки**

Большое количество семян хранят в органайзере. Его можно сделать из обувных коробок (Рис. 4).

Для работы понадобятся:

- 2 обувные коробки;
- ножницы;
- клей;
- линейка;
- карандаш.

*Этапы работы.* Измеряют длину первой коробки. Из второй вырезают продольный разделитель, который равен длине первой коробки плюс 4 см. С каждого его края загибают по 2 см. Эти согнутые части нужны, чтобы приклеить разделитель к стенкам органайзера. Теперь измеряют ширину коробки-основы. Из второй коробки нарезают необходимое количество поперечных разделителей. Длина каждого из них равна ширине коробки плюс 3 см. Края поперечин сгибают, отступив 1,5 см от среза для того, чтобы склеить эти части с коробкой. На продольном разделителе на равном расстоянии друг от друга нужно поставить метки – по количеству поперечин. По этим линиям делают надрезы в нижней части разделителя, доходя до половины. Во всех поперечных разделителях делают надрезы – для фиксации.

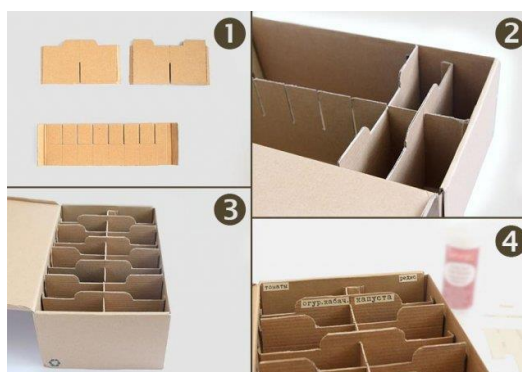


Рис. 4. Органайзер для семян из картонной коробки

На поперечные разделители наклеивают бумажки-указатели с названиями культур. Затем при помощи клея фиксируют в коробке продольный разделитель, приклеив его края посередине коротких стенок коробки. Когда клей высохнет, «надевают» на него поперечные разделители, совместив надрезы. Края всех поперечин также подклеивают к коробке.

Семена по каждой группе также можно хранить в **медицинских стерилизаторах** (рис. 5), которые хорошо поддерживают определённую влажность.

Пакеты с семенами укладывают в стерилизатор, внутрь которого помещают реестр с указанием названия образца, года сбора, места сбора, количества семян в пакете, реестрового номера.



Рис. 5. Хранение пакетиков с семенами в медицинских стерилизаторах

Для большинства культур срок годности семян при этом способе хранения составляет до 20 и более лет. Такой метод не только не ухудшает качество семян, но зачастую существенно улучшает их всхожесть, сокращает сроки и уменьшает растянутость прорастания, свойственную ряду культур. Однако есть немало культур, семена которых и при хранении в комнатных условиях сохраняют высокую всхожесть, причем на протяжении многих лет. В их число входят практически все культивируемые виды семейства *бобовых*. Если о семенах каких-либо растений достоверно известно, что они сохраняют удовлетворительную всхожесть в любых условиях, их можно держать и не в холодильнике. Но если такой информации нет или она недостоверна, хранение должно быть только холодным. Дело в том, что запасаящая ткань семян многих культур содержит большое количество масел, которые при положительных температурах постепенно превращаются в жирные кислоты, тормозящие прорастание зародыша. Чем выше температура, тем активнее процесс превращения масел в жирные кислоты, тем быстрее происходит потеря всхожести. Внешне этот процесс никак себя не проявляет. Низкие температуры препятствуют или совершенно прекращают трансформацию масел в жирные кислоты и тем самым сохраняют способность зародыша к развитию, то есть всхожесть семян. Если при подготовке семян к хранению удалось добиться достаточно низкой влажности, семена лучше хранить при низких положительных температурах. Отрицательные температуры, порой даже небольшие, способны оказывать повреждающее и необратимое действие на клетки с большим количеством жидкости.

Чтобы процесс получения банка семян был успешным, необходимо знать не только общие правила, но и нюансы, связанные с конкретными видами растений.

Проще всего получить собственные сортовые семена от **растений-самоопылителей**. Хотя и у них возможно перекрёстное опыление, происходит это в очень небольших масштабах: при



работе насекомых (пчёлы, шмели, муравьи) – не более 5-10%. Например, **горох, фасоль, соя**. Это самоопыляемые растения, с них можно смело брать семена. Тут всё просто – надо дождаться, когда стручки полностью созреют, раскрыть створки и выбрать из них семена. Только сразу упаковывать их нельзя – надо просушить примерно неделю.

Труднее получить чистосортные семена у культур – перекрестников. Для облегчения перекрестного опыления и исключения самоопыления у растений существует большое количество приспособлений. Это и неодновременное созревание в одном цветке пыльцы и рыльца пестика, и избирательность при оплодотворении, и несовместимость собственной пыльцы с секретами рыльца, и длинные пестики в цветках, и упрощение околоцветника, и выделение нектара, и особая окраска цветков и т.п.

Например, у сортов культур-перекрестников (капусты, моркови, свёклы, лука и др.) в процессе их выращивания необходимо строго следить за **изоляцией цветущих растений**, чтобы исключить их переопыление с растениями других сортов и культурами-засорителями, легко переопыляющимися с культурными. Это подчас большая проблема. Так, на юге и Донбассе культурная морковь и пастернак легко переопыляются с дикой морковью и диким пастернаком. Следствие — появление в потомстве



Рис. 6. Изоляция растений для сбора семян

цветущих растений, не образующих корнеплодов, растений с белыми корнеплодами, грубых несъедобных корнеплодов. Такие перекрестноопыляемые культуры как лук, редис, морковь, свёкла, капуста особенно нуждаются в строгой изоляции (рис. 6).

Для исключения переопыления у перекрестноопыляющихся культур устанавливается пространственная изоляция в несколько километров. Особенно это важно для ветроопыляемых культур. Например, столовая свёкла легко переопыляется не только с другими сортами, но и с другими формами свёклы — сахарной и кормовой, а также листовой. Естественно, что потомство не будет сохранять признаки материнского растения. Цветки огурца, тыквы, дыни, арбуза охотно посещают не только пчёлы и шмели, но и ползающие насекомые — муравьи. Полученные от перекрёстного опыления семена дадут растения совсем не с теми признаками, на которые можно было надеяться.

### Создание банка семян овощных культур

У **томатов** на семена собирают полностью вызревшие плоды с характерной для сорта окраской и с типичных растений (соответствующих описанию). Плоды разрезают поперёк и выделяют из семенных камер семена с пульпой (слизистой частью) в стеклянную тару. Семена оставляют на несколько дней для сбраживания. При этом слизистая оболочка газами срывается, и семена дезинфицируются продуктами брожения. На семена собирают полностью вызревшие томаты характерной окраски с типичных для сорта растений. Как только слизь сойдёт, семена промывают, удаляя остатки брожения. Качественные семена тонут в воде. После промывания семена просушивают в течение нескольких дней и помещают в пакет вместе с этикеткой, где указано название сорта и год урожая. Хранят в сухом месте при комнатной температуре. Семена томата сохраняют всхожесть до 5-6 лет.

У различных видов **перца** плоды с типичных растений не убирают в фазе технической спелости, а дожидаются их полного вызревания, когда они приобретут характерную для размножаемого сорта окраску (красную, оранжевую, жёлтую). Плоды снимают с растения и разрезают так, чтобы свободно достать семяносец. Семена выделяют с семяносца и просушивают в течение нескольких дней. Далее упаковывают так же, как и семена томата. Семена перца сохраняют всхожесть 3-4 года.

У **баклажана** плоды, как и у перца, не убирают в фазе технической спелости, а дожидаются наступления биологической зрелости. При этом плод меняет окраску с чёрной или фиолетовой

на коричневую, а с белой, зелёной или лиловой — на лимонную. Плоды снимают и оставляют на дозаривание на 7-10 дней. Так семена лучше вызревают. Плоды перед выделением семян разминают без повреждения кожицы: катают по столу или слегка отбивают скалкой.

У **огурца** при переходе от технической к биологической зрелости плоды превращаются из зеленцов в семенники. Плоды снимают с растения и дозаривают 7-10 дней. После этого плод разрезают вдоль и столовой ложкой вычищают семенную камеру с семенами в слизи в стеклянную ёмкость. Семена со слизью сбрасывают в течение нескольких дней. При этом газы срывают слизистый покров с семян, и они легко промываются. Хорошие семена тонут в воде. Семена промывают и просушивают. Упаковывают аналогично другим. Просушивают семена дольше, чем у паслёновых, потому что огуречные семена крупнее. Семена огурца сохраняют всхожесть 5-6 лет.

У **кабачка** с типичных растений при соблюдении норм пространственной изоляции от других сортов и **тыквы твердокорой** не собирают плоды, а дожидаются наступления биологической зрелости. При этом они существенно увеличиваются в размерах. Окраска бледнеет и изменяется на бурую или жёлтую, плодоножка одревесневает. Вызревшие плоды кабачка существенно увеличиваются в размерах и приобретают бурую или жёлтую окраску. Плоды снимают и дозаривают 10-15 дней. Затем плоды разрубая вдоль и вручную выбирают семена из камер. Рука должна быть защищена резиновой перчаткой, поскольку сок едкий. Семена очищают от остатков мякоти и просушивают. Можно и промыть семена, но не помещая их в воду целиком. Семена кабачка не тонут в воде. При просушивании они самоочищаются — тонкая плёнка вокруг семян высыхает и слущивается. Семена кабачка сохраняют всхожесть до 5 лет.

Несколько сложнее получать семена **капусты, лука и корнеплодов**. Прежде всего потребуются хранить маточники. Во время хранения должна поддерживаться яровизирующая температура (+2...+8 градусов) и оптимальная влажность воздуха. Для лука она низкая, не выше 60%, а для других культур, наоборот, высокая — не ниже 80-90%. Рано весной маточники высаживают в открытый грунт с соблюдением норм пространственной изоляции от других сортов каждой из культур. Растения вырастают значительно выше, чем в первый год жизни, и кусты бывают разветвлёнными, что потребует опор для подвязки. Семена вызревают очень недружно и склонны к осыпанию.

Собирают выборочно, срезая отдельные ветки:

- у капусты — при побурении стручков,
- у свёклы — при побурении клубочков,
- у моркови и других сельдерейных — при побурении зонтика,
- у лука — при начале растрескивания первых коробочек.

Собранные части семенников раскладывают для дозаривания, а затем обмолачивают, перетирая вручную и отделяя на решетках семена от остатков веточек, зонтиков и стручков. Семена отдувают и зафасовывают, снабжая этикетками.

Семена **сельдерея** хранят до 2 лет, **пастернака** — до 1 года. Растения пастернака сильно обжигают открытые участки кожи, поэтому все операции с растениями необходимо проводить, полностью укрыв части тела одеждой, а лицо — маской. Семена **свёклы** и **моркови** сохраняют всхожесть до 5-6 лет, семена петрушки, укропа и лука — до 3 лет, капусты — до 4-5 лет.

Семена **моркови**. Морковь опыляется пчёлами, и, если рядом цветут разные сорта, произойдет переопыление. Однако семена морковь даёт только на второй год. То есть в первый сезон нужно выкопать корнеплоды, сохранить их в погребе, весной посадить на грядку, и только потом она зацветёт. Следовательно, в один год можно получить семена только с одного сорта. Собирать семена моркови просто — надо собрать полностью созревшие зонтики, обшелушить семена и просушить их несколько дней.

Семена **свёклы**. Тут та же история, что и с морковью, — семена она даёт на второй год.

Семена сохраняют хорошую всхожесть несколько лет, оптимальная температура и время для появления всходов и высадки растений на постоянное место у разных овощных культур различаются (табл. 1).



**Таблица 1. Продолжительность периода пригодности семян (лет) и оптимальная температура для всходов различных культур**

| Культура  | Период пригодности семян (лет)          | Оптимальная температура для всходов (°С) |
|---|---|--|
| Семена арбуза   | до 6 лет                                | +22-25                                   |
| Семена баклажана  | до 3 лет                                | +25                                      |
| Семена дыни   |   | +25                                      |
| Семена капусты (белокочанной, брюссельской, кольраби, китайской, цветной) | до 6 лет                                | +12                                      |
| Семена капусты (брокколи, краснокочанной)                                 | 4 года                                  | +25                                      |
| Семена моркови  | до 3 лет                                | +10                                      |
| Семена огурца   | до 5-6 лет                              | +18-20                                   |
| Семена перца болгарского  | 2-3 года                                | +25-30                                   |
| Семена петрушки   | до 3 лет                                | +20-25                                   |
| Семена редиса (дайкона, редьки)   | до 4 лет                                | +10                                      |
| Семена репы   | до 4 лет                                | +10                                      |
| Семена салата   | 2-3 года                                | +10                                      |
| Семена свеклы   | до 4 лет                                | +15                                      |
| Семена сельдерея  | 1 год                                   | +15                                      |
| Семена томата   | 5-6 лет и больше в зависимости от сорта | +22                                      |
| Семена тыквы  | 5-6 лет                                 | +20                                      |
| Семена фасоли   | 3-5 лет                                 | +18                                      |
| Семена укропа   | до 2 лет                                | +12                                      |
| Семена шпината (щавеля)   | 3 года                                  | +10                                      |

### Создание банка семян декоративных (цветочных) культур

Значительную часть в ассортименте декоративных культур занимают гибриды F1 поэтому не с любого растения нужно собирать семена. Некоторые из них бесплодны, то есть вовсе не дают семян. У других семена завязываются неплохо, но выращенные из них растения могут сильно отличаться от исходных, причем не в лучшую сторону. По способу опыления все растения делятся на перекрестно- и самоопыляющиеся. К самоопыляющимся цветочным растениям относят **однолетние астры, душистый горошек, левкой** и некоторые другие, у которых каждый цветок опыляет себя сам, поэтому почти все растения, полученные из таких семян, будут похожи на исходные. К перекрестникам относятся такие цветочные растения как **агератум, львиный зев, гелихризум, бархатцы, гвоздика, календула, настурция**, у которых растения разных сортов могут переопыляться, разные экземпляры переопыляются между собой. Если недалеко друг от друга растут разные сорта перекрестно опыляющейся культуры, то растения, полученные из их семян, могут быть либо похожи на одного из родителей, либо значительно отличаться от них. Поэтому если посеять подобные семена, получают не только красивую смесь, но и экземпляры с необычными признаками, которые могут стать родоначальниками нового сорта. Для получения чистосортных семян нужно высаживать лишь один сорт перекрестно опыляемого растения.

У культур с дружно созревающими или хорошо дозаривающимися семенами (**гипсофила, лобулярия, лобелия, нигелла, львиный зев, флокс друммонда, иберис, василёк, годеция, кларкия, льнянка, немезия, шизантус, гвоздика, незабудка**) срезаем всё растение целиком в тот момент, когда большая часть семян созрела и коробочки или стручки начали открываться. У **георгинов, астр, бархатцев, гелихризумов, настурции, виолы, маргаритки, душистого горошка** и прочих – семена нужно собирать выборочно, в несколько этапов, по мере их созревания.

Корзинки **астр, гелихризумов, акроклинумов** собирать нужно тогда, когда все лепестки засохнут, а в центре соцветия появится пушок. Корзинки **бархатцев** собирают несколько раньше, когда лепестки уже увяли, а пленчатая обертка-стаканчик в основании соцветия ещё не высохла (рис. 7).



Рис. 7. Сбор семян бархатцев



Рис. 8. Недозревшие соплодия однолетних георгинов

Семена **однолетних георгинов** (Рис. 8) лучше собирать, когда плоды подсохнут, однако можно это сделать и раньше, поскольку семена этой культуры могут дозариваться.

Зелёные, не высохшие семена-орешки собирают и у **настурции**, но только те, которые достигли крупных размеров и легко осыпаются при прикосновении. Такие семена также нужно дозаривать в течение 2–3 недель при комнатной температуре (+20...+25°C). Семена настурции созревают не дружно, поэтому их собирают в несколько этапов. У **космеи** и **календулы** семена собирают созревшими и почти полностью высохшими.

Для удобства хранения собирать семена лучше всего в бумажные пакеты или в мешочки из ткани. Если семян немного, их оставляют в тех же пакетах, расставляют в ящики и хранят в тёплом, сухом помещении. На каждом пакете необходимо написать название культуры, сорта и дату сбора. Если семян много, их сначала надо высушить при температуре от 20 до +30...+35 °С, периодически переворачивая растения, перемешивая ворох (плоды с семенами). Заканчиваем сушку, когда масса будет казаться сухой, а листочки, коробочки, веточки будут легко ломаться при сгибании. Затем проводим выделение семян из вороха и их очистку (рис. 9, 10).



Рис. 9. Очистка семян от шелухи и мусора с помощью сита



Рис. 10. Высыпаем очищенные семена в пакетик

Для этого можно использовать различные сита (например, сито для муки или дуршлаг). Сначала с помощью сита с более крупными отверстиями отделяем крупный мусор. Полученные семена провеиваем и помещаем в бумажные пакеты, внутрь которых вкладываем этикетку с указанием культуры, сорта, количества или массы семян, места сбора и даты. Аналогичная запись должна быть на пакете.

Бумажные пакеты укладываем в контейнеры, плотно закрываем крышкой во избежание увлажнения и храним на стеллаже в сухом помещении.

### Создание банка семян древесных культур

При создании банка семян древесных культур необходимо учитывать продолжительность сохранения жизнеспособности находящегося в покое семян, наследственных свойств и внешних условий. Семена некоторых видов древесных культур, например **ивы** и **тополя**, должны быть высеяны сразу после полного их созревания, так как они быстро теряют способность к прорастанию, поэтому их хранят при особых условиях.



Все семена древесных растений при хранении в оптимальных условиях, разделяют на категории:

- ивовые и буковые (срок хранения до 3 лет);
- хвойные (большинство видов) – от 3 до 15 лет;
- бобовые – свыше 15 лет (3).

Семена многих видов древесных культур при оптимальной влажности и естественных температурных условиях могут храниться долгие годы без заметного снижения их жизнеспособности. При пониженных температурах (0-5°C) жизнеспособность семян сохраняется значительно дольше, так как при температуре ниже -5°C дыхание семян и развитие грибов сильно подавляются. Поэтому в таких условиях семена менее чувствительны к повышению влажности, чем при более высоких температурах. При оптимальной влажности они слабее реагируют на колебания температуры.

**Таблица 2. Сроки и способы хранения семян лесных пород деревьев**

| Порода  | Срок хранения, лет | Способ хранения                        |
|---|--------------------|--|
| сосна, ель, лиственница   | 3-4                | В герметически закрытой посуде (банки) |
| белая акация, карагана древовидная, гледичия                                    | 4-5                | В ящиках, обитых изнутри железом       |
| клён, ясень, липа, тополь   | 1-2                | В ящиках, обитых изнутри железом       |
| яблоня дикая, груша дикая   | 2-3                | В герметически закрытой посуде (банки) |
| берёза (разные виды)  | 2-3                | В герметически закрытой посуде (банки) |
| косточковые, орехи  | 1-2                | В коробках с переслойкой семян песком  |
| жимолость, бирючина, лох серебристый, рябина, смородина, скумпия, бузина, дёрен | 2                  | В герметически закрытой посуде (банки) |
| ильмовые  | 2                  | В герметически закрытой посуде (банки) |
| дуб   | 1 зима             | В коробках с песком                    |

### Учёт и документация при создании банка семян

Пополнение коллекции осуществляется путём идентификации и переопределения видов существующих растений, изъятия объектов растительного мира из мест их естественного произрастания в соответствии с законодательством об охране окружающей среды и растительного мира, приобретения документированных образцов из коллекции других школьных ботанических садов на основании обмена, дарения или иных источников. Поступление объектов (семян, луковиц и др.) регистрируется в **едином регистрационном журнале** (табл.3).

**Таблица 3. Единый регистрационный журнал**

| №№ п/п      | Латинское название | Происхождение исходного материала | Год поступления | Примечание |
|-------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------|------------|
| 1.          |                    |                                   |                 |            |
| 2.          |                    |                                   |                 |            |
| 3.          |                    |                                   |                 |            |
| и так далее |                    |                                   |                 |            |

Посев поступивших семян растений регистрируется в **едином посевном журнале**. Растения, прошедшие испытания в культуре не менее 3 лет, включаются в каталог и формируют коллекцию (табл.4).

**Таблица 4. Журнал коллекции растений школьного ботанического сада**

| №№ п/п      | Индивидуальный номер образца | Название вида | Размещение на территории школьного ботсада | Происхождение исходного материала, год | Количество экземпляров, штук | Примечание |
|-------------|------------------------------|---------------|--|--|------------------------------|------------|
| 1.          |                              |               |  |  |                              |            |
| 2.          |                              |               |  |  |                              |            |
| 3.          |                              |               |  |  |                              |            |
| и так далее |                              |               |  |  |                              |            |

При этом всем образцам коллекции присваивается индивидуальный номер. Индивидуальный номер состоит из 4 цифр:

- 1-я цифра отражает **семейство**,
- 2-я цифра – **род**,
- 3-я цифра – **вид** (подвид, форма, сорт),
- 4-я цифра – **порядковый номер экземпляра**.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексанян С.М. Агробиоразнообразие и геополитика // РАСХН, ВНИИР им. Н.И. Вавилова. СПб, 2002. 360 с.
2. Алексанян С.М. Государство и биоресурсы: монография // РАСХН, ВНИИР им. Н.И. Вавилова. СПб, 2022. 180 с.
3. Баранова О.Г., Дедюхина О.Н., Яговкина О.В. Стратегия создания и сохранения коллекционного фонда редких и исчезающих растений // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Наука о Земле. 2010. Вып. 2. С. 48-55.
4. Вайнагий Н.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботанический журнал. 2014. т.59. №6. С. 826-831.
5. Глобальная стратегия сохранения растений. – BGCI: Richmond.U.K, 2012. – 16 с.
6. Демидов А.С., Потапова С.А. Ботанический сад и актуальные проблемы сохранения биоразнообразия // Интродукция растений: Теоретические, методические и прикладные проблемы: Материалы международной конференции, посвященные 70-летию проф. М.М. Котова (10-14.08.2009). Йошкар-Ола. Под общей ред. С.А. Лазаревой. – Йошкар-Ола:Марийский гос. Техн. Университет. 2009. С. 165-167.
7. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. М.: Наука, 1981. 96 с.
8. Некрасов В.И. Основы семеноведения древесных растений при интродукции. М: Наука, 1971. С. 93-94.
9. Правила сбора и сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений // Бюллетень Главного Ботанического сада. 2011. Вып.119. С. 94-96.
10. Робертс Е.Г. Влияние условий хранения семян на их жизнеспособность // Жизнеспособность семян. – М: Колос, 2008. С.22-62.
11. Тихонова В.Л. Долговременное хранение семян // Физиология растений. 2009. т.46. №3. С. 467-476.
12. Тихонова В.Л. Пути долговременного сохранения жизнеспособности семян и охраняемых видов растений // Вопросы охраны и рационального использования растительного мира // Сб. научн. трудов ВНИИ охраны природы и заповедного дела. М., 2008. С. 28-35.

**По итогам оценки конкурсной работы «Методическое пособие по созданию банка семян в образовательных организациях, на базе которых созданы детские ботанические сады» С.К. Кирилленко стала победителем Всероссийского конкурса лучших образовательных практик дополнительного образования естественнонаучной направленности «БиоТОП ПРОФИ» 2023 года в номинации «ДЕТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД».**



УДК 374:502

# От первых наблюдений к большим открытиям: организация исследовательской и проектной деятельности обучающихся разных возрастных групп на Станции юных натуралистов

**From first observations to big discoveries: organization of research  
and project activities of students of different age groups at the  
Station of Young Naturalists**

**Пляшкевич Оксана Николаевна**

*педагог дополнительного образования*

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования Новосибирского  
района Новосибирской области «Станция юных натуралистов»,  
*р.п. Краснообск*

**Oksana Plyashkevich**

*Teacher for Supplementary Education*

*Station of Young Naturalists,*

*Krasnoobsk settlement, Novosibirsk District, Novosibirsk Oblast*

**Аннотация.** В статье представлен опыт организации непрерывного естественнонаучного и экологического образования детей в условиях учреждения дополнительного образования (на примере станции юных натуралистов в рабочем посёлке Краснообск Новосибирской области) с акцентом на исследовательскую и проектную деятельность. Показана преемственность обучения при переходе ребёнка в следующую возрастную группу. Принцип «от простого к сложному», реализуемый на каждом этапе обучения, позволяет не только сформировать устойчивую базу знаний ребёнка о живой природе и привить ему навыки её сохранения и изучения, но и помогает ему выстроить свой собственный, индивидуальный учебный маршрут в зависимости от его интересов и устремлений, в итоге способствуя личностному росту каждого ребёнка.

**Ключевые слова:** дополнительное образование; естественнонаучная направленность; исследовательская деятельность; проектная деятельность; дополнительная общеобразовательная программа; возрастные группы детей

**Abstract.** The article presents the experience of organizing continuous natural science and environmental education of children in the conditions of institutions of supplementary education (using the example of the station of young naturalists in the settlement of Krasnoobsk, Novosibirsk region) with an emphasis on research and project activities. The continuity of learning during the transition of a child to the next age group is shown. The principle of "from simple to complex", implemented at each stage of training, allows not only to form a stable knowledge base of the child about wildlife and instill in him the skills of its preservation and study, but also helps him to build his own individual learning route depending on his interests and aspirations, ultimately contributing to the personal growth of each child.

**Keywords:** supplementary education; natural science orientation; research activity; project activity; supplementary general education program; age groups of children

Одним из главных трендов последнего десятилетия стало активное внедрение основ исследовательской и проектной деятельности в программу школьного и даже дошкольного образования. Будучи очень востребованной, данная деятельность с той или иной степенью успешности реализуется сейчас в каждой школе и детском саду. В этой связи очень важно, чтобы обучение ей шло поэтапно, с учётом возраста и развития детей и непрерывно, что зачастую сложно обеспечить учителям и воспитателям. Гораздо легче эта задача решается в дополнительном образовании. Так, на Станции юных натуралистов Новосибирского района (р.п. Краснообск) естественнонаучная и экологическая исследовательская и проектная деятельность лежат в основе обучения. А непрерывность такого образования обеспечивает преемственность дополнительных общеобразовательных программ, обучение по которым проходят дети и подростки от 3 до 18 лет.

Одной из определяющих (главенствующих) характеристик ребёнка любого возраста является любопытство, интерес к новому, неизведанному. В дошкольном и младшем школьном возрасте ребёнок, наблюдая за окружающим миром, фактически впервые открывает его для себя. В этом возрасте интересно всё, всё вызывает эмоции удивления. Эту способность детей младшего возраста реализуют педагоги Станции юннатов, направляя интерес ребёнка на изучение объектов живой и неживой природы, используя постановку элементарных опытов и экспериментов в области биологии и экологии. Занятия, выстроенные в игровой форме, помогают легче усвоить материал. А возможность изучения природы не «по картинкам», а в непосредственном живом общении с ней делает такой опыт значимым и надолго запоминающимся (рис.1).



*Рис. 1. Экологические занятия на природе*

Введение в программу дошкольников занятий по изучению живой природы преследует сразу несколько долгосрочных целей: прививать детям любовь к живому; закладывать основы экологического мышления, направленного на бережное отношение к окружающему миру; развивать устойчивый интерес к дальнейшему изучению этого направления. Этому способствует правильное выстраивание наблюдений за объектами природы, ведение дневников, первое знакомство с микроскопом, лупой, элементарные эксперименты с растениями, которые ребёнок под руководством наставника может осуществить сам. Кроме непосредственно знакомства с азами исследовательской и проектной деятельности, педагоги начинают вовлекать ребят в участие в разнообразных конкурсных мероприятиях естественнонаучной и экологической направленности: открытый эколого-социальный конкурс «Наши соседи по планете», районный конкурс «Мы голосуем за здоровье», Всероссийский конкурс рисунков «Эколята – друзья и защитники природы», Всероссийский детский экологический Форум «Зелёная планета» и другие.

Педагог «ведёт» обучающихся, когда они, переходя из дошкольного учреждения в стены школы, продолжают обучение на Станции юных натуралистов. Тогда как дополнительные



образовательные программы естественнонаучной направленности, реализуемые на Станции для дошкольников («Познаем окружающий мир», «Краски природы», «Эколята» и другие), в основе своей направлены на общее знакомство с миром окружающей нас природы, программы для младших школьников могут быть ориентированы либо на углубление этих знаний, либо уже быть более специализированными.

Учащиеся начальной школы могут выбрать программы по экологии, орнитологии, уходу за животными живых уголков, прикладному творчеству («Хочу всё знать!», «Юный орнитолог», «Мой любимый зоопарк», «Юный эколог», «Юный натуралист», «Лозоплетение»). Для этого возраста характерна частая смена интересов. Поэтому зачастую мы видим, как ребёнок записывается в 3-4 объединения сразу, меняет направление деятельности – ищет себя. В это время важно предоставить ему полную свободу выбора. От этого будет зависеть его успешность в дальнейшем.

Какое бы направление ни выбрал ребёнок, в любом из них педагог будет предлагать ему возможность реализоваться в умении заниматься проектной и исследовательской деятельностью в области естественных наук. Обучающиеся уже сами могут выбрать тему, объект исследования, они учатся формулировать проблему, под руководством педагога выстраивают алгоритм реализации проекта или планируют эксперимент, получают и интерпретируют данные.

Чаще всего, работая с детьми 7–9 лет, педагог ведёт групповые, а не индивидуальные занятия. Это укрепляет навыки социального общения ребят, делает более гибкой систему распределения ролей в постановке исследовательской или проектной работы. При работе в группе педагогу легче поддерживать интерес к тематике. Кроме того, поскольку дети ещё маленькие, групповая работа позволяет продолжать использовать игровые технологии, технологии взаимного обучения и т.д. Чаще всего, каждая группа учащихся в процессе обучения обретает свои индивидуальные черты: есть группы вдумчивых интеллектуалов-искателей, группы активных энтузиастов с огромным количеством идей, группы с ярко выраженной природоохранной или волонтерской составляющими (рис. 2).



