

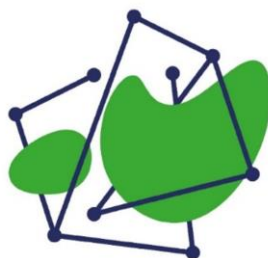
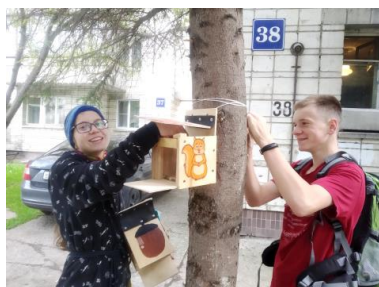
Федеральный центр дополнительного образования  
и организации отдыха и оздоровления детей



# ***ЮННАТСКИЙ ВЕСТНИК***

**2021**

**Выпуск 2 (78), апрель**



**ЭКОСТАНЦИЯ**

# Сетевое издание «Юннатский вестник»

Доменное имя сайта в информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

[yunnatskiy-vestnik.rf](http://yunnatskiy-vestnik.rf) ([yunnatskiy-vestnik.ru](http://yunnatskiy-vestnik.ru))

Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-70657  
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и  
массовых коммуникаций 03 августа 2017 г.

Тематика издания: образовательная, научно-методическая естественнонаучной направленности.

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

Учредитель:

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

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

Адрес электронной почты редакции: [pressa@ecobiocentre.ru](mailto:pressa@ecobiocentre.ru)

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

**Менников Владимир Евгеньевич**, заместитель директора ФГБОУ ДО ФЦДО по учебно-воспитательной работе;

**Хаустова Анна Константиновна**, заместитель директора ФГБОУ ДО ФЦДО по организационно-методическому  
сопровождению естественнонаучной направленности;

РЕДАКТОР:

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

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

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

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

**Касаткина Людмила Александровна**, старший методист ФГБОУ ДО ФЦДО;

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

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

**Шевякова-Аракчеева Анастасия Сергеевна**, начальник Управления делами ФГБОУ ДО ФЦДО.

Утверждено к публикации 9 апреля 2021 г.

Объем 11 Мб

При цитировании ссылка на «Юннатский вестник» обязательна.

© ФГБОУ ДО ФЦДО, 2021

© Авторы статей, 2021

© Каплан Б.М.: редактирование, верстка, дизайн, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>От Федерального центра дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей</b> .....	<b>4</b>
<b>ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ</b> .....	<b>9</b>
<i>Журба Ж.</i> Оценка соответствия упаковочных материалов стандартам разложения в окружающей среде .....	9
<i>Прибытова Е.</i> Изучение способа биологической переработки сельскохозяйственных отходов с помощью личинки мухи <i>Hermetia illucens</i> .....	14
<i>Жирнова О.</i> Почвенно-экологические условия формирования лесной растительности в окрестностях озера Яльчик Республики Марий Эл .....	25
<i>Габбасов А.</i> К экологии и распространению сапсанов в Уфе .....	34
<i>Чернышова В.</i> Многоножки Теллермановского леса .....	44
<i>Синяков Т.</i> Дискомицеты Судогодского Синеборья Владимирской области: таксономическое разнообразие, особенности экологии и фенологии .....	50
<i>Голубитченко Т.</i> Комплексная характеристика ценопопуляций сосны пицундской на территории «Абрауского» заказника .....	63
<i>Чемезова А.</i> Молекулярно-генетическое изучение энтомопатогенного гриба <i>Beauveria bassiana</i> как биологического ресурса снижения численности насекомых-фитофагов .....	73
<b>ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ</b> .....	<b>83</b>
Современные модели школьных агроэкологических объединений в системе дополнительного образования .....	83
Школьное лесничество как организационная модель профессионального самоопределения в области лесного хозяйства .....	91
<i>Заварзин А.А.</i> Генетика и генетические технологии в системе дополнительного образования .....	96
<b>РЕГИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ</b> .....	<b>102</b>
<i>Сивкова М.Г.</i> Координация развития движения школьных лесничеств в Республике Коми .....	102
<i>Церенова З.С., Тюрбеева С.В., Санжиева И.Н., Боваева А.Ч.</i> Юннаты Калмыкии: прошлое и настоящее .....	106
<b>СЛОВО НАСТАВНИКАМ</b> .....	<b>109</b>
<i>Кузнецова А.В.</i> Сохранение традиций и развитие инновационных подходов в деятельности школьного лесничества «Внуки Берендея» .....	109
<i>Никитин Д.Б.</i> Из опыта работы Клуба юных натуралистов Дворца детского и юношеского творчества Фрунзенского района Санкт-Петербурга .....	112
<i>Колпакова А.В.</i> Мох-супергерой: биологические сказки помогают изучать «скучные» темы ...	114
<b>НАУКА И ЖИЗНЬ</b> .....	<b>116</b>
<i>Церенова З.С.</i> Культурные растения в традиционной медицине калмыков .....	116
Научные открытия и находки .....	122
<b>ПАРТНЕРСТВО</b> .....	<b>125</b>
<b>ИСТОРИЯ ЮННАТСКОГО ДВИЖЕНИЯ</b> .....	<b>127</b>
Поэт и птицы .....	127
Из истории юннатского движения: Саратовская область, 1950-е годы .....	128
<b>ЮНЫЕ ДРУЗЬЯ ЗЕМЛИ</b> .....	<b>134</b>
<i>Попова Т.В.</i> Как в Краснообске появились «беличьи кафе» .....	134
<i>Емелева Н.К.</i> На территории Станции юных натуралистов реализуется проект «Тропинка юннатов» .....	137
<i>Чернова А.</i> На левом берегу Волги .....	139
<i>Байрамгулов Т.</i> Лиственница должна жить! .....	142
<b>ПРИРОДА В ТВОРЧЕСТВЕ ЮНЫХ</b> .....	<b>146</b>
<i>Емельянова М.</i> Ботанические сокровища усадьбы Михнево .....	146
<i>Линев Е.</i> Любимый сердцу уголок .....	149
<i>Гавирова Г.</i> «О, степь моя!» .....	151
<b>ЮННАТСКАЯ ВЕСЕННЯЯ ВИКТОРИНА</b> .....	<b>154</b>

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

В оформлении обложки использованы иллюстрации из конкурсных работ участников мероприятий ФГБОУ ДО ФЦДО, в том числе фотографии авторов статей, опубликованных в этом выпуске.

## От Федерального центра дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей

### Уважаемые читатели «Юннатского вестника»!

**Приказом** Министерства просвещения Российской Федерации от 04 марта 2021 г. № 82 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Федеральный детский эколого-биологический центр» переименовано в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей».

В соответствии с Уставом учреждения, ФГБОУ ДО ФЦДО работает по трем направленностям дополнительного образования: *естественнонаучной, технической и туристско-краеведческой*.

#### Уставные цели учреждения:

1) формирование благоприятных условий для создания новых форм развития дополнительного образования детей естественнонаучной, технической и туристско-краеведческой направленностей, а также удовлетворение образовательных потребностей и интересов обучающихся в интеллектуальном, творческом и техническом совершенствовании, создание условий для развития в сфере организации отдыха и оздоровления детей в Российской Федерации, создание условий для повышения конкурентоспособности программ и проектов в сферах деятельности Учреждения;

2) обеспечение духовно-нравственного, гражданского, патриотического, экологического и трудового воспитания, а также создание необходимых условий для их личностного развития, позитивной социализации, профессионального самоопределения;

3) создание эффективных условий для функционирования системы дополнительного образования в соответствии с текущими запросами научно-технического и гуманитарного развития общества, государственной политики Российской Федерации в сфере образования, воспитания, организации отдыха и оздоровления детей;

4) содействие повышению охвата российских школьников современными дополнительными общеобразовательными программами естественнонаучной, технической и туристско-краеведческой направленностей, а также охвата организованным отдыхом и оздоровлением детей;

5) создание условий для развития компетенций, повышения профессионального мастерства и творческого потенциала профессиональных кадров в сфере дополнительного образования детей естественнонаучной, технической и туристско-краеведческой направленностей, а также в сфере организации отдыха и оздоровления детей;

6) содействие формированию эффективной межведомственной модели управления сферой дополнительного образования детей естественнонаучной, технической и туристско-краеведческой направленностей, а также сферой организации отдыха и оздоровления детей;

7) формирование имиджа сферы дополнительного образования детей естественнонаучной, технической и туристско-краеведческой направленностей, а также сферы организации отдыха и оздоровления детей как эффективных условий личностного развития и воспитания детей и молодежи, основы непрерывного образования;

8) создание инновационной среды развития экологического образования детей и молодежи, экологического туризма, формирующей условия для воспитания экологически ориентированного и технологически грамотного поколения граждан Российской Федерации;

9) развитие сферы дополнительного образования детей естественнонаучной, технической и туристско-краеведческой направленностей как составляющей национальной системы поиска и поддержки талантливых детей и молодежи;

10) формирование эффективных механизмов государственно-общественного, государственно-частного, межведомственного управления системой дополнительного образования детей в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной, технической и туристско-краеведческой направленностей, а также в сфере организации отдыха и оздоровления детей;

11) организация и проведение общественно значимых мероприятий для детей, молодежи и иных участников образовательных отношений, всероссийских и международных конкурсов, массовых мероприятий для детей, молодежи и работников сферы образования, сферы организации отдыха детей и их оздоровления, фестивалей, олимпиад, семинаров, курсов, конференций, выставок и других мероприятий по обобщению и распространению новых образовательных технологий естественнонаучной, технической и туристско-краеведческой направленностей, в сфере организации отдыха и оздоровления детей и в иных сферах, связанных с деятельностью Учреждения;

12) развитие образовательной инфраструктуры: создание стажировочных площадок, создание сетевых площадок и проектов, совершенствование деятельности профильных образовательных организаций дополнительного образования детей естественнонаучной, технической и туристско-краеведческой направленностей, а также в сфере организации отдыха и оздоровления детей с целью использования результатов инновационной деятельности в развитии экологического, технологического и туристско-краеведческого образования;

13) оказание информационной, консультационной, организационной, экспертно-аналитической и методической поддержки федеральным и региональным уполномоченным органам государственной власти в сфере деятельности Учреждения организациям, осуществляющим образовательную деятельность в сфере дополнительного образования детей естественнонаучной, технической и туристско-краеведческой направленностей, в сфере общего образования, в сфере дополнительного профессионального образования, реализующим деятельность в сфере организации отдыха и оздоровления детей, а также иным организациям, реализующим программы и проекты в сфере деятельности Учреждения;

14) координация сетевого, межрегионального, межведомственного взаимодействия при реализации дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной, технической и туристско-краеведческой направленностей, а также деятельности в сфере организации отдыха и оздоровления детей;

15) реализация модели адресной работы с детьми с особыми образовательными потребностями, в том числе с ограниченными возможностями здоровья, детьми, находящимися в трудной жизненной ситуации, с одаренными детьми в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной, технической и туристско-краеведческой направленностей, а также в сфере организации отдыха и оздоровления детей;

16) выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и экспериментальных работ, разработка технологий, а также опытное производство, оказание инжиниринговых и маркетинговых услуг в сфере образовательной, научной, научно-технической, инновационной, туристско-экскурсионной деятельности, а также в сфере организации отдыха и оздоровления детей;

17) осуществление экспертной деятельности, в том числе проведение экспертиз в сфере естественнонаучной, технической, туристско-экскурсионной деятельности организаций, а также в сфере организации отдыха и оздоровления детей по методическим, инновационным, образовательным направлениям;

18) деятельность, связанная с использованием информационных технологий в сфере естественнонаучного образования, науки и техники, туризма и экскурсий, организации отдыха и оздоровления детей, в том числе:

- разработка программного обеспечения и консультирование в этой области, обработка данных, осуществление деятельности по созданию и использованию баз данных информационных ресурсов;

- проведение технических испытаний программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов, интерактивных электронных изданий учебного, научного, информационно-справочного и общекультурного назначения;

- разработка и внедрение научно-технической продукции;

- создание, развитие и применение информационных сетей, баз данных, программ;

- создание и сопровождение информационно-аналитических интернет-платформ и приложений;

19) организация научно-технической деятельности, а также инновационной деятельности, в том числе осуществляемой детьми и молодежью;

20) разработка комплексных программ и проектов в сфере дополнительного образования естественнонаучной, технической, туристско-краеведческой направленностей и в сфере организации отдыха детей и их оздоровления, участие в координации их выполнения;

21) создание условий для доступного участия в освоении дополнительных общеобразовательных программ детьми с ограниченными возможностями здоровья и детьми-инвалидами, а также при организации отдыха детей и их оздоровления;

22) создание условий для развития компетенций, повышения квалификации, профессионального мастерства и творческого потенциала педагогических кадров, руководителей и иных работников в сфере дополнительного образования детей и кадров в сфере организации отдыха и оздоровления детей;

23) сохранение, преумножение и удовлетворение духовных, эстетических, нравственных, культурных и научных ценностей общества;

24) реализация права на образование, обеспечение государственных гарантий, прав и свобод человека и гражданина в сфере образования;

25) участие в реализации государственной политики в сфере образования, в сфере организации отдыха детей и их оздоровления;

26) обеспечение устойчивого развития системы дополнительного образования детей и сферы организации отдыха детей и их оздоровления, в том числе обеспечение интеграции воспитательной компоненты в дополнительные образовательные программы и программы организации отдыха детей и их оздоровления.

---

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

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

Выпуски «Юннатского вестника» публикуются ежеквартально (по 4 в год). И вот какие значимые события в сфере естественнонаучного образования происходили в жизни нашего Центра в прошедшем I квартале 2021 г. (январь – март)<sup>1</sup>:

**18 января 2021 года Центр был торжественно награжден статуэткой победителя «Национальной экологической премии имени В.И. Вернадского»**. И.В. Козину и команде проекта-победителя в номинации «Экологическое образование в целях устойчивого развития» были вручены дипломы за проект «Дети – посланники Целей устойчивого развития» – это практический курс для школьников, направленный на развитие учебно-исследовательской деятельности и проектного менеджмента в целях реализации Целей устойчивого развития (ЦУР).



**Приказом** и.о. директора ФГБОУ ДО ФДЭБЦ Козина И.В. № 4 от 18.01.2021 **утвержден состав Всероссийского экспертного совета по развитию дополнительного образования детей**

---

<sup>1</sup> См. также материалы рубрики [«Партнерство»](#).

естественнонаучной и технической направленностей (далее – Научное бюро). Состав Научного бюро (128 человек) приведен в [приложении](#) к приказу. Цель создания Научного бюро: методическое и экспертное сопровождение инновационного развития дополнительного образования детей естественнонаучной и технической направленностей. Задачи: разработка программно-методических материалов; экспертное сопровождение реализации дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых в сфере дополнительного образования детей и взрослых; участие в образовательных и просветительских мероприятиях.

Опубликован [пресс-релиз](#) и [программа обучения](#) в рамках конкурса Эконаставник (проект «Экологический патруль»). Основной задачей эконаставника является выявление образовательных потребностей и запросов учащихся, а также индивидуальное консультирование школьников по вопросам профильной и профессиональной ориентации. Участники в роли руководителей школьных исследований будут оказывать помощь в разработке индивидуального плана проекта, поддержку образовательной деятельности учащихся, анализировать результаты и решать затруднительные ситуации. Сами эконаставники смогут получить новый опыт курирования проектной деятельности и работы в сфере школьного образования, получить сертификат эконаставника, а также в качестве бонуса – возможность проходить стажировку в одной из крупных организаций, работающих в сфере экологии в России. Более подробную информацию можно узнать на сайте проекта <https://экологическийпатруль.рф/ecomentor>



15 марта 2021 г. начался прием работ школьников на Всероссийский конкурс экологических проектов «ЭкоПатруль». Участие в конкурсе бесплатное. К участию в Конкурсе допускаются как индивидуальные участники, так и команды, в том числе организованные при поддержке проектного наставника. Участниками Конкурса могут стать школьники 1 – 11 классов. Информация [опубликована](#) в группе ФЦДО в социальной сети «ВКонтакте». Узнать больше и разместить свой проект можно на сайте Проекта «Экологический патруль»: <https://экологическийпатруль.рф>



В 2021 году Всероссийский сетевой проект по сортоиспытанию «Малая Тимирязевка» продолжает свою работу. Среди соорганизаторов проекта – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства», Российское Общество с ограниченной ответственностью «Семко». Партнером по научно-методическому сопровождению реализации Проекта выступает Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева».

Цель Проекта – развитие интереса обучающихся к аграрным профессиям посредством включения их в опытно-исследовательскую деятельность, направленную на изучение агроценозов, рациональное землепользование, сохранение и приумножение агробиоразнообразия, освоение профессиональных навыков в области растениеводства, селекции и семеноводства.

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

Подробная информация на сайте Центра: [по ссылке](#).

В январе–марте 2021 года Центр при поддержке Министерства просвещения Российской Федерации проводил серию всероссийских онлайн-акций, к участию в которых были приглашены обучающиеся образовательных организаций Российской Федерации в возрасте от 5 до 18 лет, педагогическое и родительское сообщества. [Итоговый отчет](#) о проведении серии Всероссийских онлайн-акций естественнонаучной направленности опубликован на странице Центра в социальной сети «ВКонтакте».



ФГБОУ ДО ФЦДО и Министерство просвещения Российской Федерации в марте–ноябре 2021 г. проводят цикл образовательных мероприятий – дни единых действий. Цель: воспитание экологически ориентированного и технологически грамотного молодого поколения; формирование гражданской позиции обучающихся; создание эффективных условий, способствующих гармоничному экологическому развитию личности ребенка посредством совместной познавательной, образовательной и природоохранной деятельности детского и педагогического сообществ.

Всероссийская акция «День леса» – 21 марта 2021 г.; Всероссийская акция «День птиц» – 1 апреля 2021 г.; Всероссийская акция «День Земли» – 22 апреля 2021 г.; Всероссийский урок генетики – 23 апреля 2021 г.; Урок Победы – 5-7 мая 2021 г.; Всероссийский урок Арктики – 21 мая 2021 г.; Петровский урок – 1 июня 2021 г.; День рождения дополнительного образования – 15 июня 2021 г.; Всероссийская акция «День эколога в России» – 5 июня 2021 г.; День «Юннатского движения в России» – 15 июня 2021 г.; Всероссийский урок астрономии – 5 ноября 2021 г.; Всероссийский день сбора макулатуры – 15 ноября 2021 г.

Подробная информация [опубликована](#) на сайте Центра. Узнать о предстоящих акциях можно также по ссылке [https://vk.com/wall-163430479\\_11775](https://vk.com/wall-163430479_11775)



2 марта 2021 г. состоялся первый вебинар в рамках проекта «Методическая онлайн лаборатория». Темой вебинара стало: Использование коллекции животных в организации научно-практической деятельности учащихся. Спикерами выступили: **Никитин Дмитрий Борисович** – кандидат биологических наук, заведующий отделом ГБУ ДО ДДЮТ Фрунзенского района Санкт-Петербурга; **Соколовская Мария Викторовна** – руководитель районного методического объединения педагогов по экологии и биологии ГБУ ДО ДДЮТ Фрунзенского района Санкт-Петербурга.



Видеозапись вебинара опубликована на [YouTube](#) и в [«ВКонтакте»](#).

16 марта 2021 г. состоялся второй вебинар в рамках данного проекта на тему «Грантовая поддержка социальных инициатив молодежи». Спикером выступил **Шляхтин Андрей Владимирович**, специалист отдела грантовой поддержки Финансово-экономического управления Федерального агентства по делам молодежи. Видеозапись опубликована на [YouTube](#).

С 26 марта по 31 мая 2021 г. Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей совместно с ООО «Нестле Россия» проводят экологический конкурс для обучающихся «Вырасти свой сад», к участию в котором приглашаются классные коллективы обучающихся общеобразовательных организаций и коллективы обучающихся учреждений дополнительного образования под руководством педагога. Участники конкурса собирают макулатуру, сдают ее в пункты приема, получают подтверждающий сдачу макулатуры документ и загружают его в личный кабинет на сайте <https://www.prav-pit.ru/>. По итогам сбора макулатуры организаторами конкурса будут высажены живые деревья в одном из регионов России, пострадавшем от лесных пожаров в 2020 г.

19 сотрудников ФГБОУ ДО ФЦДО прошли переобучение по дополнительной образовательной программе профессиональной переподготовки «Теория и методика естественнонаучного образования», реализуемой в Институте непрерывного образования / Институте естествознания и спортивных технологий Московского городского педагогического университета (МГПУ). Все получили диплом о профессиональной переподготовке установленного образца с присвоением квалификации учитель естествознания.





В соответствии с Планом мероприятий Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Федеральный детский эколого-биологический центр» на 2020/2021 учебный год, утвержденным приказом № 106/2 от 07.09.2020, в период с 19 марта по 29 марта 2021 г. в дистанционном формате в форме видеоконференции проведен **заключительный – финальный этап Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытия-2030»** (далее – Конкурс «Открытия 2030»).

Конкурс объединил более 10 тысяч школьников из разных уголков нашей страны, на федеральный заочный этап было представлено 559 работ из 69 субъектов Российской Федерации.

На финале были представлены к защите 148 конкурсных работ (из них 8 – коллективных) от 53 субъектов Российской Федерации (12 республик, 7 краев, 30 областей, 1 – автономный округ, 3 города федерального значения) и Луганской Народной Республики.

Участниками финала стали 156 обучающихся в возрасте от 12 до 18 лет): 134 – обучающихся старшей возрастной группы; 19 – учащихся младшей возрастной группы; 3 – педагога дополнительного образования.

В соответствии с Положением о Всероссийском конкурсе юных исследователей окружающей среды «Открытия-2030» от 18.09.2020, решением жюри номинаций финального этапа и Оргкомитета Конкурса «Открытия 2030» были определены победители, призеры (2-е и 3-е место) и дипломанты в младшей возрастной группе и в каждой номинации старшей возрастной группы. Все другие участники, представившие свои работы на видеоконференции финального этапа, награждаются дипломом «за участие в Конкурсе «Открытия 2030». Руководители конкурсных работ победителей, призеров и дипломантов Конкурса «Открытия 2030» награждаются Грамотами.

Официальная итоговая информация по Конкурсу «Открытия 2030» размещена на [сайте Центра](#) и в группе Центра в социальной сети [«ВКонтакте»](#).

В соответствии с Планом мероприятий Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Федеральный детский эколого-биологический центр» на 2020/2021 учебный год, утвержденным приказом № 106/2 от 07.09.2020, в период с 25 марта по 29 марта 2021 г. в дистанционном формате в форме видеоконференции проведен **заключительный – финальный этап Всероссийского конкурса «Моя малая родина: природа, культура, этнос»** (далее – Конкурс «Малая родина»).

Участниками различных этапов конкурса стали более 5 тысяч школьников, на федеральный заочный этап было представлено 338 работ из 58 субъектов Российской Федерации.

На финале были представлены к защите 71 конкурсная работа от 39 субъектов Российской Федерации. Участниками финала стали: 68 – обучающихся; 5 – педагогов дополнительного образования.

В соответствии с Положением о Всероссийском конкурсе «Моя малая родина: природа, культура, этнос» от 18.09.2020, решением жюри номинаций финального этапа и Оргкомитета были определены победители, призеры (2-е и 3-е место) и дипломанты в каждой номинации Конкурса «Малая родина». Все другие участники, представившие свои работы на финальном этапе, награждаются дипломом «за участие в Конкурсе «Малая родина». Руководители конкурсных работ победителей, призеров и дипломантов Конкурса «Малая родина» награждаются Грамотами.

Официальная итоговая информация по Конкурсу «Малая родина» опубликована на [сайте Центра](#) и в группе Центра в социальной сети [«ВКонтакте»](#).

**30 марта 2021 г.** в онлайн формате прошло мероприятие, посвященное подведению итогов заключительных этапов обоих конкурсов. **Списки победителей и призеров – в опубликованной [презентации](#). Опубликована [видеозапись](#) мероприятия.**



# ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Лучшие практики учебно-исследовательской деятельности обучающихся.  
Исследования, авторы которых заняли призовые места на всероссийских  
мероприятиях Федерального детского эколого-биологического центра

УДК 678:504

## Оценка соответствия упаковочных материалов стандартам разложения в окружающей среде

### An assessment of the compliance of packaging materials with environmental decomposition standards

Жанна Журба

- Муниципальное бюджетное образовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №106 г. Воронежа
- Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детский эколого-биологический центр «Росток», г. Воронеж

Zhanna Zhurba

- Secondary School No. 106, Voronezh
- Children's Ecological and Biological Centre "Rostok", Voronezh

**Аннотация.** По результатам лабораторных исследований утверждается, что синтетические материалы, часто предлагаемые в качестве альтернативе пластиковой таре, при воздействии воды и ультрафиолета разрушаются лишь частично. Следовательно, синтетические биоразлагаемые пакеты – миф, от обычных пластиковых они мало чем отличаются. Только авоськи и тканевые сумки являются упаковкой, не наносящей ущерб окружающей среде.

**Ключевые слова:** упаковочные материалы; окружающая среда; деструкция; экология

**Abstract.** According to the results of laboratory studies, it is claimed that synthetic materials, often offered as an alternative to plastic containers, are only partially destroyed when exposed to water and ultraviolet light. Therefore, synthetic biodegradable bags are a myth, they are not much different from ordinary plastic ones. Only net bags and cloth bags are environmentally friendly packaging.

**Keywords:** packaging materials; environment; destruction; ecology.

Сейчас все больше людей стали обращать внимание на экологию и безопасность предметов, которыми они пользуются. И для многих важна биоразлагаемость материалов, из которых сделана та или иная упаковка. Особый акцент делается на проблеме пластиковых пакетов, так как они наносят огромный вред окружающей среде, разлагаясь сотни лет. А если их сжигать, то еще и ядовитые вещества выделяются.

В последние десятилетия учеными была придумана альтернатива пластиковой таре – это оксоразлагаемые и биоразлагаемые пакеты.

Нас убеждают, что они безопасны для планеты. Но мы решили выяснить это, проведя собственное исследование по изучению деструкции биоразлагаемых пакетов, картона, упаковки Tetra Pak, композитного материала, состоящего из полиэтилена и целлюлозной добавки.

**Цель:** оценить соответствие упаковочных материалов стандартам разложения.

**Задачи:**

- 1) исследовать прочность упаковочных материалов при нормальных условиях;
- 2) исследовать оксоразлагаемый пакет на деструкцию под действием УФ-облучения (доказать или опровергнуть способность к деструкции),
- 3) исследовать картон, упаковку Tetra Pak и композит на гидродеструкцию (сделать вывод о способности к разложению в окружающей среде)

Наши исследования мы проводили на лабораторном оборудовании кафедры промышленной экологии Воронежского государственного университета инженерных технологий (ВГУИТ) в рамках сетевого взаимодействия центра с ВГУИТ.

Объектом исследований были взяты биоразлагаемый пакет, картон, упаковка Tetra Pak и композит (полиэтилен и целлюлозная добавка).

Предмет исследований – прочность объектов, которая определялась с помощью разрывной машины РМ 50.

Оценка прочности исследуемых материалов проводилась по методу оценки прочности при разрыве до и после внешних воздействий.

В ходе исследований определяли прочность исследуемых материалов до воздействия УФ и воды, затем сравнивали полученные результаты после воздействия УФ и воды.

### ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

На мировом рынке представлено два вида полимеров, которые, по заверению производителей, обладают более высокой скоростью деградации в окружающей среде: оксоразлагаемые и биоразлагаемые. Из них все чаще делают одноразовые пакеты, якобы заботясь о природе. [1]

**Оксоразлагаемые полимеры** представляют собой традиционные полимеры (например, полиэтилен низкого давления), в которые внедрены добавки (например — d2w, содержащие соли переходных металлов), ускоряющие окисление и распад материала под воздействием ультрафиолета и/или тепла и кислорода. Процесс окисления приводит к ускоренному распаду материала на фрагменты.

Под воздействием ультрафиолета пакет просто быстрее распадается на фрагменты. На этом его «биоразлагаемость» заканчивается.

В теории, фрагментация полимера должна приводить к более быстрому процессу биоразложения, при котором образуется диоксид углерода и вода. Однако на практике это зависит от множества факторов: размера частиц полимера, качества химических добавок, которые использовались для фрагментации, и условий окружающей среды, в которых предполагается процесс биоразложения. [4, 5]

В природе оксоразлагаемые полимеры, распавшись на фрагменты, требуют намного больше времени для естественного биоразложения. При этом окружающая среда загрязняется микропластиком, который из-за своих размеров способен мигрировать по пищевой цепи и в итоге оказаться на наших тарелках.

Так как основная функция оксоразлагаемых полимеров — распадаться на мелкие фрагменты за короткий промежуток времени (от нескольких месяцев), их использование в товарах длительного пользования крайне ограничено и, в свою очередь, требует применения стабилизаторов — дополнительных химических веществ, препятствующих фрагментации [6,8].

Современные технологии переработки не обладают способностью выделять оксоразлагаемые полимеры из общего потока пластика, поступающего на переработку. Это снижает качество вторсырья и может привести к тому, что загрязненная оксоразлагаемыми полимерами партия пластика не сможет быть переработана.

Химические добавки, делающие пакет «биоразлагаемым», снижают качество материала, и такие пакеты становятся невозможным переработать.

Согласно докладу Еврокомиссии «О последствиях использования оксоразлагаемых пластмасс для окружающей среды» (Brussels, 16.1.2018) и ключевым выводам вспомогательных исследований, сегодня нет убедительных доказательств, что оксоразлагаемый пластик полностью и безопасно биоразлагается в разумные сроки в открытой среде, на свалках или в море. Более того, оксоразлагаемый пластик не подходит для компостирования и не соответствует требованиям стандартов компостирования для биоразлагаемых полимеров (EN 13432). Процесс их биоразложения намного дольше, а получившийся компост загрязнен микропластиком, который может попасть в окружающую среду. [2, 8]

Получается, что оксоразлагаемые пластмассы не являются решением для окружающей среды и не подходят для долгосрочного использования, переработки или компостирования. Более того, есть риск, что фрагментированные пластмассы не будут полностью биodeградировать. [6]

Утверждения, что оксоразлагаемый пластик является «оксобiorазлагаемым», не оказывает негативного воздействия на окружающую среду и не оставляет после себя фрагментов пластика или токсичных остатков, не подкрепляются доказательствами. В Европейском союзе начинают ограничивать использование оксопластмасс в рамках стратегии решения проблем пластикового загрязнения. [3, 7]

Согласно же российскому ГОСТу 33747-2016, оксоразлагаемая упаковка не предполагает переработки и должна быть направлена на специализированные полигоны для последующей деградации. Экспертам Greenpeace не известно о существовании ни одного такого полигона в России. Захоронение же оксоразлагаемой упаковки на полигонах твердых коммунальных отходов противоречит приоритетам госполитики по обращению с отходами (п.2 ст.3 89-ФЗ).

Желая помочь природе, люди наполняют окружающую среду микропластиком.

Фактически, использование оксоразлагаемого полимера под видом биоразлагаемого вводит в заблуждение потребителей.

**Биоразлагаемые полимеры** разлагаются в условиях компостирования на диоксид углерода, воду, неорганические соединения и биомассу и не приводят к образованию токсичных отходов. Изготавливаются, как правило, из кукурузного и картофельного крахмалов, сои, целлюлозы. [3, 4]

Процесс разложения такого полимера в условиях компоста составляет 180 дней.

Биоразлагаемые полимеры имеют ценность и могут применяться только на тех территориях, где имеется общедоступная система сбора органических отходов для компостирования или установлены индивидуальные домашние системы производства компоста. В других случаях использование таких полимеров нерационально: фактически производятся сельскохозяйственные культуры пищевого качества, чтобы из них изготовили одноразовые предметы, а потом захоронили на полигонах или сожгли.

Выращивать огромные объемы сельскохозяйственных культур, чтобы превратить их в одноразовые предметы, — значит совершенно нерационально использовать ресурсы планеты.

При этом сейчас в России практически отсутствует система отдельного сбора органических отходов от населения и необходимый уровень их промышленной переработки (аэробного и анаэробного сбраживания). Таким образом, попадая на мусорные полигоны и свалки, биоразлагаемые полимеры становятся источником парниковых газов, способствующих изменению климата.

Получается, что оксоразлагаемые и биоразлагаемые пакеты не являются экологически обоснованной альтернативой одноразовым пластиковым пакетам в российских реалиях.

При производстве **бумажных пакетов** воздух и вода загрязняются в разы сильнее, чем при производстве пластиковых. В качестве переходной меры одноразовые пластиковые пакеты можно заменить на одноразовые бумажные пакеты, но только при соблюдении нескольких условий: обеспечить открытость информации о происхождении сырья; обеспечить покупателю возможность сдать пакеты на переработку; не допустить продажу и распространение бумажных пакетов, произведенных из древесины малонарушенных лесных территорий и лесов высокой природоохранной ценности.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

**Исследование №1. Определение прочности упаковочных материалов при нормальных условиях.**

*Материалы и оборудование:* полиэтиленовые биоразлагаемые пакеты, упаковка Tetra Pak картон, композитный материал (целлюлоза, полиэтилен), разрывная машина РМ50.

*Ход работы:*

1. Взяли образцы материалов: полиэтиленовые биоразлагаемые пакеты, упаковка Tetra Pak, картон, композитный материал (целлюлоза, древесная мука + полиэтилен) и поместили для определения прочности в разрывную машину РМ 50.

2. Провели эксперимент по разрыву образцов. Результаты представлены в протоколах 1-4.

*Методика:* ГОСТ 11262-2017 Пластмассы. Метод испытания на растяжение.

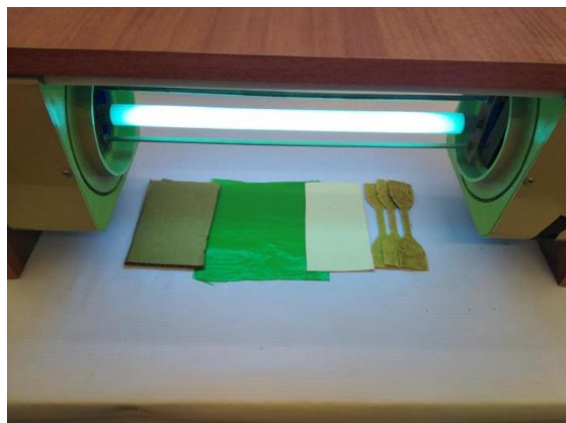
Определили прочность исследуемых материалов до воздействия УФ-облучения и воды. (Протоколы № 1–4 в [Приложении](#)).

*Вывод:* Основываясь на данных лабораторных исследований делаем вывод, что прочность представленных объектов соответствует стандартам.

С полученными результатами будем сравнивать результаты по прочности после воздействия УФ и воды.



*Исследуемые биоразлагаемые пакеты*



*Исследуемые образцы под действием УФ лампы*

**Исследование №2. Исследование оксоразлагаемого пакета на деструкцию под действием УФ-излучения.**

*Материалы и оборудование:* оксоразлагаемый пакет, разрывная машина РМ50, лампа ультрафиолетовая.

*Ход работы:*

1. Образец оксополиэтилена поместили под ультрафиолетовую лампу на 45 часов.

2. Провели эксперимент по определению прочности полимера с помощью разрывной машины РМ 50.

Результаты: Протокол №5 в [Приложении](#).

*Вывод:* Основываясь на данных лабораторных исследований, делаем вывод, что прочность оксополиэтилена сократилась немного и составила 58%, что говорит о том, что данный материал не является биоразлагаемым, поскольку существует ГОСТ 33747-2016, в котором указано, что материал считается разлагаемым, если теряет 95% прочности.



*Исследуемые образцы в воде*

**Исследование №3. Определение прочности картона, упаковки TetraPak, композитного материала после воды.**

*Материалы и оборудование:* упаковка Tetra Pak, картон, композитный материал (целлюлоза, древесная мука + полиэтилен), разрывная машина РМ50.

*Ход работы:*

1. Исследуемые материалы поместили в воду на 10 суток.
2. Определили прочность образцов с помощью разрывной машины РМ 50.

*Вывод:* Исследовать картон не удалось, т. к. образец рвется в руках. Прочность упаковки Tetra Pak незначительно снизилась с 6,97МПа до 6,23 МПа. Можно сказать, что данные образцы не подвергаются полной деструкции. Композитный материал также не потерял прочность, т.е. не является биоразлагаемым (Протоколы №6–8 в [Приложении](#)).

**ОБЩИЙ ВЫВОД ПО РАБОТЕ**

Определили прочность исследуемых материалов до воздействия УФ и воды. Сравнили полученные результаты после воздействия УФ и воды. Основываясь на данных лабораторных исследований, делаем вывод, что прочность оксополиэтилена сократилась немного и составила 58%, что говорит о том, что данный материал не является биоразлагаемым. Согласно ГОСТу 33747-2016, материал считается разлагаемым, если теряет 95% прочности.

Исследовать картон на гидродеструкцию не удалось, т. к. образец порвался в руках. Прочность Упаковки Tetra Pak незначительно снизилась с 6,97МПа до 6,23 МПа. Можно сказать, что данные образцы не подвергаются полной гидродеструкции. Композитный материал также не потерял прочность, т.е. не является биоразлагаемым.

Вывод из всего вышесказанного таков: синтетические биоразлагаемые пакеты это миф, от обычных пластиковых они мало чем отличаются. Лучше, удобней и экологичней авосек и тканевых сумок ничего пока не придумали. Будьте здоровы, берегите планету и авоська вам в помощь!

На сегодняшний день выпускаемые картонные пакеты Tetra Pak для сока, молока, вина и пр. напитков содержат пластиковый слой, который не поддается переработке. Он обеспечивает герметичность содержащихся в упаковке напитков.

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАБОТЫ**

В дальнейшем планируем повторить исследование по полиэтилену, увеличив длительность УФ-облучения, провести ряд исследований по созданию биоразлагаемой упаковки на основе крахмала.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Власова Г.М. и др. Биоразлагаемые пленки на основе термопластов // Доклады Национальной академии наук Беларуси. 2000. Т. 44, № 6. С. 100–103.
2. Власов С.В., Ольхов А.А. Биоразлагаемые полимерные материалы // Полимерные материалы: изделия, оборудование, технологии. 2006. № 7. С. 23–26; № 8. С. 35–36; № 10. С. 28–33.
3. Легонькова О., Мелицкова Е., Пешехонова А. Будущее за биоразложением // Тара и упаковка. 2003. № 2. С. 62–63.
4. Легонькова О. и др. Биоразлагаемые материалы в технологии упаковки // Тара и упаковка. 2003. № 6. С. 78–80.
5. Шериева М.Л., Шустов Г. Б., Шетов Р. А. Биоразлагаемые композиции на основе крахмала // Пластические массы. 2004. № 10. С. 29–31.
6. Ермолович О.А. и др. Методы оценки биоразлагаемости полимерных материалов // Биотехнология. 2005. № 4. С. 47–54.
7. Легонькова О. Еще раз о биоразложении полимерных материалов // Тара и упаковка. 2006. № 2. С. 57–58.
8. Винидиктова Н.С. и др. Прочность биоразлагаемых полипропиленовых плоских лент, наполненных модифицированным крахмалом // Механика композитных материалов. 2006. Т. 42, № 3. С. 389–400.