Рис. 2. Первые исследования под руководством педагога

Исследовательская и проектная деятельность в этом возрасте содержит уже научные элементы. Ребята под руководством наставника активно участвуют в различных экологических акциях, форумах, фестивалях, конференциях, экскурсиях в научно-исследовательские институты, встречаются с учёными. Основной задачей педагогов СЮН в это время является предоставление обучающимся как можно более широкого представления о мире науки и о возможности выбора, где можно себя реализовать.

При переходе детей из начальной школы в основную мы обычно можем наблюдать значительную перестройку интересов ребёнка и некоторый отсев обучающихся, которые предпочли реализовывать себя в других областях. При этом школьники 5–7 классов,

продолжившие заниматься на Станции, демонстрируют уже устойчивый интерес к естественнонаучному направлению, формируют чёткий запрос на получение знаний и свой личностный рост в этой области наук (рис. 3, 4).

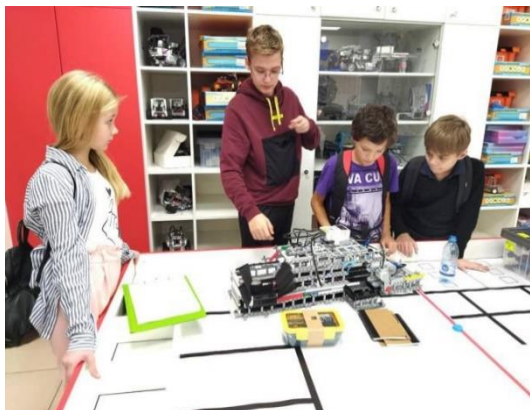


Рис.3. На экскурсии в Детском технопарке «Кванториум»



Рис. 4. Изучение местной флоры

Обучающиеся могут реализовать этот запрос, работая как в группе, так и индивидуально с педагогом. Чаще всего исследовательскую работу педагог предложит выполнять индивидуально, а проект может быть и групповым. Соответствующим образом подбирается и программа обучения. Она должна быть максимально гибкой в плане выбора темы работы. Одним из примеров такой программы, позволяющей под запрос обучающегося выстроить работу в любой области, является разработанная на Станции дополнительная общеобразовательная программа «Проектируем будущее». В этот период обучения основным ресурсом для экспериментов по-прежнему является база Станции юных натуралистов, но педагоги уже знакомят обучающихся и с ресурсами научно-исследовательских институтов, расположенных поблизости, плодотворное сотрудничество с которыми ведётся уже более 15 лет.

В старшем школьном возрасте на первый план выходит самоопределение подростка, его направленность в будущее. Учебная деятельность в этот период становится уже учебно-профессиональной, ориентированной на подготовку к самостоятельной жизни. Исследовательская деятельность в этот период является важной составляющей учебной деятельности. Наибольший эффект от вовлечения старших школьников в исследовательскую деятельность наблюдается, когда исследования имеют практическое значение и проводятся в условиях реального научного сектора с привлечением научных руководителей из числа сотрудников научно-исследовательских институтов Сибирского федерального центра агроботехнологий РАН.

Спектр направлений исследований, предлагаемых обучающимся, очень широк – агрономия, зоотехния, ветеринария, почвенная микробиология, кормопроизводство, защита растений, переработка сельскохозяйственной продукции и др. Обучение ведётся по специально разработанной дополнительной общеобразовательной программе «Основы агроботехнологических исследований». Фактически, данный курс является профессиональной пробой для школьников – они получают теоретические сведения о выбранной специальности, углубляют свои знания в области научных исследований, одновременно осваивая практические методы постановки опыта, его ведения, анализа и предоставления готового научного результата.

Работа с обучающимися старшего возраста выстраивается таким образом, чтобы они прошли полное погружение в научную среду. Школьники под руководством наставников, а затем и самостоятельно ведут наблюдения за живыми объектами, проводят учёты, работают на лабораторном оборудовании, анализируют данные, полученные в опыте (рис. 5). Образовательный процесс организован так, чтобы обучение продолжалось в течение всего календарного года. На Станции юных натуралистов созданы условия для прохождения обучающимися летней трудовой практики. Это даёт возможность школьникам освоить не только лабораторные, но и полевые методы исследования, принять участие в полном



исследовательском цикле. Кроме того, такая летняя практика для многих из школьников даёт дополнительную мотивацию, становясь первым опытом оплачиваемой трудовой деятельности.



**Рис. 5. Научная практика обучающихся Станции юннатов на базе НИИ СФНЦА РАН**

Важным итогом исследовательской деятельности является подготовка научной работы и её представление на конкурсах и конференциях различного уровня (Рис. 6). Обучающиеся Станции юных натуралистов ежегодно принимают участие в региональных конференциях «Эврика» и «Шаг в науку», региональных и всероссийских этапах конкурсов «Юннат», «Открытия 2030», Всероссийской научно-инновационной конференции школьников «Открой в себе учёного», во Всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы». Высокий уровень исследовательских работ, представляемых ребятами – это результат слаженной, зачастую многолетней работы ученика и наставника. Такое тесное сотрудничество даёт подростку ещё и неоценимый социальный опыт, опыт общения в специфической научной среде.



**Рис. 6. Юннаты Краснообска на форуме «Зелёный Новосибирск» провели 3 мастер-класса, получили поддержку проекта и сами научились новому. Октябрь 2023 г.**

Реализация принципа преемственности дополнительных общеобразовательных программ на Станции юных натуралистов и выстроенное благодаря этому непрерывное образование детей и подростков, развитие их навыков в проектной и исследовательской деятельности становится важным фактором сохранения и развития интереса ребёнка к естественнонаучному направлению. Принцип «от простого к сложному», реализуемый на каждом этапе обучения, позволяет не только заложить в обучающегося устойчивую базу знаний о живой природе и привить ему навыки её сохранения и изучения, но и, благодаря гибкости системы обучающих программ, помогает ему выстроить свой собственный, индивидуальный учебный маршрут в зависимости от его интересов и устремлений, в итоге способствуя личностному росту каждого ребёнка.

*Статья поступила в редакцию «Юннатского вестника» 21 октября 2023 г.*

УДК 373.2+374

# Технология «Блоки Дьенеша» как средство познавательного развития детей дошкольного возраста в контексте дополнительного естественнонаучного образования

**The technology "Dienes blocks"  
as a means of cognitive development of preschool children  
in the context of supplementary natural science education**

**Меньшикова Юлия Викторовна**

*педагог дополнительного образования*

Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования Республики Крым «Эколого-биологический центр»,

*г. Симферополь*

**Yulia Menshikova**

*Teacher of Supplementary Education*

State Budgetary Educational Institution of Supplementary Education of the Republic of Crimea "Ecological and Biological Center",

*Simferopol*

**Аннотация.** Методика развивающего обучения «Блоки Дьенеша» является универсальным средством для разностороннего развития детей дошкольного возраста. В игровой деятельности формируются благоприятные условия для развития интеллекта ребенка, происходит переход от наглядно-действенного к образному мышлению и к элементам словесно-логического мышления. В статье представлена образовательная практика из опыта работы ГБОУ ДО РК «Эколого-биологический центр» в учебном объединении «Экодошколята». В экспериментальных группах программа «Экодошколята» реализовывалась с использованием логических блоков Дьенеша. Автор характеризует эту технологию как средство познавательного развития детей дошкольного возраста на занятиях естественнонаучной направленности. Игры с блоками Дьенеша станут хорошими помощниками при подготовке детей к школе.

**Ключевые слова:** дополнительное образование; естественнонаучная направленность; дети дошкольного возраста; игровая деятельность; блоки Дьенеша

**Abstract.** The method of developing learning "Dienes Blocks" is a universal tool for the versatile development of preschool children. In game activity, favorable conditions are formed for the development of the child's intelligence, there is a transition from visual-effective to imaginative thinking and to the elements of verbal-logical thinking. The article presents educational practice from the experience of the "Ecological and biological center" of the Republic of Crimea in the training association "Preschool eco-children". In the experimental groups, the "Preschool eco-children" program was implemented using Dienes logic blocks. The author characterizes this technology as a means of cognitive development of preschool children in natural science classes. Games with Dienes blocks will be good helpers in preparing children for school.

**Keywords:** supplementary education; natural science orientation; preschool children; game activity; Dienes blocks



*«Умейте открыть перед ребёнком в окружающем мире, что-то одно, но открыть так, чтобы кусочек жизни заиграл перед детьми всеми красками радуги. Оставляйте всегда, что-то недосказанное, чтобы ребёнку захотелось ещё и ещё раз возвратиться к тому, что он узнал».*

*(В.А. Сухомлинский)*

В условиях обновления и развития системы образования одной из главных её целей является формирование целостного представления о мире и месте человека в нём. Особую роль в этих условиях приобретает дополнительное естественнонаучное образование, содержание которого включает в себя удовлетворение познавательных интересов учащихся в области естественных наук, развитие у них исследовательской активности, нацеленной на изучение объектов живой и неживой природы, взаимосвязей между ними, экологическое воспитание, приобретение практических умений, навыков в области охраны природы и природопользования. Формирование и развитие познавательной активности закладывается в дошкольном возрасте, формируются первые основы миропонимания и опыта взаимодействия с окружающей средой. В этом возрасте ребёнок начинает выделять себя из окружающей среды, формируются основы нравственных позиций личности, которые проявляются во взаимодействиях ребёнка с окружающим миром. Благодаря этому появляется возможность формирования начальных естественнонаучных представлений у детей, норм и правил взаимодействия с природой, воспитания сопереживания к ней.

Многие исследования показали, что у большинства людей формируются те или иные убеждения с детства, когда происходит приобщение ребёнка к общечеловеческим ценностям, устанавливаются первые отношения с миром природы, людьми. С явлениями окружающего мира, в частности живой и неживой природы ребёнок сталкивается очень рано и стремится познать их. Однако непосредственный опыт не может служить материалом для самостоятельного обобщения, для анализа явлений, определения зависимостей между ними. Явления, происходящие в неживой природе, достаточно сложны и требуют того, чтобы дошкольники во взаимодействии со взрослыми учились устанавливать закономерности, связи и отношения в окружающем мире. Поэтому особая роль отводится дополнительному естественнонаучному образованию, которое целенаправленно и систематически взаимодействует с учащимися, развивая их познавательные способности.

Новые приоритеты в дополнительном образовании побудили к поиску инновационных технологий, позволяющих создать среду, которая способствует познавательному развитию детей дошкольного возраста.

Анализ психолого-педагогической литературы позволяет утверждать, что весьма перспективным на современном этапе становится использование развивающего обучения с применением интегрированного подхода. Как пишет Н.Н. Подъяков, одна из центральных проблем развития мышления детей дошкольного возраста – проблема формирования познавательных потребностей, потребностей в новых знаниях, в новых способах умственной деятельности. Решение этой проблемы возможно теоретически и практически через создание и применение таких методов воспитания и образования, которые направлены на развитие самостоятельной деятельности детей, на их собственную сознательную работу и активность. В этом плане существенный интерес представляет развивающая технология **«Блоки Дьенеша»**, направленная на развитие познавательных способностей детей дошкольного возраста.

Своё название технология **«Блоки Дьенеша»** получила по имени автора, венгерского психолога и математика **Золтана Дьенеша**. В методической и научно-популярной литературе авторскую методику развивающего обучения **«Блоки Дьенеша»** можно встретить под разными названиями: логические блоки (А. Столяр), логические кубики (Г. Копылов), логические фигуры (М. Фидлер). Несмотря на различия в названиях, технология Дьенеша является универсальным средством для разностороннего развития детей дошкольного возраста.

Золтан Дьенеш считал, что учиться лучше не за партой, а играя. В игровой деятельности формируются благоприятные условия для развития интеллекта ребёнка, происходит переход от наглядно-действенного к образному мышлению и к элементам словесно-логического мышления. Играя, дети способны постигать очень сложные математические и логические концепции. Ведь «несерьёзная» форма обучения не исключает серьёзного содержания.

З. Дьенеш считал, что только задействуя творческий потенциал ребёнка, можно привить любовь к математике и добиться реальных успехов в изучении этой науки.

Дидактический материал – логические блоки Дьенеша представляет собой набор из 48 логических блоков, которые различаются четырьмя свойствами:

- формой – круглые, квадратные, треугольные, прямоугольные;
- цветом – красные, синие, жёлтые;
- размером – большие и маленькие;
- толщиной – толстые и тонкие.

В наборе нет даже двух фигур, одинаковых по всем свойствам. Конкретные варианты свойств (красный, синий, жёлтый, прямоугольный, круглый, треугольный, квадратный) и различия по величине и толщине фигур такие, которые дети легко распознают и называют.

К набору блоков прилагаются также карточки-символы:

- цвет – изображается пятном,
- форма – контурами фигур,
- толщина – условным обозначением человеческой фигуры: толстый – тонкий,
- размер – силуэтами домиков: большой – маленький.

Всего 11 карточек. И 11 карточек с отрицанием свойств, например, не красный, небольшой и т.д.

Использование карточек позволяет развивать у детей способность к замещению и моделированию свойств, умение кодировать и декодировать информацию о них. Эти способности и умения развиваются в процессе выполнения разнообразных предметно-игровых действий. Так, подбирая карточки, которые «рассказывают» о цвете, форме, величине или толщине блоков, дети упражняются в замещении и кодировании свойств. В процессе поиска блоков со свойствами, указанными на карточках, дети овладевают умением декодировать информацию о них. Выкладывая карточки, которые «рассказывают» обо всех свойствах блока, малыши создают его своеобразную модель. Карточки-свойства помогают детям перейти от наглядно-образного к наглядно-схематическому мышлению, а карточки с отрицанием свойств становятся мостиком к словесно-логическому мышлению.

Игры с логическими блоками Дьенеша позволяют:

- Познакомить с формой, цветом, размером, толщиной объектов.
- Развивать пространственные представления.
- Развивать логическое мышление, представление о множестве, операции над множествами (сравнение, разбиение, классификация, абстрагирование, кодирование и декодирование информации).
- Усвоить элементарные навыки алгоритмической культуры мышления.
- Развивать умения выявлять свойства в объектах, называть их, обобщать объекты по их свойствам, объяснять сходства и различия объектов, обосновывать свои рассуждения.
- Развивать познавательные процессы, мыслительные операции.
- Воспитывать самостоятельность, инициативу, настойчивость в достижении цели.
- Развивать творческие способности, воображение, фантазию, способности к моделированию и конструированию.
- Формировать начальные естественнонаучные представления.

Для подтверждения или опровержения выдвинутой нами гипотезы о том, что развитию познавательных способностей детей дошкольного возраста будет способствовать применение на занятиях естественнонаучной направленности развивающей технологии «Блоки Дьенеша», была проведена экспериментальная работа.



Экспериментальная работа проводилась на базе ГБОУ ДО РК «Эколого-биологический центр» в учебном объединении «Экодошколята». Были определены экспериментальные и контрольные группы случайным образом, согласно заявлениям родителей в системе «Навигатор дополнительного образования Республики Крым». Уровень подготовленности учащихся при формировании групп не учитывался. Было принято решение, что группа № 1 и группа № 2 – экспериментальные группы, а группа № 3 и группа № 4 – контрольные группы. Количество учащихся в контрольных группах – 40 человек (по 20 в каждой группе). Количество в экспериментальных группах – 40 человек (по 20 в каждой группе). Возраст испытуемых – 6-7 лет.

Занятия проводились в соответствии с утверждённой **дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой «Экодошколята»<sup>1</sup>**. Особенностью данной программы является принцип интеграции, объединение знаний точных и естественных наук. На основании тем по окружающему миру происходит изучение основ грамоты и развитие математических представлений учащихся. В фокусе программы «Экодошколята» – формирование предпосылок развития **универсальных учебных действий (УУД)**, обеспечивающих «умение учиться», способность учащихся к саморазвитию и самосовершенствованию.

В экспериментальных группах программа «Экодошколята» реализовывалась совместно с разработанным перспективным планом игровой практики с использованием логических блоков Дьенеша. Реализация образовательной практики представлена на официальном сайте ГБОУ ДО РК «Эколого-биологический центр» в разделе «Новости»<sup>2</sup>.

Использовался разработанный на основе разработок З.А. Михайловой, Н.О. Лелявиной и Б.Б. Финкельштейна комплект «Давайте вместе поиграем», который включает в себя иллюстративный вспомогательный материал для детей каждого возрастного периода. Наборы состоят из картинок и геометрических фигур. Яркие картинки изображают простые объекты, включающие элементарные геометрические фигуры – цветок из кругов, кораблик из квадратов, прямоугольников и треугольников, дом из квадратов и треугольников. Изображения выполнены таким образом, чтобы ребёнок мог выкладывать по ним своеобразную мозаику из фигур, в итоге получается объёмная картинка.

Навигатор дополнительного образования Республики Крым

РЕГИСТРАЦИЯ | ВХОД  
ВХОД ЧЕРЕЗ ГОСУСЛУГУ

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНАЯ | ЕСТЕСТВОНАУЧНАЯ | ХУДОЖЕСТВЕННАЯ | ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ | ТУРИСТско-КРАЕВЕДЧЕСКАЯ | ТЕХНИЧЕСКАЯ | СПОРТ, ПОДГОТОВКА

ГЛАВНАЯ | НАПРАВЛЕНИЯ | СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНАЯ | СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ | «ЭКОДОШКОЛЯТА» 2022-2023

«Экодошколята» 2022-2023

ЗАПИСЬ ПРИОСТАНОВЛЕНА

Возраст: от 6 до 7 лет  
План приема: до 20 детей  
Форма обучения: очная  
Оплата сертификата: нет  
ОВЗ: нет  
Адрес: 255017, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Шиндига, 27  
Муниципалитет: г. Симферополь  
Все программы организатора: [Эколого-биологический центр](#)  
Контакты организаци: +7 (879) 025-47-71

ОПИСАНИЕ ГРУППЫ ОТЗЫВЫ (10) АНКЕТА



<sup>1</sup> Дипломант Всероссийского конкурса дополнительных общеобразовательных программ "БиоТОП ПРОФИ" в 2021 г.

<sup>2</sup> <https://экобиоцентр-крым.рф/about/news/2907/>

В контрольных группах развивающая технология «Блоки Дьенеша» на занятиях не применялась.

Экспериментальная работа проводилась в период с сентября 2021 года по апрель 2022 года.

В конце обучения по программе «Экодошколята» учащиеся экспериментальных и контрольных групп выполнили диагностическую работу, которая позволяет определить сформированность умений учащихся переносить знания и способы учебных действий, полученных в одних предметах, на другие учебные ситуации и задачи, а также выявить уровень сформированности предпосылок УУД.

На основе анализа итоговой комплексной работы, направленной на выявление сформированности предпосылок УУД у детей дошкольного возраста в экспериментальных и контрольных группах, составлена таблица:

**Анализ итоговой комплексной работы направленной на выявление сформированности предпосылок универсальных учебных действий (УУД)**

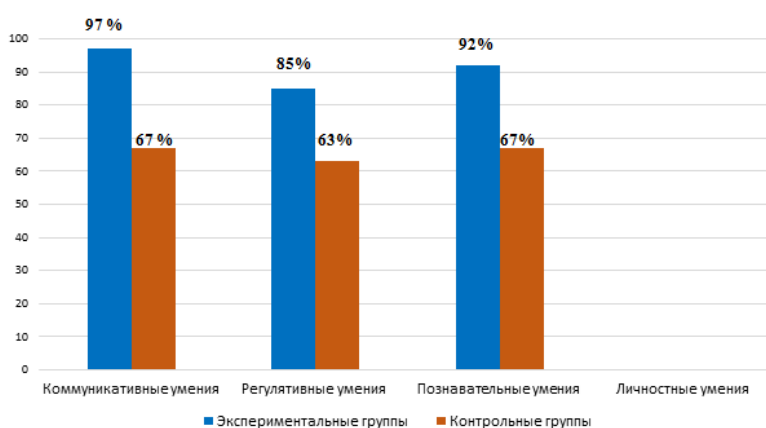
| № задания | Показатели УУД      | Проверяемые умения   | Количество человек выполнивших задание            |   |
|-----------|---------------------|--|---|---|
|           |                     |  | Экспериментальные группы (%)<br>40 человек (100%) | Контрольные группы (%)<br>40 человек (100%) |
| 1         | Регулятивные УУД    | Умение на основе сопоставления услышанного текста и формулировки задания найти ошибки и их исправить.  | 32 (80%)  | 25 (62%)                                    |
| 2         | Коммуникативные УУД | Умение понять главную мысль текста. Умение сопоставить текст и вопросы, выбрать правильный ответ   | 38 (95%)  | 32 (80%)                                    |
| 3         | Личностные УУД      | Формирование умения прийти на помощь герою сказки. Нравственно-этическая оценка  | Не оценивается                                    | Не оценивается                              |
| 4         | Познавательные УУД  | Умение узнавать, определять объекты окружающей среды. Проверка общеучебных знаний.   | 31 (77%)  | 22(55%)                                     |
| 5         | Регулятивные УУД    | Умение оценить правильность выполненного задания. Умение правильно сопоставить звуковую модель со словом.  | 31 (77%)  | 19 (47%)                                    |
| 6         | Познавательные УУД  | Умение правильно без ошибок, пропусков, искажений букв, списать предложение печатными буквами. Умение соотнести букву со звуком и выделить соответствующим цветом. Проверяется умение работать по заданному алгоритму. | 35 (87%)  | 26 (65%)                                    |
| 7         | Познавательные УУД  | Способность к абстрагированию. Исключение лишнего объекта.   | 38 (95%)  | 26 (65%)                                    |
| 8         | Регулятивные УУД    | Умение осуществлять действие по образцу. Самоконтроль, саморегуляция, выполнение инструкций.   | 40 (100%)   | 32 (80%)                                    |
| 9         | Познавательные УУД  | Умение осуществлять сериацию на конкретном материале. Установление последовательных взаимосвязей. Построение упорядоченных возрастающих рядов.   | 40 (100%)   | 32 (80%)                                    |
| 10        | Познавательные УУД  | Способность перевести текст на язык математики. Осуществить анализ задачи и выполнить необходимые вычисления. Умение создать алгоритм действия при решении задачи.   | 40 (100%)   | 28 (70%)                                    |
| 11        | Коммуникативные УУД | Совместная деятельность, направленная на достижение результата. Инициативное сотрудничество.   | 40 (100%)   | 32 (80%)                                    |
| 12        | Личностные УУД      | Проверка умения самоопределения. Используется методика безоценочного обучения по системе Г.А. Цукерман «Волшебные линейки»   | Не оценивается                                    | Не оценивается                              |



На основании анализа итоговой комплексной работы мы условно распределили учащихся у.о. «Экодошколята» на уровни: высокий, средний, низкий.

Данные показатели свидетельствуют, что большинство дошкольников в контрольных группах находятся на среднем уровне сформированности УУД (коммуникативные УУД, регулятивные УУД, познавательные УУД, личностные УУД – не оцениваются, а только фиксируются). В экспериментальных группах, преобладают дети, находящиеся на высоком уровне сформированности УУД. Учащихся на низком уровне сформированности УУД нет.

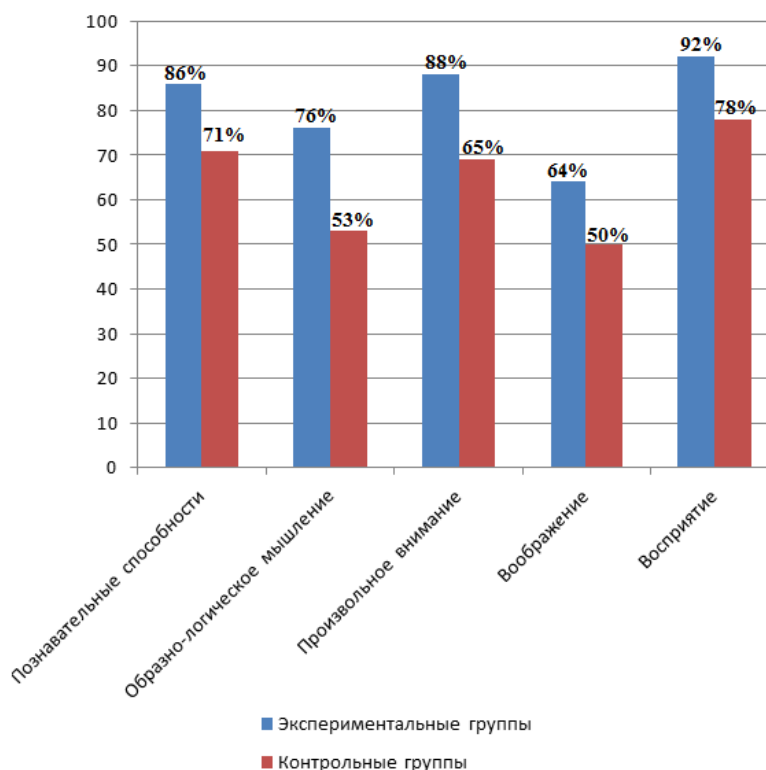
Уровни сформированности предпосылок УУД в группах



В экспериментальных и контрольных группах использовались игровые методики обследования, которые позволили максимально эффективно выявить уровень развития познавательных способностей каждого учащегося.

На основании анализа диагностической работы по изучению развития познавательных процессов у детей дошкольного возраста в у.о. «Экодошколята» можно утверждать, что показатели в экспериментальных группах выше, чем в контрольных группах.

Развитие познавательных процессов в у.о. «Экодошколята»



Данные результаты показывают, что включение в учебный процесс системы развивающих игр с блоками Дьенеша плодотворно влияет не только на развитие познавательных способностей, но и на всестороннее развитие личности дошкольника. Применение технологии «Блоки Дьенеша» в учебно-воспитательном процессе способствует развитию познавательных способностей, стимулирует познание окружающей действительности, формирует целостность представлений об окружающем мире у детей дошкольного возраста.

В нашей практике накоплен положительный опыт использования логических блоков на занятиях естественнонаучной направленности. Это нашло отражение в дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Экодошколята», которая реализуется в ГБОУ ДО РК «Экологобиологический центр».

С целью повысить уровень профессиональной компетентности педагогов дополнительного образования путём овладения ими технологии применения игр с блоками Дьенеша, разработаны методические рекомендации по организации учебно-воспитательного процесса на занятиях естественнонаучной направленности.

## Принципы организации работы с логическими блоками Дьенеша

При организации работы с логическими блоками Дьенеша необходимо учитывать следующие принципы:

**1. Принцип индивидуального подхода.** При реализации этого принципа необходимо учитывать высокую эмоциональность и возбудимость детей, их быструю утомляемость, особенности мышления детей дошкольного возраста. Работу с детьми необходимо организовывать с учётом их «зоны ближайшего развития». Обучение строить таким образом: «от близкого к далёкому», от простого к сложному, от знакомого к незнакомому».

**2. Принцип активности ребёнка в деятельности.** Реализация данного принципа даёт возможность придать процессу обучения действенный характер, способствует вовлечению учащихся непосредственно в практическую деятельность. Манипулируя предметами (фигурами), учащиеся изучают новый и закрепляют ранее изученный материал, проявляя при этом познавательную инициативу.

**3. Принцип наглядности.** Этот принцип имеет особое значение, поскольку мышление ребёнка носит наглядно-образный характер. Поэтому этот принцип реализуется через создание предметно-развивающей среды (логические блоки, схемы, чертежи, знаки-символы).

**4. Принцип вариативности.** Вариативность игр с блоками обеспечивает возможность использования их практически на любом этапе занятия, позволяет реализовать индивидуальный подход за счёт усложнения или упрощения заданий (использование 1, 2, 3 или 4 признаков одновременно).

**5. Принцип сотрудничества.** На занятиях логические блоки используются как в совместной с педагогом, так и в самостоятельной игровой деятельности детей старшего дошкольного возраста. При обучении навыкам сотрудничества основное внимание детей обращается на освоение отношений: умение договариваться, обмениваться мнениями, понимать и оценивать других и себя.

## Основные этапы работы с блоками Дьенеша

### Подготовительный этап – знакомство с блоками Дьенеша

На этапе знакомства с блоками Дьенеша педагогу необходимо вызвать у детей интерес к играм с блоками (фигурами), желание действовать с ними. Нужно предоставить учащимся возможность самостоятельно познакомиться с логическими блоками. В процессе разнообразных манипуляций с блоками дошкольники устанавливают, что фигуры имеют различную форму, цвет, размер, толщину. В процессе исследования блоков, развиваются сенсорные способности детей (восприятие цвета, формы, величины, пространственных отношений). На этом этапе целесообразно сформировать умение учащихся находить сходство и соотносить геометрическую фигуру (блок) с предметами окружающего мира.

Например:

- Какие овощи имеют форму круга?
- Назови ягоды красного цвета.
- Какого размера вишня? Какого размера арбуз?

В зависимости от возраста дошкольников можно использовать комплект по частям. Например: сначала блоки разные по форме и цвету, но одинаковые по размеру и толщине или разные по форме, цвету и размеру, но одинаковые по толщине. И только потом использовать полный комплект фигур. Чем разнообразнее действия с материалом, тем сложнее ребёнку выполнять мыслительные операции.

В целях более эффективного ознакомления детей со свойствами логических блоков можно предложить им следующие задания:

- назови такие же овощи (фрукты), как эта фигура, по цвету (по форме, по размеру);
- назови не такой овощ (фрукт), как эта фигура, по форме (по размеру, по цвету);
- назови овощи, как эта фигура (по цвету, форме, размеру);
- покажи фигуру (по цвету, форме, размеру), которая соответствует этому овощу (фрукту).



Педагогу важно установить, на каком этапе развития находится каждый учащийся в учебном объединении. Для этого необходимо предложить учащимся самостоятельно выполнить одно-два упражнения (игры) начиная с самого простого по сложности задания. Постепенно необходимо усложнять задания и так до тех пор, пока учащиеся не смогут решить поставленную перед ними задачу самостоятельно. Если же учащиеся не могут справиться с упражнением (игрой), предложите более простое (предыдущее) по сложности упражнение. Это и будет той ступенькой, от которой следует начать движение вперёд. Это даст возможность организовать занятия с учетом уровня развития каждого дошкольника. Если учащийся с лёгкостью и безошибочно справляется с заданиями — это сигнал к тому, что ему следует предложить игры и упражнения следующей группы сложности. Если «передержать» детей на определённой ступени или преждевременно дать более сложные игры и упражнения, то интерес к занятиям начнёт угасать. Дети дошкольного возраста тянутся к мыслительным заданиям тогда, когда они для них усложнены, но выполнимы.

### **Первый этап. Игры и упражнения на выявление и абстрагирование свойств**

Игры и упражнения этой группы помогут развить у детей дошкольного возраста умения выделять в предметах от одного до четырёх различных свойств (цвет, форму, размер, толщину), абстрагировать одни от других, называть их. Сначала дошкольники оперируют только одним свойством (например, цвет), затем осваивают уже 2, а позже 3 и 4 свойства. С их помощью дети получают первые представления о замещении свойств знаками-символами, осваивают умение строго следовать правилам при выполнении действий, приближаются к пониманию того, что нарушение правил не позволяет получить верный результат.

Из предметов набора Дьенеша учащимся предлагается что-либо сконструировать в зависимости от темы урока.

Например, тема «*Транспорт*»: учащимся нужно сконструировать трактор, грузовик, самосвал, вездеход по готовой схеме, которая представлена в альбоме для игр-занятий. Учащиеся выкладывают по инструкции своеобразную мозаику из фигур, которая требует учёта сразу нескольких свойств: формы, цвета и размера, а в итоге получается силуэт транспорта.

Фигуру могут строить одновременно несколько учащихся. В этом случае дети по очереди выкладывают свои фигурки. Тот из них, кто допускает ошибку, оставляет фигуру себе. Выигрывает тот, у кого меньше набрано штрафных фигур.

При организации этого вида деятельности учащимся вначале дают возможность использовать готовую схему, затем усложняют задачу и предлагают либо вспомнить увиденную ранее схему, либо включить воображение. И тот и другой приём приносит пользу и помогает приобрести важные навыки и умения для развития познавательных способностей.

На первом этапе дети знакомятся также с карточками – символами свойств. Знакомство с карточками-символами осуществляется постепенно в процессе игры. Глядя на модель, дети выполняют следующее задание – «Покажи фигуру такую же по цвету», усложняем: «Покажи такую же фигуру по цвету и форме (по цвету, форме и размеру)», «Внимательно посмотрите на закодированную карточку, расшифруйте её, покажите соответствующий блок».

Работая по готовым схемам, учащиеся постепенно переходят на следующий этап – выполнение заданий по указанию педагога.

### **Второй этап. Игры и упражнения группы сравнения**

Игры и упражнения группы сравнения помогут развить у детей дошкольного возраста умения сравнивать предметы по четырём свойствам, видеть в них сходство и различие. Они помогают ребёнку овладеть этим умением в разных ситуациях: когда в его поле зрения находятся не только сравниваемые предметы, но и другие, в окружающем мире.

Пример № 1: при изучении темы «*Любимый город*» предложите построить учащимся дорожки так, чтобы рядом не было фигур одинакового цвета. Выполняется задание в паре. Дети по очереди выкладывают блоки. Тот, кто заметит ошибку, забирает «ошибочный» блок себе.

Учащийся, собравший наибольшее число таких блоков, получает право первым начать строительство следующей дорожки.

Каждую новую дорожку желательно строить по новому правилу. Дорожки можно выкладывать так, чтобы рядом не было фигур одного размера или одной формы или одной толщины. Правила построения дорожек с каждым разом усложняются: «постройте дорожку так, чтобы рядом были фигуры одинакового цвета, но разной формы» (одинаковой формы, но разного цвета; одинакового размера, но разной формы; разные по цвету и форме; разные по цвету и размеру и т.д.). Правила построения дорожек придумывает не только педагог, но и сами учащиеся.

Пример № 2: при изучении темы «Новогодняя красавица» предложите украсить ёлочку гирляндой. Педагог выкладывает в ряд 5-6 любых фигур, учащиеся должны построить под ними второй ряд, но так, чтобы под каждой фигурой верхнего ряда оказалась фигура другой формы (цвета, размера); такой же формы, но другого цвета (размера); другая по цвету и размеру; не такая по форме, цвету, размеру.

Пример № 3: игра «Цепочка» может быть использована при изучении темы «Осенние листья». В виде листьев выступают логические блоки. Учащимся необходимо построить как можно длиннее цепочку из блоков-листьев, чтобы рядом не было блоков одинаковой формы.

Затем вариант упражнения усложняется. Учащимся предлагается создать цепочку так, чтобы фигуры-соседи имели сходный признак. Например, первая фигура – синий квадрат, вторая – круг, но другого цвета, третья – треугольник, отличающийся от квадрата и круга по цвету. Когда это упражнение будет получаться у детей без затруднений, можно предложить придумать подобные цепочки самостоятельно. Затем можно усложнить задание: предложить дошкольникам определить количество предметов, которые будут находиться в цепочке (например, семь), поставить первую и последнюю фигуры, распределить элементы так, чтобы вышел оформленный ряд фигур, не совпадающих друг с другом по каким-либо признакам. Но прежде нужно проверить, имеет ли решение та задача, которую вы предлагаете, для этого предварительно сами соберите последовательность.

### **Третий этап. Игры и упражнения на классификацию и обобщение**

Задания этой группы способствуют развитию умения классифицировать и обобщать предметы по одному, двум, трем и четырем свойствам. Сначала учащиеся осваивают умения классифицировать и обобщать предметы по заданным свойствам, затем — по самостоятельно выделенным свойствам. Постепенно происходит переход от классификации и обобщения предметов по отдельным свойствам к выделению закономерностей.

Более сложными являются задачи на разбиение по двум или трём свойствам. Такие задания целесообразно выполнять с обручами. В играх с обручами моделируется разбиение множества на подмножества, пересечение и объединение множеств.

Пример № 1: дидактическая игра «Игра с двумя обручами». Фигуры могут быть семенами овощей, которые необходимо распределить по контейнерам (обручам). Перед началом игры необходимо выяснить, где находятся четыре области, а именно: внутри обоих обручей; внутри синего, но вне жёлтого обруча; внутри жёлтого, но вне синего обруча и вне обоих обручей. Затем предлагается детям расположить фигуры так, чтобы внутри синего обруча оказались все синие фигуры, а внутри жёлтого все квадратные. После решения практической задачи по расположению фигур дети отвечают на вопросы: Какие фигуры лежат внутри синего обруча? Какие фигуры лежат внутри жёлтого обруча? Какие фигуры лежат внутри синего и жёлтого обруча? Какие фигуры лежат вне синего и жёлтого обруча?

Пример № 2: игры с обручами можно использовать при изучении темы: «Декоративные растения».

*Групповая игра «Посадим красивую клумбу» с блоками Дьенеша.*

На полу размещаются три обруча так, чтобы они пересекали друг друга. В четвёртом обруче помещают 24 фигуры блоков Дьенеша – это рассада. В каждый обруч кладётся карточка с обозначением признака: цвет, форма, размер. Дети берут по одному блоку и «сажают в ту



клуббу» карточку, которая соответствует признаку этого блока; если у блока совпадают два признака, то его помещают в пересечение 2 обручей, а если совпали все три признака, то в пересечение 3 обручей. Если же фигура не соответствует ни одному признаку, то её помещают вне обручей.

#### **Четвёртый этап. Игры и упражнения на развитие логических действий и операций.**

Эти игры и упражнения предназначены главным образом для старших дошкольников. Они помогают развить умения разбивать множества на классы по совместимым свойствам, производить логические операции «не», «и», «или». С помощью этих умений дошкольники учатся строить правильные высказывания, кодировать и декодировать информацию о них.

Пример: при изучении темы «*Правила поведения на дороге*» педагог ставит перед детьми разнообразные игровые задачи, наделяет фигуры и блоки различными образами. Например, каждая фигура — гномик, который заблудился в городе. Нужно помочь им добраться домой. Сначала дети устанавливают, для чего на разветвлениях дорог расставлены знаки. Не перечёркнутые знаки разрешают идти по своей дорожке только таким фигурам, как они сами; перечёркнутые знаки — всем не таким, как они, фигурам. Затем учащиеся разбирают фигуры (блоки) и по очереди доводят гномов домой. При этом рассуждают вслух, на какую дорожку каждый раз надо свернуть.

В результате этих игр и упражнений дошкольник сможет свободно рассуждать, обосновывать правомерность или ошибочность своих действий.

Развитию умений кодировать информацию о наличии или отсутствии определённых свойств у предметов по их знаково-символическим обозначениям будут способствовать задания, связанные с наблюдением за растениями или животными. Например, при сравнительном наблюдении за ростом зелёного лука на подоконнике и зависимостью его развития от влаги, тепла и света условными обозначениями служат логические блоки Дьенеша: вода – синий круг, свет – жёлтый круг, тепло – красный круг; тонкими фигурами обозначаем ограниченное количество, а толстыми – достаточное количество влаги, тепла и света.

С помощью кодовых карточек и блоков можно обозначать признаки растений (цвет, форму, размер). При характеристике или сравнении объектов природы (куст – кодовой карточкой, обозначающий маленький размер, а дерево, соответственно, символом, обозначающим большой размер и т.д.).

Карточки-символы могут быть использованы в экспериментальной деятельности.

Например, оформление результатов опытов по выявлению свойств воздуха, воды – не имеет формы и цвета – с помощью кодовых карточек на отрицание формы и цвета.

Карточки-свойства помогают детям перейти от наглядно-образного к наглядно-схематическому мышлению, а карточки с отрицанием свойств становятся мостиком к словесно-логическому мышлению.

Развитию умения «читать» карточки с символами свойств, выявлять необходимые свойства, а также стимулировать двигательную активность детей, способствуют подвижные игры.

*Пример:* подвижная игра «*Кошки-мышки*».

Для игры понадобятся жетоны на тесемках с символами свойств (для Кота и Мышей.) В качестве жетонов можно использовать карточки с символами свойств. Учащиеся выбирают жетоны для мышей и надевают их через голову, встают в хоровод. Посередине кот «Васька». Рядом с ним жетоны для кота. На последнем слове кот быстро надевает один из жетонов и поворачивается к «мышам». Чтобы они увидели его. Жетон – информация для мышей, каких именно «мышей» кот будет ловить. Остальным мышам кот не страшен, они могут веселиться, дразнить Ваську. Пойманная мышь становится «котом» и игра продолжается.

Начинать игру следует с самого простого свойства – цвета, затем усложнять, изменяя свойства и комбинируя их, использовать карточки с отрицанием.

## Заключение

Актуальность внедрения современных технологий в систему дополнительного образования обусловлена тем, что интегрированные технологии рассматриваются как факторы оптимизации педагогического процесса, направленные на реализацию конкретных образовательных и воспитательных задач. Такое обучение одновременно является и целью, и средством обучения. Как цель обучения, интеграция помогает детям целостно воспринимать мир, познавать красоту окружающей действительности во всем её разнообразии. Как средство обучения, интеграция способствует приобретению новых знаний, умений и навыков.

В дошкольной дидактике применяются разнообразные технологии. Однако возможность формировать в комплексе основные направления психического развития дошкольника: личность, деятельность и общение дана не во многих. Педагогическая технология «Блоки Дьенеша» способствует разностороннему развитию детей дошкольного возраста. Блоки Дьенеша – универсальный дидактический материал, позволяющий успешно реализовывать задачи познавательного развития и способствующий развитию творческих способностей детей дошкольного возраста.

Технологию «Блоки Дьенеша» мы рассматриваем как интегрированную, так как она способствует оптимизации процесса обучения, объединяя знания точных и естественных наук. Интеграция предметов «Естествознание» и «Математика» способствует формированию целостной системы естественнонаучных и математических представлений у детей дошкольного возраста. Эти предметы служат одной цели – обеспечению общекультурного, личностного и познавательного развития. Интеграция одного предмета в другой, их взаимовлияние, взаимопроникновение и слияние учебного материала позволяет повысить эффективность учебно-воспитательного процесса в дополнительном образовании.

Педагогическая технология «Блоки Дьенеша» включает в себя десятки игр разной степени сложности. В ходе совместной и самостоятельной деятельности с блоками Дьенеша учащиеся дошкольного возраста знакомятся со свойствами предметов: формой, цветом, размером, толщиной; развивают логическое мышление (сравнение, разбиение, классификация, абстрагирование, кодирование и декодирование информации); развивают умения выявлять свойства в объектах, называть их, обобщать объекты по их свойствам; развивают творческие способности, воображение, фантазию, способности к моделированию и конструированию; развивают пространственные представления; формируют начальные естественнонаучные представления.

Комплект логических блоков даёт возможность вести детей в их развитии: от оперирования одним свойством предмета к оперированию двумя, тремя и четырьмя свойствами. В процессе разнообразных действий с блоками дети сначала осваивают умения выявлять и абстрагировать в предметах одно свойство, сравнивать, классифицировать и обобщать предметы по одному из этих свойств. Затем они овладевают умениями анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать предметы сразу по двум признакам, несколько позже – по трём и по четырём свойствам. При этом в одном и том же упражнении всегда можно варьировать варианты выполнения задания с учетом возможностей детей дошкольного возраста. Игры и занятия с логическими блоками Дьенеша доставляют детям интеллектуальное удовольствие в часы досуга, привносят элементы соревновательного азарта в коллективные игры. Размышления, догадки, выводы, обобщения, абстрагирования, освоение математической терминологии, формирование естественнонаучных представлений – это далеко не весь перечень предпосылок к положительным результатам при использовании игровых технологий блоков Дьенеша.

Логические блоки Дьенеша используются как игровой материал на занятиях естественнонаучной направленности в ходе сюжетно-ролевых игр (используются как предметы-заместители), в ходе организованных игр-путешествий (используются как таинственные клады, волшебные предметы с определёнными свойствами), развлечений, итоговых мероприятий, в организации подвижных занимательных игр.

Игры с блоками Дьенеша станут хорошими помощниками при подготовке детей к школе.

Применение на занятиях естественнонаучной направленности развивающей технологии «Блоки Дьенеша» способствует эффективной инновационной деятельности учреждений дополнительного образования.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беленок И.Л., Мишина Ю.Д. Развитие общих способностей личности: учебное пособие: Новосибирск: Новосиб. Гос. Ун-т, 2005. – 112 с.
2. Давайте поиграем / Под ред. А.А. Столяра. – М., 1996.
3. Давайте поиграем. Математические игры для детей 5-6 лет. / Под ред. А.А. Столяра. – М.: Просвещение, 1991.
4. Игровой методический комплекс к дидактическому материалу «Логические блоки Дьенеша» / составители: Лелявина Н.О., Финкельштейн Б.Б., Лабутина Л., дизайнер К.Вейгандт. ООО «Корвет», Санкт-Петербург, 2005.
5. Лелявина Н.О., Финкельштейн Б.Б. Давайте вместе поиграем. Методические советы по использованию дидактических игр с блоками Дьенеша. – СПб.: ООО «Корвет», 1993. – 11с.
6. Логика и математика для дошкольников / Под ред. З.А. Михайловой. – СПб, 1996.
7. Михайлова З.А., Носова Е.А. Логико-математическое развитие дошкольников. – СПб.: Детство-Пресс, 2014.
8. Носова Е.А., Непомнящая Р.Л. Логика и математика для дошкольников. – СПб.: Детство-Пресс, 2002.
9. Толстикова О.В., Савельева О.В., Иванова Т.В., Овчинникова Т.А., Симонова Л.Н., Шлыкова Н. С., Шелковкина Н.А. Современные педагогические технологии образования детей дошкольного возраста, методическое пособие. – Екатеринбург: ИРО, 2013. – 199 с.
10. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников (Под ред. А.А.Столяра). – М.: Просвещение, 1988. гл.3.
11. Альбомы «Блоки Дьенеша». – СПб.: ООО «Корвет», 2010.

- Лепим нелепицы
- Давайте вместе поиграем
- Маленькие логики 1, 2
- Поиск затонувшего клада
- Праздник в стране блоков
- Спасатели приходят на помощь



**По итогам оценки конкурсной работы «Технология «Блоки Дьенеша» как средство познавательного развития детей дошкольного возраста в контексте дополнительного естественнонаучного образования» Ю.В. Меньшикова стала ПОБЕДИТЕЛЕМ федерального заочного этапа Всероссийского конкурса лучших образовательных практик дополнительного образования естественнонаучной направленности «БиоТОП ПРОФИ» (2022 г.) в номинации «Профессиональная траектория».**

Статья является сокращённым вариантом конкурсной работы Ю.В. Меньшиковой (48 стр.).

### Удивительные летучие мыши – обитатели Орловских штолен

Рукокрылые, включающие крыланов и летучих мышей, – очень древние существа. Появились они на Земле миллионы лет назад, и с тех пор почти не изменились. У многих людей существует неприязнь к этим животным. С давних времён летучих мышей считают порождением тёмных сил. Многие верят, что эти крылатые существа питаются кровью человека. В культуре многих народов летучие мыши – существа пугающие, с ними связано немало количество различных суеверий. Это отношение не только поддерживают, но и всячески пропагандируют европейские искусство и культура, показывая их в триллерах и фильмах ужасов в образах жутких чудовищ. Поэтому в сознании многих современных людей летучие мыши ассоциируются со страхом и ужасом, с нечистью и праздником нечисти – Хэллоуином, а также с вампирами, и злыми колдунями. И большинство людей негативно относится ко всем летучим мышам.

Однако, если разобраться, на самом деле всё не так однозначно: из около семисот видов летучих мышей всего три вида питаются кровью позвоночных, все они обитают в Южной Америке. Почти все виды – насекомоядные, но есть даже вегетарианцы. Летучие мыши – это удивительные создания, очень непохожие на других. В отличие от почти всех млекопитающих, они умеют летать как птицы, при этом являются именно зверями, а не птицами, видят ушами, могут слышать носом.

Первое наше знакомство с этими удивительными представителями животного мира, произошло осенью 2022 года, когда наш преподаватель Владислав Тимирянович Акбулатов пригласил юных экологов школы на экскурсию в соседний Бакалинский район – на заброшенные штольни близ деревни Орловка.

О существовании заброшенных штолен мы услышали случайно от туристов, которые накануне побывали в тех местах. Никто из нас ранее не бывал в таких рукотворных пещерах и, тем более, не видел их обитателей.

При первом же посещении мы обнаружили в штольнях несколько особей летучих мышей. Потрясенные нами, они вылетели из пещеры. Простое любопытство переросло в интерес узнать больше о них. Я стал изучать информацию о летучих мышах, оказалось, что это очень симпатичные животные, которые требуют осторожности и уважительного отношения.

И оказалось, что в Башкортостане обитают двенадцать видов рукокрылых из шести родов, из которых Ночницы, Ушаны, Кожаны и Кожанки относятся к осёдлым (зимующим), Вечерницы и Нетопыри – к перелётным.

Всем известно, что с наступлением холодов летучие мыши подыскивают укромное место – пещеры, чердаки, погреба – и впадают в зимнюю спячку. Висят мыши поодиночке, иногда собираются группами, сбившись плотно друг к другу. Часто летучие мыши образуют скопления. Температура их крови падает вместе с температурой внешнего воздуха, и, наконец, они окоченевают. Эта стадия жизни называется гибернация. В ходе гибернации мыши переходят в «энергосберегающий режим». В этом состоянии у животного снижаются температура тела, частота дыхания и сердцебиения, замедляется обмен веществ.







Спячка летучих мышей представляет особый интерес. И мы решили подробнее изучить этот процесс. Составили график выездов в штольни. Дождались, когда их обитатели впали в оцепенение. В конце ноября мы обнаружили около сорока особей. Они находились на сводах пещер поодиночке, парами или группами. Использование справочников-определителей, приложения iNaturalist и консультации с преподавателями вузов позволили определить видовую принадлежность наших Рукокрылых. При изучении и определении приоритет был отдан методам, не требующим умерщвления животных.

В Орловских штольнях проводят свою спячку такие виды как кожанок северный, ушан бурый, ночница усатая, ночница Наттерера, ночница водяная и ночница прудовая. Каково же было наше удивление, когда мы узнали, что все они относятся к редким и уязвимым и находятся в Красной книге Республики Башкортостан.

Лимитирующими факторами являются сокращение количества естественных летних убежищ, беспокойство в период выведения потомства и на зимовках.

При изучении и оценке пространственного размещения в ходе зимовки этих Рукокрылых мы анализировали приуроченность летучих мышей внутри каждого вида к микроукрытиям или открытым участкам стен и потолков пещер. Для каждой условной зоны мы измеряли влажность и температуру воздуха с помощью психрометра INKBIRDITH-20R-O.



Мы установили, что локализация зимующих Рукокрылых в микроубежищах и открыто на потолке и стенах пещер также зависит от температурных условий.

Явное предпочтение открытого размещения обнаруживает кожанок северный и ушан бурый. Но у ушана бурого выражается в меньшей степени. У ночницы Наттерера нет такого предпочтения. Число водяных и прудовых ночниц в микроукрытиях выше, чем на открытых участках.

Для изучения приуроченности различных видов к температурным условиям зимовки мы применили метод сравнения выборочных долей. Максимальная концентрация животных наблюдается в диапазоне  $+2^{\circ}\text{C} \dots +4^{\circ}\text{C}$ , что говорит об оптимальных значениях температурного фактора в данный период.

Северный кожанок резко отличается от других видов летучих мышей. Он предпочитает участки с более низкой температурой (до  $+2^{\circ}\text{C}$ ). Самым теплолюбивым видом является прудовая ночница (до  $+5^{\circ}\text{C}$ ). Водяная ночница, ночница Наттерера образуют группу видов, сходных между собой по отношению к температурному фактору. Ночница усатая и ушан не показали достоверных отличий друг от друга. Для ночницы Наттерера и водяной ночницы наиболее благоприятным является диапазон  $+3^{\circ}\text{C} \dots +4^{\circ}\text{C}$ , но водяная ночница предпочитает  $+4^{\circ}\text{C} \dots +5^{\circ}\text{C}$  и чаще зимует группами.

По результатам исследования мы установили, что холодоустойчивость зимующих видов уменьшается в ряду: кожанок северный — ушан бурый — ночница усатая — ночница Наттерера — ночница водяная — ночница прудовая.



В течение зимы возможно пробуждение животных. Они перемещаются в участки пещер с более благоприятной температурой и влажностью.

Подобные наблюдения никто ранее не проводил. Полученные результаты позволяют дать более целостную картину экологических адаптаций этой группы животных к местным условиям.

Безусловно, наши исследования находятся только на начальной стадии. Ближайшие работы необходимо направить на дальнейшие наблюдения за жизнью этих удивительных животных.

Ну и поскольку пещеры всегда являются объектами туризма, их посещение, особенно несведущими людьми, приводит к безвозвратной утрате их научной и эстетической ценности. Не будучи ещё исследованными, ценнейшие достопримечательности некоторых пещер, их флора и фауна полностью или частично уничтожаются. Захламление пещер, скалывание натечных образований и «автографы» посетителей находятся в прямой зависимости от их известности и доступности.

В конце апреля в рамках Всероссийской акции «Больше, чем туризм» мы, юные экологи, провели мероприятие в местной школе. Выступили перед обучающимися и преподавателями со своими докладами о результатах мониторинга. А затем при поддержке администрации местного сельского поселения провели митинг у Орловских штолен, где рассказали о значении этих пещер не только как объекта культурного наследия, но и как объекта обитания редких и удивительных животных, таких как летучие мыши. И особо подчеркнули, что нужно сохранить то, что создано совместно природой и человеком, бережно относиться к каждому из представителей животного мира.



**Николай КУЗЬМИН,**

обучающийся объединения «Экологи-исследователи»

МБУ ДО «Центр детского творчества и спорта с.Шаран

муниципального района Шаранский район Республики Башкортостан

*Источник: Республиканская молодёжная экологическая газета «Экорост». 2023. №6. С. 12–13.*

## Сокровище озера Упанкуль – удивительный водяной орех

Я являюсь членом школьного лесничества имени М. Абдулова Нуримановского района Республики Башкортостан. Мой район очень богат своими лесами, полями, озёрами и реками. Я хочу рассказать об одной из достопримечательностей моего района – о водяном орехе, занесённом в Красную книгу Республики Башкортостан и список редких растений Европы.



Озеро Упанкуль – это уникальное место в Башкирии, где был обнаружен водяной орех. В связи с этим наше озеро объявлено памятником природы республики. В озере и сейчас произрастает это редкое растение. Раньше предполагалось, что в



нашем озере два вида водяного ореха: водяной орех уральский и водяной орех алатырский. Однако последние генетические исследования показали, что в озёрах Республики Башкортостан произрастает водяной орех сибирский. У водяного ореха сибирского листья ромбические, длиной 3,7 сантиметра, шириной 3,4 сантиметра, в основании – клиновидные, по краям – остро-выемчато-зубчатые, с девятнадцатью зубчиками. Плод четырёхрогий, ширина между концами верхних рогов – четыре сантиметра. Высота шейки и коронки водяного ореха – пять миллиметров, коронка – десять миллиметров в диаметре. Плечики сильно покатые. Верхние рога – крепкие, короткие, быстро утончающиеся к верхушке. Возле основания верхних рогов имеются небольшие вдавленные площадки. Нижние рога треугольные, плоские, направленные косо вверх. По своим морфологическим признакам водяной орех сибирский близок к водяному ореху саянскому, но отличается от него покатыми плечиками, более крупной коронкой и почти эллиптическим плавательным пузырьём. Наши наблюдения показали, что на одном растении водяного ореха в озере Упканкуль насчитывалось от двух до шестнадцати орехов.

Листовые розетки водяного ореха появляются на поверхности воды в конце мая – в начале июня. Цветение происходит в конце июня. Созревают орехи в середине сентября. Осенью под тяжестью орехов плавающая розетка листьев чилима начинает погружаться в воду. Водяной орех – однолетнее растение. Созревшие осенью плоды падают на дно водоёма и лежат там до весны. Прорастание плодов начинается при температуре воды не ниже 12°C.

Водяной орех – ценное пищевое растение. В сухом ядре ореха содержится 3,35% жира, 12,54% протеина, 66,98% безазотистых экстрактивных веществ. Плоды содержат до 52% крахмала и до 3% сахара. Интересно, что это растение в давние времена широко употреблялось в пищу, но сейчас его использование сократилось или забыто вообще. Водяные орехи найдены в больших количествах в свайных постройках каменного века. Размеры его запасов говорят о том, что растение играло роль, аналогичную роли картофеля в наше время. Раскопки показывают, что на Руси в X–XII веках употребление водяных орехов было очень широко распространено. Их ели, как каштаны, или сушили, толкли и добавляли в муку. Есть свидетельства, что ещё в XVIII веке водяные орехи разводили в прудах и на побережье Каспийского моря.

Плоды водяного ореха используют в сыром виде, жареном и варёном виде, а также изготавливают из них муку. В настоящее время орех продолжают возделывать в Китае, Индии, Пакистане и Японии.

По нашим подсчётам, в озере Упканкуль насчитывается до трёх тысяч плавающих розеток водяного ореха. Он обитает, в основном, в прибрежной зоне водоёма, здесь же много плавающих листьев жёлтой кубышки, кувшинки белой, гречихи земноводной. Интересно отметить, что в озере Упканкуль отсутствует элодея канадская, которая в массе встречается в расположенных рядом с ним озерах.

Однако озеро Упканкуль относится не только к ботаническим памятникам природы, оно является местом обитания многих видов растений и животных. Среди травянистых видов растений по берегам озера Упканкуль отмечено много лекарственных: водяной перец, череда трёхраздельная, сушеница топяная, крапива двудомная, полынь горькая, тысячелистник обыкновенный, спорыш, синюха лазурная, валериана лекарственная, вахта трёхлистная.

Богат здесь и животный мир. Очень много в прибрежных зарослях птиц. Всюду слышно пение зябликов, пеночек, славков, горихвосток, соловьёв. Особенно много камышевок. Озеро очень богато рыбой. Здесь много окуня, щуки, плотвы, красноперки, ерша, леща, линя и карася. Всё это привлекает любителей рыбной ловли.

На сегодняшний день на озере расположена база охотников и рыболовов, но мы думаем, что рыболовно-охотничья база может быть расширена за счёт других озёр-стариц, которых здесь очень много. А вот на озере Упканкуль следует запретить любительскую рыбную ловлю, так как рыбаки вёслами и лодками часто повреждают плавающие розетки водяного ореха.

**Анита МУЗАФАРОВА,**

ученица МБОУ средняя общеобразовательная школа села Новокулево  
муниципального района Нуримановский район Республики Башкортостан

*Источник: Республиканская молодёжная экологическая газета «Экорост». 2023. №7. С. 4–5.*

## Редкий вид кузнечика – степная дыбка

Я родилась и живу в столице Башкирского Зауралья, в городе Сибай. Многие знают наш город по карьере, одному из самых глубоких в мире. Его глубина 527 метров, а диаметр карьера – чуть больше двух километров. И ещё наш город многие знают в связи с экологическими проблемами – недавно Сибай задыхался от горения медноколчеданной руды в карьере, из-за этого в воздух выделялся диоксид серы.

Но город наш продолжает расти и развиваться, и мы, юные экологи Детского эколого-биологического центра, гордимся нашей природой – зауральскими степями, изумительной природой хребта Ирандык, водопадом Гадельша, озером Культубан. Мы гордимся тем, что у нас произрастают лиственница, которой уже триста лет, эндемик водопада Гадельша – северная лиана княжик сибирский, ковыли, занесённые в Красную книгу Республики Башкортостан.

Но сегодня я хочу рассказать о том, что именно в наших зауральских степях обитает настоящая амазонка от мира насекомых – один из крупнейших кузнечиков, степная дыбка, занесённая в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Республики Башкортостан.



Все представляют кузнечиков, как маленьких и беззащитных насекомых, которых без труда может поймать во дворе любой ребёнок. Однако мой сегодняшний герой – кузнечик степная дыбка – не терпит таких унижений, потому что является хищником и охотником, размер тела дыбки – девять сантиметров, продолжительность её жизни составляет один год. Самцы у вида отсутствуют, размножение партеногенетическое, то есть развитие яйцеклеток в организме взрослой самки происходит без участия самца. Дыбка не миролюбива, при опасности встаёт на дыбы и раскрывает жвалы и самое интересное – среди степных дыбок распространён каннибализм, поэтому они держатся подальше друг от дружки. Отсутствие самцов сводит социальные контакты к минимуму. Также дыбка может спастись бегством, в связи с отсутствием крыльев этот кузнечик не способен летать.