Руководители:

**Беспалова О.А.**, педагог дополнительного образования  
МБУДО «Детский эколого-биологический центр «Росток»;

**Головкина О.А.**, учитель химии МБОУ СОШ № 106 г. Воронежа

Консультант: **Студеникина Любовь Николаевна**, к.т.н., доцент кафедры  
промышленной экологии ВГУИТ

*По итогам защиты этой работы Жанна Журба стала призером финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды 2020 г. в номинации «Утилизация и обезвреживание отходов».*

УДК 631.8:638.4

# Изучение способа биологической переработки сельскохозяйственных отходов с помощью личинки мухи *Hermetia illucens*

## Study of the method of biological processing of agricultural waste using the larva of the fly *Hermetia illucens*

Екатерина Прибытова

• Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лицей №13» г. Троицка Челябинской области

Ekaterina Pribytova

• Lyceum No. 13,  
Troitsk, Chelyabinsk Oblast

**Аннотация.** В статье сообщается о результатах изучения способа биологической переработки сельскохозяйственных отходов с помощью личинки мухи *Hermetia illucens* и об опыте использования продуктов ее жизнедеятельности (зоогумуса) в качестве стимулятора прорастания и роста овощных культур. Отмечается, что полученный зоогумус является экологически чистыми органическим удобрением.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственные отходы; переработка отходов; *Hermetia illucens*; зоогумус; органическое удобрение

**Abstract.** The article reports on the results of studying the method of biological processing of agricultural waste using the larva of the fly *Hermetia illucens* and on the experience of using the products of its vital activity (zoohumus) as a stimulator of the germination and growth of vegetable crops. It is noted that the obtained zoohumus is an environmentally friendly organic fertilizer.

**Keywords:** agricultural waste; waste recycling; *Hermetia illucens*; zoohumus; organic fertilizer

Решение экологических проблем, связанных с мусором, – глобальная задача, которая стоит перед биологами и экологами всего мира. Растут объемы потребления, что создает благоприятные условия для роста количества отходов. Ежедневно появляется все больше и больше новых материалов, требующих особых условий утилизации и переработки.

Челябинская область занимает передовые позиции по производству сельскохозяйственной продукции, но отходы сельскохозяйственного производства содержат токсичные химические вещества, негативно влияющие на окружающую среду. Например, загрязненный токсичными веществами участок полностью убивает все живое на своей поверхности, почва становится непригодной для дальнейшего использования, ухудшается воздух, большая часть отходов попадает в воду, делая ее непригодной для обитания рыбы, использования в пищевых и даже хозяйственных целях. Все это в конечном итоге приводит к пагубным последствиям для экосистем и к возникновению серьезных заболеваний у населения. Бытовые отходы менее опасны, чем химические, но их объемы огромны. Данная проблема требует незамедлительного решения. Одним из путей экологичных способов переработки бытовых отходов (в частности, биологического происхождения) мы видим использование личинки мухи **Черная львинка** (*Hermetia illucens*).

В настоящее время биотехнология приобретает широкие масштабы, являясь перспективным направлением науки, изучающим возможности использования живых организмов, продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач.

Муха Черная львинка (американский вид) обитает в странах с теплым климатом, однако сегодня обсуждаются возможности ее разведения в регионах с более жесткими климатическими условиями. На основе учета биологических особенностей мухи Черная львинка, считается целесообразным и своевременным проведение исследований в области переработки и утилизации ее личинкой сельскохозяйственных отходов. Этим вопросом в настоящее время занимаются сотрудники Института ветеринарной медицины Южно-Уральского государственного аграрного университета А.К. Бочкарев, Д.С. Брюханов, С.М. Ермолов.

Искусственное создание необходимых условий для жизни, разработка технологии по размножению насекомого в лабораторных условиях, использование продуктов его жизнедеятельности в растениеводстве представляется нам интересным и практически значимым.

На основании вышеизложенного, **целью работы** является изучение способа биологической переработки сельскохозяйственных отходов с помощью личинки Черной львинки и использование продуктов ее жизнедеятельности (зоогумуса) в качестве стимулятора прорастания и роста овощных культур.

Для достижения поставленной цели определены следующие **задачи**:

1. Получить представления из научной литературы о биологических особенностях мухи Черная львинка.
2. Изучить биологический цикл развития мухи Черная львинка в искусственных условиях, созданных на кафедре животноводства и птицеводства Института ветеринарной медицины ЮУрГАУ.
3. Произвести расщепление биологических отходов (свиной навоз) в процессе жизнедеятельности личинки Черной львинки с получением зоогумуса.
4. Провести сравнительный анализ состава полученного зоогумуса и свиного навоза.
5. Изучить влияние концентрации зоогумуса в почве на скорость прорастания семян овощных культур и рост растений на примере кресс-салата.
6. Установить оптимальное содержание зоогумуса в субстрате при выращивании кресс-салата.
7. Подтвердить или опровергнуть сформулированную гипотезу.

**Объект исследования:** личинка мухи Черной львинки (*Hermetia illucens*), зоогумус, полученный в результате ее жизнедеятельности, и овощная культура кресс-салат.

**Предмет исследований:** биологические особенности черной львинки, свойства зоогумуса, полученного в результате жизнедеятельности личинки Черной львинки, как удобрения, используемого при выращивании овощных культур.

**Гипотеза:** если переработать сельскохозяйственные отходы биологическим путем с участием личинки Черной львинки, то последующее применение продуктов ее жизнедеятельности позволит улучшить характеристики почв, что положительно повлияет на прорастание семян и рост растений.

Исследования по теме работы начаты в сентябре 2018 г. и продолжаются в настоящее время в хемоквантуме МБОУ «Лицей №13» и инсектарии кафедры животноводства и птицеводства Института ветеринарной медицины Южно-Уральского ГАУ (ИВМ ЮУрГАУ). За это время накоплен достаточно обширный материал.

### ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ЧЕРНОЙ ЛЬВИНКИ

О. Fernanda [5] сообщает, что первые исследования по выращиванию мух и личинок черной львинки (*Hermetia illucens*) были проведены тремя исследователями – Фурманом, Янгом и Кэттсом в 1959 году. Они выявили, что эффективность производства личинок черной львинки естественным образом зависит от размера популяции самих мух. До начала 1970-х годов глобальных исследований не проводилось до тех пор, пока ученые не озаботились проблемой получения качественных и дешевых кормов для птицы. Исходя из того, что личинки мух



Муха Черная львинка  
(*Hermetia illucens*)



являются частью естественного рациона для птицы, то ученые и обратили свое внимание на различные виды мух и их личинок.

Исследователь Хейл продолжил опыты с мухами и их личинками в 1973 г. В 1977 г. Ньютон, Хейл, Вурами Баркер изучали их использование в качестве кормовой добавки для свиней. В то время личинки были известны как *навозные опарыши* и естественной средой их обитания являлись большие кучи навоза свиней и крупного рогатого скота, а также птичий помет.

В 1980–1990-х годах ученые пришли к выводу, что личинки черной львинки являются катализаторами процесса переработки навоза и помета и способны значительно сокращать популяции комнатных мух, которые, к тому же, являются переносчиками разных болезней.

С того времени во всем мире проводят дополнительные исследования о личинках мух. Ареал подобных исследований охватывает большую часть западного полушария планеты и австралийский регион от Самоа до Гавайских островов. Популяции мухи черная львинка были также обнаружены по всей Южной Америке и Азии.

### ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЧЕРНОЙ ЛЬВИНКИ

Н.А. Ушакова [4] сообщает, что к основным факторам, влияющим на рост, развитие и получение кормовой биомассы Черной львинки относятся освещение, влажность, температурный режим, кормовой субстрат, химические факторы (газовый состав воздуха, минеральный состав воды, кислотность, механический и химический состав среды, ее воздухопроницаемость и плотность, а также шум, гамма-излучение и электромагнитные колебания).

Несмотря на изложенные факторы, насекомое отличается неприхотливостью, а ее личинки – всеядностью и способностью развиваться в широких диапазонах температур – от 20 до 50 °С и влажности (40–90 %).

По данным А.К. Бочкарева [1], О. Fernanda с соавт. [5], основные параметры, необходимые для имаго – влажность воздуха до 70 %, температура воздуха – около 30 °С, наличие питьевой воды и освещения. Минимальная освещенность, необходимая для спаривания взрослых особей мухи – 70 мкмоль/м<sup>2</sup>/с, максимальная – 100 мкмоль/м<sup>2</sup>/с.

Авторы [1, 4] сообщают, что для кладки яиц оптимальное значение температуры – 27 °С, оптимальная влажность воздуха – 60 %. При таких условиях наблюдается выводимость яиц 80 % и более.

Таким образом, при соблюдении необходимых условий муха может разводиться в любых географических зонах Земли.

### ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧЕРНОЙ ЛЬВИНКИ

По данным А.И. Бахракова [2], в настоящее время актуальны исследования в области использования личинок черного солдата<sup>2</sup> в качестве корма для рыб и замены рыбной муки в кормах для животных. В естественных условиях мухи и их личинки являются частью природного рациона рыбы, но работ по исследованию влияния муки из личинок мух на процесс выращивания рыбы проведено недостаточно. Сегодня известны результаты исследований влияния кормов с добавлением личинок мух при выращивании радужной форели, канального сома и синей тилапии. Результаты показали, что в случае с радужной форелью личинки черной львинки могут заменить 25% рыбной муки или 38% рыбьего жира в кормах без побочных эффектов. Таким образом, личинки данного вида мух являются идеальной заменой рыбной муки.

Д.Н. Серебрянский [3] сообщает о том, что внимание научного сообщества в настоящее время сосредоточено на исследованиях по использованию личинок мух в качестве источника хитина и в качестве корма для различных видов рыб на разных стадиях развития. Исследователи сосредоточились на создании многокомпонентных кормов на основе личинок мух для различных промысловых рыб в разных стадиях их развития, принимая также во внимание разные показатели аминокислотного профиля у личинок мух, выращенных на различных отходах.

<sup>2</sup> В англоязычной литературе это насекомое называется Black Soldier Fly, отсюда еще одно русское (переводное) название – черный солдат [примеч. ред.]

Важной особенностью личинок черной львинки является содержание в них хитина. Он значительно увеличивает коэффициент конверсии корма (соотношение: сколько грамм корма скормили / сколько грамм веса получили), поскольку является переваримым. Качественный хитин личинок *Hermetia illucens* имеет высокую рыночную цену (\$ 10 – \$ 1000/кг в зависимости от качества), и процесс извлечения из личинок хитина может стать даже основным источником дохода для предприятий, занимающихся переработкой органических отходов с помощью личинок мух. Сегодня хитин и хитозан в промышленных объемах добывают из панцирей морских ракообразных и используют для очистки сточных вод, ликвидации загрязнений различных сред тяжелыми металлами, в качестве средства адресной доставки лекарств к клеткам, поврежденным злокачественными новообразованиями, пищевой пленки и неснимаемых перевязочных материалов.

Основные исследования в будущем будут сосредоточены на скорости потребления личинками черных солдат субстратов из смеси пищевых отходов, скорости набора личинками биомассы и качественного состава синтезированного ими протеина с целью определения оптимального состава кормов для личинок *Hermetia illucens* на основе пищевых отходов, который даст наиболее оптимальные результаты для развития личинок и снижение смертности поголовья.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в хемоквантуме МБОУ «Лицей № 13» и инсектарии кафедры животноводства и птицеводства Института ветеринарной медицины Южно-Уральского ГАУ (ИВМ ЮУрГАУ) по общепринятым методикам.

Для исследования влияния бытовых загрязнителей на рост и развитие растений в качестве биоиндикатора был выбран кресс-салат – однолетнее растение семейства крестоцветных, обладающее повышенной чувствительностью к загрязнениям почвы тяжелыми металлами, а также к загрязнению воздуха газообразными выбросами автотранспорта. Растение отличается быстрым прорастанием семян и почти стопроцентной всхожестью, которая заметно уменьшается в присутствии загрязнителей. Побеги и корни под

влиянием загрязнителей подвергаются видимым морфологическим изменениям (задержка роста и деформация побегов, уменьшение длины и массы корней, количества и массы семян). Благодаря быстрому прорастанию семян на большинство вопросов эксперимента можно получить ответ в течение 10–15 суток. Кресс-салат как биоиндикатор удобен тем, что действие стресс-факторов можно изучать одновременно на большом числе растений при небольшой площади рабочего места (чашка Петри, кювета, поддон и т. п.). В качестве контроля была использована почва, собранная на особо охраняемой природной территории «Санарский государственный заказник» на расстоянии не менее 50 км от ближайших автомобильных дорог.

Для оценки всхожести семена кресс-салата проращивали в чашках Петри, в которые положили смоченную фильтровальную бумагу, разложили по 20 семян. При проращивании семян на ложе из фильтровальной бумаги посуду перед употреблением дезинфицировали спиртом. Сверху семена закрыли фильтровальной бумагой и проращивали при комнатной температуре в течение 10 суток. Проверяли состояние увлажненности ложа ежедневно, при необходимости смачивая его водой комнатной температуры, не допуская переувлажнения. Далее подсчитывали посевную годность семян (x) в процентах по формуле 1:

$$x = \frac{A(\%) \times B(\%)}{100}$$

где А – семена основной культуры (%), Б – всхожесть семян (%).



*Инсектарий кафедры животноводства и растениеводства Института ветеринарной медицины – место проведения исследования*

За результат анализа принимали среднее арифметическое результатов определения всхожести всех проанализированных проб.

**Биотестирование почв на всхожесть семян кресс-салата.** Для биотестирования почв семена кресс-салата проращивали в исследуемых образцах почв – всего 4 пробы: проба №1 – чистый биогумус, №2 – чистая лесная почва, №3 – смесь лесной почвы и биогумуса в соотношении 50/50 соответственно, №4 – смесь в пропорции 80/20 лесной почвы и биогумуса. Семена для каждого варианта закладывали в увлажненный субстрат по 20 семян в каждую чашку. Ежедневно почву увлажняли одинаковым количеством воды. Всхожесть и энергия прорастания семян определялась по общепринятым методикам (ГОСТ 12039-82 и ГОСТ 12038-84). Энергию прорастания у кресс-салата определяли на четвертые сутки. Контролем служили семена, проросшие на почве контрольной пробы.

В зависимости от результатов субстратам присваивали один из 4 уровней воздействия: отрицательное, слабое отрицательное, среднее отрицательное и сильное отрицательное.

**Определение гумуса в почве** проводили по методу Тюрина, основанном на окислении органического вещества почвы хромовой кислотой до образования  $\text{CO}_2$ .

Сущность метода **определения влажности почвы** заключается в определении потери влаги при высушивании почвы.

Массовое отношение влаги в почве ( $W$ ) в процентах вычисляли по формуле 2:

$$W = \frac{m_1 - m_0}{m_0 - m} \times 100$$

где  $m_1$  – масса влажной почвы со стаканчиком и крышкой, г.;  $m_0$  – масса высушенной почвы со стаканчиком и крышкой, г;  $m$  – масса пустого стаканчика с крышкой, г.

За результат анализа принимали среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений.

**Определение соединений фосфора и калия** проводили по методу Кирсанова. Метод основан на извлечении подвижных соединений фосфора  $\text{P}_2\text{O}_5$  и калия  $\text{K}_2\text{O}$  из почвы раствором соляной кислоты (экстрагирующим раствором) молярной концентрацией 0,2 моль/дм и последующем количественном определении подвижных соединений фосфора  $\text{P}_2\text{O}_5$  на фотоэлектроколориметре и калия  $\text{K}_2\text{O}$  – на пламенном фотометре.

Принцип метода **определения зольности почв** состоит в прокаливании в муфельной печи до постоянной температуры с последующим вычислением содержания золы по формуле 3:

$$A = \frac{(m - m_1)}{m_2} \times 100$$

Где  $m$  – масса тигля с зольным остатком, г;  $m_1$  – масса пустого тигля, г;  $m_2$  – масса сухой почвы, г.






Определение **pH водной вытяжки** проводили по ГОСТ 26423-85. Метод основан на извлечении водорастворимых солей из почвы дистиллированной водой при отношении почвы к воде 1:5 и определении pH с помощью pH-метра.

## РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦИКЛ МУХИ ЧЕРНАЯ ЛЬВИНКА В УСЛОВИЯХ КАФЕДРЫ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА ИНСТИТУТА ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ ЮУРГАУ

Согласно нашим исследованиям, первая стадия личинки длилась около 14 дней. Личинки мухи были тусклые, белого цвета с золотисто-желтыми волосками, в длину достигали  $5,0 \pm 0,5$  мм. У них небольшая выступающая желтовато-коричневая голова с ротовым аппаратом. На боковой стороне головы расположены светло-желтые глазные протуберанцы, в то время как усики расположены очень низко (таблица 1).

Таблица 1. Стадии развития мухи Черная львинка

Стадия	Размер (мм)	Цвет	Изображение
Яйцо	0,8–1,0	Белый/желтый	
Личинка	5,0–12,0	Белый/желтый /светло-коричневый	
Предкуколка	19,0	Темно-коричневый	
Куколка	19,0	Темно-коричневый	
Взрослая муха	15,0 – 20,0	Черный, частично с белыми голенями и ступнями	

Во второй стадии продолжительностью 10 дней они увеличились в размерах до 12 мм.

В третьей возрастной стадии – предкуколки, продолжительность которой составила 8 дней, личинки достигли размера 19 мм. За данный период личинки изменили свой цвет до темно-коричневого и по структуре стали более жесткими.

Процесс окукливания длился около 10 дней, после завершения которого взрослая муха вышла из куколки.

Большую часть времени личинки находились в компостной куче, пережевывая органические отходы.

Взрослые особи имеют длину 15–20 мм, слабовыраженный лижущий ротовой аппарат. По цвету мухи черные с дымчато-черными плотными по структуре крыльями, которые полностью покрыты мембранами. Голова взрослых мух короткая и широкая, глаза широко разведены, независимо от пола насекомого. Усики в два раза длиннее головы, представляют собой удлинённые жгутики и имеют длинный концевой сегмент.

Самцы и самки отличаются друг от друга внешне размерами тела (самка, как правило, длиннее самца), волосками на лбу и голове (у самцов они разрезаны и их меньше).

Жизненный цикл мухи должен был составить около 45 суток, но в данном случае он затянулся из-за того, что не были созданы идеальные условия содержания, так как разведение зависит от внешних факторов окружающей среды: очень сильно на развитие организма влияют, прежде всего, температура и влажность воздуха. Для кладки яиц оптимальное значение температуры должно поддерживаться на уровне 27 °С с относительной влажностью окружающей среды 60 %. При таких условиях наблюдается выводимость яиц 80% и более. В данном случае температура в инсектарии составляла 21–24 °С, а это ниже оптимального показателя на 5–6 °С (при норме 26–30 °С). Влажность воздуха составляла 67 % при норме (75–77 %), в связи с чем наблюдался большой отход куколок, которые из-за недостатка влаги высохли.

Таким образом, наши наблюдения показывают, что, несмотря на нарушения температурно-влажностного режима в инсектарии, насекомое отличается неприхотливостью, а его личинки – способностью развиваться в широких диапазонах температур.