Во всём этом убедились мы сами, проведя исследование. Наш исследуемый участок находился на юго-востоке Зауралья, в пятистах метрах от западного склона хребта Ирандык, в микрорайоне «Аркаим». Расстояние до города – пять километров. До 1993 года на месте нынешнего поселка были поля, где выращивали зерновые культуры. В июле 2022 года через социальные сети, поместив фото степной дыбки, мы обратились с просьбой к жителям микрорайона в оказании помощи в поиске этого редкого вида кузнечиков.

В течение июля наши поиски были безуспешными, в основном жители присылали фотографии богомола. И вот в августе мы получили положительный результат: жительница посёлка отправила фото степной дыбки, и мы немедленно направились к нашей героине. Первая встреча была страшной для меня, и я стояла в стороне, наблюдала, как мои друзья с любопытством знакомятся с дыбкой.

Мы решили вести за редким кузнечиком наблюдение у нашего друга на участке. Долго думали, а где мы сможем создать естественные условия среды для его обитания! Решили использовать шину К700, диаметром один метр, для укрытия использовали прозрачный тюль. В августе стояла очень жаркая погода, термометр показывал +34°C. В сильную жару поливали шину водой из лейки.

Все переживали за питание, ведь дыбка находилась в закрытом «помещении». Мы знали, что она коварный и искусный охотник, устраивающий ночью засады для своих жертв. Мы предлагали ей в дневное время суток саранчу, клопов, кузнечиков, комнатных мух, мокриц, дождевых червей, личинку колорадского жука, наблюдая за питанием, например, если мы дыбку кормили кузнечиком в понедельник, то в последующие дни она отказывалась от еды. За считанные минуты съела кузнечика, не дождавшись сумерек.



Утром делали обход, начиналась паника, когда дыбку не находили среди травы, после тщательного поиска, обнаруживали дыбку, стоящую без малейшего движения, замаскировавшись среди растений. Наш исследуемый объект при встрече с нами в дневное время суток вёл себя спокойно, но при нашей попытке посадить на руку, дыбка дёргалась и большими шагами пыталась уйти.

Мы все полюбили нашего гигантского кузнечика. Казалось, что дыбка уже узнает нас и принимает как своих. Но мы все понимали, что придет осень, и наша дыбка уйдёт от нас.

По словам друга, в сентябре, с похолоданием, кормовой базы стало меньше и с питанием становилось тяжелее, трудно было найти кузнечиков. Начали выкапывать дождевых червей, мыли их и кормили дыбку. Начиная с 25 сентября дыбку на ночь забирали домой в контейнере, в тепле дыбка становилась активной. В домашних условиях из ложки поили водой, кормили комнатными мухами. Дыбка с большим удовольствием пила воду. Утром, часов в одиннадцать, выносили на прежнее место. Мы переживали за кладку яиц, боялись, что мы можем упустить важный момент в продолжении рода дыбки. 28 сентября вечером, когда мы с сестрой пошли забирать дыбку домой, мы обнаружили, как она откладывала яйца. Мы долго вели наблюдение, снимали видео, фото. Дыбка не обращала на нас внимания, хотя мы светили фонариком телефона. Оставили её на ночь, укрыли одеялом, потому что температура воздуха ночью была +2°C. Но, спустя три дня, 1 октября, мама обнаружила бездыханное тельце степной дыбки.

Когда мы узнали, что дыбка ушла из жизни, всем стало очень грустно. Конечно, было очень жалко расставаться с нашим другом. Благодаря проведённым наблюдениям мы многое узнали об этом большом кузнечике и лично общались с дыбкой.

Жители города Сибая, принявшие активное участие в поисках дыбки, теперь знают, что степная дыбка нуждается в охране, что численность вида уменьшается из-за антропогенного воздействия на места обитания, обработки полей инсектицидами, проводимой авиацией, и выпаса скота. Необходимые меры охраны этого редкого вида насекомых – это создание небольших особо охраняемых природных территорий на базе естественных мест обитания при полном отказе от инсектицидных обработок прилегающих пахотных земель и пропаганда охраны вида. Дыбка обитает в целинных ковыльных и злаково-разнотравных степях. Также населяет кустарниково-каменистые или полынные степи, овраги с обильной злаково-травянистой растительностью, иногда поросшие кустарником в аридных ландшафтах.

Степная дыбка является энтомофагом – это полезное насекомое, контролирующее численность сельскохозяйственных вредителей. Наша задача – вести пропаганду по защите этого редкого вида насекомых среди дошкольников, учащихся, родителей. Мы должны сохранить степную дыбку в наших краях.



**Самира ВАЛЕЕВА,**  
ученица лицея «Ирандык»,  
обучающаяся МБУ ДО «Детский эколого-биологический центр»  
городского округа город Сибай Республики Башкортостан

Источник: *Республиканская молодёжная экологическая газета «Экорост»*. 2023. №7. С. 14–15.

## Удивительный цветок – ясенец голостолбиковый

Сегодня мы хотим рассказать о необычном и редком растении, которое произрастает в нашем Миякинском районе. Называют этот удивительный цветок – ясенец голостолбиковый (или кавказский). Своё название он получил из-за того, что его листья напоминают листья ясеня.

Ясенец очень красив! Это достаточно высокое многолетнее травянистое растение (высотой до ста сантиметров), которое растёт обычно на лесных полянках или на просеках. Цветёт он в июне–июле, цветки очень красивые и крупные светло-розовые или лилово-розовые с фиолетовыми жилками. Они источают приятный запах, похожий на аромат лимона, но тех, кто решит потрогать, понюхать или сорвать ясенец, ждёт сюрприз – это растение может «защитить себя» от незваных гостей. Дело в том, что практически все части растения (стебли, черешки листьев и плоды) обильно покрыты волосками. Волоски эти не простые – через них происходит выделение эфирного масла с сильным и терпким запахом, которое способно (особенно в солнечную погоду) вызвать серьёзные ожоги с образованием пузырей, недомогание, головную боль, повышение температуры тела.



Поражения кожи, вызываемые ясенцом, напоминают термические и химические ожоги. Заживают они очень медленно, и на месте ожогов остаются пигментные пятна. В народе ясенец называют «неопалимая купина» за его свойство быстро вспыхивать, но не сгорать. Это обусловлено высоким содержанием в нём эфирных масел, которые в сильную жару легко воспламеняются, но тут же гаснут.

Размножается ясенец семенами, которые созревают в июле. Плод у этого растения – коробочка, семена некрупные, чёрные.

В нашем районе ясенец произрастает в окрестностях села Миякитамак. Его популяция – ботанический памятник природы, который так и называется «Популяция ясенца голостолбикового в Миякинском районе». Он создан в 1985 году. Это самая крупная популяция этого редкого растения в Республике Башкортостан (численность ясенца – свыше пяти тысяч особей), дело в том, что в нашей республике проходит граница ареала этого вида растений. Общая территория памятника природы – сто гектаров. Здесь представлены смешанные широколиственные леса с преобладанием липы, берёзы или дуба.

Ясенец произрастает на лесных опушках и до пяти-десяти метров вглубь лесов и выходит на лесные поляны. Памятник природы имеет научное и природоохранное значение. На территории памятника природы запрещён сбор ясенца на букеты и его выкапывание, выпас скота, любое строительство, посадка леса в местах произрастания ясенца и любые рубки леса, кроме санитарных. К сожалению, аншлаг, рассказывающий о статусе этой территории, устарел и буквы плохо видны.

**Адель САХОВА, Альмира НУРГАЛИЕВА,**  
ученицы СОШ №1 им. М. Абдуллина

с. Киргиз-Мияки Миякинского района Республики Башкортостан

*Источник: Республиканская молодёжная экологическая газета «Экорост». [2023. №8](#). С. 4.*



# СЛОВО НАСТАВНИКАМ. СЛОВО О НАСТАВНИКАХ

Представление опыта работы педагогов и тьюторов,  
профессиональные мнения по проблемам развития образования

## Наставник для юных исследователей: Анна Михайловна Федорчук

### A mentor for young researchers: Anna Fedorchuk

*О методисте МБУДО «Станция юных натуралистов города Макеевки» Анне Михайловне Федорчук с гордостью рассказали её коллеги из Донецкого республиканского эколого-натуралистического центра в своей группе в социальной сети «В контакте». А мы добавим к этому рассказу, что Анна Михайловна – автор статьи «Рисование биологических объектов» в [июльском выпуске](#) «Юннатского вестника» и руководитель Даниила Назаренко – автора статьи «Разнообразие степных моллюсков в Республиканском ландшафтном парке «Зуевский» (Донецкая Народная Республика)» в [октябрьском выпуске](#) «Юннатского вестника» за 2023 год.*

**Анна Михайловна Федорчук** – профессиональный биолог, выпускница Донецкого государственного университета. На протяжении многих лет занимается организацией исследовательской работы юных натуралистов. Она прививает обучающимся интерес к исследовательской деятельности в области биологии и экологии, даёт возможность ребятам проявить себя в нелёгком, но важном пути научного поиска, попробовать свои силы и даже определиться с будущей профессией.

Педагог развивает у ребят уважение к труду учёных, понятие о том, что научная деятельность способствует процветанию Родины, позволяя не только сберечь богатства родной земли, но и приумножить их. Ведь любовь к Родине – это и любовь к её земле, к её природе, забота об окружающей среде.

Работает Анна Михайловна, как говорится, с огоньком, постоянно ищет новые возможности для реализации потенциала обучающихся, который раскрывается в ходе участия в конференциях, конкурсах научно-исследовательских работ.

Профессиональный интерес родился не только из любви к своему предмету, но и благодаря тем большим возможностям, которые уже много лет даёт Донецкий Республиканский эколого-натуралистический центр. Именно с участия обучающихся МБУДО «Станция юных натуралистов» г. Макеевки в сопровождении Анны Михайловны в ученических конференциях «Юный зоолог», «Юный эколог», конкурсах исследовательских работ и биологических форумах ДОНРЭНЦ и началась работа в этом направлении. Множество ребят демонстрировали результаты своих трудов перед жюри, в которые входили представители вузов, исследовательских организаций, профильных комитетов.

Сегодняшние школьники тоже с удовольствием участвуют в разнообразных республиканских и всероссийских научно-исследовательских мероприятиях и показывают высокие результаты.

В частности, **Даниил Назаренко** занял I место в престижном конкурсе «АгроНТРИ. Пилоты» и побывал в МДЦ «Артек». Также он завоевал I место в Межрегиональной конференции с международным участием «Заповедное дело, биоразнообразие, экообразование». Кроме того, в минувшем учебном году Кирилл стал призёром (II место) Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытие 2030».



Ещё один обучающийся, **Никита Голь**, стал финалистом Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ с международным участием «Десять в минус девятой» и также был приглашён на образовательную смену в «Артек».

Педагогу удалось наладить сотрудничество с биологическим факультетом ДонГУ, Донбасской аграрной академией, что также способствует совершенствованию научно-исследовательской деятельности обучающихся. Анна Михайловна радуется успехам своих учеников, ставит перед ними новые цели и учит их добиваться. Также она активно распространяет педагогический опыт на заседаниях методического объединения педагогов дополнительного образования и учителей биологии, делится своими методическими находками на вебинарах, городских семинарах, конференциях республиканского и всероссийского уровня, страницах педагогических изданий. В этом учебном году Анна Федорчук заняла I место в региональном этапе Всероссийского конкурса лучших образовательных практик дополнительного образования естественнонаучной направленности «Био ТОП Профи», её работа направлена для участия во всероссийском этапе<sup>3</sup>.

Коллектив МБУДО «СЮН» благодарит Анну Михайловну Федорчук за её высокий профессионализм, энтузиазм, любовь к своему делу и от всей души желает ей новых творческих успехов, радости от ежедневного труда и просто большого счастья!

*Источник, дата публикации: 01.12.2023*

<sup>3</sup> По итогам оценки конкурсной работы – электронного пособия «Конхиологический определитель. Наземные моллюски» – Анна Михайловна Федорчук стала призёром (3-е место) федерального этапа Всероссийского конкурса лучших образовательных практик дополнительного образования естественнонаучной направленности «БиОТОП ПРОФИ» 2023 г. в номинации «Цифровая дидактика и педагогический дизайн». «Юннатский вестник» поздравляет Анну Михайловну с очередным её достижением!



## Юбилеры из Нового Уренгоя

### Anniversaries from Novy Urengoy

35 лет исполнилось в 2023 году муниципальному бюджетному образовательному учреждению дополнительного образования «Детская Экологическая станция» Нового Уренгоя (Ямало-Ненецкий автономный округ). К своему юбилею все сотрудники станции – от сторожа до директора – рассказали в своей [группе](#) в социальной сети «ВКонтакте» о себе, о своей работе в учреждении, о своих достижениях и надеждах на будущее. Хотим познакомить читателей «Юннатского вестника» с нашими замечательными северянами, коллегами-педагогами, чьё учреждение несмотря на свою муниципальную подчинённость является региональным центром по развитию дополнительного образования естественнонаучной направленности.



#### ЛИПЕЦКИЙ ГЕННАДИЙ ВИТАЛЬЕВИЧ

директор

Стаж работы в учреждении 24 года, руководителем - 20 лет. 35 лет – длинный путь. Путь от станции юннатов до многофункционального образовательного учреждения интегрирующего различные направления - дополнительное образование детей, природоохранную и экологическую деятельность, работу зоопарка, этнопарка. Детская Экологическая станция, в которой ежегодно обучается более тысячи юных горожан, стала и объектом культурно-образовательного досуга, неформального образования доступного для всех. Более 50 тысяч посетителей зоопарка и этнопарка ежегодно, более 10 тысяч участников мероприятий, ежегодные победы обучающихся на региональных и всероссийских конкурсах, премии Губернатора для талантливой молодежи – все это признание нашей деятельности, подтверждение того, что мы востребованы, и значит мы на верном пути. Я горд и счастлив уже четверть века в составе замечательной команды идти к новым достижениям и результатам. С юбилеем!



#### БОЕЧКО ОКСАНА СТЕПАНОВНА

заместитель директора по воспитательной работе

Стаж работы в учреждении – 22 года.

Работе педагога дополнительного образования можно позавидовать – тебя окружают заинтересованные, увлечённые дети, которым с тобой интересно, кто верит в тебя и любит. Процесс обучения без принуждения приносит истинное удовлетворение. Если работа кроме денег приносит удовлетворение, значит ты счастливый человек.

Работа в учреждении в качестве заместителя - это постоянная череда событий, встреч, идей, решений, то, что заставляет все время двигаться вперед, развиваться.







### ШАГАДАТОВА АЛСУ НУРУЛЛОВНА

заведующая эколого-биологическим отделом

Работаю в Детской Экологической станции с 2003 года.

В детстве мечтала стать учителем, как бабушка и мама. А папа хотел чтобы я стала ветеринарным врачом.

В ДЭС все тесно переплелось: я работаю и с детьми, и с животными. И желание папы сбылось, и свою мечту осуществила



### КУРГАЕВА ЮЛИЯ МУРАТОВНА

методист

В Детскую Экологическую станцию я пришла работать сразу после института. Уже 24 года я счастливый обладатель любимой работы! Дети, животные, растения наполняют каждый мой день радостью! Коллектив стал моей рабочей семьёй! И да, бывают и трудности..., но это только подчеркивает, в каком удивительном месте я работаю!



### СОЛОДКОВ ВЛАДИМИР ВИКТОРОВИЧ

методист

В Детскую Экологическую станцию я пришел в августе 1993 года, закончив биологический факультет ТГУ. 90-ые годы в истории педагогики Нового Уренгоя были одними из самых сложных, но в то же время и самыми интересными. На нашей станции мне всегда хотелось реализовать свои детские мечты. Удивительное чудо увидеть на песке агаты, сердолики, яшму, кварц, которые принес сюда давным-давно древний ледник. Из глубины твоей памяти появляется образ ребенка, который так же, как и ты сейчас, мог часами ходить и собирать понравившиеся ему яркие и не похожие друг на друга камни, предвкушая, как он удивит своими находками сверстников. Это чувство осталось до сих пор, и мне всегда приятно делиться своими знаниями о мире живой и неживой природы с нашими гостями!







### КОРЧЕМНОВА ЛЮДМИЛА ГРИГОРЬЕВНА

педагог дополнительного образования

В Детской Экологической станции я работаю с 2003 года. Одним из значимых событий для меня и ребят, которые интересуются наукой и научными достижениями, стало открытие в 2006 году детского объединения «Исследователь». Деятельность нашего детского объединения можно описать словами древнекитайского философа Конфуция: «Если хочешь научить меня чему-то, позволь мне идти медленно... Дай мне приглядеться... Потрогать и поддержать в руках... Послушать... Понюхать... И может быть попробовать на вкус... О, сколько всего я смогу... Найти самостоятельно!». Тот путь - познания, на который мы когда-то ступили, путь размышления, подражания и путь опыта — это путь тернистый, несомненно приведёт нас к успеху!



### ЁЖИКОВА ВИКТОРИЯ ВАЛЕРЬЕВНА

педагог дополнительного образования

В 2018 году, когда я только начинала работать в ДЭС, мы открыли д/о «Школа юного каюра». Работы было много: нужно было научить собак командам и работать в упряжке. Ежедневные тренировки, совместные пробежки, отработка команд привели к успешной работе собак в упряжке, что позволяет обучать детей ездовому спорту. Ежегодно мы проводим авторские гонки «Дух Севера», где дети имеют возможность показать свои знания и навыки работы с собачьей упряжкой, состязаться между собой за призовые места.



### ДАНИЛОВЦЕВА СОФЬЯ СЕРГЕЕВНА

педагог дополнительного образования

Я уже почти восемь месяцев работаю в Детской Экологической станции. За это время я полностью окунулась в жизнь учреждения. Форумы, проекты, акции, конкурсы... А летом были клумбы, огород, теплица - ухаживать за которыми большая ответственность. А еще милые зверушки, за которыми можно наблюдать. И конечно коллектив, работать с моими коллегами одно удовольствие. Впереди меня ждет еще много интересных моментов. Надеюсь я проведу их здесь! С юбилеем!







### ЮСУПОВА ЗИЛЯ ЯХИЕВНА

педагог дополнительного образования

Когда мы с семьей переехали в г. Новый Уренгой, мы часто с детьми ходили в зоопарк ДЭС. Детям очень нравилось наблюдать за животными. После декрета я активно искала работу по образованию, и в центре занятости мне предложили должность педагога дополнительного образования в Детской Экологической станции. Я удивилась, что это образовательное учреждение, а не только зоопарк, что здесь проводятся познавательные мероприятия, развиваются исследовательские и творческие способности детей. С тех пор я уже десятый год работаю здесь.



### СТАСИВ ЛИЛИЯ АНАТОЛЬЕВНА

педагог дополнительного образования

Стаж работы - 19 лет. Моя деятельность в учреждении связана не только с образованием детей. Оформление праздников, выставок, образовательных мероприятий - все это наполняет мои ежедневные рабочие будни, но это то, что позволяет создавать гармонию - формами, красками, дополнить содержание, добавить эстетического наслаждения. Ежедневный процесс познания, процесс творчества, череда быстро сменяющихся событий... А еще с утра надо забежать к Юльке, в перерыве пообщаться с Ванилином, Карасиком и Феней. Нет, не обсудить текущие дела, планы - они не члены коллектива, они члены большой семьи! Каждый требует внимания, общения... каждый со своим характером, эмоциями, поведением. Белка Юлька, песец Карасик, лис Ванилин... олень Михаил, крыса Муха - все они добавляют в трудовые будни ярких эмоций, теплых чувств, ответственности и добра. Часто пересматриваю фотоархив, накопившийся за время работы. А если возвращаешься, пересматриваешь, значит это то, что хочется пережить снова, вспомнить, испытать ...



### ДУМАНСКАЯ ИРИНА ПАВЛОВНА

педагог дополнительного образования, зоопсихолог

Пять лет назад в Детской Экологической станции появилась самоедская лайка по кличке Холли. В учреждении начали поиски специалиста, чтоб подготовить собаку для работы с детьми с ОВЗ. Мои консультации завершились трудоустройством и открытием кружка «Зоопсихологи». Главное для меня - возможность учить детей бережному и правильному обращению с животными, умению создавать благоприятную среду для животных, содержащихся в неволе. Радует то, что ребята применяют знания на практике - обучают и пристраивают бездомных собак, обогащают среду обитания животных зоопарка.

Личная победа – индивидуальная работа с питомцем зоопарка лисой Василисой. Но это уже другая история...







### БИТЮЦКАЯ ИРИНА НИКОЛАЕВНА

педагог дополнительного образования

В учреждении я работаю 14 лет. Особо мне запомнился 2016 год. В городе было аномально жаркое лето, горели торфяники, весь город был в дыму и смоге, в городе пожухла трава, всё сухое. Я с большой радостью бежала из дома на работу - зелёный островок, оазис пышно растущих цветущих клумб, грядки за которыми заботливо ухаживали обучающиеся и сотрудники ДЭС.



### ЗИНОВКИНА ЕКАТЕРИНА АНДРЕЕВНА

педагог дополнительного образования

К сожалению, мое детское объединение базируется не в Детской Экологической станции. Но вот в летний период основная работа там. Это самое запоминающееся время, потому что оно проведено на свежем воздухе, в контакте с природой и с заботой о животных. В ДЭС есть довольно большой зоопарк, оранжерея и теплица. Летом это все требует особого ухода и внимания, и мы - педагоги приходим на помощь. Поливаем клумбы и огород, следим за чистотой, заготавливаем животным припасы на зиму, ездим всем коллективом на сбор ягеля нашим оленям.

Это время всегда проходит весело и интересно.

Наверно, поэтому я и пришла работать в Экологическую станцию, потому что здесь природа, творчество и наука идет рука об руку.



### УМАРОВА АНАСТАСИЯ АЛЕКСАНДРОВНА

педагог-организатор

В учреждении я работаю с 2014 года. Это мое первое место работы. Свою деятельность я начинала с педагога дополнительного образования. Помню, как волнительно шла на свое первое занятие... Зайдя в группу с дошкольниками, я громко поздоровалась с детьми, и уже хотела начинать серьезно вести занятие. Вдруг из толпы детей ко мне подбежала девочка с большими голубыми глазами, крепко меня обняла и прошептала «Как долго я тебя ждала». Тогда я почувствовала себя действительно нужной и уверенной в себе! Позже я нашла себя в организаторской деятельности и сейчас продолжаю работать педагогом-организатором.





## Организатор и вдохновитель движения друзей заповедных островов

### The organizer and inspirer of the Friends of Reserved Islands movement

На итоговом мероприятии Всероссийской акции «Марш парков», которое состоялось в мае 2023 года на территории природного парка «Кандры-Куль» (Республика Башкортостан), присутствовал очень яркий, креативный и неравнодушный человек – заместитель директора АНО ДПО «Экоцентр «Заповедники» по развитию, председатель Межрегионального движения [Друзей заповедных островов](#) Елена Борисовна Книжникова. Она не только провела для участников фестиваля замечательные «заповедные игры», но и порадовала всех замечательными песнями под гитару. Юные журналисты из Республиканской молодёжной экологической газеты «Экорост» побеседовали с Еленой Борисовной, запись беседы опубликована в [майском номере газеты за 2023 г.](#), стр. 8–9. Хотим и мы познакомить читателей «Юннатского вестника» с этим замечательным человеком, представляющим нашу партнёрскую организацию.

**– Елена Борисовна, расскажите, пожалуйста, как вы занялись экологией?**

– Я начала интересоваться проблемами экологии с детства, примерно в 13-14 лет стала спасать животных, ездить в экспедиции. Однажды пришла в старейший московский юннатский кружок при Дарвинском музее и узнала, что там ребята ездят в экспедиции, – в кружок этот я, конечно, попала, и, в общем, «пропала». Мы каждые выходные приезжали в Подмоскovie, каждые каникулы ездили в заповедники, изучали птиц, растения. Я уже с того момента решила, что буду работать в заповеднике, даже как-то раз в сочинении это написала, его я потом нашла, когда уже работала там, где хотела, можно сказать я так себе напорочила.

Потом так сложилось, что я переехала в Новосибирск, там работала в науке, обрабатывала присылаемые данные, в том числе и юннатов, по учёту птиц и видела, что наши исследования необходимы – если мы их делаем по определённой методике, то они учитываются в банке данных.

Позже уехала в заповедник на Северный Урал, там также работала в научном отделе, орнитологом. Потом вернулась в Москву и уже двадцать шесть лет работаю в общественной организации, где помогаю заповедникам, национальным паркам и всем другим особо охраняемым территориям. Вот такой логический путь, а поскольку сейчас я занимаюсь экопросвещением, то многие профессиональные навыки я уже осваиваю по жизни, на практике. Изначально я биолог-охотовед, второе образование – по экологии мегаполиса, но сейчас, наверное, моя сфера деятельности – коммуникации, управление, педагогика, социология и другие общественные науки, которые тесно связаны с охраной природы.

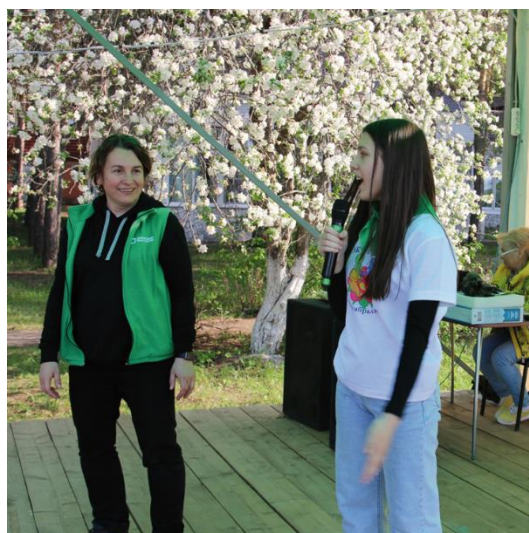
**– А как Вы вступили в движение Друзей заповедных островов?**

– Я не просто вступила, а участвовала в его создании. Идея тоже не просто так родилась. Мы двадцать семь лет назад начали развивать экопросвещение на заповедных территориях, так как до 1995 года всего этого не было. Были только изучение, охрана, туризм, но никто не рассказывал о том, зачем забрали эту территорию из общего пользования, почему её активно охраняют. Люди создавали новую профессию, мы думали над тем, как просвещать эффективней, какого результата мы хотим добиться.





Поэтому мы решили рассказывать о заповедниках так, чтобы люди стали друзьями заповедных территорий, это стало нашим неким критерием. Не просто проинформировать человека, чтобы он полюбил свои места, а чтобы он вместе со своими друзьями, односельчанами стремился помогать этим территориям. Вот благодаря именно этому критерию, в какой-то момент пришла идея оформить все это как «клуб друзей». Мы также изучили мировые практики и узнали, что у многих заповедников уже есть такие организации. Потом адаптировали их опыт под Россию и пришли к руководителям природных парков с предложением рассказывать людям об этой идее и инициативе, приглашать в заповедники студенческие группы и группы одноклассников, членов рабочих коллективов, спортсменов. И к нам начали присоединяться, в первую очередь, школьники. Кстати, Башкортостан стал первым, кто оценил это, включил в свои программы и до сих пор ведёт их.



**– Какими из проведённых мероприятий Вы гордитесь?**

– Немного сложно, конечно, сказать, потому что за годы работы в Экоцентре «Заповедники» я в какой-то момент стала руководителем движения Друзей заповедных островов, и для нас мероприятия – это какой-то инструмент для просвещения, объединения, вдохновения, планирования. Каждый год у нас проходит большое количество мероприятий по ДЗО, конечно, для всех являются важными слёты, конференции педагогические и студенческие по взаимодействию и обмену опытом, очень важны для нас обучающие семинары для руководителей и сотрудников заповедников.

Так же, как мы выявили, значимыми являются ещё экологические лагеря, экспедиции для детей и в какой-то момент многие их делали, а когда организация лагерей на ООПТ сильно усложнилась, мы разработали и стали проводить тематические программы и смены во Всероссийских детских центрах «Артект», «Орлёнок» и «Океан».

Мы считаем очень важным, когда регионы проводят свои мероприятия для знакомства молодёжи с деятельностью заповедников. Так, в Москве мы проводили однодневные слёты-фестивали «Парки Москвы собирают друзей» тринадцать лет подряд, где подводили итоги работы клубов ДЗО, благодарили и награждали активистов, вдохновляли новых участников.

**– А как Вам и вашим коллегам удаётся постоянно расширять круг друзей заповедников и других особо охраняемых территорий?**

– Мы сейчас работаем, чтобы движение стало максимально широким, чтобы сюда уже подключались студенты и другие возрастные категории, даже организации. В «ковидные» годы мы инициировали он-лайн марафон ([marathon.wildnet.ru](http://marathon.wildnet.ru)) и оказалось, что он очень нам необходим, это стало важным инструментом, с помощью которого мы можем привлекать людей разных возрастов и из любой точки страны, рассказывать им о том, как они могут дружить с заповедными территориями.

За эти три года у нас появились даже команды дошкольников, очень сильные кстати, спасибо руководителям, как правило, это их заслуги. Пришли студенты, мы начали активно работать с вузами, предлагаем им создавать отряды Хранителей заповедных островов. Появились и «серебряные волонтеры», и они очень вдохновлены тем, что могут помогать природе. Начало развиваться корпоративное волонтерство. Многие компании с работниками выходят на субботники. Появились семейные команды, ведь другом заповедника может стать и обычная семья.

Наша задача навигировать эти клубы, помогать им. И платформа [«Марафон ДЗО»](http://marathon.dzo.ru) – это то место, где мы им помогаем, даём задания отдельным аудиториям и обучаем новых друзей заповедных островов.

Наша задача – показать весь спектр возможностей такого волонтерства, доказать, что помогать заповедникам и другим особо охраняемым территориям может быть не только полезно, но и интересно.

Поэтому это и творчество, и спорт, и какие-то игровые задания, чтобы это привлекло участников. И мы считаем, что подавать в такой форме сложную научную информацию могут не только специалисты, но даже дети. Можно сказать, мы пускаем круги по воде, чтобы потом они и других вдохновляли, может быть, скоро и вся наша страна будет гордиться заповедными территориями. Вот такие амбициозные у нас цели.

Мы выстраиваем своё движение так, чтобы каждый смог внести свой вклад в очень важное дело, и ценность вклада каждого из друзей не определяется количественным показателем, ведь каждая капелька в океане очень важна.

Для меня сейчас мой вклад – это ответственность, понимание, что если взялись за это, то нужно делать. У нас есть команда экспертов со всей страны, вместе с которыми мы придумываем как продвигать это движение неравнодушных, меняясь мнениями.

**– Чем помимо работы Вы увлекаетесь?**

– Я открыла для себя фольклор и начала петь в ансамбле, получая от этого огромное вдохновение. В спорте также попала к очень хорошим педагогам и освоила северную (скандинавскую) ходьбу. Этот вид спорта мне так подошёл, что я стала инструктором, соучредителем Московской федерации по северной ходьбе, прошла курсы судей и, в общем, стала участвовать в ещё одном направлении развития спорта в России.

Мне так понравилось то, что я могу помочь человеку стать более здоровым! Я поняла, что здоровье – тоже природа, и ответственность за него только своя личная. Если ты не научишься следить за ним, то у тебя и не будет сил, энергии, чтобы делать лучше жизнь вокруг. Поэтому хобби стали неотъемлемой частью жизни, и они могут меняться, добавляться, вот сейчас я ещё и на танцы пошла. Считаю, что ни в коем случае нельзя себя ограничивать в развитии!

**– Какие ваши эколого-просветительские планы на будущее?**

– Мои планы на будущее – это максимально вовлечь всех в экологическое просвещение. Сделать так, чтобы это стало интересно и удобно, понятно, чтобы нас, единомышленников, которые станут просветителями, посланниками заповедной природы, было много. Ну и, конечно же, поддерживать, вдохновлять тех, кто это делает.



Интервью вела  
**Амина ИСМАГИЛОВА**



## Говорят финалисты Всероссийского конкурса профессионального мастерства работников сферы дополнительного образования «Сердце отдаю детям» (2023 г.)

### The finalists of the All-Russian competition of professional skills of workers in the field of supplementary education "I give my heart to children" (2023) tell

Всероссийский конкурс профессионального мастерства работников сферы дополнительного образования «Сердце отдаю детям» является главным педагогическим конкурсом системы дополнительного образования детей в России. В 2023 году конкурс проходил в 19-й раз, финал состоялся в Санкт-Петербурге.

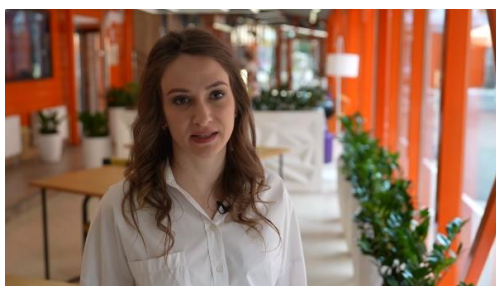
В ходе конкурса его участники публиковали видео-визитки и видеообращения к профессиональному сообществу («Педагог дополнительного образования: где учиться мастерству?»). Мы хотим познакомить читателей с наиболее яркими фрагментами из выступлений наших лучших педагогов.

В [предыдущем выпуске](#) журнала (С. 114–117) были представлены принципы работы победителей в номинациях «Педагог дополнительного образования по естественнонаучной направленности» и «Наставник-педагог в дополнительном образовании». В этот раз предоставим слова ещё трём участникам финала 2023 года по естественнонаучной номинации, в том числе лауреату II степени Н.Н. Кабишевой и лауреату III степени В.В. Никульниковой.

### «Создать условия для самореализации и раскрытия неповторимой индивидуальности каждого ребёнка»

**Кабишева Надежда Николаевна, педагог дополнительного образования муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования городского округа Краснодар «Межшкольный эстетический центр»**

**(дополнительная общеобразовательная программа «Всё обо всём»)**



— Я реализую комплексную межпредметную программу естественнонаучной направленности «Всё обо всём», обучаю детей старшего дошкольного возраста. На моих занятиях с ребятами мы познаём этот мир во всём его разнообразии, изучаем географию, физику, химию, астрономию, анатомию, биологию, зоологию и, конечно, историю родного края.

Каждый из нас обладает уникальным набором талантов, качеств, способностей. На мой взгляд, главная задача педагога – создать условия для самореализации и раскрытия неповторимой индивидуальности каждого ребёнка. Для этого я использую личностно-ориентированный подход, создаю атмосферу сотрудничества и партнёрства, что повышает мотивацию детей к обу-

чению. А для развития у детей самостоятельности, коммуникативных навыков, способности принимать решения я создала интеллектуальный клуб «Эрудиты», он основан на технологии проблемного обучения, и в процессе коллективной дискуссии в игровом формате мы с ребятами разрабатываем пути решения проблемных задач. В мою программу включены элементы проектной деятельности, где каждый ребёнок демонстрирует свои возможности, тренирует креативное и критическое мышление. Делать занятия увлекательными и полезными для здоровья мне помогают здоровьесберегающие, информационно-коммуникационные технологии, а также технологии геймификации.



Для успешного воспитания детей я считаю важным взаимодействовать с родителями и с этой целью провожу семейные интеллектуальные викторины. Такие занятия сплачивают и укрепляют взаимопонимание детей и родителей, формируют навыки командообразования у ребят, учат дружить, договариваться.

Смотря порой на мир глазами детей, я чувствую движение их сердец, лучше понимаю их потребности, а они видят во мне человека, принимающего их интересы и готового к сотрудничеству. Именно такая атмосфера и создаёт условия для самореализации и развития талантов детей.

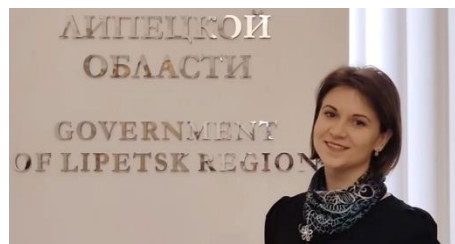
Результаты моих педагогических усилий выражаются в формировании у обучающихся важнейших навыков успешной личности и предпосылок к учебной деятельности. Динамика показывает, что за год обучения по моей программе у детей повышается уровень сдерживающего контроля, формируется умение планировать свои действия, работать в команде, самостоятельно находить способы решения практических задач. И, конечно, самое важное – это их личные успехи. После завершения программы ребята успешно учатся в школе и сами выбирают свой путь в творчестве, самостоятельно выбирают направления своего дальнейшего развития и достигают высоких результатов. А позитивные отзывы родителей – прекрасное тому подтверждение.

Педагог – это наставник, опытный проводник, который помогает детям обрести свой путь в жизни, и тогда она, жизнь, обретает смысл. Как сказал Конфуций, самое прекрасное зрелище на свете – это вид ребёнка, уверенно идущего по жизненной дороге после того, как вы показали ему путь. И моё педагогическое счастье в том, что я помогаю моим ученикам найти этот свой путь, свой смысл в жизни.

## «Наши путешествия по миру естественных наук не оторваны от реальной жизни»

**Никульникова Валерия Викторовна, педагог дополнительного образования муниципального автономного учреждения дополнительного образования Дом творчества «Октябрьский» города Липецка**

**(дополнительная общеобразовательная программа «Юные друзья природы»)**



— Биологические науки – это банк знаний о жизни и для жизни, для меня это возможность и познания самой себя через природу, осознания своего места и цели в жизни.

Детское объединение «Юные друзья природы» существует уже 6 лет и объединяет ребят, равнодушных к природе. Я стараюсь делать этот детский коллектив не только про учёбу или про науку, а ещё и про дружбу, пользу обществу и государству, про детскую радость и счастье.



Успех ребёнка – это то, что делает его счастливым. Для кого-то успех – это быть нужным, и ребят есть возможность быть нужным окружающим. Кому-то важно совершить своё маленькое научное открытие. И для этого есть нужный материал и моя помощь как наставника. Кто-то хочет побед и признания и знает, что и с этим я всегда помогу: юные друзья природу регулярно становятся победителями муниципальных, областных и всероссийских конкурсов, смотров, слётов экологической тематики и фестивалей экovolонтеров – постоянно пополняется копилка наград, приносящих детям много радостных эмоций.

В нашем объединении ребята могут попробовать себя в разных видах деятельности, в том числе творческой. Я убеждена, что каждый человек талантлив, нужно только дать ему шанс заявить о себе. Любой мечтает найти полезное применение своим способностям и предрасположенностям, а в дальнейшем верно выбрать свой жизненный путь и профессию.

Сегодня во всей сфере образования важная тема обсуждения – функциональная грамотность, поэтому я помогаю ребятам постоянно приобретать новые знания, умения, опыт и применять их в жизни для решения широкого спектра задач. Естественнонаучная грамотность как составная часть как часть функциональной грамотности с каждым годом приобретает всё большее значение.

Я организую образовательный процесс так, что мои ученики осознают необходимость естественнонаучных знаний и их прикладную ценность, приобщаю детей к природоохранной деятельности. Ежегодно мы с работниками лесного хозяйства высаживаем по несколько тысяч деревьев, помогаем восстанавливать леса после пожаров, проводим с ребятами экологические акции по уборке бытовых отходов, сбору и экологичной утилизации батареек, макулатуры, пластика, реализуем городские экологические проекты, рассказываем об этом на различных информационных площадках и призываем других присоединиться к нам.

Всё начинается с малого – с того, что окружает нас в повседневной жизни. Ответственное и бережное отношение к природным богатствам начинается с любви к тем местам, где ты родился и вырос, поэтому наша с детьми путешествия по миру естественных наук не оторваны от реального мира, а осязаемы и доступны на уровне чувств и эмоций.

Юные друзья природы – это ещё и качественная социальная среда, где происходит воспитание гражданина, культурной и разносторонне развитой личности, ответственного и экологически грамотного потребителя и просто достойного человека.

По моему мнению, самое эффективное средство воспитания – личный пример. Поэтому совместные проекты с родителями – неотъемлемая часть моей работы с детьми, а саморазвитие – это то, без чего я не могу существовать. Сегодня альфа-поколение хочет быть ближе к педагогу, нуждается скорее в наставнике, чем педагоге-менторе, поэтому сегодня нужно быть гибким, адаптивным, открытым, пробуящим себя в разных видах деятельности, непрерывно повышающим свой профессиональный уровень.

Я и ребятам своим часто говорю: учитесь всему – в таком быстро меняющемся мире никогда не узнаешь, что именно и когда пригодится вам в жизни, участвуйте везде, где можете получить хороший результат и полезный опыт. Мой жизненный принцип – работать над собой, искать, выявлять и стараться проявлять все свои лучшие качества на пользу обществу и государству. Именно это, на мой взгляд, делает человека успешным и счастливым.



## «Увлечь ученика собственной многогранностью»

**Яковлев Алексей Александрович, педагог дополнительного образования государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования города Москвы «Московский детско-юношеский центр экологии, краеведения и туризма»**

**(дополнительная общеобразовательная программа «Естественно-историческая лаборатория»)**



— Моя профессиональная деятельность неразрывно связана с юннатским движением, с деятельностью биологического кружка, в который я пришёл ещё школьником – командой юных натуралистов «Гамма». По сей день «Гамма» остаётся клубом единомышленников, в котором учёт интересов детей является главной ценностью.

На занятиях кружка реализуется дополнительная образовательная программа «Естественно-историческая лаборатория». Наша цель – глубокое знакомство с многообразием природы. Бессмысленно выучивать биологические законы, не ведая, как выглядят 2 миллиона видов существ, к которым они применимы.

Как и чему учить детей – вопрос непростой. Развивающийся мир предъявляет новые вызовы. Необходимо сообщать детям знания и умения, овладев которыми, они станут и квалифицированными специалистами, и достойными гражданами. Для лучшего усвоения предметных знаний необходимо поддерживать комфортную, подчас неформальную образовательную среду. Совместные мероприятия развивают навыки коммуникации и кооперации, устраняя дефицит живого общения.

Ключевым методом натуралистического образования остаются полевые экскурсии и практики. Юннатам необходимо быть ближе к природе: невозможно изучать природу, не видя, не щупая её. Мы обретаем фантастические возможности получения метапредметных знаний. Изучение естественных законов в «поле» – эффективный способ формирования критического мышления, реальной системы ценностей, социализации обучающихся.

Воспитание в биологии – отдельный вопрос. Классические методы биологии подчас представляются обывателями излишне жестокими. Проведение экспериментов можно сравнить с работой врача, берущего анализ. Пойманные насекомые зачастую оказываются в коллекциях, их гибель не должна быть ради праздных развлечений. Очень важно успеть обсудить этику биологического эксперимента до его проведения. Не навредить ни природе, ни детской душе. Закрепление полученных знаний достигается благодаря постоянному знакомству с видовым разнообразием по обширным коллекциям.

В рамках образовательной программы важно сочетать теоретические разделы с практическими занятиями, дать юннатам возможность проводить эксперименты с использованием лабораторного оборудования.

Традиционные образовательные практики – не помеха для новых технологий. Видеоэкскурсии нашего кружка во многом легли в основу образовательного проекта «Экошкола онлайн», отмеченного премией Правительства Москвы.

Команда «Гамма» ежегодно входит в число призёров «Зелёной олимпиады» начиная с 2009 года. юниорском водном конкурсе в 2018 году, становились лучшими энтомологами на Слёте юных экологов Беларуси и России в 2022 году, лауреатами и призёрами всероссийских конкурсов исследовательских Это командное соревнование, победа в котором немыслима без готовности юннатов к коллективной работе. Наши юннаты представляли Российскую Федерацию на Стокгольмском работ.

В 2022 году мне выпала честь возглавить научный отряд в рамках Большой арктической экспедиции московских школьников на мыс Челюскин. Многие из участников той экспедиции в дальнейшем влились в состав команды «Гамма».

Для себя я считаю честью быть членом номинационного комитета Российского открытого молодёжного водного конкурса и помогать юннатам из других регионов совершенствовать свои проекты.



Путь к мастерству не обозначен ни на одной карте, каждый вынужден искать его сам. Подавляющее число выпускников педагогических вузов получают квалификацию школьного учителя, специфика дополнительного образования не является профильным направлением подготовки, но «дополнительно» не значит «второстепенно».

В отличие от школы, к нам ребята приходят по собственному выбору, за практической деятельностью, и тут для педагога ключевым направлением саморазвития становится глубокое усвоение предметных навыков, методик полевых и лабораторных исследований, далеко выходящих за рамки школьной программы.

В эпоху цифровых технологий с простым доступом к информации увлечь ученика можно только собственной многогранностью – знаниями, выходящими за границы предмета. Метапредметные связи рождаются из кругозора педагога, который выступает навигатором для своих учеников. Педагогическое мастерство возникает из умения видеть не только сухость естественных законов, но и красоту окружающего мира, видеть свой предмет в других областях знаний: в искусстве, в мировом культурных ценностях. Оно собирается по крупицам со страниц книг, рождается на университетской скамье, расцветает в диалоге с увлечёнными людьми. Учиться мастерству можно всюду, где течёт жизнь.

Современное образование должно строиться на выборе лучших педагогических концепций, подходящих для решения сегодняшних задач. В педагогике не может быть универсальных подходов, каждый из великих педагогов творил в свою эпоху. Было бы ошибкой учить сегодня строго по Ушинскому, Макаренко или Выготскому, но и без их опыта не обойтись.

Учить детей можно по-разному, важно понимать зачем их учить. Успешность подготовки детей определяется правильным выбором содержания образования, подходящего для восприятия учениками с различными интересами. Увлечение ребёнка – словно стрелка компаса для педагога. В своей практике я стремлюсь развивать индивидуальные стратегии каждого ученика, реализуя своеобразную инверсию вариативного образования, качественно переосмысливая идеи профессора Маркушевича, когда «ядра» содержания, соответствующие интересам юннатов, объединяются в образовательной программе общей оболочкой из фундаментальных понятий. Для меня важно научить подрастающее поколение отвечать на вызовы будущего.

В дополнительном образовании крайне полезен институт наставничества. Взаимодействие с коллегами, непрерывный обмен опытом – ещё один путь к достижению профессионального мастерства.



# ЮННАТСКОЕ ДВИЖЕНИЕ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

УДК 374:908

## История и настоящее центра экологического движения в Донецком регионе

### History and present of the center of the environmental movement in the Donetsk region

**Дорофей Елена Анатольевна**  
*заместитель директора*

Государственное бюджетное учреждение  
«Донецкий Республиканский эколого-натуралистический центр»,  
г. Донецк

**Elena Dorofey**  
*Deputy Director*

Donetsk Republican Ecological and Naturalistic Center,  
Donetsk

**Аннотация.** В статье рассказывается об истории и настоящем государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Донецкий Республиканский эколого-натуралистический центр». Учреждение основано в 1927 г., много раз меняло своё название. Рассказывается об основных вехах развития центра, заметных событиях, руководителях и педагогах, о выпускниках, которые выбрали для себя профессии земледельца, биолога-учёного, преподавателя естественнонаучных дисциплин, врача, эколога, работника сельскохозяйственного производства. Педагоги центра используют возможности дистанционных образовательных технологий, развивают творческий поиск и координируют обновление деятельности учреждений дополнительного образования Республики по естественнонаучной направленности.

**Ключевые слова:** дополнительное образование детей; естественнонаучная направленность; движение юных натуралистов; история; краеведение; ДНР

**Abstract.** The article tells about the history and present of the state budgetary institution of supplementary education "Donetsk Republican Ecological and Naturalistic Center". The institution was founded in 1927 and has changed its name many times. The article tells about the main milestones of the center's development, notable events, leaders and teachers, about graduates who have chosen the professions of an agriculturist, a biologist, a teacher of natural sciences, a doctor, an ecologist, an agricultural worker. The teachers of the center use the possibilities of distance educational technologies, develop creative search and coordinate the renewal of the activities of the institutions of supplementary education of the Republic in the natural sciences.

**Keywords:** supplementary education of children; natural science orientation; young naturalists' movement; history; local history; Donetsk People's Republic



Центром экологического движения в Донецком регионе является Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Донецкий Республиканский эколого-натуралистический центр».

В 1927 году произошло памятное событие в истории Донецкого края – открытие Донецкой педагогической биостанции, так тогда называлась станция юннатов. Работало это учреждение на базе областного природного музея, который входил в состав естественно-географического факультета Донецкого института народного образования (сейчас Луганский национальный университет, до 1938 года Луганщина входила в состав Донецкой области).

В 1941 году с началом Великой Отечественной войны работа внешкольного учреждения была прекращена, а уже после её окончания в 1954 году облисполкомом было выделено 8 га земли в городе Сталино (так тогда назывался Донецк) в районе Рутченково для строительства помещения и для закладки учебно-исследовательского участка.



*Сталинская станция юных мичуринцев, 1957 г.*

Официальной датой открытия Сталинской станции юных мичуринцев (затем Сталинской станции юных натуралистов) мы считаем 1955 год. Одноэтажный дом и теплица были построены за короткое время. Около 5 га земли было закреплено за растениеводческим отделом, из них 3 га земли занимал сад. В то время возглавлял станцию юннатов **Бугорков Вениамин Семёнович**, биолог по специальности. Первоначальный штат станции был небольшой: 1 методист и 5 кружководов (огородник-парниковод, агроном-садовод, агроном-пасечник, цветовод). Перед работниками были поставлены задачи по привлечению школьников области к природоохранной, исследовательской работе по биологии и сельскому хозяйству, организация кружковой работы в школах, создание в каждом районе ученических производственных бригад, школьных лесничеств, проведение областных слетов, конкурсов, сельскохозяйственных выставок. Возле г. Мариуполя (с. Мелекино) была проведена работа по организации областного профильного лагеря юннатов, который работал ежегодно летом.

В 1960 году правительством страны было принято решение о переводе всех сельскохозяйственных учреждений научно-исследовательского направления за пределы города. Решением Донецкого облисполкома в 1964 году был решен вопрос о переводе станции юннатов в район поселка Пески Ясиноватского района, где она и находилась до 2014 года.

В 1993 году областная станция юннатов была реорганизована в Донецкий областной эколого-натуралистический центр. В структуре центра имелась биостанция, которая занимала 4,8 гектара. В состав учебно-опытного участка входили следующие отделы: коллекционный; отдел полевых культур; отдел овощных культур; отдел кормовых культур; отдел лекарственных культур; коллекционный участок цветочных культур; сад (старый и молодой посадки); дендрарий.

На протяжении многих лет сотрудники станции юннатов проводили большую работу по организации кружковой работы в школах области, по созданию в каждом районе ученических производственных бригад, школьных лесничеств, по привлечению школьников к природоохранной, исследовательской работе по биологии и сельскому хозяйству.

Педагогический коллектив ОблЭНЦ работал над созданием программ непрерывного экологического образования, в области разрабатывались экологические программы для проведения кружковой и воспитательной работы в дошкольных, внешкольных, общеобразовательных, высших учебных заведениях.



Здание ЭНЦ, 2013 год



Кружок юных селекционеров



Учебно-опытный участок



Областная экологическая экспедиция

Педагогический коллектив ОблЭНЦ работал над созданием программ непрерывного экологического образования, в области разрабатывались экологические программы для проведения кружковой и воспитательной работы в дошкольных, внешкольных, общеобразовательных, высших учебных заведениях.

В 1988 году Донецким областным эколого-натуралистическим центром была начата работа областной экологической экспедиции. За годы своего существования она прошла путь от познавательно-оздоровительной до практически-природоохранной и научно-исследовательской. На протяжении многих лет в экспедиции принимали участие юннаты внешкольных эколого-натуралистических учреждений нашей области и других областей Украины, ученики и слушатели Малой академии наук, ученики общеобразовательных учреждений, общественные детские экологические организации, студенты биофака Донецкого национального университета. К работе в экспедиции привлекались научные сотрудники Национального университета, Национального парка «Святые горы», Донецкого ботанического сада и другие.

В 2000 году при поддержке Донецкого ботанического сада вместе с коллегами Луганского областного эколого-натуралистического центра был основан региональный природоохранный конкурс «Ковыльная степь». Целью конкурса было: поиск и сохранение степных биоценозов, охрана и интродукция ковыля, создание степных микрозаказников. По итогам конкурса каждые 2 года проходили региональные конференции в г. Донецке и г. Луганске.

На протяжении многих лет большое внимание в учебно-воспитательной деятельности Центра уделяется работе с одарённой молодёжью. Высшей формой реализации творческих способностей юных исследователей природы является работа в Малой академии наук. В апреле 1994 года на базе областного эколого-натуралистического центра было создано химико-биологическое отделение МАН. Сначала в отделении работало 7 секций, с каждым годом количество секций росло (до 13), росло и количество учеников-членов МАН. В этом очень важном деле педколлектив областного эколого-натуралистического центра сотрудничал с Национальным университетом (ДонНУ), Донецким ботаническим садом, областным краеведческим музеем, Национальным парком «Святые горы».

Для успешной работы в этом направлении ежегодно проводились областные научно-практические конференции по различным отраслям естественнонаучной направленности:



генетиков-селекционеров, зоологов, ботаников, цветоводов, растениеводов, экологов, лесоводов, животноводов, психологов, химиков. Как результат этой системной работы – на протяжении многих лет юные дарования Донечины – постоянные победители Всеукраинских и Международных конкурсов по исследовательскому направлению. Их неоднократно приглашали в Белоруссию, Россию, Румынию, США, Польшу, Азербайджан.

В 2003 году одной из задач эколога-натуралистических учреждений становится направление работы с детьми, нуждающимися в социальной защите и дополнительном педагогическом внимании. Педагоги ОблЭНЦ работали на базе интернатов для детей-сирот и детей с пороками развития. В летний период на базе областного центра для детей социально незащищенной категории начинала работать летняя экологическая площадка «Светлячок».

В 2004 году педагоги областного эколога-натуралистического центра начали деятельность по допрофессиональной подготовке воспитанников. Составляются договоры с базовыми предприятиями, готовятся программы по предоставлению теоретического материала и практических занятий.

В 2010 году Донецкий областной эколога-натуралистический центр был включён в перечень крупнейших учебных заведений Украины.

С 2013 года и по настоящее время Центр возглавляет **Безумов Денис Сергеевич**. Под его руководством педагоги работают над актуальной проблемой – непрерывное экологическое воспитание детей и молодёжи в системе комплексного воспитания (дошкольное-общеобразовательное-дополнительное-профессиональное), применяют прогрессивные достижения по дистанционным образовательным технологиям, развивая творческий поиск и обновление деятельности учреждений дополнительного образования Республики по естественнонаучной направленности.

В 2014 году, в связи с военными действиями в поселке Пески и разрушением здания, Донецкий областной эколога-натуралистический центр переезжает и возобновляет свою деятельность в городе Донецке. Несмотря на все сложившиеся обстоятельства, эколога-натуралистический центр становится **Донецким Республиканским эколога-натуралистическим центром** и продолжает свою деятельность координатора экологического движения в Донецкой Народной Республике. С 2016 года ДОНРЭНЦ находится по адресу: г. Донецк, ул. Университетская, 2.



*Разрушенное при боевых действиях здание ЭНЦ, 2014 год*

В настоящее время в ДОНРЭНЦ работают 18 опытных педагогов, 1 кандидат биологических наук.

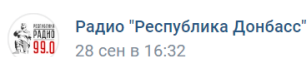
В нашем центре функционирует 4 отдела: отдел биологии, отдел экологии, отдел сельского хозяйства и организационно-массовый отдел, методическая и психологическая служба. Кружковой работой охвачено более 600 детей в 50 творческих объединениях. Ежегодно ДОНРЭНЦ организывает и проводит около 20 региональных массовых эколого-натуралистических мероприятий. За годы своей деятельности коллектив и сотрудники Донецкого Республиканского эколога-натуралистического центра неоднократно награждались грамотами и дипломами различных ведомств и организаций.

Но главным своим достоянием и лучшим вознаграждением считаем воспитанников, которые, несмотря на современный взгляд относительно престижных профессий, сохранили верность детским увлечениям и выбрали для себя профессии земледельца, биолога-учёного, учителя естественнонаучных дисциплин, врача, эколога, работника сельскохозяйственного производства.

Ярким примером для подрастающего поколения являются наши бывшие воспитанники – **А.Н. Рябченко** – к. с/х. н., главный агроном СТБ «Шахтёр»; **А.И. Сафонов** – к. б. н., доцент кафедры ботаники и экологии ДонНУ; **Е.Н. Скубак** – научный сотрудник Национального

природного парка «Святые горы»; **Н.Н. Голиков**, к. с/х. н., доцент кафедры селекции зерноградской с/х академии (Россия); **В.Б. Полферов**, к. с/х. н., преподаватель Луганского сельскохозяйственного института; **А.И. Юрченко** – к.мед.н., доктор НИИ материнства и детства (г. Москва, Россия); **О.В. Цепилова** – директор фирмы цветочного дизайна «fleurdelys» (г. Тбилиси, Грузия); **Гараган Т.Г.** – флорист фирмы «Глория-Дон»; **Н.Ю. Прокопенко** – ведущий эколог Донецкой станции химизации сельского хозяйства. Многие другие воспитанники Донецкого эколого-натуралистического центра работают также в учреждениях образования и медицины, агрофирмах, на предприятиях ландшафтного и цветочного дизайна.

Хотим надеяться, что зёрна добра и любви к природе, которые неустанно сеют в юные души педагоги-наставники, и в дальнейшем будут давать новые всходы на ниве природоохранного и экологического дела.



#РадиоРеспублика #ДНР #Донецк #НовостиДНР #НовостиДонецк  
#Экологияиобщество

В нашей студии - **ЕЛЕНА АНАТОЛЬЕВНА ДОРОФЕЙ**, заместитель директора Донецкого Республиканского эколого-натуралистического центра.

В программе:

- ◆ о деятельности регионального ресурсного центра по естественнонаучной направленности в ДНР;
- ◆ воспитательная работа в ДОНРЭНЦ;
- ◆ о проведении Региональных этапов Всероссийских конкурсов 2023;
- ◆ участие обучающихся и педагогов во Всероссийских проектах естественнонаучной направленности;
- ◆ участие в мероприятии, посвященном 105-летию юннатского движения в РФ;
- ◆ мероприятия, проводимые центром, приуроченные Году педагога и наставника;
- ◆ «Учителю с любовью» - мероприятия ко Дню учителя;
- ◆ анонсы конкурсов;
- ◆ о парке «Сокольники» в центре Москвы - уголок дикой природы с крупными животными.

🎙 Ведущая: Людмила Полянова



(Выступление Е.А. Дорофей на радио «Республика Донбасс»)

[https://vk.com/radio\\_republica?w=wall-104474834\\_24782](https://vk.com/radio_republica?w=wall-104474834_24782)



УДК 374:908

## История юннатского движения на Луганщине

### The history of the young naturalists' movement in the Luhansk region

<sup>1</sup>Теплицкая Ольга Алексеевна, <sup>2</sup>Бондаренко Эллина Борисовна  
<sup>1</sup>заместитель директора, <sup>2</sup>заведующий отделом

Государственное учреждение дополнительного образования Луганской Народной Республики «Республиканский центр эколого-натуралистического творчества»,  
г. Луганск

<sup>1</sup>Olga Teplitskaya, <sup>2</sup>Ellina Bondarenko  
<sup>1</sup>Deputy Director, <sup>2</sup>Department's Head

Republican Center of Ecological and Naturalistic Creativity,  
Luhansk

**Аннотация.** В статье приводится исторический обзор развития движения юных натуралистов в Луганском регионе, начиная с 1927 года, когда в Луганске была учреждена педагогическая биостанция, позже это областная станция юных натуралистов, затем Луганский областной эколого-натуралистический центр учащейся молодёжи. В настоящее время приоритетными направлениями деятельности Республиканского центра эколого-натуралистического творчества являются координационно-методическая работа, экологическое и природоохранное воспитание и образование учащейся молодёжи, социализация личности ребёнка.

**Ключевые слова:** дополнительное образование детей; естественнонаучная направленность; движение юных натуралистов; история; краеведение; ЛНР

**Abstract.** The article provides a historical overview of the development of the movement of young naturalists in the Lugansk region, starting in 1927, when a pedagogical biological station was established in Lugansk, later it was the regional station of young naturalists, then the Lugansk regional ecological and naturalistic center for student youth. Currently, the priority areas of activity of the Republican Center for Ecological and Naturalistic Creativity are coordination and methodological work, environmental education and education of students, socialization of the child's personality.