#### **ПОЛУЧЕНИЕ ЗООГУМУСА С УЧАСТИЕМ ЛИЧИНКИ ЧЕРНОЙ ЛЬВИНКИ**

Следующим этапом наших исследований стало получение зоогумуса с участием личинки Черной львинки.

Создание комфортных условий для жизни и размножения личинки Черной львинки (тихое, спокойное место без вибраций и шумов) обеспечивает достижение хороших результатов.

Для выращивания личинок мы использовали пластмассовые контейнеры размером 400×300 мм и высотой бортов 200 мм. Свежий свиной помет влажностью 80% (температуру и влажность субстрата определяли с помощью датчика температуры и влажности SHT iT7P5-56P-140A-Z компании ТЕКО) хорошо перемешивали и загружали в заранее приготовленные лотки. Субстрат заселяли яйцами мух черной львинки в количестве 300 штук в каждый контейнер.



*Выращивание личинки Черной львинки на субстрате из свиного навоза*

Нами определено, что наиболее подходящей температурой для развития личинок является 26–33 °С, что согласуется с данными Д.С. Брюханова, А.К. Бочкарева [1]. При данной температуре личинки заканчивали формирование и переходили в состояние предкуколки в количестве 88 % на 32 день с момента выхода из яйца.

Так, нами определено, что низкая или высокая температура обитания личинок оказывает тормозящее действие на время их созревания и сохранности, а также на процент окукливаемости.

Согласно исследованиям А.К. Бочкарева с соавторами [1], оптимальной влажностью субстрата является 75–77 %. Следуя рекомендациям автора, субстрат заселяли яйцами мух в количестве 300 штук в каждый контейнер и культивировали при средней температуре 30 °С. При таких параметрах срок развития личинки составил 28 суток.

Личинку от субстрата отделяли так: после созревания личинки она по наклонной поверхности контейнера под углом 45° перед окукливанием выбирается из контейнера и падает в емкость для сбора предкуколок. После выхода личинок субстрат просеивали и использовали для приготовления почвенной смеси.

Таким образом, нами получен зоогумус, представляющий собой сыпучее органическое вещество с размером частиц 1–3 мм темно-коричневого цвета, обладающие высокой влагоемкостью и влагостойкостью. Он может использоваться в качестве разрыхлителя, поскольку обладает слабой слеживаемостью.



*Зоогумус, полученный с участием личинки мухи Черная львинка*

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ЗООГУМУСА, ПОЛУЧЕННОГО С УЧАСТИЕМ ЛИЧИНКИ ЧЕРНОЙ ЛЬВИНКИ**

Нами получен зоогумус, представляющий собой сыпучее органическое вещество с размером частиц 1-3 мм темно-коричневого цвета, обладающие высокой влагоемкостью и влагостойкостью. Может использоваться в качестве разрыхлителя, поскольку обладает слабой слеживаемостью. Сравнительная характеристика состава зоогумуса, почвы и свиного навоза представлена в таблице 2.

**Таблица 2. Содержание питательных веществ в зоогумусе и свином навозе**

Показатель	Зоогумус от личинок мух, выращенных на свином навозе	Свиной навоз
Содержание сухого вещества, %	86,0	28,0
Содержание органических веществ, %	90,0	86,40
Содержание гуминовых веществ, %	15,5	3,8
Содержание зольных веществ, %	12,2	7,2
Массовая доля влаги, не более, %	30,0	86,0
рН водной вытяжки	7,0-7,5	5,8 – 6,0
Массовая доля общего азота на сухое вещество	2,5%	1,60
Массовая доля фосфора общего в пересчете на P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> на сухое вещество	3,8%	0,80
Массовая доля калия общего, в пересчете на K <sub>2</sub> O	3,0%	1,30

Из таблицы 2 видно, что химический состав зоогумуса, полученного из свиного навоза, сильно отличается от сырья. Зоогумус – это несколько более концентрированное полное органическое удобрение, чем свиной навоз (стоит отметить, что в чистом виде свиной навоз в чистом виде является биологически опасным). Так, в зоогумусе наблюдается высокое содержание гуминовых веществ, что является важнейшим показателем плодородия почвы, поскольку в них сосредоточено около 90 % валовых запасов азота, часть фосфора, серы, микроэлементов.

Почвы с высоким содержанием гумуса имеют агрономически ценную структуру, большую емкость поглощения, большую буферность по отношению к негативным факторам воздействия. Гумусовые вещества могут также оказывать и непосредственное влияние на растения, стимулируя их рост и развитие. Также отмечено высокое содержание зольных компонентов, что является критерием обеспеченности почв минеральными элементами питания. Калий, азот и фосфор являются химическими элементами, которые поглощаются растениями более интенсивно по сравнению с другими. Именно поэтому эти элементы носят название *макроэлементов* и являются чрезвычайно важными для растений. Из таблицы 2 видно, что их процентное содержание в разы выше, нежели в сыром навозе.

Таким образом, большая концентрация питательных веществ, предположительно, позволит обходиться меньшими дозами внесения удобрений на единицу удобряемой площади, что позволит сэкономить на затратах по внесению зоогумуса в почву.

### **Влияние зоогумуса, полученного с участием личинки Черной львинки, на энергию роста и всхожесть семян кресс-салата**

На данном этапе работы была поставлена цель – выявить возможность выращивания овощных культур на примере кресс-салата с заменой части почвы на зоогумус без внесения в почвенную смесь минеральных удобрений. Работа выполнена на семенах кресс-салата. Исследуемые рассадные смеси содержали от 30 до 100% объема зоогумуса и сравнивались с контрольной, состоящей только из лесной почвы.

Перед проведением исследований по оценке всхожести и оценке энергии роста кресс-салата на опытных образцах почвы, нами была проведена оценка всхожести семян. Результаты представлены в таблице 3, анализ которой показывает, что посевная годность семян кресс-салата составила 94%.

**Таблица 3. Значения всхожести и посевной годности семян кресс-салата**

Получено фактически		Требования ГОСТ 12038- 84	
посевная годность семян кресс-салата,%	количество непроросших семян кресс-салата, шт.	значение всхожести,%	количество непроросших семян, шт.
97	2	97-98	2-3
95	4	95-96	4-5
93	7	92-94	6-8
89	10	88-91	9-12

В опыте использовались 4 образца:

Образец №1 – чистый зоогумус.

Образец №2 – чистая лесная почва.

Образец №3 – смесь лесной почвы и зоогумуса в соотношении 50/50.

Образец №4 – смесь лесной почвы и зоогумуса в соотношении 80/20.

Результаты прорастания семян представлены на рисунках 6–12 в [Приложении](#).

Семена кресс-салата отреагировали на повышенное содержание азота в почвосмесях при дозах зоогумуса 100 и 50% от объема субстрата снижением показателей всхожести и энергии роста. Нами определен показатель рН почвы, в результате чего выявлено, что рН в образце №1 – 7,4, №2 – 6,9, №3 – 6,9, №4 – 7,0. В образце №1 кресс-салат показал самую низкую всхожесть (рисунки 13–14 в [Приложении](#)).

Рассада оптимальных параметров была получена при содержании зоогумуса в составе субстрата 20%. Применение зоогумуса отразилось на кислотном балансе исходных смесей – рН находился в пределах 7,0 (контрольный образец) до 7,5 (опытные образцы), причем показатель увеличивался с увеличением доли внесенного зоогумуса.

Этот факт может стать одним из пунктов опровержения утверждения о том, что зоогумусом почву не испортить, т.е. «перекормить» зоогумусом почву невозможно – «чем в почве его больше – тем лучше». Наши исследования показывают, что данное утверждение не соответствует действительности. Мы убеждены, что более глубокие исследования подтвердят, что улучшение развития растений будет наблюдаться только при относительно небольшом проценте добавления зоогумуса – не более 20%, а большие дозы внесения удобрения не дадут дальнейших улучшений роста. На нашем примере видно, что увеличение в почвосмеси количества зоогумуса привело к значительному сокращению всхожести растений. Растения, выращиваемые исключительно в зоогумусе, значительно слабее развиты, имеют более мелкие листья. К тому же превышение доз внесения зоогумуса личинок мух может привести к ожогам растений и их полной гибели.

Результаты эксперимента позволяют утверждать, что полученный нами зоогумус является экологически чистыми органическим удобрением, поскольку, как уже упоминалось выше, кресс-салат является тестовой культурой, очень чувствительной к загрязнению почв. В нашем случае мы получили практически 100% всхожесть семян и высокую энергию роста. Мы предполагаем, что

высокие показатели достигнуты за счет содержания в зоогумусе большого количества гуминовых кислот (о чем свидетельствует коричневый окрас) и других уникальных природных веществ (что следует из происхождения зоогумуса). Кроме того, данные компоненты обеспечивают биологическому удобрению ценные санитарные противобактериальные, противонематодные свойства, которые защищают растения от многих вредителей и возбудителей некоторых болезней.

Мы предполагаем, что полезные микроорганизмы, содержащиеся в зоогумусе, минерализуют органические вещества, связывают азот из атмосферы в легкоусваиваемую растениями форму, обеспечивая тем самым стабильный высокий уровень поступления питательных веществ к растениям на протяжении всего периода их роста и развития.

### ВЫВОДЫ

1. При изучении литературы были получены представления о биологических особенностях мухи Черная львинка, изучены факторы, влияющие на ее рост и развитие.
2. Изучен биологический цикл развития мухи Черной львинки и реализовано ее выращивание в искусственных условиях. Отмечены и устранены недостатки технологии.
3. Освоена и описана технология получения зоогумуса от личинок мух Черной львинки в условиях инсектария.
4. Сравнительный анализ состава зоогумуса и свиного навоза показал, что зоогумус – более концентрированное полное органическое удобрение, богатое макроэлементами (калием, фосфором и азотом), гуминовыми и зольными веществами, в комплексе обуславливающие его плодородные свойства.
5. Установлена целесообразность применения зоогумуса, полученного с помощью личинки львинки, как компонента питательных смесей и субстратов при выращивании овощных культур на примере кресс-салата с целью получения крепкой и дружной рассады.
6. Установлено оптимальное содержание зоогумуса в субстрате для рассады кресс-салата в объеме не более 20% от состава почвы.
7. Подтвердилась гипотеза о том, если переработать сельскохозяйственные отходы биологическим путем с участием личинки Черной львинки, то последующее применение продуктов ее жизнедеятельности позволит улучшить характеристики почв, что положительно повлияет на прорастание семян и рост растений.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бесспорно, муха Черная львинка – это насекомое, вызывающее большой научный и практический интерес. Нами рассмотрена возможность ее использования для утилизации продуктов жизнедеятельности сельскохозяйственных животных (свиней) с последующим получением высокоценного зоогумуса и применения его при выращивании овощных культур. Изучив литературные источники, мы приходим к выводу о том, что, благодаря их способности перерабатывать органические отходы, в том числе, свиней и птиц и накапливать в организме комплекс веществ, они могут быть использованы как корм для рыб, птицы и домашних животных.

Практическая значимость проведенной работы состоит в обеспечении возможности оздоровления окружающей среды посредством переработки с помощью личинки Черной львинки продуктов жизнедеятельности сельскохозяйственных животных и птиц. Показаны пути использования зоогумуса в качестве органического удобрения, стимулирующего всхожесть и энергию роста овощных культур на примере кресс-салата. Приобретенные знания и умения будут полезны при обучении в вузах на специальностях естественнонаучного профиля. Результаты должны способствовать формированию экологической культуры у людей.

Проведенные нами исследования позволяют утверждать, что применение результатов наших исследований в промышленных масштабах способно обеспечить прогрессивное развитие сельскохозяйственной отрасли и пищевой промышленности, а также оздоровление окружающей среды.



Исследования по теме работы начаты в сентябре 2018г и продолжаются в настоящее время в условиях лабораторий МБОУ «Лицей №13» и кафедры животноводства и птицеводства Института ветеринарной медицины ЮУрГАУ.

Далее мы планируем продолжить исследования в двух направлениях: в растениеводстве – изучить возможность использования личинки черной львинки для оздоровления почвы, защиты растений, повышения почвенного плодородия, урожайности растений и качества продукции. В животноводстве – в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы с целью повышения их продуктивных качеств и увеличения энергии роста.

Неоценимый вклад в проведение исследований и разработку темы вносят декан факультета биотехнологии Института ветеринарной медицины, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Брюханов Д.С.**, заведующая кафедрой животноводства и птицеводства, доктор сельскохозяйственных наук **Матросова Ю.В.**, вдохновитель, наставник и человек, который прививает любовь и тягу к исследовательской деятельности с начальной школы – мама, учитель естествознания МБОУ «Лицей №13», кандидат сельскохозяйственных наук **Прибытова О.С.**

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бочкарев, А.К. Влияние температурно-влажностного режима на рост и развитие личинок мух черной львинки /А. К. Бочкарев, Д. С. Брюханов, С. М. Ермолов //Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика. Матер. национальной науч. конф. Института ветеринарной медицины (Троицк, 2018) / под ред. проф., д-ра с.-х. наук М. Ф. Юдина. – Челябинск: ФГБОУ ВО ЮжноУральский ГАУ, 2018. -С. 19 – 21.

2. Высокоэффективная био конверсия органических субстратов личинками Черной львинки (*Hermetia illucens*) /А.И. Бастраков, А.А. Загоринский, А.А. Козлова, Н.А. Ушакова // Биотехнология и качество жизни: Международная научно – практическая конференция. – Москва, 18-20 марта 2014 г. – М., 2014. – С. 418-419.

3. Серебрянский, Д. Н. Достоинства и проблемы бизнеса по разведению личинок мух Черная львинка (*Hermetia illucens*). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: [http://www.nasadki.net/index/dostoinstva\\_i\\_problemy\\_biznesa\\_po\\_razvedeniju\\_lichinok\\_mukh\\_chernaja\\_lvinka\\_hermetiaillucens/0-594](http://www.nasadki.net/index/dostoinstva_i_problemy_biznesa_po_razvedeniju_lichinok_mukh_chernaja_lvinka_hermetiaillucens/0-594) (дата обращения 19.02.2021).

4. Ушакова, Н.А. Перспективы использования насекомых в кормлении сельскохозяйственных животных /Н.А. Ушакова, Р.В. Некрасов //Биотехнология: состояние и перспективы развития. – Материалы VIII Московского международного конгресса /ЗАО\ «Экспо-биохим-технологии», РХТУ им. Д. И. Менделеева. – Москва, 17-20 марта 2015 г. – М., 2015. – С. 147-149.

5. Fernanda, O. Assessment of diptera: Stratiomyidae, genus *Hermetia illucens* (L., 1758) using electron microscopy / Fernanda, O., D. Klaus, L. Richard, R. O. Joseph //Journal of entomology and zoology studies. – 2015. Vol. 3(5). – P. 147-152.

Руководитель: **Прибытова Олеся Сергеевна**,  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
учитель естествознания МБОУ «Лицей №13»,  
г. Троицк Челябинской области

**По итогам защиты этого исследования Екатерина Прибытова стала победителем Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды 2020 г. в номинации «Юные исследователи».**

УДК 630:631.4

# Почвенно-экологические условия формирования лесной растительности в окрестностях озера Яльчик Республики Марий Эл

## Soil and ecological conditions for the formation of forest vegetation in the neighborhood of Lake Yalchik of the Republic of Mari El

Ольга Жирнова

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

Olga Zhirnova

• Volzhsky ecological center, Volzhsk, Republic of Mari El

**Аннотация.** Работа посвящена выявлению закономерностей формирования почвенного покрова окрестностей озера Яльчик и его взаимосвязи с растительностью. В ходе исследования были заложены 4 пробные площади, на которых выполнялись полнопрофильные почвенные разрезы с их морфологическим описанием и отбором образцов минеральных горизонтов и образцов почвенной подстилки. Проведен физико-химический анализ и исследование гранулометрического состава отобранных почвенных образцов, произведено сравнение результатов геоботанической индикации эдафических факторов и результатов физико-химического анализа. Установлено, что преобладающее влияние на процессы почвообразования в окрестностях озера Яльчик оказывают особенности почвообразующей породы, гранулометрический состав и видовое разнообразие фитоценоза.

**Ключевые слова:** почва; растительность; лес; геоботаническая индикация

**Abstract.** The work is devoted to the identification of the regularities of the formation of the soil cover of the vicinity of Lake Yalchik and its relationship with vegetation. In the course of the study, 4 sample areas were laid, on which full-profile soil sections with their morphological description were performed, samples of mineral horizons and samples of soil litter were taken. Physical and chemical analysis and study of the granulometric composition of the selected soil samples were carried out, the results of geobotanical indication of edaphic factors and the results of physical and chemical analysis were compared. It is established that features of parent rocks, particle size distribution and species diversity of plant communities influence considerably on the processes of soil formation in the vicinity of Lake Yalchik.

**Keywords:** soil; vegetation; forest; geobotanical indication

Почва – один из важнейших компонентов окружающей среды, формирующийся под действием факторов почвообразования и оказывающий непосредственное влияние на наземные экосистемы. При этом степень выраженности тех или иных почвообразовательных процессов может демонстрировать изменения, происходящие в биогеоценозе, что имеет особое значение для оценки экологического состояния местности и прогнозирования его дальнейшего развития.

Озеро Яльчик находится на территории Национального парка «Марий Чодра» и активно посещается туристами, поэтому исследование почв данной местности представляет научный и практический интерес для мониторинга их состояния (отслеживания изменений физических и физико-химических свойств: динамики питательных элементов, водно-воздушного режима, гумусного состояния, биологической активности). Однако с 2016 г. исследование почвенного покрова в НП «Марий Чодра» не проводится (Летопись природы..., 2016), наблюдается недостаточность

изученности почв района исследования и различных их показателей, не вскрыты закономерности их взаимосвязи с растительностью, чем определяется научная новизна проведенной исследовательской работы.

Кроме того, биоразнообразие и устойчивость биогеоценозов, являющиеся объектами наблюдения и охраны Национального парка «Марий Чодра», напрямую зависят от почвенно-экологических условий. Именно поэтому необходимо пополнять сведения о почвенном покрове НП «Марий Чодра» и проводить систематические исследования по данной теме.

**Цель:** выявить закономерности формирования почвенного покрова окрестностей оз. Яльчик и его взаимосвязи с растительностью.

**Задачи:**

1. Заложить почвенные разрезы на участках окрестностей оз. Яльчик, разнообразных по рельефу, растительности и почвообразующим породам и сделать их морфологическое описание.
2. Отобрать образцы почв из каждого генетического горизонта для лабораторных исследований физико-химических свойств и гранулометрического состава.
3. Выявить основные факторы и процессы почвообразования в окрестностях оз. Яльчик.
4. Провести геоботаническое описание на пробных площадях.
5. Изучить экологическое состояние почв методом геоботанической индикации и сравнить полученные данные с результатами физико-химического анализа отобранных почвенных образцов.

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### Общая характеристика почв Республики Марий Эл

Расположение Республики Марий Эл на юге таежно-лесной зоны, развитие густой травянистой и хвойной лесной растительности, а также относительно бедные почвообразующие породы, обуславливают преобладание на данной территории подзолообразовательного процесса в сочетании с дерновым процессом (Цуриков А.Т., 1986).

Наибольшую долю среди площади всего почвенного фонда РМЭ имеют дерново-подзолистые иллювиально-железистые почвы (41,7 %). Они формируются под сосновыми южнотаежными и широколиственно-сосновыми лесами на песчаных почвообразующих породах (Почвы. Эколого-географический...). Они обладают низкой влагоудерживающей способностью и хорошей водопроницаемостью, бесструктурны, что в совокупности с хвойным опадом, обладающим кислой реакцией среды, приводит к развитию процесса подзолообразования. По отношению к площади республики дерново-подзолистые, преимущественно мелко- и неглубокоподзолистые составляют 19,9%; дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые 1,3%; дерново-подзолистые без разделения 0,3%; дерново-подзолистые поверхностно-глееватые преимущественно глубокие и сверхглубокие 0,1% (Почвенные..., 2014). Таким образом, различные виды подтипа дерново-подзолистых почв в общей сумме составляют 63,3% от площади всего почвенного покрова РМЭ.