**Keywords:** supplementary education of children; natural science orientation; young naturalists' movement; history; local history; Luhansk region

История юннатского движения на Луганщине берёт свое начало с 1927 года, когда на заседании Президиума Научного Педагогического Комитета Управления Социалистического воспитания 20 июля было заслушано заявление профессора Равич-Щербы о создании педагогической биостанции в городе Луганске. 31 августа инициатива об образовании Педагогической биостанции на Донетчине в городе Луганск была одобрена.

В начале 1930-х годов успешно развивалась сеть внешкольных детских сельскохозяйственных станций, увеличилось число кружков «Юные натуралисты», особенно в сельской местности.

1938–1939 годы. Юннатское движение активизируется в связи с подготовкой к участию во Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в Москве.

В послевоенные годы юннаты помогали взрослым в строительстве народного хозяйства, в первую очередь, сельского хозяйства. В 1946 году свою работу начали техническая и сельскохозяйственная станции.

В начале 1950-х годов активизируется одно из направлений юннатской деятельности – «Юные мичуринцы». Развивается сеть школьных лесничеств. В Луганской области была образована наибольшая сеть школьных лесничеств в Украинской ССР.

В 1952 году станция получила статус областной станции юных натуралистов как самостоятельное учреждение, которое было переведено в село Ланратово (Троицкий район Луганской области). Первым его директором был **Пенчев Виктор Иванович**.

1957 год – областная станция юных натуралистов получила свою постоянную прописку в городе Луганске.

1960–1970-е годы. Юные натуралисты Луганщины были участниками ВДНХ СССР, республиканских выставок, победителями и призёрами многих всероссийских конкурсов.

В 1970-е годы массово открывались городские станции юннатов, создавались участки юных механизаторов, мастеров машинного доения, птичников в школах.

С 1977 по 1998 годы директором станции была **Стефанская Екатерина Зосимовна**. Это был период становления разветвлённой системы школьных лесничеств, ученических производственных бригад.

В 1992 году Луганская областная станция юных натуралистов была переименована в Луганский областной эколого-натуралистический центр учащейся молодёжи.



*Пенчев В.И. на ВДНХ в Москве с группой коллег и лучших юннатов*



*Фотографии из истории областной станции юных натуралистов: помощь сельскому хозяйству; полив на станции юннатов; в живом уголке; животноводство*



С 1995 года начинается непростой этап, который характеризуется повышенными требованиями к научности, социальной направленности в работе внешкольных учебных заведений и... сокращением их количества.

С 1998 года директором центра был **Яковлев Владимир Афанасьевич**.

В 2017 году организация получила название – Государственное учреждение дополнительного образования Луганской Народной Республики «Республиканский центр эколого-натуралистического творчества» (ГУ ДО ЛНР «РЦЭНТ»). Первым его директором стала **Теплицкая Ольга Алексеевна**, а с 2020 года – **Фоменко Наталья Александровна**.

Приоритетными направлениями деятельности ГУ ДО ЛНР «РЦЭНТ» являются координационно-методическая работа, экологическое и природоохранное воспитание и образование учащейся молодёжи, социализация личности ребёнка.

Экологическое образование и воспитание в Луганской Народной Республике предоставляется образовательными организациями (учреждениями) профильного и непрофильного направления.

Профильные образовательные организации:

– Государственное учреждение дополнительного образования Луганской Народной Республики «Республиканский центр эколого-натуралистического творчества»;

– городские эколого-натуралистические и эколого-биологические центры в городах Алчевск, Антрацит, Ровеньки;

– городские станции юных натуралистов в городах Брянка, Свердловск;

Непрофильные образовательные организации представлены творческими объединениями в образовательных организациях дошкольного образования, общеобразовательных организациях, отделах эколого-натуралистической работы в учреждениях дополнительного образования (Дворцы творчества, Дома творчества и т. д.). На данный момент расширяется сеть школьных лесничеств, которые работают в городах Луганск, Брянка; Свердловском, Станично-Луганском, Антрацитовском районах. Активно работают коллективы экологического просвещения в городах Луганск, Алчевск, Краснодон, Стаханов; Лутугинский, Антрацитовский, Перевальский, Марковский районы.



*Фотографии из истории областного центра эколого-натуралистического творчества учащейся молодёжи, 1990-2000-е годы*

ГУ ДО ЛНР «РЦЭНТ» координирует и возглавляет эколого-натуралистическую деятельность с детьми и молодёжью в Республике и работает по следующим направлениям:

Координационно-методическая работа:

– координация эколого-биологической, эколого-натуралистической работы в Республике и методическая помощь педагогам в организации работы по данному направлению;

– организация и проведение массовых республиканских мероприятий эколого-биологического, эколого-эстетического направления (проведение республиканских конкурсов, выставок, форумов, семинаров-практикумов, мастер-классов, научно-практических конференций, фестивалей, трудовых экологических акций и т. д.).

Образовательная деятельность:

- экологическое образование;
- предоставление углублённых знаний по природоведческим и биологическим наукам;
- формирование умений и навыков природоохранной и экологической работы;
- привлечение учащейся молодёжи к научно-исследовательской работе;
- поддержка и развитие талантливых детей;
- участие и проведение массовых мероприятий образовательного характера.

Воспитательная деятельность:

- воспитание экологического и природоохранного сознания;
- формирование экологической культуры личности, опыта решения экологических проблем;
- трудовое воспитание и профессиональная ориентация.

Социализация личности:

- создание условий для самоутверждения личности ребёнка в профильной деятельности по интересам;
- обеспечение условий приобретения навыков ответственного отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих, соблюдения правил безопасного поведения;
- оздоровление детей в природе.

Основными формами эколого-натуралистической, эколого-биологической, эколого-эстетической работы в ГУ ДО ЛНР «РЦЭНТ», в профильных и непрофильных образовательных организациях Республики является работа в творческих объединениях – кружках, клубах, секциях и т. д. Для реализации работы творческих объединений разработаны дополнительные общеразвивающие программы, которые по своему содержанию охватывают все возрастные категории обучающихся, разнообразны по уровням сложности и по содержанию: «Юный эколог», «Юный флорист», «Основы исследовательской деятельности», «Основы энтомологии», «Основы биологии», «Аранжировщики и флористы» «Экологическая этика», «Удивительный мир растений» и другие.

Одной из форм деятельности республиканского центра эколого-натуралистического творчества с образовательными организациями Республики является проведение республиканских массовых мероприятий:

- республиканских экологических, природоохранных, эколого-эстетических конкурсов;
- республиканских трудовых природоохранных акций с привлечением большого количества детей, подростков и молодёжи (весенние трудовые природоохранные акции, осенние акции по благоустройству территорий, акция «Поможем вместе пернатому другу!»);
- республиканских и Международных научно-практических конференций (научно-практическая конференция «Природа родного края», «Нам этот край завещано беречь», ежегодно проходят в декабре как итоговое мероприятие по республиканским исследовательским конкурсам);
- республиканских фестивалей коллективов экологического просвещения (агитбригад); очного республиканского конкурса коллективов экологического просвещения (агитбригад);
- республиканских выставок работ по итогам конкурсов («Осенний вернисаж», «Экобум», «Сохраним живую Ель!», «В объективе натуралиста»);
- проведение просветительских мероприятий (круглых столов, лекций, тренингов, мастер-классов) для обучающихся на базе образовательных организаций, библиотек, музеев.

ГУ ДО ЛНР «РЦЭНТ» сотрудничает с образовательными организациями всех уровней, все активнее привлекая в массовые мероприятия дошкольников, школьников, студентов, обучающихся учреждений дополнительного образования. Развивается сотрудничество с библиотеками и музеями города и Республики. Динамично развивается сотрудничество с Министерством природных ресурсов и экологической безопасности Луганской Народной Республики – в 2020 году разработали совместный проект – республиканский конкурс «Заповедное дело» имени С. В. Заики, который имеет не только образовательное значение, но и практические возможности по уточнению видового состава животных и растений; расширению сети охраняемых территорий, экологических троп.





**Республиканский конкурс-смотр по изготовлению букетов (сентябрь 2022 г.)**



**Работа в живом уголке центра**



**Многолетнее сотрудничество с Министерством природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР**

В целях привлечения детей и молодёжи Луганской Народной Республики к экологической и природоохранной, учебно-исследовательской деятельности; обменом опытом в деле экологического воспитания и образования подрастающего поколения ГУ ДО ЛНР «РЦЭНТ» развивает сотрудничество с организациями Российской Федерации:

- Донецким республиканским эколого-натуралистическим центром (г. Донецк, Донецкая Народная Республика);

- Государственным музеем-заповедником М. А. Шолохова» (Ростовская область);

- Федеральным центром дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей;

- Общероссийским общественным детским экологическим движением «Зелёная планета»).



**Исследовательская деятельность обучающихся ГУ ДО ЛНР РЦЭНТ**



**Семинары, мастер-классы для педагогов, методические советы**



**Научно-практические конференции по итогам республиканских исследовательских конкурсов**



**Методисты ГУ ДО ЛНР «РЦЭНТ» к республиканским мероприятиям готовят методическую продукцию**



[Видео: «Юннатское движение на Луганщине: листая страницы истории»](#)



[Видеопрезентация работы ГУ ДО ЛНР «РЦЭНТ»](#)



## Детский эколого-биологический центр «Натуралист»: 45 лет в сфере экообразования

### The children's ecological and biological center: 45 years in the field of environmental education

В 2023 году муниципальному бюджетному учреждению дополнительного образования **Детскому эколого-биологическому центру «Натуралист» г. Амурска Хабаровского края** исполнилось 45 лет. Примечательно, что его юбилей совпал с рядом других значимых дат: 85-летием Хабаровского края, 65-летием города Амурска и 60-летием Амурского района. В [статье](#), опубликованной в ноябре 2023 г. в городском интернет-журнале «ПроАмурск» ([proamursk.ru](http://proamursk.ru)), рассказано, как зарождалось экологическое движение в районе, чем и кем сегодня гордится эта организация дополнительного образования.

Текст Вероники Шабуниной. Фотографии Вероники Шабуниной и центра «Натуралист».

Воспроизводим в нашем журнале эту статью с разрешения правообладателей.



### Кружковая деятельность и клуб энтузиастов

В 1978 году по решению районного отдела народного образования в Амурске открылась **станция юных натуралистов**. У истоков её развития стояли педагоги-энтузиасты и первый руководитель **Вера Ивановна Гордеева**. Размещалась станция юннатов в учебных теплицах городских школ № 3, 5 и 6. Основными направлениями экологического движения в то время были цветоводство, зоология, охрана природы и аквариумистика. Позже



в Амурске появились так называемые зелёные патрули и школьное лесничество «Сосенка», которые поддерживались Амурской рыбинспекцией и Падалинским лесхозом. В целях организации свободного времени подростков и улучшения профориентационной работы в 1981 году начинают работать пришкольные учебно-опытные участки, школьные лесохозяйственные бригады и трудовые лагеря. Например, в теплице школы № 2 организовался кружок юных кактусоводов, которым руководил педагог, ныне почётный гражданин города Амурска, **Геннадий Алексеевич Кузьминых**. Позже им был создан уникальный оранжерейный комплекс, который затем стал городским Ботаническим садом. В середине 1980-х годов на станции юннатов построили кроликоферму. Кружком юных кролиководов руководила **Любовь Викторовна Катенко**.



1989 год, юннаты ухаживают за растениями в теплице школы № 6

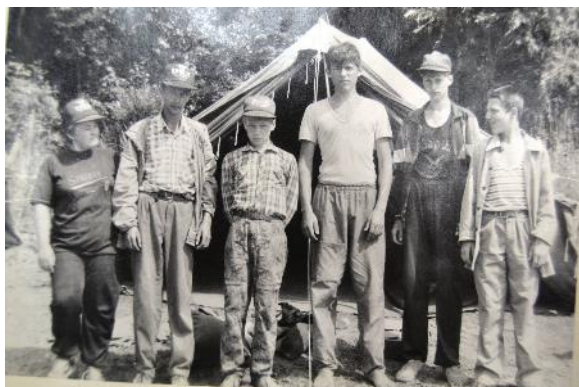


1989 год, теплица в школе № 6



## Муравьиный палаточный лагерь

В 1987 году педагоги внедряли новые формы работы с детьми — выездные экологические лагеря, полевые школы и первую детскую экологическую экспедицию «Формика». Помимо педагогов от станции юннатов, участие в ней принимали доктор биологических наук, профессор зоологии Хабаровского государственного педагогического университета **Валентина Тихоновна Тагирова** и почвовед, кандидат географических наук **Виктор Николаевич Соловьёв**. В рамках выездной экспедиции под руководством наставников школьники проводили различные исследования в области орнитологии, энтомологии, гидробиологии, геоботаники и других естественных наук. Результаты проведённой работы затем оформляли в атлас насекомых и растений. Также во второй половине восьмидесятых годов Байкальский научно-исследовательский институт водной токсикологии передал станции юннатов специализированное оборудование, так в учреждении открылась эколого-токсикологическая лаборатория. Ребята начали проводить различные опыты и ставить эксперименты: изучали пробы воды из Амура, сточных вод промышленных зон Амурска и ручья Медвежий. Также занимались исследованием токсичности сточных вод при помощи специального штамма мелких усоногих ракообразных — дафний.



1992 год, «Формика» на озере Болонь



Экспедиция «Формика» проводится ежегодно, фото сделано во время одной из них, в июле 2023 г.

— «Формика» означает «рыжий лесной муравей», — говорит **Владимир Александрович Иванов**, педагог дополнительного образования центра «Натуралист». — Когда мы выезжали с ребятами в экспедицию, в лес или в поле, там разбивался небольшой палаточный городок, который издали напоминал муравейник. За сезон бывало по три таких выезда. Исследовали практически все населённые пункты Амурского района. До сих пор мы сохраняем традицию и организуем экспедиции с детьми на летних каникулах. Правда, уже не так масштабно, в основном в окрестностях города. Свои наблюдения и полученные результаты ребята затем оформляют в исследовательские работы, которые они представляют на ежегодной научно-практической конференции или всероссийских конкурсах. Последним трудом наших многолетних экспедиций стал атлас птиц Амурского района. Мы описали видовой состав пернатых, их численность, в какое время года они чаще встречаются, ареал. В настоящий момент атлас включает в себя 99 видов птиц, в ближайшее время добавим ещё четыре. Его электронная версия есть на сайте нашего учреждения.

## С новосельем, «Натуралист»!

В конце восьмидесятых годов в стране начались глобальные перемены, которые коснулись и системы образования. Так, в 1994 году станция юннатов получила статус учреждения дополнительного образования детей и стала **детским эколого-биологическим центром «Натуралист»**. В 1999 году центру передали здание бывшего детского сада № 23, которое стало домом для юных друзей природы. В учреждении оформили учебные кабинеты и расширили уголок живой природы, созданный ещё при станции юннатов.





В 2002 году на базе центра появилось научное общество учащихся «Путь к природе», продолжались наблюдения и исследования в рамках экологической школы-лагеря «Формика». Кстати, многолетние исследования участников экспедиции, собранные ими материалы и коллекции, легли в основу «Музея природы Приамурья», который торжественно открылся в «Натуралисте» в ноябре 2004 года. Теперь музей является визитной карточкой учреждения и имеет четыре экспозиционных зала — «Геология и минеральные ресурсы Хабаровского края», «Природные комплексы Приамурья», «Экология и охрана природы» и выставочный зал. В коллекции насчитывается около 2000 экспонатов, 1050 из них подлинные. Это разнообразные экземпляры диких животных и птиц, пресмыкающиеся, насекомые, окаменелости водных обитателей и многое другое.



*Музей природы Приамурья*



*Окаменелости палеонтологического уголка*



*Проект «Живой музей: трогать разрешается». Владимир Иванов в палеонтологическом уголке*



*Живой экспонат выставки обитателей морских глубин «Загадочный мир океана»*



**Татьяна Владимировна Царёва**, директор Детского эколого-биологического центра «Натуралист»:

— В 2021 году педагоги нашего центра представили на районном конкурсе социальный проект «Живой музей: трогать разрешается» и получили на его реализацию грант от компании «Полиметалл». На полученные денежные средства в «Музее природы Приамурья» был оборудован палеонтологический уголок. Там ребята узнают об истории развития Земли, как настоящие палеонтологи проводят на интерактивном песочном столе раскопки различных окаменелостей и представителей древнего мира.



## Копайте глубже!

Благодаря коллегам и партнёрам учреждения с каждым годом залы музея модернизируются и пополняются различными новинками. Например, в основу палеонтологического раздела вошли различные доисторические артефакты — окаменелости древнейших животных и растений, аммониты, белемниты, трилобиты, а также коллекция динозавров в миниатюре, которую передал «Натуралисту» выпускник **Андрей Копытин**. Сейчас он живёт в Москве, но присылает в Амурск находки из его экспедиций и специализированную литературу. Также в экспозиции представлены фрагменты окаменевшего дерева, которые подарил центру амурчанин **Евгений Пильщиков**. В настоящее время эти окаменелости являются памятником природы федерального значения.

— За годы работы в коллекции «Натуралиста» накопилось множество редких экспонатов, — рассказывает Татьяна Царёва. — Среди них отпечатки листьев на белой глине, которые прислали коллеги из Ботчинского заповедника. Если посмотреть на следы растений, то можно разглядеть их сходство с современными листовыми деревьями, однако им порядка 25 миллионов лет. Не многие знают, что миллионы лет назад на Дальнем Востоке обитали мамонты. Фрагмент бивня одного из них историк-археолог **Владимир Алексеенко** подарил нашему педагогу Владимиру Иванову.

Ещё одна экспозиция музея посвящена обитателям морских глубин. Она называется «Загадочный мир океана». В коллекции насчитывается более двухсот экспонатов со всего мира: раковины морских и океанических моллюсков, кораллы и некоторые виды животных, обитающих среди коралловых рифов. Преимущественно здесь представлены представители южных тропических широт — Тихого и Индийского океанов.

— Мировой океан изучен всего на 2 %, и учёные до сих пор открывают новые виды животных, — говорит Владимир Иванов. — Наша выставка — попытка приоткрыть завесу тайн жизни морских обитателей. Можно, например, увидеть мечехвоста — живое ископаемое, одно из древнейших существ. Он существовал 500 миллионов лет назад в эпоху динозавров. Но динозавры вымерли, а мечехвосты обитают до сих пор. На выставке также показана в разрезе раковина наутилуса — древнейшего головоногого моллюска. Принцип его раковины лёг в основу всех современных подводных лодок. Ещё есть так называемые фарфоровые улитки — ципреи (каури), разнообразные мурексы и одно из самых ядовитых животных на Земле — моллюски конусы.

## Международный уровень

Не только коллекцией уникальных артефактов и богатым экспонатами музеем славится «Натуралист». Особая гордость учреждения — это его ученики. Ежегодно ребята становятся лауреатами конкурсов и олимпиад разного уровня, участниками всероссийских и международных конференций, симпозиумов. Например, в 2005 году группа активистов из «Натуралиста» вместе с педагогом Владимиром Александровичем Ивановым вошли в состав российской делегации международного экологического форума, который проходил в японском городе Тоёока. А в 2019 году в рамках обмена опытом ученица центра **Светлана Раткевич** побывала в префектуре Хёго. Там юная амурчанка наблюдала за тем, как японские учёные заботятся о сохранении популяции дальневосточных аистов в условиях, максимально приближенных к дикой природе. В 2020 году совместно с сотрудниками Амурского гидрометаллургического комбината Светлана также побывала на Анюйском рыбноводном заводе. Там амурская школьница увидела, как выращивают рыбу искусственным путём, и приняла участие в выпуске мальков осетра в бассейн реки Амур.



Ученица центра «Натуралист» **Светлана Раткевич** в префектуре Хёго, Япония

— В начале 2000-х годов по согласованию с Министерством природных ресурсов России и совместно с Болонским заповедником на территории «Натуралиста» был организован центр передержки птенцов дальневосточного аиста, — вспоминает Владимир Иванов, педагог «Натуралиста». — Тогда из природы были изъяты два птенца, к нам приезжали японские ветеринары, которые вели за ними наблюдения. Потом в специальных ёмкостях птиц передали в Японию. Таким образом японские орнитологи пытались восполнить популяцию аистов, так как они оказались в их стране на грани исчезновения. В 2005 году мы стали свидетелями выпуска этих пернатых в природу.



*Светлана Раткевич в составе группы на экскурсии в доме аиста в Японии*

### Учитель — это на всю жизнь

Добиваться высоких результатов и побеждать в различных конкурсах ученикам помогают настоящие профессионалы своего дела — педагоги центра. Именно они ежедневно передают свои знания и опыт детям, поддерживают их первые шаги в науке и видят успех в каждом ребёнке. Некоторые преподаватели работают в «Натуралисте» совсем недавно, а есть и «первопроходцы», работающие ещё со станции юннатов. В их числе педагог дополнительного образования центра «Натуралист» **Владимир Александрович Иванов**, выпустивший за 38 лет своей педагогической деятельности не одно поколение ребят:



— В Амурск я переехал в 1985 году, почти сразу после окончания педагогического университета. В планах было устроиться в школу учителем биологии, а заведующая городского отдела народного образования предложила мне поработать на станции юннатов. Она тогда располагалась в теплице школы № 6. Сначала был методистом, и в этом же году мне предложили стать директором станции. Однако я больше люблю заниматься с детьми, поэтому через шесть лет, в 1993 году, освободил руководящую должность. И вот почти тридцать лет своей жизни являюсь педагогом дополнительного образования и научным руководителем исследовательских работ учеников. За это время мы исследовали множество интересных тем, например биоразнообразие реки Амур, видовой состав травянистых растений, деревьев и кустарников Амурского района. Пусть не все выпускники «Натуралиста» в будущем станут работниками области экологических и природоохранных дисциплин, но грамотными и рачительными природопользователями они будут точно. Каждому ученику мы стараемся дать те знания, которые так или иначе пригодятся им в жизни. Со многими своими выпускниками я поддерживаю связь до сих пор, мы даже обмениваемся опытом как коллеги.



*В.А. Иванов (слева) в 2000 году, лагерь «Экоград» в селе Омми*



*В.А. Иванов на защите проекта «Умная теплица»*



## Экопросвещение без границ

Одна из главных задач «Натуралиста» — научить взрослых и детей жить в гармонии с природой. Для того, чтобы жители района умели ценить богатства природы родного края, ежегодно педагоги центра организуют разнообразные конкурсы и природоохранные акции, такие как «Покормите зимующих птиц», «Ёлка-фантазёрка», «Живая ель», «Берегите первоцветы» и «Чистые берега Амура». Также несколько лет назад в Амурском районе появился фотоконкурс «ОБЪЕКТИВНЫЙ взгляд на природу». Лучшие авторские работы участников затем попадают на передвижную фотовыставку. В этом году она была открыта в честь 85-летия Хабаровского края.



Выставка работ фотоконкурса «ОБЪЕКТИВНЫЙ взгляд на природу»



Акция «Покормите зимующих птиц»



Акция «Чистые берега Амура»

### Татьяна Пастухова, методист центра «Натуралист»:



— Главный девиз «Натуралиста» — «Жить в гармонии с природой». Он появился двадцать пять лет назад, когда станция юннатов перешла в статус учреждения дополнительного образования детей. Тогда педагоги и методисты центра разрабатывали экологические образовательные программы и внедряли новые формы работы со школьниками. Мы одними из первых в Амурском районе начали давать знания посредством проведения интерактивных игр. Позже стали организовывать разнообразные познавательные мероприятия и творческие конкурсы, которые также помогают в экологическом воспитании и образовании детей. Например, нужно сделать на конкурс поделку или рисунок, посвящённый сохранению первоцветов. Вначале ребята прибегают к различным источникам информации, чтобы узнать, что такое первоцветы, какие их виды произрастают на территории Хабаровского края и как они выглядят. Таким образом во время творческого процесса они получают ещё и новые знания об окружающем мире.

### На одной волне

За 45 лет своей работы центр «Натуралист» обрёл множество партнёров, которые помогают педагогам формировать у детей правильные экологические привычки, учат их хранить и приумножать природные богатства края и бережно относиться к окружающей среде. Среди них Болоньский заповедник Болоньский, «Падалиновское лесничество», «Заповедное Приамурье», Ботанический сад-институт города Владивостока, «Амур минералс», администрации города и района. Также в 2013 году совместно с компанией «Полиметалл» центр «Натуралист» начал реализацию проекта «Здоровая среда — дело каждого», направленного на экологическое



воспитание и просвещение детей и взрослых. В 2017 году проект одержал победу в краевом конкурсе «Эколидер», а в 2019-м его отметили на всероссийском уровне в номинации «Социальные инициативы, направленные на развитие экологической культуры» и вручили амурским педагогам награду от неправительственного фонда им. В.И. Вернадского. Сегодня эта работа уже вышла за рамки проекта и стала полноценной программой, куда ежегодно вносятся новшества. Совместно с металлургами проводятся субботники на набережной, акции по озеленению общественных пространств, большой фестиваль «Экологическая суббота», научно-практические конференции и многие другие мероприятия.



*Болоньский заповедник — давний друг и партнёр «Натуралиста»*



*Акция по высадке деревьев в рамках проекта «Здоровая среда — дело каждого»*

### **Анна Шкуркина, заместитель директора центра «Натуралист»:**



— В прошлом году совместно с Амурским ГК мы дали старт городскому экологическому конкурсу по сбору пластиковых крышек и батареек «Собирай и сохраняй». В образовательных учреждениях Амурска установили специальные боксы для вторсырья. По окончании каждой учебной четверти организаторы взвешивали накопленные в учреждениях крышки и аккумуляторы, определяли лидеров и вручали им переходящие кубки. Общими усилиями за прошедший учебный год школьникам удалось собрать 639,5 килограмма пластиковых крышек и 477,5 килограмма использованных батареек.

### **Проектный круговорот**

Также совместно с «Полиметаллом» за последние пять лет реализован ряд социально значимых проектов: эколого-химическая лаборатория, «Экологическая тропа», «Умная теплица», «Живой музей: трогать разрешается», «Клумба Победы». С прошлого года компания поддерживает и летнее трудоустройство школьников на базе «Натуралиста». Финансовая поддержка со стороны компании позволяет принять на работу в несколько раз больше ребят, чем предусматривает выделенная квота и бюджет на оплату труда.

— Школьникам нравится работать на каникулах. Однако количество желающих всегда было больше, чем трудовых мест. Приходилось проводить отбор, — вспоминает директор «Натуралиста» Татьяна Царёва. — Данная программа, которую мы реализуем совместно с «Полиметаллом» не первый год, позволяет нам трудоустроить за летний период уже не восемь, а порядка сорока подростков в возрасте от 14 до 17 лет. Ребята работают в трудовом отряде «Экоград»: помогают техническому персоналу следить за животными из живого уголка, высаживают растения, пропалывают и поливают клумбы, поддерживают территорию в чистоте. Таким образом учащиеся «Натуралиста» не только получают свой первый трудовой опыт, но и закрепляют практические навыки по уходу за растениями.





*«Клумба Победы»*



*Субботник на набережной*



*Летом школьники работают в «Натуралисте» и получают навыки по уходу за растениями*



*Благодаря поддержке «Полиметалла» теперь гораздо больше ребят могут зарабатывать на каникулах*



*Семейное экомероприятие «Дачный сезон»*



*Победители акции «Собирай и сохраняй», её партнеры и организаторы*

Сотрудники центра «Натуралист» уверенно смотрят в будущее, впереди у них грандиозные планы: модернизация экологической тропы, организация профориентационного кабинета, ремонт живого уголка. Но главной задачей педагогов остаётся воспитание экологически грамотных людей, которые пронесут любовь к природе и бережное к ней отношение через всю жизнь.

**Редакция журнала «Юннатский вестник», как и редакция интернет-журнала «ПроАмурск», поздравляет детский эколого-биологический центр «Натуралист» с юбилеем! Желаем процветания, новых проектов и достижений!**



# ЮНЫЕ ДРУЗЬЯ ЗЕМЛИ

Статьи, посвящённые работе обучающихся по охране природы и по внедрению принципов рационального природопользования, экологическая публицистика

## Мы выбираем сельскохозяйственные профессии!

We choose agricultural professions!

*Одной из наиболее значимых номинаций Всероссийского конкурса юных аграриев «Я в Агро» стала номинация «Мой выбор профессии» (для обучающихся в возрасте от 14 до 18 лет). В этой номинации участники представляли проекты, направленные на повышение престижа и выбор профессий в области сельского хозяйства, изучение и популяризацию сельскохозяйственных династий. Читателям будет интересно познакомиться с фрагментами конкурсных работ, отражающими личное восприятие выбора профессии участниками этой номинации.*

**Алексей Швечиков** (Объединение «Эковолонтёр» Станции юных натуралистов г. Россоши Россошанского муниципального района Воронежской области) – победитель финального этапа (1-е место):

— В моей жизни ярким примером беззаветного служения родной земле является мой дедушка **Беев Александр Яковлевич** (1949–2011 гг.) Он выбрал агрономию сферой своей деятельности и до конца своих дней не изменил выбранной раз и навсегда профессии, служил ей честно и добросовестно.

Я принял решение – продолжить семейную династию и стать агрономом. В ближайшее время востребованность в специалистах этой сферы будет только возрастать. Ведь от работы агронома во многом зависит уровень урожайности, качество сельскохозяйственной продукции и её натуральность как в отдельно взятом хозяйстве, так и продовольственная безопасность страны в целом. Именно эти специалисты обладают знаниями, которые могут способствовать переходу от архаичных форм ведения сельского хозяйства к инновационным. Поэтому популяризация профессии агронома сейчас как никогда актуальна.

Благодаря своей творческой работе я нашел своё место в мире профессий. И надеюсь, что в будущем мой труд будет приносить радость мне и окружающим меня людям.

**Кристина Волкова** (Объединение «Эколидер» Центра детей и юношества Ярославской области) – призёр финального этапа (2-е место):

— Думаю, что люди, для которых профессия – это не просто работа, а ещё и увлечение, считают себя самыми счастливыми, потому что они занимаются тем, что им нравится.

Проблема профессионального самоопределения для меня является лично значимой и актуальной. Я не хочу, чтобы родители решали за меня жизненно важный вопрос выбора профессии. Помочь





они, конечно, могут, но мне самой хочется понять, кем я хочу стать и есть ли у меня способности к выбранной профессии.

В детстве, как все девочки, я хотела быть то врачом, то учителем, то парикмахером. Но по мере взросления менялись и профессии, которые мне нравились.

Впервые серьёзно я задумалась о выборе профессии, когда к нам на занятия в Центре детей и юношества пришел педагог-психолог, тогда я училась в 5 классе. По результатам теста самооценки своих способностей, склонностей и интересов я узнала, что наибольшим образом мне подходят профессии типа «человек-природа». Познакомившись с большим перечнем профессий, относящихся к этому типу, я заинтересовалась профессией селекционера. А интерес этот возник не просто так, он возник на занятиях в объединении «Эрудит», где я занимаюсь вот уже 5 лет и выполняю исследовательскую работу по сортоизучению гибридов томатов фирмы «Семко». Когда я узнала, что сортов томатов в мире существует около 10 000, то так удивилась, что мне захотелось подробно познакомиться с профессией селекционера.

Мне было очень интересно проводить исследования, ставить опыты и эксперименты, проявлять свои исследовательские и творческие способности.

**Андрей Лысенко** (ученик Стахановской средней школы №32 имени П.Л. Дрёмова Луганской Народной Республики) – призёр финального этапа (3-е место):

— Моими любимыми школьными предметами всегда были биология и химия. Интерес к этим предметам и стал главной направляющей в выборе профессии. Я люблю природу, она благотворно влияет на настроение, на здоровье человека. Мне нравятся наши братья меньшие – животные. Они часто бывают беззащитными. Они, как и человек, болеют, на них могут нападать более сильные животные, они нуждаются в нашей защите.

Животные умеют любить без просьбы о чём-то взамен, они во сто раз преданнее человека. Но они не имеют той медицинской помощи, которую получаем мы. В младших классах я хотел стать врачом, лечить людей. Но любовь к животным, помощь и забота о них заставила задуматься о профессии ветеринарного врача.

Только человеку, который действительно любит животных, подойдёт профессия ветеринара. В выборе профессии я остановился на Луганском государственном аграрном университете, факультет «Ветеринарная медицина».

**Эльвира Семёнова** (член агроэкологического объединения обучающихся «Колос Надежды» Средней общеобразовательной Ивановской школы Старооскольского городского округа Белгородская область) – участник финального этапа:

— Почему я выбрала профессию ветеринарного врача? Я люблю и охраняю домашних животных, не пройду мимо брошенного котёнка или щенка, остановлюсь, рассмотрю его и покормлю, а при необходимости найду ему дом или приют.

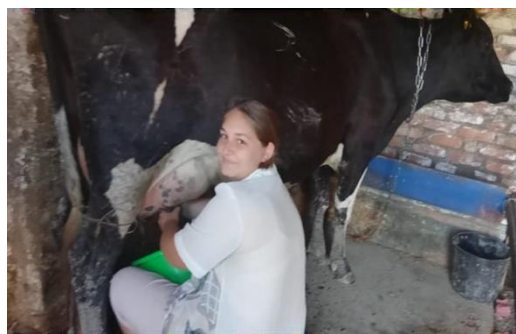
Мои родители не связаны с профессией ветеринарного работника или животновода, но они прожили всю свою жизнь в селе, занимаются личным подсобным хозяйством и нас, своих детей, с детства приучили работать на земле, любить зверей и птиц. Моя сестра Валентина стала в 2021 году ветеринарным врачом, и я хочу пойти по её стопам.

В профессии ветеринара больше всего должна нравиться радость, которую чувствуешь, когда почти безнадежный пациент ушёл домой здоровым, когда ты смог добиться ремиссии у животного с сомнительным прогнозом. Когда кошка или собака с улицы нашла дом благодаря тебе.



**Полина Васильева** (ученица Средней общеобразовательной школы № 8 п. Катасон Будённовского района Ставропольского края) – участник финального этапа:

— Мои рассуждения на тему моей профессии начались с детства. Я живу в сельской местности. И, сколько себя помню, у нас всегда было большое хозяйство. Случалось иногда, что домашние животные болели. Мне всегда хотелось помочь им. Когда приходил ветеринар к нам по вызову, я всегда была рядом. Я научилась делать уколы животным, стричь когти, а также понимаю, что нужно делать при аллергии на лекарство у питомцев. Мне очень нравятся животные, и полученный опыт определённо поможет мне в дальнейшем.



Профессия ветеринара очень важна и актуальна в нашем современном мире. Ведь многие люди, у которых дома есть братья наши меньшие, а их становится с каждым годом больше и больше — коты, собаки, птички, хомяки и многие другие, не знают, как помочь животным, если вдруг они заболели.

В самом деле, животные не как люди, ведь они не могут сказать и показать, что именно у них болит, и кто же придёт на помощь к ним, кто даст необходимые лекарства, обследует и сделает уколы — это, конечно же, ветеринар. Я хочу сделать наш мир чуточку лучше, и в этом нам помогут наши домашние любимцы. Я буду стремиться получить эту профессию, ведь уже сейчас я изучаю книги по болезням животных. А ещё у меня в планах на будущее открыть свою небольшую ветеринарную клинику.

**Дарья Федосова** (ученица Зимёнковской средней общеобразовательной школы, Владимирская область) – участник финального этапа:

— Я родилась и живу в посёлке Зимёнки Муромского района Владимирской области и поэтому о сельской жизни знаю не понаслышке.

Отлично помню, как только брезжил летний рассвет, меня начинали будить разные звуки – это и пение петухов, и громкие звуки, будто это паровой гудок, издаваемые гусями, и конечно же, мычание коров, которых собирали со всех дворов. Я подбегала к окну и любовалась этим неповторимым пейзажем!



В обед с подружками мы бежали на совхозное пастбище, которое называлось «ёлочка», и пастух угощал нас вкуснейшим парным молоком из большой железной кружки. И поверьте, не было ничего вкуснее этого деревенского лакомства! Мы весело смеялись и большие белые усы от молока растягивались от уха до уха.

А потом я подходила к любимой Бурёнушке, самой красивой «шоколадке» в стаде, так как Зимёнки специализировались тогда на разведении красногорбатовской породы коров с коричнево-шоколадной окраской, и разговаривала с ней о обо всём на свете.

Но однажды моей Бурёнки не оказалось в стаде, и я заволновалась. Прибежала в коровник и стала спрашивать у доярок, где моя красавица. Они рассказали, что «шоколадке» нездоровилось и её решили оставить «дома» и понаблюдать за её состоянием. Видя, что я сильно переживаю, меня пустили к ней, и первое, что увидела, это – большие влажные глаза Бурёнки, которые смотрели, казалось, в самое сердце. Узнав меня, она протяжно замычала и протянула мне свою мордочку, чтобы я её погладила. Каждый день я навещала свою любимицу, до тех пор, пока ей не стало лучше. Я даже и не знаю, кто кому больше помогал – она мне или я ей! Эти детские воспоминания на всю жизнь отложились в моей памяти, и уже тогда я решила, что буду врачом именно для Бурёнок!



## Юные экологи Республики Башкортостан в действии

(из материалов республиканской молодёжной  
экологической газеты «Экорост»)

Young ecologists of the Republic of Bashkortostan in action  
(from the materials of the republican youth ecological newspaper  
"Ecorost")

### У членов школьного лесничества «Рябинка» достаточно любви к природе и желания её защищать

Артём Павлов,

ученик СОШ им. К.Иванова

с. Базлык Бижбулякского района Республики Башкортостан

А можно к вам, в «лесники»? Такой вопрос возникает у многих ребят из нашего села. Записаться в «лесники» в нашей школе можно в любое время года. Особых навыков для вступления в школьное лесничество не требуется. Достаточно любви к природе и желания её защищать.

Старт работе школьного лесничества «Рябинка» был дан

в 2014 году. И вот уже девять лет юные друзья леса вносят свой посильный вклад в сохранение и приумножение лесных богатств своей родной деревни, своего района, своей республики. За время работы школьного лесничества сменилось несколько поколений ребят. Сегодня их дело достойно продолжается.

Школьное лесничество «Рябинка» было создано в МОБУ СОШ им. К. Иванова с. Базлык МР Бижбулякского района под руководством заместителя директора по воспитательной работе **Елены Алексеевны Федотовой** при непосредственном участии участкового лесничего Бижбулякского лесничества Александра Георгиевича Новикова. Основой для успешной работы школьного лесничества стало стремление активно участвовать в действиях по защите окружающей среды. В состав объединения входят ученики 8-10 классов.

Школьное лесничество ставит перед собой несколько задач: развитие чувства патриотизма и любви к своей малой родине у учащихся, помощь взрослым в работе по сохранению леса в окрестностях родной деревни экологически чистым, а также ведение просветительской природоохранной работы среди населения и формирование интереса к профессиям лесохозяйственного профиля.

Сегодня лесничество – это не только объединение группы детей, стремящихся хотя бы немного помочь природе и исследовать её, это движение всей школы, каждого ученика в ней. За девять лет много исследовательских работ, сотни экологических акций, тысячи посаженных деревьев — таков вклад обучающихся, лесников и педагогов в дело сохранения лесного богатства края.



Между школой и лесничеством заключен договор, который уточняется и строго выполняется в связи с изменениями названий организаций и сменой руководителей.

Имеется вся нормативно-правовая база.

За школьным лесничеством закреплено двести сорок шесть гектаров земли. Программа природоохранных мероприятий разрабатывается совместно с ГБУ МЛХ РБ Белебеевское лесничество.

На счету нашего лесничества много хороших дел. Весенне-осеннее и летнее (каникулярное) время используется для практической работы в лесу, питомнике, экскурсий и походов в лес. Мы проводим лесохозяйственные, лесозащитные работы, занимаемся благоустройством территории школы и Базлыкского сельского поселения. Нами ежегодно проводятся операции «Муравей», «Посади дерево», «Чистый двор», мы участвуем в акциях «Зелёная Башкирия», «Живи, лес!», «Сад Победы», «Чистый лес», «Покорми птиц зимой», «Скворечник», «Первоцвет», мы собираем макулатуру, производим уход за лесными культурами, очистку леса от хлама. В зимний период агитбригада ШЛ выступает перед воспитанниками детского сада «Солнышко», на сцене клуба села Базлык, ведёт активную пропагандистскую работу среди родителей и школьников.

Членами школьного лесничества разработано и реализовано множество экологических проектов: «Живая вода» (по сохранению и благоустройству родников), «Дом, в котором мы живём» (озеленение территории школы), «Сохраним лес сегодня, чтобы выжить завтра», «Школа в цвету» и многое другое.

Заложены два парка: «Парк Героев» и «Молодёжный».

Члены школьного лесничества выращивают посадочный материал, ухаживают за ним для озеленения территории вокруг школы и прилегающего микрорайона. Богатство цветников на территории школы восхищает не только жителей деревни, но и гостей.

Большую помощь лесу оказывают неумолимые лесные санитары – птицы. Для них на территории школьного лесничества, школы мы развешиваем кормушки, скворечники. А их изготовление осуществляется под руководством **Владимира Николаевича Дмитриева**, мастера на все руки. Также привлекаем к этому родителей. В зимние месяцы учащиеся подкармливают птиц.

Ежегодно ребята лесничества проводят акцию «Обелиск» по благоустройству памятников воинам, погибшим в годы Великой Отечественной войны, парка воина-интернационалиста В. Исаева.

Большое внимание в работе школьного лесничества уделяется изучению природы, проведению фенологических наблюдений, экскурсиям, походам по родному краю. Во время практических занятий мы учимся пользоваться измерительными приборами – высотомером и мерной вилкой. Практическая работа школьного лесничества сочетается с теоретической подготовкой ребят по основам лесоводства и охраны природы.

В школе имеются оборудованные кабинеты биологии, географии и уголок природы, где собраны материалы, отражающие природоохранную деятельность юных лесоводов. В фойе нашей школы представлены стенды: «Школьное лесничество «Рябинка», «Практическая деятельность членов школьного лесничества», «Творчество».

Многие вопросы по охране природы рассматриваются на уроках биологии учителем **Фаиной Витальевной Кузьминой** и на уроках географии, которые ведёт **Елена Алексеевна Федотова**.

Коллектив школьного лесничества не замыкается в кругу только своих интересов. Мы нередко выступаем инициаторами многих общешкольных мероприятий, организуем вечера, посвящённые охране природы и жизни леса, походы, экскурсии, конкурсы, олимпиады, выставки. Ежегодно мы отмечаем свои традиционные праздники: «Месячник леса», «День птиц», «День Земли», Неделя естественнонаучных дисциплин, Всемирный день окружающей среды.

На счету школьного лесничества много мероприятий: участие в муниципальном слёте школьных лесничеств, в республиканских конкурсах школьных лесничеств, творческом конкурсе «Ёлочка, живи!», «Стоп, лесной пожар», «Читаю и пишу о лесе» и других.





Школьное лесничество является эффективной формой трудовой подготовки, воспитания и профориентации учащихся.

О работе нашего лесничества социальные партнёры, а это администрация Базлыкского сельского поселения и ГБУ МЛХ РБ Белебеевское лесничество, отзываюся только с положительной стороны, ведь мы занимаемся благородным делом на благо нашего села и района.

Сегодня у руководителя школьного лесничества «Рябинка» и всех юных «лесников» есть множество идей и ещё не реализованных проектов. А самое главное – есть желание изучать и охранять нашу уникальную природу.

У нашего школьного лесничества есть определённый опыт, есть результаты. Ребята по-настоящему увлечены делом защиты леса, они неравнодушны к своим родным местам, природе.

Мы сбережём свою природу, всё живое на земле, если никто не будет «стоять в стороне». Начиная с себя, очень важно заронить семя добра в душах людей, и оно прорастёт тем же. Недаром гласит пословица: «Что посеешь, то и пожнёшь». [1]

## Спасение кедрят Белоречья продолжается!

**Дарья Гришина,**  
обучающаяся Станции юных натуралистов  
г. Белорецка Республики Башкортостан



Наш заповедный природный островок находится в пяти километрах от Станции юных натуралистов г. Белорецка. Участок пригородного соснового леса является уникальным уголком культурного и природного наследия. Здесь в 1965 году Белорецким лесничеством на выделах 260 и 237 были произведены две опытные посадки сосны сибирской (кедровой). Одна посадка (53.969425, 58.474418) площадью от двух с половиной до трех тысяч квадратных метров,



представлена среднеспелыми деревьями высотой до двадцати пяти метров, с диаметром стволов – до двадцати сантиметров. Вторая (53995824, 58.495783) – на площади четыре тысячи квадратных метров – кедром, привитыми на сосне обыкновенной. Деревья здесь очень интересной конфигурации из-за разницы в диаметре стволов привоя – сосны обыкновенной и подвоя – кедр. В среднем окружность кедр больше окружности сосны обыкновенной на десять-двадцать сантиметров. Высота этих деревьев – также двадцать пять метров.

По легенде, кедром сибирскую сосну стал называть император Пётр I, чтобы повысить ценность экспортируемой древесины в глазах европейских покупателей. Культура кедр, или правильнее назвать сосны кедровой, хорошо прижилась в условиях нашего уральского климата и даже начала плодоносить в возрасте двадцати пяти-тридцати лет, в отличие от сибирских родственников, которые дают кедровые орешки через шестьдесят-семьдесят лет.

Кедровые семена являются ценным питательным продуктом. В ста граммах орешков содержится такое количество дефицитных микроэлементов, которое способно обеспечить суточную потребность человека в марганце, меди, цинке и кобальте. В белке ядер кедровых семян определены четырнадцать аминокислот, семьдесят процентов из них относятся к незаменимым, одна из которых – аргинин, играющая важную роль в развитии растущего организма, правильном функционировании кровеносной системы человека.

И это здорово, что, не выезжая из нашего Белорецкого района, можно полакомиться орешками. Да только собирать их нужно правильно чтобы не навредить дереву! К сожалению, среди жителей нашего города есть такие, которые варварски добывают семена, из-за этого на стволах многих деревьев видны повреждения коры до самого лубяного слоя, что вызывает сильное смолотечение. Деревья ослабевают, и на них поселяются короеды. Из-за близкого расположения к коллективным садам постоянно идёт захламливание территории ТКО.

Мы, юннаты, ежегодно проводим экорейды в этом кедровом лесу. Сейчас есть угроза потери данных посадок в связи с тем, что деревья находятся в ослабленном состоянии, да и молодые сеянцы сосны сибирской, которые прорастают в окрестностях из недоеденных и спрятанных белками кедровых шишек, не доживают до пятилетнего возраста. Под пологом деревьев вообще нет подроста.

Это стало причиной запуска в мае 2022 года юннатами города Белорецка природоохранного





проекта «Кедры Белоречья». Его цель – поддержать жизнеспособность сеянцев сосны кедровой путём их пересадки в питомник учебно-опытного участка Станции юных натуралистов г. Белорецка.

Проект согласован с Белорецким лесничеством, и на сегодняшний день уже пересажено сто семнадцать сеянцев высотой десять-пятнадцать сантиметров. После зимы приживаемость саженцев составила восемьдесят процентов. В этом году на XVI Республиканском слёте-конкурсе Друзей заповедных островов несколько саженцев наша команда «Сила уральского кедра» подарила хозяевам мероприятия – команде «Юннаты КандрыКуля».



Вопрос «Почему сеянцы сосны кедровой самостоятельно не могут образовывать естественный подрост в Белорецком районе?» – остаётся открытым. Юннатами сделаны первые попытки изучить почвенные факторы. Обучающимся СЮН **Максимом Ручушкиным** проведено комплексное исследование физико-химических свойств почв под кедровниками. Также мною в команде нашего объединения под руководством педагога **Айгуль Тимирбаевны Ахмединой** изучен состав ризосферы почв с помощью учебного набора, в рамках участия во Всероссийском проекте «Атлас почвенных организмов». Через скрининг на разных питательных средах мы выяснили, что шестьдесят процентов азотобактерий, обитающих в почве, являются солюбилизаторами фосфора, двадцать процентов – сидерофилы (бактерии, связывающие железо), пятнадцать процентов – солюбилизаторы калия и всего лишь пять процентов – бактерии, вырабатывающие ферменты пектиназу и целлюлазу.

Первые наши исследования показывают, что на изучаемой территории сосна кедровая, несмотря на требовательность к плодородию почвы, растёт на истощённых почвах, с недостатком азота и фосфора, а также с переизбытком калия. Это стало возможным, скорее всего, за счёт симбиоза с микоризой грибов и микроорганизмами почвы.

Теперь наша задача – выяснить почему молодые сеянцы умирают в ювенильном периоде. Для этого в весенне-летний период мы изучим с помощью цифровых датчиков «Релеон» следующие абиотические условия произрастания: освещённость в люксах, влажность воздуха, влажность почвы в разные периоды, температуру почв.

Мы планируем проведение экспериментов по внесению органических и минеральных удобрений под саженцы в естественных условиях на территории своего заповедного островка, а также, по совету **Альфии Муратовны Мингажевой**, методиста Республиканского детского эколого-биологического центра, попробуем использовать при выращивании саженцев препараты с микоризой.

Спасение кедрят продолжается! Надеемся, что у нас всё получится! [2]

## Помогаем друг другу разобраться в сложных вопросах

**Динур Яныбаев,**

ученик школы №14 г. Уфы, Республика Башкортостан

Уже четвёртый год Башкирским государственным заповедником проводится полевой лагерь для школьников, желающих научиться исследовать законы природы. В этом лагере много ребят из разных городов и сёл нашего региона. И мы вместе проводим интереснейшие исследования, помогая друг другу разобраться в сложных вопросах.

Я, Динур Яныбаев, учусь в школе № 14 г.Уфы, а Степан Кочетков, с которым я подружился в лагере, живёт в г. Магнитогорске и там занимается во Дворце творчества детей и молодёжи. В лагере он изучал распространение лебеды раскидистой на территории Башкирского заповедника, а я вёл наблюдения за редким видом бабочек – аполлоном.



Аполлон находится под охраной законов Российской Федерации и Международного союза охраны природы (МСОП). Летом 2022 года аполлон был очень неактивным и продолжительность его активности длилась лишь тридцать дней на двадцать один день меньше, чем в начале 2000 годов. Также очень низкой оказалась и его численность. Обсуждая это со Степаном, мы предположили, что на жизнь аполлона могло повлиять то обстоятельство, что в последние пять-семь лет на склонах горной степи, где растёт очиток гибридный (кормовое растение аполлона), стала разрастаться лебеда. Её в 2022 году было очень много, и она росла повсюду.

Степан провёл геоботанические учёты в местах произрастания очитка и получилось, что в этих местах (на отдельных участках) встречаемость лебеды составляет почти восемьдесят процентов. Поэтому мы с ним задумались: а как бы эту лебеду, которая является инвазивным и синантропным видом, истребить. Для того, чтобы решить каким не вредным для горно-степного сообщества методом это сделать, необходимо провести дальнейшие исследования и заложить мониторинговые площадки, где мы будем применять различные методы уничтожения лебеды.

Для начала мы уже решили порекомендовать администрации Башкирского заповедника следующие меры:

- на экологические тропы посетителей пускать со второй обувью или тщательно очищать подошвы перед выходом;
- организовать и провести волонтерскую работу по пропалыванию участков возле троп.

А тему школьной научной работы, которую мы решили со Степаном дальше вести совместно как долговременный экопроект, мы назвали так: «Влияние синантропной флоры в местообитаниях редкого вида бабочек – аполлона (*Parnassius apollo* L.) на его экологию». Этот проект мы со Степаном представили компетентному жюри на Республиканском фестивале Друзей заповедных островов. Члены жюри высоко оценили нашу работу среди шестнадцати других проектов и присудили нам третье место. Кроме этого, они высказали нам свои мнения по сути работы, предложили доработать проект и рекомендовали продолжить эти исследовательские работы. [3]



## Как мы с дедушкой косулю спасли

**Гаяз Нурасов,**  
ученик ООШ д. Муллакаево  
филиала СОШ с. Кульчурово Баймакского района Республики Башкортостан

Мой дедушка, **Салават Азаматович**, на протяжении многих лет работал лесничим. Его главной задачей было оберегать лес и его обитателей. О его любви к природе я знаю не понаслышке – дедушка очень любит рассказывать про лесных зверей и птиц, про разные растения. А однажды мой дедушка спас косулю, попавшую в беду.



Этот случай произошёл в мае прошлого года, когда мы всей семьёй возвращались от родственников из Бурзянского района. Когда мы ехали по дороге Темяс-Бурзян, любуясь красотой нашей башкирской природы, дедушка внезапно остановил машину и показал в сторону обочины. Я присмотрелся и вдруг увидел маленького зверька, который не мог подняться и перейти дорогу. Дедушка сказал, что это – детёныш косули.

Мы немного отъехали и стали ждать когда появится косуля-мать, ведь дедушка сказал, что животные просто так не бросают своих детёнышей. Мы ждали, пока не стемнело, но косуля-мать так и не появилась. Тогда дедушка прошёлся по окраине леса и сказал: «Случилась какая-то беда и детёныш остался без матери!».

Мы задумались, что же делать: если оставим косулёнка, то он наверняка погибнет, а если возьмём с собой, то сможем ли мы его вырастить. Подумали и решили забрать малыша с собой.

Всю дорогу маленький косулёнок лежал тихо и лишь немного дрожал. Когда мы приехали домой, то бабушка сразу же нагрела молока, налила его в бутылку с соской и дала косулёнку. Малыш был очень голодный и быстро опустошил бутылку. Дедушка огородил для малыша угол в доме, а мы с братом нарвали для него травы и поставили чистой воды. Назвали косулёнка Милашка.

Косуля быстро к нам привыкла и начала кушать хлеб из наших рук. Вся наша семья ухаживала за малышом и заботилась о нём. За два месяца, которые косуля прожила у нас, Милашка выросла и окрепла. Мы хотели выпустить её на волю, однако дедушка очень переживал за её будущее – сможет ли косуля привыкнуть к жизни в дикой природе и не станет ли лёгкой добычей для хищников или злых людей.



Подумав, мы решили устроить нашу Милашку в мини-зоопарк села Абзаково. Здесь хорошие условия, за животными следят сотрудники и ветеринарный врач. Нам было тяжело расставаться с нашей косулей, но сотрудники зоопарка разрешили нам навещать Милашку. Сегодня наша косуля совсем взрослая, она по-прежнему узнаёт нас и радуется встрече.

Когда я вырасту, то как мой дедушка, стану лесничим. Буду оберегать леса и помогать животным. [4]

## Не стать виновником беды

**Абдулгиз Юнусбаев,**

ученик СОШ им. А. Алибаева с. Юмашево  
Баймакского района Республики Башкортостан

«Берегите лес от пожара!» Этот призыв известен всем с детства. Но из года в год с приходом весны и жарких солнечных дней горят леса по всей стране. И одна из основных причин лесных пожаров – человеческая беспечность.

Лес – одно из ценнейших природных богатств. Это лёгкие нашей планеты, около шестидесяти процентов кислорода поставляет он в земную атмосферу. За год гектар леса «отфильтровывает» пятьдесят-семьдесят тонн пыли. Лес – земная кладовая, из которой черпают сырьё почти все отрасли народного хозяйства.

Но у леса есть злейший враг – огонь. И всё то, что создано природой или посажено человеком за долгие годы, может погибнуть от огня в течение нескольких часов. Лесной пожар страшен! Огонь уничтожает деревья, птице негде свить гнездо, прочь уходят звери. В нашем регионе, регионе огромных лесных массивов, где с каждым годом увеличиваются площади их активной эксплуатации, как ни печально, по статистике ежегодно возникает до пятидесяти лесных пожаров. В республике к наиболее пожароопасным районам относится и Баймакский район.

Мы проанализировали горимость лесов нашего района за двадцать пять лет. В Баймакском лесхозе нами были взяты данные из «Книги учёта лесных пожаров», дополнительно просматривались «Летописи погоды в Баймакском районе». В Баймакском лесничестве за четверть века было зарегистрировано 118 пожаров на площади 1396,67 гектаров. При этом самый ранний пожар зарегистрирован 17 апреля 2006 года, самый поздний – 9 ноября 2021 года, наибольшая продолжительность пожароопасного сезона составила 199 дней (2021 год). В среднем за год возникало четыре крупных пожара. Средняя площадь одного пожара составила 11,8 гектара. Наибольшее число пожаров приходится на май, июль и август. За эти месяцы произошло 79 пожаров, что составляет 67% от общего количества пожаров. При этом в апреле и сентябре лес менее подвержен возгоранию, благодаря осадкам и высокой влажности. За эти месяцы зарегистрировано 14 случаев возгорания, что составляет 11,8 % от общего количества пожаров за анализируемый период. Только в 2021 году было зарегистрировано 38 случаев лесных пожаров, что составило 32,2 % от всего количества пожаров за анализируемый период. За этот год пожарами было охвачено 944,4 гектара лесного фонда.

Основная причина возникновения пожаров это неосторожное обращение местного населения с огнём – 56 случаев, от грозовых разрядов пожары возникли в трёх случаях, при работе лесозаготовителей – в шести, сельхозпалы составили пять случаев. На природные причины, в частности, в периоды высокой летней температура и засухи, приходится треть (34 %) всех случаев лесных пожаров.

Опыт борьбы с лесными пожарами последних лет показал, что решение этой проблемы не может быть осуществлено без усиления пропаганды бережного отношения к лесу среди населения, и особенно детей. Поэтому мы, юные защитники леса, активно занимаемся лесной противопожарной агитацией. Ежегодно наши ребята участвуют в конкурсах рисунков «Береги лес от пожара!». Частыми гостями у нас бывают работники леса, которые в доступной форме знакомят детей с причинами пожаров и их последствиями. Кроме этого, мы раз в год проводим интересные экскурсии в пожарную часть Баймакского лесхоза, где нас знакомят с пожарной техникой. В лесничестве работает агитбригада «Юные пожарные». Юные защитники леса под руководством наставников **Д.Д. Байсубакова** и **Х.Г. Валишина** на занятиях рассказывают об опасности возникновения пожаров в лесах. Ребята ежегодно принимают участие в противопожарной агитации в рамках различных конкурсов. В районной газете «Баймакский вестник» регулярно освещается вопрос о сбережении лесов. Уверен, наши юные лесоводы всегда будут соблюдать правила противопожарной безопасности и не допустят пожара в лесу.



Соблюдая элементарные правила безопасности в лесу, мы сбережём не только лес, но и всех его обитателей и даже себя от множества катастроф. Просто нужно всегда тушить за собой костры, не курить в лесу, не разбрасывать мусор, быть внимательным и аккуратно выполнять несложные противопожарные правила, каждый может с этим справиться. Нужно уважать природу и оберегать её, она дала нам жизнь. [5]

## ИСТОЧНИКИ

1. Павлов А. Достаточно любви к природе и желания её защищать // Экорост. 2023. № 4 (217). С. 12–13.
2. Гришина Д. Природоохранный проект «Кедры Белоречья» // Экорост. 2023. № 5 (218). С. 12–13.
3. Яныбаев Д. Наш совместный экопроект // Экорост. 2023. № 5 (218). С. 6.
4. Нурасов Г. Как мы с дедушкой косулю спасли // Экорост. 2023. № 6 (219). С. 16.
5. Юнусбаев А. Чтобы не стать виновником беды // Экорост. 2023. № 8 (221). С. 12.