Собственно-подзолистые почвы в республике встречаются редко, мелкими пятнами и исключительно под хвойными лесами с моховым, кустарничковым или мертвым покровом на переувлажненных местах. Они формируются на древнеаллювиальных песках, реже на супесях и суглинках четвертичного возраста. Подзолистые почвы характеризуются кислой или сильнокислой реакцией среды, низкой насыщенностью основаниями и малым содержанием гумуса фульватного состава. (Национальный..., 2011)

На территории Марийской низменности в связи с временным и постоянным переувлажнением совместно с оподзоливанием происходит оглеение. Образуются подзолисто-глеевые и торфянисто-подзолисто-глеевые почвы, встречающиеся пятнами, часто в комплексе с болотными (сфагново-торфяно-глеевыми) и в сумме с последними составляют около 4% всего покрова республики (Почвы. Эколого- географический ...).

В правобережье республики под широколиственными лесами образуются светло-серые (9,9 % от площади почвенного покрова РМЭ), реже серые (3,4 %) и очень редко темно-серые лесные почвы на желто-бурых лессовидных суглинках. Встречаются серые лесные остаточнокarbonатные (0,2 %), развитые на карбонатных породах. По своим физическим свойствам светло-серые лесные почвы

наиболее близки к дерново-подзолистым, а темно-серые к оподзоленным черноземам. В восточной возвышенной части РМЭ в области Вятского увала в местах выхода на дневную поверхность отложений пермской системы (татарский и казанский ярусы), богатых карбонатами и несиликатными оксидными формами железа, формируются почвы буроземного типа (коричнево-бурые и бурые лесные почвы), характеризующиеся выраженной структурой, благоприятными водно-воздушными свойствами вследствие хорошего дренажа, повышенным содержанием гумуса (4-6%) и зольных элементов питания, реакция среды варьирует в пределах от слабокислой до нейтральной, подзолообразование на пермских породах не выражено (Газизуллин, 2006, Нуреев, 2011).

Под густой травянистой растительностью при условии повышенного увлажнения формируются интразональные полугидроморфные лугово-черноземные почвы (0,3%), отличающиеся высоким содержанием гумуса в верхних горизонтах и признаками оглеения в нижней части профиля.

На песчаной Марийской низменности и по берегам рек распространены различные виды болотистых почв, в сумме составляющие 4,9% почвенного фонда республики (Лесной..., 2014). Встречаются также почвы переходных болот – по окраинам болот торфяно-глеевые, в центре болотных массивов – торфяно-древесно-сфагновые почвы. Почвы верховых болот представлены сфагново-торфяно-глеевыми почвами и пушицево-сфагновыми торфяниками (Почвы. Эколого-географический...).

Аллювиальные почвы (12% от площади почвенного фонда РМЭ) представлены дерновыми луговыми суглинистыми, супесчаными и песчаными почвами слоистой поймы и дерновыми луговыми суглинистыми почвами зернистой поймы, приуроченными к заливным террасам долин Волги, Суры, Ветлуги, Большой и Малой Кокшаги, Юнги, Илети, Немды, Лажа и других рек, а также к оврагам (Почвы. Эколого-географический...).

#### **Почвы территории Национального парка «Марий Чодра»**

Почвенный покров национального парка разнообразен вследствие различий рельефа и подстилающих пород. К числу наиболее распространенных почв (81 % площади парка) относятся подзолистые и дерново-подзолистые почвы. Преобладают песчаные и супесчаные слабо- и средне-подзолистые почвы на древнеаллювиальных песках. Незначительные площади среди песчаных и супесчаных почв в замкнутых понижениях занимают торфяно-болотные почвы. Ближе к подошвам Керебелякской и Кленовогорской возвышенностей сформировались дерново-, слабо- и среднеподзолистые песчаные и супесчаные почвы на маломощных древнеаллювиальных песках, подстилаемых пермскими глинами и суглинками. По отлогим склонам возвышенностей развиты слабо- и среднеподзолистые супесчаные и суглинистые почвы. По более крутым склонам встречаются дерново-карбонатные оподзоленные суглинки на пермских карбонатных отложениях.

На верхних частях склонов возвышенностей, по платообразным или изрезанным лощинам и водоразделам, развиты дерново-слабоподзолистые суглинистые почвы на структурных суглинках, подстилаемых пермскими мергелями и известняками. Встречаются бурые лесные почвы. Их формирование в зоне подзолистых почв обязано богатству почвообразующей горной породы, интенсивности биологического круговорота, усиленной аэрации. В пойме Илети распространены супесчаные и легкосуглинистые пойменные слоистые почвы (прирусловая пойма), пойменные зернистые почвы (центральная пойма), иловато-болотные, торфяно-иловато-глеевые (притеррасная пойма).

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

При изучении почв были проведены следующие виды анализа:

1. Оценка экологического состояния исследуемых почв методом геоботанической индикации (Комиссарова, 2010).

2. Описание морфологических признаков исследуемых почв по горизонтам: окраска, структура, сложение, влажность, гранулометрический состав, новообразования, включения, характер границы и переходов (Кауричев, 1980).

3. Характеристика фитоценозов на исследуемых объектах: древостой, подрост, подлесок и живой напочвенный покров, обилие (Коммиссарова, 2010).

4. Физико-химический анализ отобранных почвенных образцов из каждого генетического горизонта: определение актуальной, обменной и гидролитической кислотностей, обменного калия, подвижного фосфора, суммы обменных оснований, степени насыщенности основаниями, содержания гумуса (в первых двух минеральных горизонтах) и гранулометрического состава.

На всех пробных площадях на типичных по рельефу и почве участках, заложены полнопрофильные почвенные разрезы, описано их морфологическое строение и из каждого генетического горизонта взяты образцы почв для определения физических свойств, а также образцы для физико-химических, биохимических и других показателей в лабораторных условиях. Во всех разрезах образцы отбирались послойно с целью характеристики всех генетических горизонтов, включая лесную подстилку и материнскую породу.

Полевые исследования почв пробных площадей, анализы образцов почв проведены по общепринятым руководствам, изложенным в работах: Е.В. Аринушкиной (1970), И.С. Кауричева (1980), Г.И. Махониной (2008), В.Д. Луганской (2011). Однако в ряде случаев, таких как определение гумуса и геоботаническая индикация, выбор автором методик основан на доступности их применения школьниками в сочетании с высокой теоретической обоснованностью.

В полевых условиях было взято 20 образцов минеральных горизонтов и 3 образца лесных подстилок. В ходе лабораторных анализов производилось определение:

1) гумуса путем сжигания органического вещества в муфельной печи (Воскресенская, 2005) в 7 образцах минеральных горизонтов;

2) рН водной вытяжки (Аринушкина, 1970) в 19 образцах минеральных горизонтов и 2 образцах лесной подстилки и рН солевой вытяжки (Аринушкина, 1970) в 10 образцах минеральных горизонтов и 2 образцах лесной подстилки потенциометрически;

3) ионов кальция и магния и их суммы трилонометрически, обработкой NaCl (Луганская, 2011) в 18 образцах минеральных горизонтов и 1 образце лесной подстилки;

4) степени насыщенности основаниями (Аринушкина, 1970) в 18 образцах минеральных горизонтов и 1 образце лесной подстилки;

5) подвижного фосфора на ФЭК по Кирсанову (Махонина, 2008) и обменного калия на пламенном фотометре (Аринушкина, 1970) в 17 образцах минеральных горизонтов, в 1 образце подстилки;

6) гидролитической кислотности по Каппену (Аринушкина, 1970) в минеральных горизонтах – в 18, в подстилках – в 1 образце;

7) гранулометрический состав в 19 образцах минеральных горизонтов с помощью лазерного анализатора частиц.

В ходе исследования было заложено и описано 4 почвенных профиля. Морфологическое описание почвенных профилей и отбор образцов из каждого генетического горизонта проводились летом 2019 г.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Морфологическое описание почвенных разрезов и геоботаническое описание фитоценозов на пробных площадях

Закладка и описание почвенного профиля №1 проходила 19 июня 2019 года на территории Яльчинского лесничества Волжского района РМЭ рядом с турбазой «Молодость». Почвенный разрез был заложен на равнинном рельефе с уклоном на юго-запад. Географическое положение: 56°48' с.ш. 48°24'33" в.д. Фитоценоз: сосняк малинниково-орляковый. Древостой был представлен сосной I класса бонитета, подлесок – малиной лесной (очень много, обилие 6 баллов), подрост – березой повислой и елью обыкновенной.

Почвенный разрез №2 был заложен на территории Яльчинского лесничества Волжского района РМЭ на равнинном рельефе в 320м от спортивно-оздоровительного лагеря «Олимпиец». Географическое положение: 56°58' с.ш и 48°27'6" в.д. Фитоценоз сложный – сосняк липово-снытьевый.

Закладка и описание почвенного профиля №3 производилась на территории Яльчинского лесничества Волжского района РМЭ в пойме ручья, впадающего в оз. Яльчик. Географические координаты: 56°54' с.ш и 56°27'9" в.д. Фитоценоз: ольхово-липовый крапивный.

Закладка и описание почвенного профиля №4 производилась на территории Яльчинского лесничества Волжского района РМЭ в 400 метрах от Базы отдыха «Яльчик». Почвенный разрез был заложен на равнинной местности. Географическое положение: 56°61' с.ш и 48°25'58" в.д. Фитоценоз: сосняк можжевельново-зеленомошный.

Полные описания почвенных профилей 1–4 и растительности на пробных площадях – в [Приложении 1](#).

*Почвенный профиль №4. Дерново-подзолистая связнопесчаная почва на древнеаллювиальных песках*



### Физико-химический анализ почвенных образцов

В связи с особенностями исторического развития Марийской низменности, на территории которой находится объект исследования, в качестве почвообразующих пород на данной местности выступают песчаные древнеаллювиальные отложения, характеризующиеся бедным химико-минералогическим составом и неблагоприятными водно-физическими свойствами, что обусловило формирование здесь почв подзолистого типа, на которых успешно произрастают сосновые насаждения. Местами встречаются также выходы пермских красноцветных, часто карбонатных отложений, что более характерно для северо-восточной части республики; также элювиально-делювиальных суглинистых отложений и покровных суглинков. Именно эти породы в настоящее время являются почвообразующими породами для современных почв Республики Марий Эл, что подтверждается многими исследователями почвенного покрова республики, а также нашими исследованиями в окрестностях озера Яльчик.

На двух пробных площадях из четырех нами описаны и охарактеризованы почвы подзолистого типа (ПП1,4), отличающиеся степенью подзолистости, зависящей от факторов почвообразования – влажности, состава фитоценоза и гранулометрического состава. Также описаны дерново-карбонатная почва (ПП2) и дерново-аллювиальная (ПП3), сформированная в пойме лесной речки.

**Гранулометрический состав почв** окрестностей озера Яльчик представлен в таблице 1 ([Приложение 2](#)) и на рисунках 1–4 (в [Приложении 3](#)). Исследования показали, что на древнеаллювиальных песчаных отложениях формируются достаточно дифференцированные профили почв: дерново-слабоподзолистая почва (ПП1) и дерново-среднеподзолистая почва (ПП4), что характерно для почв подзолистого типа. Минимальное количество илистых частиц и физической глины наблюдается в оподзоленных горизонтах (A1A2 и A2), откуда они вместе с окислами выносятся в нижележащие горизонты.

**Анализ физико-химических показателей** (данные представлены в таблице 2 – в [Приложении 2](#)) дерново-подзолистых почв показывает, что по всему профилю обменная реакция сильноокислая, а pH водной суспензии разреза 1 слабоокислая, разреза 4 – сильноокислая и в целом имеет тенденцию к повышению обоих компонентов кислотности вниз по профилю, отражая почвообразующую деятельность фитоценозов. Так, в почве разреза 1 в составе фитоценоза кроме сосны имеется еще и береза, опад которой менее кислый, тогда как опад разреза 4 состоит полностью из сосновой хвои, оказывающей подкисляющее действие. Кислая реакция почв приводит к их оподзоливанию, выражающемуся в разрушении окислов и минеральной части почв и их вымыванию в более глубокие слои. В зависимости от ряда факторов где-то это выражено сильнее, где-то слабее. Увеличение кислотности приводит к снижению емкости катионного обмена почв и ухудшению некоторых их водно-физических характеристик. При низких значениях pH заметно снижается активность многих микроорганизмов, в результате чего замедляется разложение растительных остатков и

освобождение из них азота, фосфора, серы и многих необходимых для растений микроэлементов. Величина гидролитической кислотности наиболее высокие значения показывает в самом верхнем горизонте, что подтверждает влияние фитоценозов на данный параметр. Содержание обменных оснований в обоих горизонтах профилях подзолистых почв минимально в оподзоленных горизонтах, вследствие чего степень насыщенности основаниями в верхних горизонтах также низкая, особенно в горизонте А<sub>2</sub> (6,6%), и как правило, увеличивается сверху вниз, достигая в почвообразующей породе 70-80%. Содержание подвижных форм фосфора и калия в минеральных горизонтах этих почв также очень низкое, что тесно связано с минералогическим и гранулометрическим составом и явлениями разрушения и вымывания в почвах подзолистого типа, особенно, на легких песчаных почвах.

Почвы, сформировавшиеся на ПП 2 и 3 не имеют признаков оподзоливания и заметно отличаются как по своим свойствам, так и по составу фитоценоза. Важную роль в этом сыграли наличие карбонатов (ПП2), среднее содержание гумуса (4%) и гранулометрический состав с более высоким содержанием илстых частиц. Так, в почве разреза 2 благодаря содержанию в профиле СаСО<sub>3</sub>, источником которого являются пермские карбонатные отложения, наблюдается нейтральная реакция среды в верхних горизонтах (рН 7,0-7,2) и щелочная в нижних (рН 7,5-8,5), соответственно, высокая степень насыщенности основаниями (до 97%) и низкая гидролитическая кислотность. Карбонаты Са к тому же приводят к закреплению в почве гумуса и других питательных элементов, а также препятствуют подкислению и процессам подзолообразования, формированию хорошо выраженной структуры и благоприятного водно-воздушного режима. В почве наблюдается повышенное содержание подвижных форм калия и фосфора. Такие почвенные показатели сказались и на произрастающей здесь растительности, которая отличается высокой продуктивностью и разнообразием – сложный смешанный состав древостоя I класса бонитета, наличие подроста, густого подлеска и разнообразного живого напочвенного покрова.

Отличительной особенностью почв, сформировавшихся в пойме рек (аллювиальные и дерново-аллювиальные почвы) является среднее содержание гумуса (4,3–7,5%) из-за ежегодного разлива рек и привноса органики, закономерно высокое содержание питательных элементов и, тем не менее, повышенная кислотность (рН 4,8–5,3) из-за активного разложения органики и отсутствия карбонатов.

### **Оценка экологического состояния почв методом геоботанической индикации**

Для определения экологического состояния почв методом геоботанической биоиндикации (Комиссарова, 2010) на изучаемой местности выделялись растения-индикаторы эдафических факторов и с учетом их обилия нами были определены почвенно-экологические условия (таблица 3 в [Приложении 2](#)). При этом использовались таблицы растений-индикаторов различных эдафических факторов Т.С. Комиссаровой (2010), С.В. Викторова (1988), Л.Г. Раменского (1956), О.Л. Воскресенской (2005).

На участке 1 по составу и обилию индикаторных растений можно сделать вывод о том, что здесь формируется почва с умеренным (средним) содержанием гумуса, мезофитными условиями по влажности и слабокислой реакцией среды, что соответствует данным физико-химического анализа образцов почв.

По составу и обилию индикаторных растений на участке 2 можно сделать вывод о том, что на данном участке формируется почва с умеренным (средним) содержанием гумуса, мезофитными условиями по влажности и щелочной реакцией среды, что также соответствует данным физико-химического анализа образцов почв.

По составу и обилию индикаторных растений на участке 3 можно сделать вывод о том, что на данном участке формируется почва с повышенным содержанием гумуса, высокой влажностью, близкой к нейтральной реакции среды, что частично соответствует данным физико-химического анализа, исключая кислотность, которая является повышенной в связи с активным разложением органики и отсутствием карбонатов в почвообразующей породе и содержание гумуса, являющееся средним. Также можно предположить, что в почве повышенное содержание азота.

По составу и обилию индикаторных растений участка 4 можно сделать вывод о том, что на данном участке формируется почва с умеренным содержанием гумуса, мезофитными условиями по влажности, кислой реакцией среды, что соответствует данным физико-химического анализа, кроме гумуса, содержание которого является низким.

По всем исследуемым участкам результаты геоботанической индикации эдафических факторов соответствовали данным физико-химического анализа.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### Морфологическое описание почвенных разрезов и результаты физико-химического анализа почвенных образцов

Морфологическое описание почвенного разреза №1 соответствует описанию распространенных в Карпатах, Крыму, на Кавказе и юге Дальнего Востока бурых лесных оподзоленных почв по Кауричеву И.С. (1980): профиль слабо дифференцирован, выделяется лишь гумусовый горизонт с серовато-бурой окраской, имеется гумусово-оподзоленный горизонт А1А2 серовато- или светло-бурого цвета, комковатой (комковато-порошистой) структуры. В горизонтах А2В и Вt (в верхней части) есть кремнеземистая присыпка, для остальной части профиля характерно однотонное окрашивание почвенной толщи в бурый или коричневатобурый цвет.

По классификации А.Х. Газизуллина (Газизуллин, 2005) бурые лесные почвы могут формироваться на супесчано-песчаных отложениях и многочленных наносах под пологом широколиственных, хвойно-широколиственных и сосновых лесов в Республике Марий Эл, что подтверждено известным ученым-почвоведом С.В. Зонном (1974). На распространение бурых лесных почв в Республике Марий Эл (область Вятского Увала) указывает также Н.Б. Нуреев (2011). Данные положения, а также среднее содержание гумуса в горизонте А1 (4,23 %), создают возможность определения типа почвы в разрезе №1 как бурой лесной связнопесчаной на древнеаллювиальных песках.

Вместе с тем, по классификации А.Х. Газизуллина бурые лесные почвы имеют бурый оттенок верхних горизонтов, недифференцированность профиля по элювиально-иллювиальному типу, слабокислую реакцию, относительно богатую почвообразующую породу (полиминеральные пески), отчетливую аккумуляцию в гумусовом горизонте илистой фракции, физической глины, полторных оксидов, валовых кальция, магния и поглощенных оснований с *постепенным убыванием их с глубиной*.

Однако результаты физико-химического анализа и гранулометрического состава показали, что обменная реакция среды в верхних горизонтах – сильнокислая, степень насыщенности основаниями и содержание подвижных форм фосфора и калия низкие, а распределение физической глины по профилю относится к элювиально-иллювиальному типу с минимальным их содержанием в оподзоленном горизонте А1А2 и повышении в нижележащем горизонте, а также преобладание сероватых оттенков по всему профилю, не позволяет отнести ее по классификации Газизуллина к бурым лесным почвам, поэтому тип почвы разреза №1 был определен как дерново-слабоподзолистая связнопесчаная на древнеаллювиальных песках.