## Трагедия кедровников Алтая

### The tragedy of the "cedar" forests of Altai

**Ольга Калачикова**  
*обучающаяся*

**МБОУ Лицей №1 им. М.В. Карамеева г. Горно Алтайска»,  
г. Горно-Алтайск, Республика Алтай**

**Olga Kalachikova**  
*student*

**Lyceum No.1 named after M.V. Karamaev,  
Gorno-Altaysk, Altai Republic**

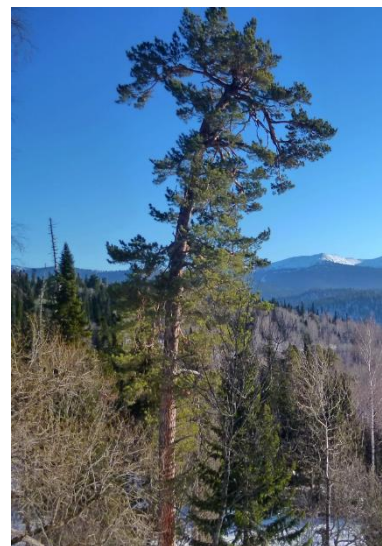
*«Славьтесь, места, любимые солнцем, гордитесь,  
высоты богатые кедрами. Увижу ли в будущем вас в моём  
отечестве на матёрой земле, России принадлежащей. Ибо  
в глазах моих тенистый кедр богатой Сибири не уступит  
никому в красотах своих. Какое величество в осанке сего  
дерева, какая священная тень в густоте его лесов...»*

(Василий Дмитриев, русский поэт, начало XIX века)

За уральским каменным поясом, за могучими сибирскими реками и обширными равнинами лежит сказочный край Беловодья – Горный Алтай. Есть на Алтае высокие горы, стремительные водопады и задумчивые озёра, альпийские луга и золотистая тайга. Овеяна легендами тайга Горного Алтая — сердце ареала кедр. Здесь, в Прителецкой тайге и в бассейне реки Пыжа сосредоточены одни из самых богатых массивов кедровых лесов России, являющихся генетическим банком мирового значения для этой ценнейшей породы деревьев. Одновременно эта территория является исключительно важным хранителем биологического разнообразия.

«Проблемы лесов и особенно кедровников издавна являются объектом пристального внимания не только населения, проживающего в этих районах, но и широкой общественности. Дерево, которое мы привыкли называть кедром, – один из видов сосны. Настоящий кедр в естественной форме произрастает на острове Кипр, в горах Малой Азии и Гималаях. Он ничего общего с нашими кедровыми соснами не имеет. В России распространены четыре вида кедровых сосен. В Сибири, в том числе и на Алтае, произрастает кедр сибирский (*Pinus sibirica*). Это мощное дерево с лохматыми ветвями, чем-то напоминающее хозяина здешней тайги – бурого медведя. Дмитрий Мамин-Сибиряк говорил о кедре, что он, «будто боярин в большой шубе». Действительно, отдельные экземпляры этого дерева достигают в диаметре более полутора метров и сорока метров высоты!

В Горном Алтае отношение к «хлебному дереву», коим считается кедр, было бережным. Плодоносящие кедровники вблизи деревень берегли всем миром. Рубить кедр считалось непростительным грехом» (Газета «Вестник Горно-Алтайска» №38 (1034) 14 сентября 2022 г.).



*Фото: Р. Бобков (Алтайский  
государственный природный  
биосферный заповедник,  
altzapovednik.ru)*

При закладке нового дома сибирские плотники приносили из леса маленький кедр и сажали его у переднего угла будущего дома. По местным поверьям считалось, что изба будет такой же крепкой, долговечной и красивой, как это дерево. А внутри дома плотники стелили кедровые половицы, красивые и тёплые. *(Современные же плотники кедровую древесину чаще всего пускают в дело не по «чину»: в пиловочник, строительный лес, на шпалу, рудостойку и... даже на дрова! На самом деле, место кедровой доски – в красивой мебели, паркете, музыкальных инструментах, в шпоне, в обшивке стен оздоровительных учреждений).*

Кедровые леса известны уникальностью своих богатств. Прежде всего, это орех, благодаря которому кедровники считались раньше плодовыми насаждениями и не рубились. А наличие питательного ореха, в свою очередь, способствует необычайно высокой концентрации здесь животных.

Самым интересным «симбиозом» является взаимосвязь кедра с кедровкой. Создавая кедр, природа позаботилась о его «судьбе». Кедровые семена-орешки, заключённые в тяжёлую шишку, не могут переноситься с помощью ветра на большие расстояния и рассеиваться подобно семенам сосны, берёзы, осины, тополя и других пород. И тут на выручку кедру приходит кедровка. Набив в специальные подъязычные мешки 40–100 отборных орехов, она отлетает на расстояние от 1 до 10 км и укладывает в мох по 15–20 орешков, предварительно клювом подготовив ямку, или рассовывает их под колодины, камни и в другие укромные места.



Кедровка (фото: Олег Митрофанов, [altzapovednik.ru](http://altzapovednik.ru))

Повинуясь инстинкту сбора, кедровки разносят по тайге сотни тонн орехов. Часть из них потом они отыскивают и поедают. Ещё большую часть уничтожают мышевидные грызуны. И всё-таки многие орехи, упрятанные осенью, сохраняются до весны. После таяния снега они набухают и прорастают. Благодаря кедровке кедр поселяется высоко в горах, на каменистых россыпях, зачастую далеко от тех мест где он растёт и плодоносит.

Следует подчеркнуть, что в кедровом лесу наблюдается обилие разных ягод, лекарственных, технических и съедобных растений, таких как смородина, малина, кислица, бадан, радиола розовая (золотой корень), левзея сафлоровидная (маралий корень) и многое другое. Одних лекарственных трав в кедровниках произрастает более полутора сотен видов. Только запасы бадана с учётом листьев и корневища, достигают семнадцати тонн на одном гектаре!

Произрастая преимущественно в горных районах, кедровые леса выполняют почвозащитные и водоохранные функции в бассейнах крупных сибирских рек. Забираясь выше других хвойных пород в горы, находясь в истоках горных рек и речек, кедровники регулируют таяние снега, сток воды и режим рек. Более того кедровники жизненно необходимы не только рекам, но и озёрам. Именно кедр является главным накопителем и хранителем воды в озёрах Горного Алтая. Кедровники накапливают осадков в 3-4 раза больше чем сосняки и лиственничники. По данным Красноярского института леса, три четверти общего стока рек на Алтае собирают и фильтруют именно кедровые леса!

Кедр, как и сосна, при поранении ствола выделяет смолу – живицу. Переработка кедровой живицы, кроме канифоли и скипидара, дает иммерсионное масло, кедровый бальзам и другие ценные продукты, которые нельзя выделить из живицы других хвойных пород. Кедровая хвоя и лапка – сырьё для производства хвойно-витаминной муки и хлорофилло-каротиновой пасты.

Смолистая древесина кедра известна высокой активностью летучих фракций фитонцидов. Выделяемые её хвоей смолистые вещества пагубно влияют на комаров и прочих мелких кровососущих. С ней никогда не заводится моль. Если даже ящики шкафов или сундук были сделаны из другой древесины, то непременно в них клали кедровые шишки. Так же, как и древесина, кедровые шишки отпугивают своим запахом насекомых. Воздух же в кедровниках при тщательном изучении оказался чище, чем в операционной! Аборигены Горного Алтая сотни лет добывали в тайге, без ущерба для нее, пушнину, лес, кедровые шишки и живицу, дичь, рыбу,



дрова, лекарственные травы и ягоды. После революции власти неоднократно пытались упорядочить эту деятельность.

Именно благодаря высокой пищевой ценности кедрового ореха в 1921 году В.И. Ленин подписал специальное постановление Совета Труда и Обороне об организации сбора и переработки кедровых орехов. Создали «Кедропром», открыли три маслобойных завода. Был организован «Союзкедр». Успехи промысла в 1931 году Совет Народных Комиссаров закрепил новым постановлением о развитии кедрореховых хозяйств. (4).

Однако кедровые хозяйства просуществовали недолго. Уже в 1930-х годах все силы лесопользователей Ойротии были брошены на заготовку древесины. Вот как об этом писали газеты «Ойротский край» и «Красная Ойротия»:

*«Подготовка к лесозаготовительной компании в нашей области проведена из рук вон плохо. В зимний период должно быть выработано и вывезено 425 тысяч кубометров и в летний – 175 тысяч кубометров. Против прошлого года план увеличен на 340 процентов. Лесозаготовители же Телецкого, Улалинского, Онгудайского и Усть-Канского лесничеств не «раскачались», местные же партийные организации спят.*

*Надо крепко ударить по оппортунистам всех мастей, лежебокам, не умеющим и не желающим проводить чёткую классовую линию, не желающим по-ударному ликвидировать прорыв на фронте лесозаготовок. Смирнов»* (статья «Боевые задачи лесозаготовительной компании» в газете «Ойротский край» № 124 (683) за 30 октября 1930 года).

Почти столетия трещал алтайский кедр под топором и бензопилой леспромхозов (до сих пор этот процесс в нашей тайге остановить некому!). Следует подчеркнуть, что история алтайских племён формировалась в горной тайге. «Лесной компонент» в культуре коренных народов Горного Алтая и сегодня остаётся весомым. В алтайском эпосе один из любимых образов — дерево, растущее в центре мира с изначальных времён. Многие сказания начинаются нередко с описания родной земли героя. Но особо отмечены гора и дерево.

По верованиям алтайцев в лесу деревья живут почти так же, как и люди. Они думают, дышат и разговаривают, ходят друг к другу в гости. Более того, по представлениям алтайцев у каждого рода есть своя порода дерева, от которой он и ведёт свое происхождение. Его никогда не рубят, а если возникла такая необходимость, то приглашают человека из другого рода.

Отсюда понятна серьёзная озабоченность коренного населения Горного Алтая проблемами сохранения священных лесов и особенно «царя тайги» – кедра.

В связи с этим следует подчеркнуть, что у нас на Алтае вопрос рубок кедра встал наиболее остро именно в наши дни, когда стало ясно, что ещё десять-пятнадцать лет интенсивных рубок – и кедр в Горном Алтае сойдёт на нет! Тревогу в декабре 2011 года забил этноэкологический союз общин тубаларов (северных алтайцев) «Ак-Тюрюк». Он обратился в Геблеровское экологическое общество с просьбой содействовать в распространении открытого обращения к Правительству Республики Алтай. В обращении коренной малочисленный народ требовал прекращения вырубке кедрового массива на горе Карагая близ села Каракочша Чойского района. Это место является священным для одного из сеюков тубаларов.

В 2013 году в Администрацию Президента Российской Федерации было отправлено обращение о совершенствовании законодательства в области защитных лесах, под которым было собрано почти 127 тысяч подписей. В рамках исполнения поручения Президента в Минприроды России, общественных и научных организациях началась работа по подготовке проекта изменений в законодательстве о лесе. Казалось бы справедливость восторжествовала. Однако кедр в Горном Алтае по-прежнему рубят. Каждый год сплошь оголяются многие гектары кедровой тайги. Кедр как уничтожали, так и уничтожают.



Хищнические и незаконные рубки под личиной «ухода» и «санитарных» рубок приводят не только к изъятию наиболее ценной кедровой древесины, но к уничтожению редких и исчезающих видов животных и растений в их местообитаниях, ухудшению санитарного состояния насаждений и эрозии горных склонов. Рассмотрим лишь несколько фактов варварства в кедровых лесах Горного Алтая.

**2013 год.** «Чёрные лесорубы» вырубili священные для местного населения столетние кедры в труднодоступной, высокогорной местности Республики Алтай ради кедровых шишек, сообщает в пятницу Минлесхоз региона. Столетние кедры неизвестные «чёрные лесорубы» уничтожили за Улаганским перевалом в урочище Седен-Коль, в 35-40 километрах от села Кара-Кудюр. Этот высокогорный участок был богат на урожай кедровых шишек, и специалисты считают, что именно это стало главной причиной рубки самих кедров. Сейчас по факту вырубki ведётся следствие, возбуждено уголовное дело. По предварительным данным, материальный ущерб от незаконной рубки составил 73 тысячи рублей. А вот духовное и нравственное потрясение, нанесённое жителям Республики Алтай безжалостным уничтожением священного для местных жителей дерева, невосполнимо. (РИА Новости, Елена Козлова. Электронные ресурсы [ria.ru](http://ria.ru). 18.10. 2013 год).

**2016 год.** «Сегодня работники Министерства лесного хозяйства Республики Алтай под видом санитарных рубок отводят деляны в кедровых насаждениях и проводят сплошную рубку. В Лесном Кодексе РФ есть правила рубки, правила санитарной безопасности и правила пожарной безопасности. Чиновники эти правила не соблюдают. Под видом рубок ухода, санитарных рубок и рубок перестойных деревьев в действительности вырубаются здоровые, в возрасте 150–200 лет деревья, то есть плодоносящий кедр. Рубят молодой (50–70 лет) кедр, который только начинает плодоносить, забирают деловую часть, а всё остальное остаётся гнить в лесосеке. Сплошные рубки ведутся даже в водоохранных зонах рек, в связи с их доступностью, что по закону недопустимо!

...В январе 2016 года в селе Уймень Чойского района прошёл сход села, на котором инициативная группа «Сакральный Алтай» и Ассоциация коренных малых народов Алтая подняла вопрос о сохранении кедра. Кедр является священным деревом у коренного народа Алтая, в том числе тубаларов. Тубалары – коренной малочисленный народ (2000 чел.), проживающий в прителецкой тайге Горного Алтая. Кедр – священное дерево для тубаларов, которое является основой их благополучия. К кедру относятся как к человеку. Могучие кедровники дают человеку здоровье, физическую и духовную силу. Древесина – ценнейший материал для домашней утвари, национальных музыкальных инструментов.



*На деляне остаются гнить порубочные остатки: очаг для пожара, рассадник заразы (фото из журнала «Экодело» за 15 февраля 2016 года).*

Причём для их изготовления тубалары берут только орбу будак (толстый сук) кедра, само дерево не рубят. На основании всего вышесказанного становится очевидным, что единственный выход – сосну сибирскую (сибирский кедр) внести в Красную книгу, в реестр деревьев, запрещённых для всех видов рубки, на территории Республики Алтай». (Журнал «Экодело» за 15 февраля 2016 года).

**2018 год.** «Здоровые кедры вырубают на Алтае под видом старых. Жители Республики Алтай рассказали о новых массовых вырубках леса. Под видом санитарных работ госучреждение наносит значительный урон кедру. Вырубка в лесах Горного Алтая происходит в двух местах: на сельхозземлях между Турочаком и Артыбашем, а также в лесном фонде тайги около Телецкого



озера, рассказала Тайге.инфо волонтер Greenpeace\*. Под видом ухода за лесом (удаления старых и больных деревьев) происходит вырубка кедра. Лесозаготовители выбирают самые крупные, мощные деревья, оставляют тонкие и слабые или сухие — такой истощенный лес потом гибнет», — пояснили в Greenpeace\* (организация объявлена Генпрокуратурой РФ нежелательной). Организация также сообщила о нарушениях в вывозе древесины. Его осуществляют по руслу ручья или же просто бросают стволы на поляне, после чего они долгое время гниют и не годятся даже на дрова» (использовано [сообщение](#) на электронном ресурсе vk.com).

А вот совсем свежие новости:

**2022 год.** «Министерство природных ресурсов, экологии и туризма Республики Алтай по обращению золотодобывающей организации ООО «Вера» незаконно предоставило лесные участки общей площадью 130 га, расположенные на территории Турочакского района, для геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых, а также для заготовки древесины. Предприниматели, не долго думая, вырубали 14 896 м<sup>3</sup> кедра. 27 мая состоялось заседание Арбитражного Республиканского суда, где было принято решение об остановке всех работ на участках ООО «Вера», вся заготовленная древесина арестована» (использован электронный ресурс <https://t.me/LPKSibiri>).

А если сегодня побывать на старых лесосеках Турочакского района? Печальный они являют вид. Немало сваленных, но не вывезенных деревьев.

Старая лесосека. А сегодня под видом санитарных рубок вырезаются плодоносящие зрелые кедры, а сухостой и больные деревья, которые по технологии должны вырубаться в первую очередь, так и остаются на деляне. На делянах сгнивает великое множество отходов и огромных коряжистых пней. А это создаёт опасность лесных пожаров и распространения вредителей леса. Санитарные рубки проводятся ещё и с целью предотвращения лесных пожаров. Однако по фотографиям видно, что порубочные остатки находятся в непосредственном контакте с лесом, что является прямым нарушением пожарной безопасности.

То, что брёвна оставлены в лесу неошкуренными — ещё одно нарушение санитарных норм — ведь здесь легко могут развиваться жуки короеды, которые потом погубят весь лес.

Как видим год от года ничего не меняется в тайге Горного Алтая! Следует, однако, добавить, что многие лесничества Турочакского района занимаются разведением кедра в питомниках и его посадками. Местами здесь уже поднимается молодой кедровый лес.

Но это почти ничто по сравнению с тем, какая раньше здесь была тайга. Думается, что вопросы сохранения уникальных кедровников, поднятые в статье, найдут отклик в душе внимательного читателя и заставят задуматься над тем, что же мы, ныне живущие, оставим своим потомкам.



*В кедровом питомнике*



*Молодой кедровник*

Ведь кедр — уникальное достояние нашего народа. Мы бесплатно получили от щедрой природы этот драгоценный подарок. И давайте, пока не поздно, побережём наши мемориальные леса, спасём их от одностороннего губительного использования. Введём в них принципы хозяйствования, более рачительного и бережного, согласно нашему человеческому здравому смыслу!

Руководитель: **Гурьев Александр Иванович**,  
педагог дополнительного образования  
МБОУ Лицей №1 им. М.В. Карамеева г. Горно-Алтайска

*Ольга Калачикова являлась участником финального этапа Всероссийского конкурса «Моя малая родина: природа, культура, этнос» 2023 года.*

## Лесные профессии в творчестве членов школьных лесничеств

### Forest professions in the creative works of school forestries members

#### **От редакции:**

В ноябре 2023 года в ходе мониторинга постов станций юных натуралистов и детских эколого-биологических центров в социальной сети «ВКонтакте» мы обратили внимание на опубликованный во Владимирской области [сборник «Мир лесных профессий»](#). Ребята из школьного лесничества «Внуки Берендея» подготовили этот сборник на основе информации, которую команды школьных лесничеств из разных регионов России в рамках онлайн-квеста «Есть такая профессия – ЛЕС защищать» на страницах онлайн-газет рассказали о профессиях лесной отрасли. Хотим познакомить читателей «Юннатского вестника» с некоторыми наиболее удачными, на наш взгляд стихотворными «портретами» лесных профессий.

### Инженер-лесопатолог

**Школьное лесничество «Югид парма»,**

Республика Коми

(руководитель: *Витальева Елена Витальевна*)

Идут лесопатологи, лесные доктора,  
Диагноз лесу ставят, лечить его пора,  
Диагноз лесу ставят, лечить его пора.  
Нелёгкая работа, но стоит свеч игра!

Сияет солнце ярко, народ спешит на пляж,  
Но нам не до веселья, одетым в камуфляж.  
Спешим дремучим лесом, суровую тайгой  
И время отступает, погнавшись за тобой.

Ещё дымятся кочки, там, где прошёл пожар  
И надо бы проверить нам на стволах прогар  
И корневые лапы, и заболонь, и луб,  
И сосны, и берёзы, и наш красавец дуб.

Идут лесопатологи, лесные доктора,  
Диагноз лесу ставят, лечить его пора  
Диагноз лесу ставят, лечить его пора.  
Нелёгкая работа, но стоит свеч игра!

Где лес уже ослаблен, но держится пока,  
Внесём координаты участков в КПК<sup>4</sup>.  
Произведём расчёты и выдел обойдём  
И как помочь нам лесу решение найдём.

<sup>4</sup> КПК – карманный персональный компьютер (Personal Digital Assistant, PDA) [примечание редактора].



Накопленные знания мы можем применить  
И гибель насаждений в лесах предотвратить.  
Учтём все плюсы-минусы и к выводу придём  
И все мероприятия мы в сроки проведем.

Идут лесопатологи, лесные доктора,  
Диагноз лесу ставят, лечить его пора,  
Диагноз лесу ставят, лечить его пора.  
Нелёгкая работа, но стоит свеч игра!

Нелёгкая профессия, но те, кто любят лес,  
К защите проявляют живейший интерес.  
Мы люди не случайные, не баловни судьбы,  
Живём в душе с романтикой и не боясь борьбы.

### **Инженер по лесовосстановлению (загадка)**

**Команда «Экспериментальные ботаники»,**  
Владимирская область  
(руководитель: *Родионова Наталья Владимировна*)

Кто в лесу хозяин строгий?  
Кто порядок там наводит?  
Знает, где и что рубить,  
Сколько ёлок посадить,  
Саженцы проверить надо,  
Чтоб деревьев больше стало.  
Для него лес – дом родной.  
Отгадай, кто наш герой?

### **Инженер лесного и лесопаркового хозяйства**

**Ярослав Лифанов (школьное лесничество «Вереск»),**  
Владимирская область  
(руководитель: *Чёрная Светлана Павловна*)

Инженер лесопаркового хозяйства,  
Хозяйства лесного –  
Это важное дело,  
Это ёмкое слово!  
С трудолюбием, вниманием, заботой,  
Ежедневной кропотливою работой:  
Когда и где пилить и что пора сажать,  
Как и от кого леса беречь и охранять,  
Проекты, планы, цели и задачи  
В создании лесов и лесопарков обозначит!  
Знает жизнь лесную лучше всех,  
Растущий и здоровый лес – его успех!

## Охотовед

**Школьное лесничество «Подрост»,**  
Новосибирская область  
(руководитель: *Ткаченко Татьяна Ивановна*)

Для него лес – дом родной.  
Для зверей давно он свой.  
Хорошо ему в лесу.  
Любит зайца и лису,  
Любит кедр и можжевельник,  
Охраняет с ружьем ельник,  
Браконьеров прогоняет,  
И природу охраняет.

## Егерь

**Команда «Спасатели»,**  
Владимирская область  
(руководитель: *Кузнецова Ульяна Андреевна*)

В лес заходит егерь,  
На плече – ружьё.  
Но не бойтесь, птицы в небе,  
Не беги в лесу, зверьё,  
Не пугайся, рысь на ветке,  
Волк и рыжая лиса.  
Егерь – классный,  
Егерь – добрый.  
Защищает он леса!  
Браконьеров он найдёт –  
И порядок наведёт!  
Он природу охраняет,  
Браконьеров прогоняет!  
С виду вовсе не сердит,  
За охотником следит.  
Как охотиться подскажет,  
На все тонкости укажет.

## Лесничий

**Школьное лесничество «Берендеи»,**  
Костромская область  
(руководители: *Шуракова Наталья Ивановна, Шорохова Ирина Владимировна*)

Чтобы сосны, липы, ели  
Не болели, зеленели,  
Поднимались в небеса,  
Их под звон и гомон птичий  
Охраняет друг – лесничий!  
Дупло и берлогу, дом лисий и птичий  
Всегда охраняет надёжно лесничий!!!



## Лесник (загадка)

Школьное лесничество «Лесовички»,  
Владимирская область

(руководители: Шуракова Наталья Ивановна, Шорохова Ирина Владимировна)

Белочки и зайчики  
От него не прячутся.  
При встрече ёлки и берёзки  
Машут радостно прической.  
Говорят, что он их спутник,  
Добрый друг, лесной заступник.  
Браконьеров в лес не пустит  
И пожара не допустит.  
Разбирается в посадках  
И лесных зверей повадках.  
Природе помогать привык  
Лучший леса друг – ... (лесник)

## Лесной пожарный

Севара Обутова (Команда «Пионерский ЛесКом»),  
Владимирская область

(руководители: Галянкина Ольга Андреевна, Егорова Наталия Алексеевна)

Вьётся пламя до небес –  
Загорелся старый лес.  
Волк боится, все бегут,  
А пожарный тут как тут!  
Мчатся звери, кто куда:  
«К нам пришла беда, беда!»  
Но пожарный не боится,  
Смело он с огнём сразится!  
Из брандспойтов пламя тушит,  
Топором завал разрушит.  
Он отважный, боевой!  
Настоящий он герой!



Автор рисунка: Мария Кириллова



## Викторина «Юннатского вестника»

1. Какая из этих птиц видит в течение своей жизни больше солнечного света, чем любое другое живое существо на Земле?

- альбатрос
- беркут
- полярная крачка
- кондор
- фламинго



2. Какой из этих медведей встречается в природе южнее всех остальных?

- барibal
- гималайский
- большая панда
- губач
- малайский
- очковый



3. Выбери номер картинки, на котором изображён самый большой цветок в мире (на картинках они нарочно показаны почти одинакового размера, хотя на самом деле различаются друг от друга по величине во много раз).



1



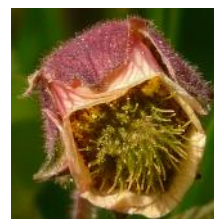
2



3



4



5

4. В последние годы в продаже появляется много новых для нас продуктов растительного происхождения. Семена этого растения, изображённого на рисунке, используются для приготовления и каш, и салатов, и выпечки, и супов, и напитков. В них много белка и других полезных веществ, и при этом не содержится глютен, противопоказанный многим людям. У этого растения есть две интересные ботанико-географические особенности: это одно из самых высокогорных возделываемых растений, и вместе с тем другие виды растений из этого же рода – наши самые обыкновенные сорняки. Как оно называется?

- киноа
- маракуйя
- питахайя
- фейхоа
- чиа





5. У одного из этих хищников есть очень много особенностей внешнего и внутреннего строения, отличающих его от других кошачьих. У него и когти не втягиваются полностью, и уши его не подчиняются биогеографическому правилу Аллена (и не спроста, ему это необходимо для быстрого бега – вот уж кого «ноги кормят»!), и охотится только в дневное время. И, в отличие от свободолюбивых представителей своего семейства, в старину использовался в царских и княжеских охотах на диких копытных как прирученное охотничье животное. Выбери номер картинки с этой нетипичной дикой кошкой.



1



2



3

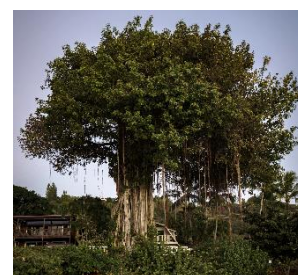


4



5

6. Вот ещё чудо природы: дерево-лес. Здесь на самом деле только один настоящий ствол, а остальные «стволы» – это одревесневшие воздушные корни, которые служат дополнительной опорой кроне дерева, благодаря чему она может раскинуться на несколько гектаров. Как называется растение? Кстати, родственные виды этого растения часто выращиваются в комнатных и оранжерейных условиях.



- Бадан? Баньян?
- Банан? Бадьян?

7. Все эти 10 слов в таблице – названия экзотических животных, они все очень разные. А почему они в одном списке? Просто потому, что кончатся на «У». И каждому животному здесь соответствует цифра. Составь 10-значное число так, чтобы оно состояло из цифр, последовательность которых соответствует ответам на вопросы:

- |            |            |
|------------|------------|
| 0. Гну     | 5. Кинкажу |
| 1. Зебу    | 6. Марабу  |
| 2. Какаду  | 7. Нанду   |
| 3. Карибу  | 8. Путассу |
| 4. Кенгуру | 9. Эму     |

тропический родственник аиста — североамериканское копытное — индийское копытное — океанская рыба — крупная нелетающая австралийская птица — крупная нелетающая южноамериканская птица — австралийское млекопитающее — африканское копытное — южноамериканский родственник енота — австралийский попугай

Для ответа (по 15.03.2024) используй **Яндекс-форму**: <https://forms.yandex.ru/u/65368013e010dbaa99cf9908/>

**Правильные ответы на юннатскую осеннюю викторину («Юннатский вестник», 2023, вып. 4, с. 146–147):**

1. плодовые деревья (вариант «б»). 2. «Белый швед» (сорт садовой земляники). 3. №5 (просо). 4. «б» (не стоит рассчитывать на семена от гибрида). 5. Картофель (вариант «б»). 6. А.А. Колесов (лесопосадочный инструмент – «меч Колесова»). 7. квартал, просека, бонитет, таксация, ярус, подгон – лесохозяйственные термины

На осеннюю викторину получено **2500** ответов, верно ответили на все вопросы **263** юных читателя.

Первые 30 из них по времени ответа: **Иванова Арина** (14 лет Смоленская область), **Савченкова Мария** (9 лет, Смоленская обл.), **Шишкина Дарья** (Смоленская обл.), **Сотникова Екатерина** (13 лет, Смоленская обл.), **Рудаков Роман** (9 лет, Смоленская обл.), **Капанова Ирина** (9 лет, Смоленская обл.), **Антипенкова Варвара** (9 лет, Смоленская обл.), **Гапеева Валерия** (10 лет, Смоленская обл.), **Сенькова Анастасия** (16 лет, Смоленская обл.), **Каренков Арсений** (14 лет, Смоленская обл.), **Баранов Матвей** (10 лет, Красноярский край), **Михайлова Анна** (14 лет, Красноярский край), **Матвеева Ульяна** (9 лет, Челябинская область), **Жульдикова Снежана** (14 лет, Свердловская область), **Иванова Ксения** (8 лет), **Калинина Валерия** (7 лет, Кемеровская обл.), **Ковалев Григорий** (Кемеровская обл.), **Козлов Андрей** (Кемеровская обл.), **Кондратьев Иван** (Кемеровская обл.), **Коротенко Ратмир** (7 лет, Кемеровская обл.), **Ломако Анастасия** (7 лет, Кемеровская обл.), **Матвеева Ариана** (7 лет, Кемеровская обл.), **Меньшенин Егор** (7 лет, Кемеровская обл.), **Некрасова Дарья** (7 лет, Кемеровская обл.), **Нефедкин Евгений** (7 лет, Кемеровская обл.), **Зайцев Артём** (7 лет, Кемеровская обл.), **Иващук Матвей** (7 лет, Кемеровская обл.), **Килейникова Ирина** (7 лет, Кемеровская обл.), **Кириенко Михаил** (7 лет, Кемеровская обл.), **Ковалев Артём** (7 лет, Кемеровская область).





**«ЗИМНЯЯ КРАСОТА»**  
Владимир Осипенков (Смоленская область)



**«СЕЛЬСКИЙ ПЕЙЗАЖ. ЗИМА»**  
Наталья Артуганова (Томская область)



**«ЗИМА В ГОРАХ КАВКАЗА»**  
Полина Гребенюк (Ставропольский край)



**«КРАСКИ ЗИМЫ»**  
Анастасия Изыгашева (Кемеровская область)



**«ЗИМА В ПОЛИСТОВЬЕ»**  
Владимир Троцюк (Псковская область)



**«ЗИМНИЙ ЛЕС В ШУЙСКОМ РАЙОНЕ»**  
Диана Цурова (Ивановская область)