#### Оценка экологического состояния почв методом геоботанической индикации

При оценке экологического состояния почв методом геоботанической индикации с использованием таблиц от различных авторов нами были встречены различные данные об отношении некоторых растений к кислотности почв. Так в таблице Раункиера кислица относится к слабым ацидофилам, а в наших исследованиях она в достаточном количестве встречается на щелочных почвах. Рассмотрев эколого-биологическое описание кислицы обыкновенной, мы пришли к выводу, что в данном случае определяющим фактором произрастания кислицы на участке с почвенным разрезом №2 является высокая степень затененности (2 яруса древесной растительности, обильный подлесок), а не кислотность почвы.

Также по таблице Комиссаровой (2010) ландыш майский относится к умеренным базифилам, но в наших исследованиях встречается на умеренно кислых почвах. Это противоречие снимается, если мы рассмотрим таблицу растений индикаторов Воскресенской (2005), в которой указано, что ландыш



майский индифферентен по отношению к кислотности почв и может произрастать как на кислых, так и на щелочных почвах. Поэтому при геоботанической биоиндикации почв необходимо формировать выводы об их экологическом состоянии на основе нескольких растений индикаторов с одинаковым отношением к экологическим условиям, пренебрегая при этом теми растениями-индикаторами, которые не вписываются в общую картину индикации.

### ВЫВОДЫ

1. Окрестности оз. Яльчик характеризуются широким разнообразием почвенно-экологических условий, что определяет формирование на данной местности разнообразия уникальных природных экосистем с высокой степенью устойчивости к неблагоприятным природным и антропогенным факторам, что оказывает существенное влияние на рекреационную значимость и ресурсный потенциал данной территории.

2. Почвы, сформировавшиеся на древнеаллювиальных песках, отличаются бедным химико-минералогическим составом, выраженными признаками оподзоливания, высокой кислотностью и низкой степенью насыщенности основаниями, что подтверждено полученными данными.

3. Почвы, развитые в поймах, несмотря на бедность почвообразующей породы, отличаются потенциально лучшими лесорастительными свойствами и более высоким содержанием гумуса по сравнению с дерново-подзолистыми почвами, благодаря ежегодным процессам намыва питательных элементов

4. Влияние геологических условий (почвообразующие породы) четко прослеживается на примере почвенного профиля №2, где на месте выхода пермских красноцветных отложений сформировались дерново-карбонатные почвы, обладающие высокими лесорастительными свойствами, что подтверждает характер растительности.

5. Преобладающее влияние на процессы почвообразования в окрестностях оз. Яльчик оказывают особенности почвообразующей породы, гранулометрический состав и видовое разнообразие фитоценоза.

6. Наблюдается четкая сопряженность почвенно-экологических условий – гранулометрического и минералогического состава, физико-химических свойства с произрастающей лесной растительностью и рельефом.

7. Геоботаническая индикация дает обобщенное представление об эдафических факторах и для достоверности полученных данных может быть использована лишь в совокупности с проведением физико-химического анализа.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные в ходе исследования данные могут быть использованы при проведении лесовосстановительных работ в окрестностях оз. Яльчик, в учебных целях, а также для оценки эколого-ресурсного потенциала местности и экологического ущерба в случаях нарушения законодательства.

Данные о состоянии почв окрестностей оз. Яльчик помогут определить возможность и причины изменения состава фитоценозов данной местности, вероятность ухудшения их состояния, а также спрогнозировать эффективность будущих лесовосстановительных работ. Также, в связи с наличием среди почвообразующих пород исследуемых почв пермских карбонатных отложений, подверженных размыву подземными и сточными водами, результаты исследования могут использоваться при оценке возможности развития на данной местности карстовых процессов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. 2-е изд. М.: Изд-во МУ, 1970. 488 с.
2. Воскресенская О.Л. и др. Организм и среда: факториальная экология: Учебное пособие. Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т., 2005. 175 с.

3. Газизуллин А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства: Научное издание. Казань: РИЦ «Школа», 2005. 496 с.
4. Газизуллин А.Х. Региональные особенности почвообразования и почвы лесов центральной части Среднего Поволжья // ИВУЗ. «Лесной журнал». 2006. №5. С.7–14. [Электронный ресурс] URL:<https://cyberleninka.ru/article/v/regionalnye-osobennosti-pochvoobrazovaniya-i-pochvy-lesov-tsentralnoy-chasti-srednego-povolzhya>. Доступ свободный. Дата обращения 19.02.2021
5. Зонн С.В. Генетические особенности буроземообразования и псевдоподзоливания // Буроземообразование и псевдоподзоливание в почвах. К X Международному конгрессу почвоведов. М.: Наука, 1974.
6. Комиссарова Т.С. и др. Полевая геоэкология для школьников. СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2010. 296 с.
7. Лесной план Республики Марий Эл. Утвержден распоряжением Главы Республики Марий Эл от 16 октября 2012 года N 309-рг (в редакции распоряжения Главы Республики Марий Эл от 17.11.2014 N 210-рг)
8. Луганская В.Д., Луганский В.Н. Химический анализ почв: методические указания к проведению лабораторных занятий. Екатеринбург: УГЛУ, 2011. 29 с.
9. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2006. 600 с.
10. Махонина Г.И. и др. Руководство к большому практикуму: современные методы физико-химического анализа почв. Екатеринбург: УГУ им. А.М. Горького, 2008. – 111 с.
11. Национальный Атлас почв Российской Федерации. М.:Астрель. АСТ. 2011. 632 с.
12. Новиков В.С., Губанов И.А. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения. – М.: Дрофа, 2002. 416 с.
13. Нуреев Н.Б. Почвы лесов области Вятского Увала в пределах Республики Марий Эл // Известия вузов. Лесной журнал. 2011. № 1. С. 7-10.
14. Почвенные ресурсы Республики Марий Эл. [Электронный ресурс]/ Почвенный институт им. В.В. Докучаева // Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. Москва, 2014. URL: <http://egrpr.esoil.ru/content/adm/adm12.html>, доступ свободный, дата обращения 19.02.2021.
15. Почвоведение. Учеб. для ун-тов. В 2 ч./ Под ред. В.А. Ковды Ч. 2. Типы почв, их география и использование/Богатырев Л.Г., Васильевская В.Д., Владыченский А.С. и др. М.: Высш.шк., 1988. 368 с.
16. Почвы. [Электронный ресурс]// Эколого-географический атлас Республики Марий Эл. Режим доступа: <http://xn--12-gici9b.xn--p1ai/atlas/2-7>, свободный. Проверено 19.02.2021.
17. Практикум по почвоведению / Под ред. И.С. Кауричева. 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Колос, 1980. 272 с.
18. Цуриков А.Т. Почвоведение. М.: Агропромиздат, 1986. С.178-187.

Научные руководители:  
**Нуреев Наиль Биалович**,  
доцент кафедры экологии, почвоведения и природопользования ПГТУ, к.б.н.;  
**Мичукова Марина Валентиновна**, педагог дополнительного образования  
МУДО «Волжский экологический центр», к.б.н.

*По итогам защиты работы «Почвенно-экологические условия формирования лесной растительности в окрестностях озера Яльчик Республики Марий Эл» Ольга Жирнова стала победителем Всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост» в номинации «Лесоведение и лесоводство».*

УДК 598.279.2

## К экологии и распространению сапсанов в Уфе

### On the ecology and distribution of peregrine falcons in the city of Ufa

Артур Габбасов

• Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Республиканский детский эколого-биологический центр,  
Республика Башкортостан, г. Уфа

Arthur Gabbasov

• State Budgetary Institution of Supplementary Education  
Republican Children's Ecological and Biological Centre of the Republic of Bashkortostan, Ufa

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию популяции сапсанов в г. Уфе. Наблюдения ведутся с 2013 года. Проведены учеты пар сапсанов для выявления успешности гнездования в условиях города Уфы. Отмечены фенологические фазы жизнедеятельности сапсанов. Изучен характер питания по погадкам и остаткам пищи в гнездовой период. Установлены лимитирующие факторы и разработаны рекомендации по сохранению гнездящихся пар сапсанов в городе.

**Ключевые слова:** сапсан; популяция; гнездование; питание; лимитирующие факторы

**Abstract.** The article is devoted to the study of the peregrine falcon population in the city of Ufa. Observations have been carried out since 2013. Peregrine falcon pairs were counted to identify the success of nesting in the conditions of the city of Ufa. The phenological phases of peregrine falcons' life activity are noted. The nature of nutrition was studied by pellets and waste food during the nesting period. The limiting factors have been established and recommendations have been developed for the preservation of nesting pairs of peregrine falcons in the city.

**Keywords:** peregrine falcon; population; nesting; nutrition; limiting factors

Сапсаны – одни из самых уникальных представителей животного мира. Они могут выдержать перегрузку при полете более чем 350 км/час. Сапсанам характерна самая удивительная в природе демонстрация полета – «ныряющая» атака, смертоносное пикирование, когда развивается подобная скорость.

Естественные места обитания сапсанов – высокие обрывы, где они любят растить молодняк. Там им обеспечена хорошая безопасность от хищников, обитающих на земле. В большинстве своем эти птицы используют для гнездования слабонарушенные участки на окраинах, периферии, с небольшим антропогенным прессом, в зоне естественных местообитаний. В середине XX в. сапсаны стремительно сократились в численности из-за использования пестицидов группы ДДТ на сельскохозяйственных угодьях. По пищевой цепочке этот яд попадал в организм сапсанов и влиял на толщину скорлупы, которая уже не выдерживала веса насиживающей самки: потомство погибало. Сапсаны практически исчезают с городских территорий.

Вид является охраняемым, занесен в Красные книги России и Республики Башкортостан, также включен в Красный список угрожаемых видов МСОП. Но в последние десятилетия многие орнитологи отмечают увеличение численности дневных хищных птиц и их адаптивное поведение к городским условиям. Из-за процессов увеличения численности, особенно в горных районах, виду был изменен статус: первую категорию редкости изменили на третью (Красная Книга Республики Башкортостан 2014).

Из-за возросшей численности сапсанам приходится осваивать новые места обитания и гнездования, они стали гнездиться на крышах высотных зданий в условиях города.

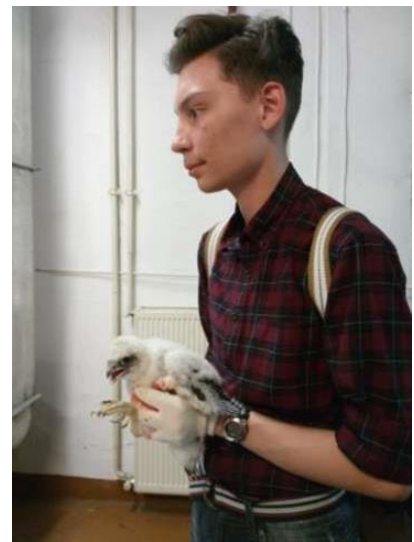
Изучение особенностей адаптации к урбанизированным условиям среды редких видов животных является актуальным направлением в экологии. Адаптация хищных птиц к условиям трансформированной среды в последние десятилетия стала объектом многочисленных исследований во многих регионах России, ближнего и дальнего зарубежья (Рахимов, 2008).

Мы предположили, что расположение и условия г. Уфы могут быть благоприятными для существования нескольких пар сапсанов.

Перед нами была поставлена **цель** – исследовать популяцию сапсанов в условиях города Уфы.

Для достижения **цели** были разработаны следующие задачи:

1. Провести учеты пар сапсанов для выявления успешности гнездования в г. Уфе.
2. Отметить фенологические фазы жизнедеятельности сапсанов.
3. Изучить характер питания по погадкам и остаткам пищи в гнездовой период.
4. Выяснить лимитирующие факторы и разработать рекомендации по сохранению гнездящихся пар сапсанов в городе.



*Автор статьи с сапсаненком*

#### ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В Башкирии в конце прошлого века местами сапсан был обычным хищником и встречался повсеместно. Э.А. Эверсман (1866), П.П. Сушкин (1897) и С.В. Кириков (1952) отмечали, что сапсан распространен в основном по Уральским горам. В дальнейшем его численность неуклонно сокращалась, и он стал повсеместно редок, а к 1970-м годам стал крайне редким (Ильичев, Фомин, 1979). В начале 1980-х отмечено нерегулярное гнездование в южных районах Башкирского Южного Урала. С.А. Нехорошков (1983) находил гнездо в районе Нугушского водохранилища, Н.М. Лоскутова (1983, 1986) – в Башкирском заповеднике. В сентябре 1988 г. сапсан был добыт под Уфой, чучело хранится в музее Министерства лесного хозяйства РБ (цит. по: Валув, 2008). В.Д. Ильичевым и В.Е. Фоминым (1988) отмечен как вид, не гнездящийся и встречающийся в Предуралье чрезвычайно редко в период миграций.

В Уральском регионе экологию и распространение сапсанов изучал И.В. Карякин (1998, 2005). В 90-х годах орнитолог встречал сапсана в Башкирии везде, где есть пригодные для его гнездования места и даже в таких биотопах, в каких на других территориях он отсутствует. По его данным, на всем Южном Урале и в ближайших приграничных ландшафтах, при невысокой его обследованности (всего 3 года работ) насчитывается 220 известных гнездовых территорий сапсана и учтено около 1000 особей.

Совершенно уникальным явлением можно считать то, что сапсаны стали вновь гнездиться на крышах высотных зданий в условиях города. В некоторых городах работают проекты по реинтродукции сапсанов. О случаях гнездования этих птиц на сооружениях человека зарегистрированы исследователями Кемерово, Праги, Иркутска, Дерби, Москвы и др. В Москве даже функционирует питомник, где сапсанов специально выращивают и адаптируют к городской среде обитания. Ведь сапсаны являются универсальными регуляторами численности синантропных видов птиц – основных переносчиков инфекционных заболеваний.

Гнездование хищных птиц в/на постройках человека известно с древних времен. В «Истории животных» Аристотеля, написанной в 4 веке до н.э., автор сообщает, что «кирк (предположительно степная пустельга) гнездится в домах и в скалах». На/в постройках человека в Палеарктике гнездятся (включая редчайшие случаи): скопа, черный коршун, перепелятник, зимняк, курганник, степной орел, могильник, белохвост, стервятник, кречет, сапсан, лаггар, балобан, чеглок, дербник, кобчик, степная пустельга, обыкновенная пустельга (Резанов, Резанов, 2008).



*Сапсан в полете над Уфой (фото Э.З. Габбасовой)*

В России конца XIX – начала XX века известно гнездование сапсана на церквях (Холодковский, Силантьев, 1901; Gengler, Kawelin, 1909; Першаков, 1929; Григорьев и др., 1977). В начале 1950-х гг. сапсан гнезвился на Исаакиевском соборе Ленинграда (Богуславский, 2007), в 1958 и 1963 гг. – на высотном здании на Котельнической набережной в Москве (Калецкий, 1965). В городах Западной Европы гнездится на соборах, жилых зданиях (Schnurre, 1973; Miller, Sammer, 1990; Kleinstduber, 1991; Schepers, 1992; Wegner, 1994), в США – на 1450-этажных зданиях (Cade, Bird, 1990) (втор. цитир. по Резанову, Резанову, 2008).

На сегодняшний день известно гнездование сапсанов в таких европейских городах, как Брюссель, Кальяри, Флоренция, Рим, Неаполь, Бонн, Берлин, Прага, Вена, София, Варшава, Москва и др. (Лыков, 2012).

Об освоении сапсаном территории вокруг Главного здания МГУ практически сразу после его постройки, т.е. с середины XX века и по 2008 г., упоминается Рудовским В.С., Карякиным В.Н. (2008).

Фенологические данные жизнедеятельности сапсана в естественной среде обитания на территории города Аша описываются Мурадовым О.В., Маматовым А.Ф. (2011).

На территории Башкортостана фенологические и экологические особенности сапсанов исследовал на протяжении многих лет Алексеев В.Н. (2008, 2014–2017 гг.). В своих сообщениях по фенологии, гнездованию и питанию сапсана он приводит результаты исследований за 2002–2015 годы в гнездовой период (с конца марта по сентябрь). Так, за время наблюдений за питанием сапсана, выявлены 49 видов птиц и 2 вида млекопитающих (Алексеев, 2015).

Сапсан не избегает близости человеческого жилья, однако при сильном факторе беспокойства вынужден перемещаться по гнездовой территории, часто меняя гнезда. Сапсан консервативен и на одной и той же гнездовой территории размножается несколько лет подряд. Гнездовую территорию покидает редко, даже после потери партнера. Пары птиц очень часто приспосабливаются к трансформации их исконных гнездовых биотопов (при гнездовании на скалах, хозяйственная деятельность человека вне скал не причиняет сапсану никакого вреда, и он продолжает гнездиться в тех же местах в динамично меняющемся ландшафте).

Южноуральские популяции не избегают близости человеческого жилья и на них не так пагубно влияет фактор беспокойства, что усиливает их возможности адаптации к хозяйственной деятельности человека и, возможно, частичной синантропизации (Карякин, 1998). В настоящее время на территории Башкортостана гнездится не более 150 пар сапсанов (Валуев, 2008).

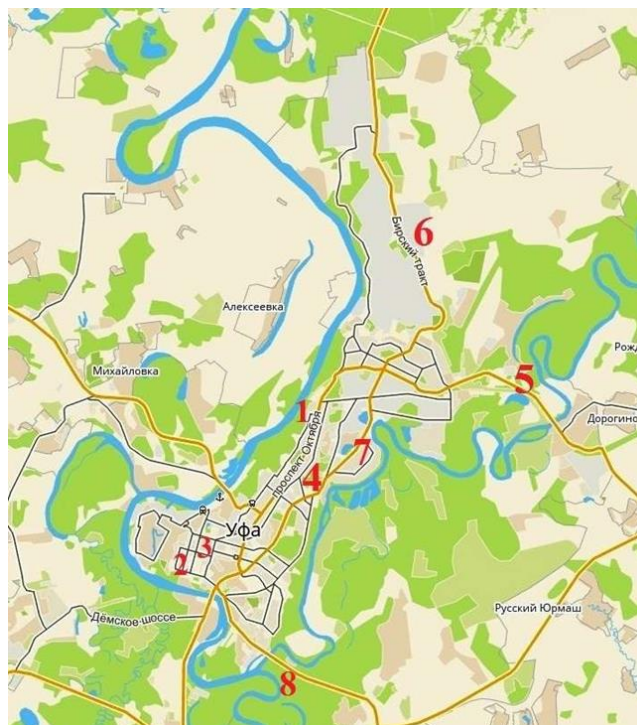
Впервые о возможном гнездовании сапсанов на приречных скалах в городской черте Уфы упоминал И.В. Карякин (2005). Кружковцами Республиканского детского эколого-биологического центра сапсан в городе был зарегистрирован в июне 2011 г. на территории парка им. Победы (Никифорова, рукопись, 2014). Регулярно отмечался и в гнездовой сезон 2012 г., но только в июле было найдено предполагаемое место гнездования на скальных обнажениях с высоким обрывом, а в 2013 г. сфотографировать слетка (Габбасова, 2013). Опубликованы несколько научных статей по итогам наблюдений за гнездованием сапсанов в городе Уфа (Загорская, 2016; Габбасова, 2013, 2016; Габбасов, 2017).

### ОПИСАНИЕ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ

К гнездовому периоду 2019 г. зафиксированы 7 гнездовых точек в г. Уфе, где наблюдалось выведение потомства сапсанами, и 1 пара встречена еще в одном месте естественной среды обитания, но гнездовая площадка не была обнаружена.

**Точка № 1 – естественная среда обитания**

Правый берег р. Белой с высоким обрывом (около 30-35 м), западная экспозиция склона, облесенные скальные обнажения с площадками, террасками и небольшими пещерками. Две гнездовые площадки, занимаются для гнездования поочередно – каждый год меняют, располагаются справа и слева от самого Висячего камня. Площадки располагаются на расстоянии около 20 м от вершины, труднодоступны и не просматриваются. Рядом проходит железная дорога. К востоку от берега произрастает широколиственный лес (липа сердцелистная, дуб черешчатый, клен остролистный, единично береза повислая), есть территория с хвойными насаждениями – лиственницы Сукачева и ели восточной. Лесная полоса шириной примерно в 1 км, далее идет зона с 5- и многоэтажками (соответственно, в районе 5-этажек есть помойки, где кормятся голуби). На другом берегу у кромки воды – осины, далее широколиственный лес. Охотничья территория данной пары приходится ниже по течению в окрестностях лесопарка, примыкающего к парку Победы, включает сам парк, находящийся в его окрестностях частный сектор, 5- и многоэтажки в том же районе.



*Точки гнездования сапсанов в 2018–2019 гг. в г. Уфе*

**Точка № 2 – район местообитания в зоне многоэтажек, два высотных дома на ул. Пушкина.** В качестве гнезда выбраны ниша в архитектурно-художественном сооружении и крыша балкона на 16 этаже (менялись через год). Стена дома южной экспозиции, сама гнездовая площадка юго-восточной экспозиции. Рядом расположены 5-ти и многоэтажки, юго-западнее – магометанское (мусульманское) кладбище. В округе идет активная стройка. С крыши дома открывается вид на р. Белую с частным сектором по берегу. На юго-востоке от дома в нескольких километрах и на другом берегу р. Белой произрастает широколиственный лес.

**Точка № 3 – район местообитания в зоне многоэтажек, крыша офисного здания ПАО «Уралсиб».** Административное здание корпорации «Уралсиб» – это самый высокий дом в Уфе. Он расположен в историческом центре города на Революционной улице, где высотная застройка практически отсутствует. Поэтому здание хорошо доминирует над окружающим городским ландшафтом. Высота строения – 100,5 метра, а количество этажей – 26. Оно было возведено еще в конце 1990-х годов. С крыши просматривается практически вся Уфа и ее окрестности. Ниша для гнезда защищена от ветров и дождя, удобна во всех отношениях.

**Точка № 4 – район местообитания в зоне многоэтажек, высотный дом на ул. Комсомольская.** В качестве гнезда использовалась крыша балкона, не просматриваемая с крыши дома. Дом находится в относительной близости от р. Уфа, широколиственного леса. Вокруг идет интенсивная застройка жилого комплекса.

**Точка № 5 – промзона в Калининском районе.** В качестве места гнездования выбрана высотная труба на территории ТЭЦ-2. Доступа к данной точке нет.

**Точка № 6 – промзона на окраинах города в Орджоникидзеvском районе.** Гнездо находится на высотной трубе на территории предприятия ОАО «Башнефть-Новоил». Доступа к данной точке нет.

**Точка № 7 – район местообитания в зоне многоэтажек, высотный дом на ул. Гагарина.** В качестве гнезда, как и в точке № 4, использована крыша балкона. 17-этажный дом находится в относительной близости от р. Уфа.

**Точка № 8 – естественная среда обитания.** Пара сапсанов встречена в гнездовой период 2019 г. у скальных обнажений в 1,1 км от р. Белая, на границе широколиственного леса. На скале обнаружена удобная для гнезда площадка, но следов гнездования найдено не было.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Наши наблюдения за сапсанами в г. Уфе ведутся с 2013 года.

Численность гнездящихся пар устанавливали методом абсолютного учета гнезд и беспокоящихся пар на протяжении всего гнездового периода (март–июнь). Дополняли сведениями из средств массовой информации.

Работы по изучению особенностей гнездования сапсанов проводились на модельных точках города в дни с подходящими погодными условиями, с периодичностью один раз в 3–7 дней.

Все найденные гнезда сапсанов помечали в полевом дневнике с индивидуальным номером и точным адресом. Информация о точном расположении гнезд, по возможности, не распространялась во избежание браконьерства и беспокойства.

Учитывая труднодоступность, отследить успешность размножения всех пар до поднятия птенцов на крыло практически невозможно. В связи с этим успешность гнездования оценивали как долю слетевших птенцов от общего числа по годам наблюдений.

Предпочтение мест для гнездования рассчитывали в процентах.

Для дальнейшего изучения фенологии гнездования и миграции сапсанов, несколько птенцов кольцевали в гнездах (в возрасте 3–4 недель) или в непосредственной близости от них (по информации от населения). Были взяты морфометрические промеры у одного из птенцов, выросших в гнезде высотного дома.

Для оценки численности гнездящихся сапсанов и тенденций ее изменения, нами были выбраны модельные точки, особенностями которых является характер местообитания.

Данные по изучению влияния естественных и антропогенных факторов на численность и успех гнездования сапсанов были взяты за последние 7 лет (2013–2019). В результате за относительно небольшой период исследования было зафиксировано несколько факторов, влияющих на динамику гнездящихся пар сапсанов в г. Уфе.

Фенологические данные по срокам прилета, откладки яиц, насиживания, вылупления птенцов и пр. фиксировались в полевом дневнике.

В 2016 и 2017 гг. с гнездовых площадок и с присадок сапсанов на точках №№ 1 и 2, в 2018 и 2019 гг. на точке № 3 были собраны материалы с погадками и остатками пищи и отправлены для анализа пищевого рациона в г. Екатеринбург орнитологам М. Шершневу и А. Хлопотовой.

Для исследования питания хищных птиц были использованы классические методы (анализ погадок и регистрация остатков пищи). Количественный расчет рациона по результатам анализа погадок и остатков пищи осуществляется несколькими способами. 1-й способ – вычисление доли в процентах от всех встреч по отношению к общему числу исследованных проб, при этом за одну «пробу» считается погадка или остатки одной особи жертвы. В одной погадке может быть встречено несколько экземпляров птиц или млекопитающих, следовательно, сумма процентов будет больше 100. 2-й способ – вычисление доли от всех встреч по отношению к общему числу встреч, в данном случае сумма процентов равна 100.



*Процедура кольцевания и морфометрических измерений*

**ОБСУЖДЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ****Успешность гнездования сапсанов в г. Уфе (2013–2019 гг.)**

Сапсаны очень привязаны к своей гнездовой территории. Вероятно, та пара, слетка которой сфотографировали впервые в Уфе (точка № 1), выводит свое потомство там же до сих пор.

В ходе наших исследований и по материалам из сети Internet, стало известно о гнездовании в Уфе еще 7 пар.

В 2016 г. зарегистрировали гнездование сапсанов на нише архитектурного сооружения 17-тиэтажного дома (точка № 2). В этом же году узнали еще об одной паре в точке № 3, в 2018 г. по обращению жителей по ул. Комсомольской было обнаружено еще одно место гнездования – в точке № 4.

О другой паре сапсанов мы узнали из сети интернет, где в 2014 г. была опубликована статья о рабочих ТЭЦ-2, которые нашли слетевшего птенца сапсана (<http://u7a.ru/articles/society/7947>). В 2017–2019 гг. на этой территории сапсаны также регистрировались. Но, к сожалению, на данное предприятие не пускают посторонних людей, и провести наблюдение и кольцевание птенцов этой пары не удалось.

Пятая пара и вовсе устроилась в промзоне Уфы – на предприятии «Новоил». Рабочие этого предприятия выложили видео трех птенцов с одним из родителей в гнезде, которое было расположено на высокой трубе (<https://www.facebook.com/helen.petrova.9/posts/740>). Вероятно, слетка из этой семьи подобрали и принесли в Дирекцию по ООПТ РБ летом 2017 года. Он оказался здоровым и вполне дееспособным, поэтому П.Г. Полежанкина (орнитолог, к.б.н., один из координаторов проекта «Атлас птиц г. Уфы») провела только процедуру кольцевания. Затем его выпустили там, где нашли.

На крыше главного уфимского офиса ПАО «Банк УРАЛСИБ» предположительно с 2006 года выводит потомство шестая пара сапсанов. Дата определена по воспоминаниям сотрудников, а также по самому раннему снимку в архиве Управления региональных коммуникаций в Уфе, запечатлевшему присутствие птиц рядом со зданием.

В 2019 г. волонтерами проекта создания Атласа птиц г. Уфы (наблюдатель – Фролов И.) в районе Сипайлово г. Уфы обнаружена седьмая пара на гнезде и восьмая пара в районе Нагаевского лесничества (наблюдатели – Габбасова Э., Никифорова С.) в квадрате Ф2 (<http://ufabirds.ru/karta/>).

К сожалению, сбор материала по исследуемой проблеме достаточно сложен, не всегда имеется возможность получить данные для анализа. Тем не менее, любая информация по экологии редкого вида является ценной для научного сообщества.

Успешность гнездования сапсанов в Уфе в естественных местообитаниях и на хозяйственных сооружениях представлена в Таблице 1 (в [Приложении](#)).

По полученным в результате наблюдений данным в естественном местообитании (точка № 1), в 2013 и 2014 гг. выведены по 3 слетка, в 2015 и 2016 гг. – по 2 слетка. К сожалению, в 2017 году произошел трагический случай, из-за которого паре не удалось вывести потомство. Основной причиной гибели кладки стал фактор беспокойства. В 2018 и 2019 гг. гнездовой участок предположительно был смещен на близлежащую территорию (гнездо обнаружить не удалось, но в октябре 2019 г. недалеко от Висячей горы зарегистрирована 1 молодая особь со взрослой).

В начале июля 2016 г. на архитектурном сооружении элитного дома (точка № 2) в одном из престижных районов г. Уфы зарегистрирована вторая гнездящаяся пара сапсанов (Габбасова, 2016). В 2016 г. птенцов в гнезде было двое. В промежутке с 14 по 18 июля 2016 г. сапсанята слетели с гнезда. Весь август семейство держалось гнездовой территории. Фенологические показатели развития птенцов говорят либо о позднем, либо о повторном гнездовании данной пары в 2016 г. В 2017 г. в кладке фиксировали 3 яйца. Одно яйцо было утеряно вследствие неопределенных обстоятельств, из



*Самка сапсана с кладкой в 2017 г. в точке № 2*



двух яиц вылупились птенцы, один из которых погиб. Оставшийся в живых птенец успешно вырос и слетел с гнезда в классические сроки. В возрасте 3,5 недель окольцован, морфометрически промерен. Сведения отправлены в Центр по кольцеванию птиц.

В 2018 г. данная пара потеряла кладку из-за плохих погодных условий в ходе сильного шквалистого ветра. После этого сапсаны покинули данное местообитание и больше там не гнездились. В 2019 г. в этом районе пара периодически наблюдалась, но гнездо обнаружить не удалось.

В 2018 г. удалось найти контакт с администрацией ПАО «Банк УРАЛСИБ», на одном из зданий которого гнездится пара сапсанов (точка № 3). К сожалению, не получилось вовремя провести фенологические наблюдения за кладкой и развитием птенцов в этом месте. Но нам предоставили информацию по интересующим нас данным. В апреле 2019 года была установлена камера над местом кладки. Трансляция в режиме онлайн шла с 14 мая по 1 июля 2019 года. Самка высиживала 4 яйца. Появление первого птенца камера зафиксировала 20 мая, второй появился 21 мая. Третий и четвертый, к сожалению, не перенесли резкой смены погоды.

В точке № 4 гнездование сапсанов было обнаружено уже после того, как птенцы слетели. Некоторые данные по фенологии собраны методом опроса жильцов и сотрудников домоуправа.

Сведения о гнездовании и численности вылетевших слетков сапсанов в точках №№ 5 и 6 получены из СМИ и по обращению граждан.

В среднем для г. Уфы успешность гнездования сапсанов достигает 1,5 слетка в год. Сравнивая с данными для Уральского региона – 2,3 сл./год (Карякин, 1998), где рассматриваются естественные местообитания и лимитирующие факторы, успешность гнездования сапсанов в г. Уфе достаточно низкая. Видимо, это связано с адаптационными процессами к урбанизированным условиям среды.

Диаграмма 1 (в [Приложении](#)) показывает, что сапсаны более успешно гнездятся в труднодоступных для человека местах (точки № 4, 5, 1), откуда слетают по 2 и более птенца в год.

При этом предпочтение мест для гнездования не зависит от характера естественности среды – сапсаны в г. Уфе легко приспосабливаются к меняющемуся ландшафту при условии близкого нахождения реки, высоты здания, наличия запасных площадок и присад.

### **Фенологические особенности жизнедеятельности сапсанов на территории г. Уфы**

В 2017–2019 гг. нами велись фенологические наблюдения за прилетом, периодом откладки яиц, насиживанием, вылуплением, ростом и развитием птенцов, сроком вылета из гнезда в точках №№ 1 и 2. Информацию в 2018 г. по точке № 3 предоставили сотрудники ПАО «Банк УРАЛСИБ», в 2019 г. удалось получить точные данные благодаря организованному видеонаблюдению.

Также полные данные по фенологии удалось получить в точках № 2 и 3 в гнездовой сезон 2017 и 2019 гг. соответственно. Этому способствовали (по договоренности с сотрудниками офиса, окна которых выходили на гнездо) удобная площадка для наблюдения и организованная онлайн-трансляция с минимумом беспокойства для пар.

Анализ фенологических данных показал, что прилет, откладка яиц, вылупление птенцов и др. фазы в естественных местообитаниях (точка № 1) происходят раньше на 2–3 дня, чем на антропогенных сооружениях и во многом зависит от фенологических особенностей года (Таблица 4 в [Приложении](#)). Например, в 2019 г. из-за ранней и относительно теплой в первой половине весны кладка яиц произошла на 7 дней раньше средних сроков.

В среднем, прилет сапсанов на территорию г. Уфы происходит в 20-х числах марта. Самая ранняя дата прилета сапсанов – 15 марта 2019 г. (в Башкортостане 16 марта 2014 г. – по Алексееву, 2017).

К откладке яиц приступают во второй декаде апреля. Среднее значение приходится на 15-16 апреля. Исключительный случай произошел в точке № 2 в 2016 г. – яйца были отложены позже на три недели. Возможно, это был случай повторного гнездования.

Насиживание начинается с откладки первого яйца. Первый птенец выводится в начале 20-х чисел мая. Срок насиживания – 36 дней.

В возрасте 3,5–4 недель у птенцов начинают развиваться и появляются настоящие перья, полностью сапсанята оперяются к возрасту 5 недель. В возрасте 5–6 недель птенцы начинают интенсивно тренировать крылья частыми и глубокими взмахами. А в возрасте 6 недель уже слетают с

гнезда. Этот период приходится на конец июня – начало июля (в среднем 29-30.06.). В возрасте 4247 дней птенцы уже достаточно уверенно летают, преодолевая несколько сотен метров.

Осенний отлет с мест гнездовой сильно растянут. Отлет сапсанов, гнездящихся в естественной среде обитания происходил намного раньше, чем отлет тех, кто гнезился в селитебной части города. Если «естественники» отлетали уже в сентябре – начале октября, то «городские» держались гнездового участка со своими слетками вплоть до ноября. Думаем, погодные условия и богатая кормовая база в городе играют определяющее влияние на рассматриваемый фенологическое явление. Так, в 2019 г. теплая затянувшаяся осень дала возможность и «городским» сапсанам оставаться в Уфе до ноября месяца.

Три года подряд (2017, 2018, 2019 гг.) один из взрослых (предположительно, самец) постоянно держался на территории точки № 1 и зимой. Подобное поведение также можно рассматривать ввиду усиления внутривидовой конкуренции за гнездовые участки.

17 июня 2017 г. в точке № 2 и 11 июня 2019 г. в точке № 3 в возрасте 3 недель были окольцованы и измерены птенцы сапсанов (Таблица 2) в [Приложении](#).

Средние данные по морфометрическим показателям являются относительными ввиду недостаточности выборки и приведены в работе в качестве примера сбора материала.

### Характер питания сапсанов в гнездовой период

Во время насиживания и особенно выкармливания птенцов почти всю добычу взрослые приносят к гнезду. Гнездо сапсаны не чистят. Если с присад перья и кости выдуваются ветрами, то в гнездах, расположенных в глубоких нишах и пещерах, они сохраняются. Ко времени вылета птенцов из гнезда здесь скапливается большое количество остатков добычи.

В 2016 г. с гнездовых площадок и с присадок сапсанов на крыше дома и в естественном месте гнездования был собран материал и отправлен для анализа пищевого рациона в г. Екатеринбург орнитологам М. Шершневу и А. Хлопотовой. В 2019 г. за рационом питания сапсанов в гнездовой период можно было наблюдать при помощи анализа видеоматериалов с точки № 3. Это позволило дополнить список видов жертв сапсанов, гнездящихся на антропогенных сооружениях. К тому же, сапсаны добыли новый вид для списка птиц г. Уфы – водяного пастушка.



Сапсан с добычей (точка № 1)

В таблице 3 (в [Приложении](#)) показан рацион питания сапсанов в г. Уфе (данные 2016 и 2019 гг.).

По данным анализа собранного с площадок материала, в 2016 и 2019 гг. в пищевом рационе сапсанов, гнездящихся как в селитебной зоне, так и в естественном местообитании, преобладал сизый голубь – более 60 и 94 % соответственно (Диаграммы 2–4 в [Приложении](#)).

Спектр пищевой ориентации «городских» сапсанов шире, чем «естественников». Жертвами «городских» сапсанов стали птицы более чем 14 видов, причем значительная доля, после сизого голубя, приходится на черного стрижа (от 14,71 до 26,07%).

«Естественники» же довольствуются преимущественно сизыми голубями. Тем не менее, в рационе их питания найдены останки птиц более чем 6 видов. При этом среди них найдены и останки домашней курицы, что объясняется близким расположением частного сектора.

По данным анализа собранного с площадок трофического материала, в 2016 и 2019 гг., уфимские сапсаны – исключительно орнитофаги, в рационе которых найдено около 17 видов.

### Лимитирующие факторы, влияющие на сапсанов в г. Уфе

Установлено, что основными лимитирующими факторами, влияющими на численность и успешность гнездования сапсанов в г. Уфе (Таблица 1, Диаграмма 5 в [Приложении](#)), являются фактор беспокойства (в 57,14% случаев) и отрицательные погодные условия (42,86%).

### ВЫВОДЫ

1. В г. Уфе на момент 2019 года зарегистрированы 8 пар сапсанов. Из них 2 пары гнездятся в естественном местообитании (25%), остальные – на постройках антропогенного характера (75%).). В среднем за весь период исследований для г. Уфы успешность гнездования сапсанов достигает 1,5 слетка в год.

2. Прилет, откладка яиц, вылупление птенцов и другие фазы в естественных местообитаниях происходят раньше на 2-3 дня, чем на антропогенных сооружениях. Фенологические фазы жизнедеятельности сапсанов могут быть растянуты от 2-3 дней до 3 недель. Самая ранняя дата, когда гнездование сапсанов в г. Уфа достоверно зафиксировано – 2006 г.

3. Уфимские сапсаны являются исключительно орнитофагами. В пищевом рационе сапсанов обнаружены останки птиц более 17 видов. Спектр пищевой ориентации «городских» сапсанов шире (более 14 видов), чем «естественников» (более 6 видов). В пищевом рационе сапсанов, гнездящихся как в селитебной зоне, так и в естественном местообитании преобладает сизый голубь (*Columba livia*).

4. Лимитирующими факторами, влияющими на численность и успешность гнездования сапсанов в г. Уфе, в 57,14% случаев является фактор беспокойства, в 42,86 % - отрицательные погодные условия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наша гипотеза полностью подтвердилась. Все рассмотренные факты говорят о том, что город Уфа – благоприятная среда обитания для редких и уникальных сапсанов, жизнедеятельность которых активно исследуется во всем мире. Ни в одном городе России (не учитывая г. Москву, где соколов специально разводят в питомниках и акклиматизируют в столице) сапсаны не селятся в таком количестве!

Мы придерживаемся позиции, что сложившееся положение с сапсанами в Уфе необходимо сохранить. Поэтому приводим следующие **рекомендации для снижения экологического риска**:

1. Для формирования благожелательного отношения вести всестороннее просвещение населения о значении природной ценности пернатых хищников. Тем самым сформируется подлинно толерантное, благожелательное к ним отношение, на которое многие хищные птицы отреагируют ответной толерантностью, способностью адаптироваться к жизни рядом с безопасными для них людьми (Галушин, Давыгора, Полозов, 2008).

2. Требуется взять под охрану наиболее крупные очаги размножения этого вида, так называемые популяционные узлы, за счет которых обеспечивается жизнеспособность популяции и места гнездования этого вида в антропогенном ландшафте (Карякин, 1998). Должны быть взяты под охрану и непрерывный контроль все места гнездования этого вида.

3. Планируя работы в местах обитания вида, требуется ограничивать хозяйственную деятельность, вплоть до полного ее запрета, на гнездовом участке пары вплоть до слета птенцов.

4. В естественном местообитании следует ограничить в период размножения сапсанов использование скальных обнажений альпинистами, так как иногда они являются основной причиной отсутствия у сапсанов размножения и, соответственно, сокращения численности.

5. Для максимального снижения фактора беспокойства в моменты наблюдений установить камеру с возможностью демонстрировать онлайн жизнедеятельность сапсанов.

Без этих мер, вряд ли возможно сохранить популяции сапсана в равнинных районах и, особенно, в урбанизированном ландшафте на большей части территории европейской России (Карякин, 1998).

*Автор работы выражает глубокую признательность за помощь в анализе пищевого рациона екатеринбургским орнитологам М. Шершневу и А. Хлопотовой, администрации ПАО «БАНК УРАЛСИБ» за организацию наблюдений за сапсанами в режиме онлайн-трансляции, а также участникам проекта создания Атласа птиц г. Уфы за предоставленные материалы, дополняющие нашу работу.*

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В.Н. К экологии сапсана в горно-лесной зоне Южного Урала // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии: Материалы V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2008. С. 170–172.
2. Алексеев В.Н. Новые данные по экологии сапсана на Южном Урале // Редкие виды птиц Нечерноземного центра России. М., 2014. С. 261–265.
3. Алексеев В.Н. Остатки добычи сапсана как источник сведений о видовом составе орнитофауны южно-уральского заповедника // Фауна Урала и Сибири – Екатеринбург, 2015. – С. 8–15.
4. Алексеев В.Н. Сапсан *Falco peregrinus* на Южном Урале // Русский орнитологический журнал. – Том 26, Экспресс-выпуск. М., 2017. С. 786–790.
5. Алексеев В.Н. Сапсан на Южном Урале // Хищные птицы Северной Евразии. Проблемы и адаптации в современных условиях. Ростов-на-Дону, 2016. С. 296–300.
6. Валуев В.А. К экологии сапсана в Предуралье Башкортостана // Башкирский орнитологический вестник. Вып. 7. Уфа, РИО БашГУ, 2009. С. 6.
7. Валуев В.А. Экология птиц Башкортостана (1811–2008). - Уфа: Гилем, 2008. 712 с.
8. Габбасов А.Т. К экологии и распространению сапсанов в городе Уфа // Актуальные вопросы экологии и природопользования: сборник трудов всероссийской НПК, посвященной памяти чл.-корр. АН РБ, д.б.н., пр. Б. М. Миркина. Часть II. Уфа, 2017. С. 224–228.
9. Габбасова Э.З. Новые факты гнездования сапсана в городе Уфе // Фауна Урала и Сибири. Екатеринбург, 2016. № 2. С. 66–70.
10. Габбасова Э.З. Гнездование сапсана в городе Уфа Республики Башкортостан // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург, изд-во «Институт экологии растений и животных Уральского отделения РАН», 2013. № 18. С. 16–19.
11. Галушин В.М., Давыгора А.В., Полозов С.А. 25-летняя история рабочей группы по хищным птицам Северной Евразии. // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии: Материалы V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии. Иваново, 4–7 февраля 2008 г. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2008. С. 5–9.
12. Загорская В.В. Гнездование сапсана в центре Уфы // Башкирский орнитологический вестник. – Уфа, 2016. С. 38–42.
13. Ильичев В.Д., Фомин В.Е. Орнитофауна и изменение среды (на примере Южно-Уральского региона). М.: Наука, 1988. 248 с.
14. Ильичев В.Д., Фомин В.Е. Орнитофауна и изменение среды (на примере Южно-Уральского региона). М.: Наука, 1988. 247 с.
15. Карякин И.В. Сапсан в Волго-Уральском регионе, Россия // Пернатые хищники и их охрана. 2005. № 1. С. 43–56.
16. Карякин И.В. Пернатые хищники Уральского региона. Соколообразные (Falconiformes), Совообразные (Strigiformes). Пермь: Изд. Центр полевых исследований Союза охраны животных Урала, 1998. 483 с.
17. Кириков С.В. Птицы и млекопитающие в условиях ландшафтов южной оконечности Урала. М., 1952. 412 с.
18. Красная книга Республики Башкортостан: в 2-х т. Т. 2: Животные. Уфа: Информреклама, 2014. С. 130–131.
19. Лоскутова Н.М. Современное состояние редких видов птиц Башкирского заповедника // Практическое использование и охрана птиц Южно-Уральского региона. М., 1983. С. 63–66.
20. Лыков Е.Л. Гнездящиеся дневные хищные птицы в городах Европы // Хищные птицы в динамической среде III тысячелетия: состояние и перспективы: Труды VI Международной конференции по соколообразным и совам Северной Евразии. Кривой Рог: Изд. ФЛ-П Чернявский Д.А., 2012. С. 558–565.
21. Мурадов О.В., Маматов А.Ф. Гнездование сапсана в городе Аша Челябинской области // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург, 2011. С. 85–88.
22. Нехорошков С.А. Орнитофауна Нугушского водохранилища и перспективы организации национального парка // Практическое использование и охрана птиц Южно-Уральского региона. М. 1983. С. 35.
23. Никифорова М.Д. Воздействие антропогенного пресса на динамику орнитофауны лесопарковой зоны г. Уфы в гнездовой период // Рукопись учебно-исследовательской работы. Уфа, 2014. 63 с.
24. Рахимов И.И. Соколообразные в антропогенных ландшафтах Среднего Поволжья // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии: Материалы V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии. Иваново, 4–7 февраля 2008 г. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2008. С. 137–138.
25. Резанов А.Г., Резанов А.А. Гнездование палеарктических видов Соколообразных на постройках и сооружениях человека // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии: Материалы V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2008. С. 30–31.
26. Рудовский В.С., Калякин В.Н. Некоторые наблюдения за сапсанами, живущими на главном здании МГУ, в 2006–2007 гг. // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии: Материалы V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2008. - С. 292.
27. Сушкин П.П. Птицы Уфимской губернии // Материалы к познанию фауны и флоры Российской Империи. Отд. зоол. Вып. 4. 1897. 331 с.
28. Эверсманн Э.А. Естественная история Оренбургского края. Ч. 1. Вступление в подробную естественную историю Оренбургской губернии. Оренбург, 1840. 99 с.; Ч. 3. Естественная история птиц Оренбургского края. Казань, 1866.

Руководитель: **Габбасова Э.З.**,  
педагог дополнительного образования  
ГБУ ДО РДЭБЦ Республики Башкортостан

**По итогам защиты конкурсной работы «К экологии и распространению сапсанов в городе Уфа» Артур Габбасов стал призером финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды в номинации «Зоология и экология позвоночных» 2020 г.**

УДК 595.6

# Многоножки Теллермановского леса

## Myriapods of the Tellerman Forest

Виктория Чернышова

• Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Борисоглебский центр внешкольной работы Борисоглебского городского округа  
«Учебно-исследовательский экологический центр имени Е.Н. Павловского»,  
Воронежская область

Victoria Chernyshova

• Educational and Research Ecological Center named after E.N. Pavlovsky,  
Borisoglebsk, Voronezh Oblast

**Аннотация.** Выявлен таксономический состав многоножек, встречающихся в лесной подстилке и мертвой древесине Теллермановского леса (Воронежская область). В результате исследований было обнаружено 186 экземпляров многоножек, относящихся к 5 отрядам и 3 классам. В ходе исследования впервые в Теллермановском лесу были обнаружены представители класса симфилы, которые ранее в регионе не изучались. Проведен анализ доминантной структуры собранного материала. Установлена частота встречаемости разных видов многоножек.

**Ключевые слова:** лес; беспозвоночные; многоножки; двупарноногие; губоногие; симфилы

**Abstract.** The taxonomic composition of millipedes (Myriapoda) found in the forest litter and dead wood of the Tellerman forest (Voronezh Oblast) was revealed. As a result of the research, 186 millipede specimens were found belonging to 5 orders and 3 classes. During the study, for the first time in the Tellerman forest, representatives of the *Symphyla* class were discovered, which had not been previously studied in the region. The analysis of the dominant structure of the collected material is carried out. The frequency of occurrence of different species of millipedes has been established.

**Keywords:** forest; Invertebrata; Myriapoda; Diplopoda; Chilopoda; Symphyla

Тело многоножек, представляющих собой надкласс беспозвоночных животных, разделяется только на два отдела: голову и длинное более или менее гомономно сегментированное особенно с брюшной стороны туловище, почти каждый членик, которого снабжен конечностями.

В естественных или искусственных биотопах многоножки (Myriapoda) представлены четырьмя классами членистоногих: двупарноногие (Diplopoda), губоногие (Chilopoda), симфилы (Symphyla) и пауроподы (Paucipoda). Чаще всего многоножки встречаются в лесной подстилке и поверхностных слоях почвы, довольно обычны в гниющей древесине, скоплениях разлагающихся остатков, в норах грызунов, дуплах, пещерах, муравейниках и т.п. Почвенно-биологическое значение двупарноногих определяется их участием и в переработке отмерших органических материалов. Как и дождевые черви, кивсяки также способствуют аэрации почвы и открывают другим, менее сильным беспозвоночным, путь в более глубокие слои. Они играют большую роль в процессах минерализации органических остатков. Губоногие являются регуляторами численности различных беспозвоночных, а также сами являются пищей для других животных. Симфилы являются малоизученной группой. Питаются симфилы отмершими и живыми растительными тканями [1].

Наиболее изучена фауна многоножек Подмосковья. Авторами Н.Т. Залеской, Л.Т. Титовой, С.И. Головач в 1982 году в Московской области было обнаружено 33 вида многоножек из 2 отрядов (двупарноногие, губоногие). В учебном пособии О.П. Негрובה, Е.А. Негрובהвой (2007) «Эколого-фаунистическая характеристика многоножек (Myriapoda, Diplopoda) среднерусской лесостепи» упоминается 25 различных видов многоножек [8].

В кадастре беспозвоночных животных Воронежской области есть указания о 6 различных видах многоножек, но нет упоминаний об этих животных Теллермановского леса [10]. Это определило актуальность изучения этих членистоногих на территории Теллермановского леса. Новизна работы заключается в попытке впервые составить таксономический список многоножек исследуемой территории.



*Теллермановский лес*

Теллермановский лесной массив включает нагорные и пойменные леса, вытянувшиеся вдоль рек Хопра и Вороны. Общая протяженность лесного массива около 65 км, ширина колеблется от 3 до 16 км. Площадь составляет около 60 тыс. га. Около 75% площади леса представлено типичной нагорной дубравой, исторические названия «Теллермановский лес», «Теллермановская роща» относятся только к этой части лесного массива [11].

**Цель:** Изучить таксономический состав и встречаемость многоножек в лесной подстилке и древесине Теллермановского леса.

**Задачи:**

- 1) Собрать и определить таксономический состав многоножек лесной подстилки и мертвой древесины.
- 2) Провести анализ доминантной структуры собранного материала.
- 3) Установить частоту встречаемости разных видов многоножек.

Исследования проводились с мая по август 2017–2019 гг. в нагорных и пойменных участках Теллермановского леса.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Сбор многоножек проходил в нагорной и пойменной части Теллермановского леса следующим образом:

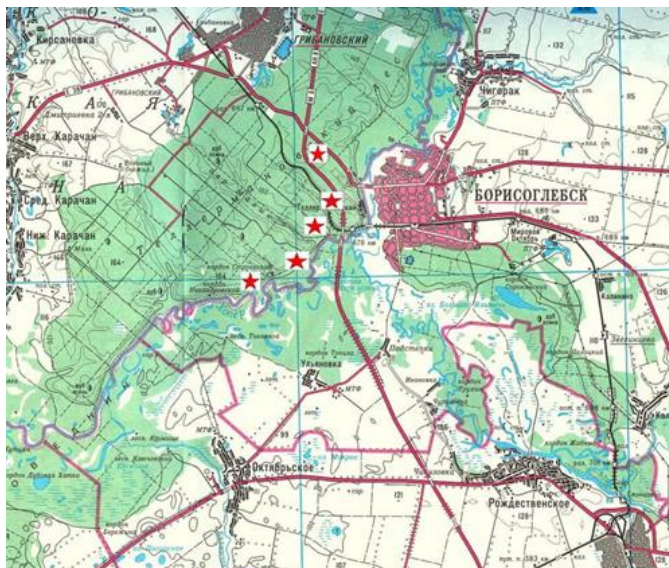
- Снималась лесная подстилка с площадок размером 50×50. Подстилка помещалась в полиэтиленовые мешки и разбиралась в стационарных условиях.

- Мертвую древесину также помещали в полиэтиленовые мешки. В стационарных условиях ее рассыпали на светлую клеенку и разбирали вручную.

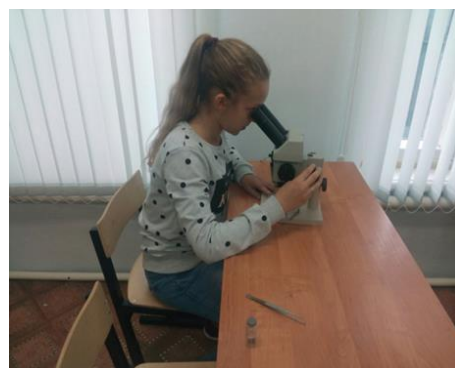
2. Обнаруженные многоножки помещались в емкость с 75% раствором спирта. Емкости с материалом этикетировались. Затем многоножки определялись с помощью бинокля МБС-9 и различных определителей [5,6,7]. Собранные экземпляры составили коллекцию.

3. Для каждого вида была определена (Дунаев, 1997) встречаемость ( $V=n/N*100$ , где  $n$  — пробы, в которых вид обнаружен,  $N$  — общее число обследованных проб, в %).

Математическая обработка материала и сравнительный анализ производились с помощью программы «Microsoft Excel».



*Карта с указанием мест сбора многоножек*



Автор на различных этапах выполнения исследования

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В 2017 году с мая по июль были проведены исследования многоножек лесной подстилки с помощью снятия площадок. В 2018 году изучали состав многоножек мертвой древесины. В 2019 проводили исследования этой группы членистоногих: как мертвой древесины, так и лесной подстилки.

За время исследований было собрано 75 м<sup>2</sup> подстилки, 19,1 кг древесины.

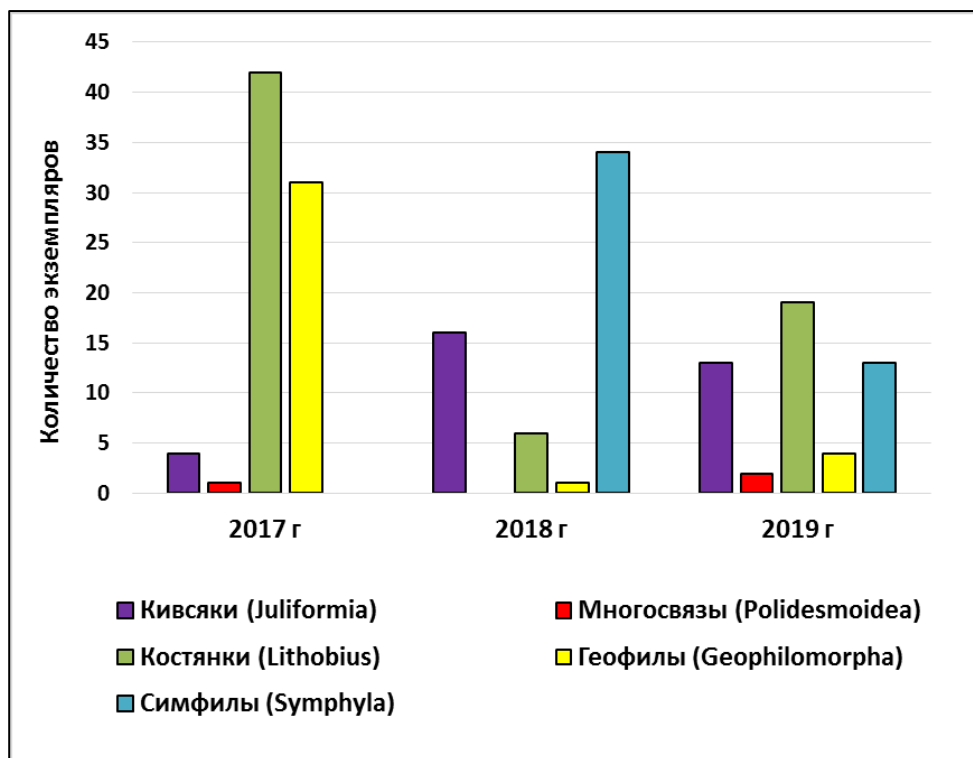
В результате исследований было обнаружено 186 экземпляров многоножек, относящихся к 5 отрядам и 3 классам (таблица 1).

**Таблица 1. Таксономический и количественный состав многоножек лесной подстилки и мертвой древесины Теллермановского леса**

Название таксонов		2017 г.	2018 г.	2019 г.	Всего
<b>Класс Двупарноногие (Diplopoda)</b>					
<b>Отряд Кивсяки (Juliformia)</b>	<i>Megaphyllum rossicum</i> Timoth	4	-	13	<b>33</b>
	<i>Archiboreoiulus palidus</i> Bride-Birks.	-	16	-	
<b>Отряд Многосвязы (Polidesmoidea)</b>	<i>Polydesmus sp.</i>	1	-	2	<b>3</b>
<b>Класс Губоногие (Chilopoda)</b>					
<b>Отряд Костянки (Lithobius)</b>	<i>Monotarsoobius sp.</i>	42	-	-	<b>67</b>
	<i>Lucifugus sp.</i>	-	6	19	
<b>Отряд геофилы (Geophilomorpha)</b>	<i>Geophilus sp.</i>	31	-	-	<b>36</b>
	<i>Geophilus proximus</i> C.L. Koch	-	1	4	
<b>Класс Симфилы (Symphyla)</b>					
<b>Отряд Симфилы (Symphyla)</b>	<i>Symphylella sp.</i>	-	34	13	<b>47</b>
<b>Всего</b>		<b>78</b>	<b>57</b>	<b>51</b>	<b>186</b>

Наибольшее таксономическое разнообразие было отмечено в 2019 году: были обнаружены представители 5 отрядов многоножек из 3 классов.

Наиболее многочисленными являются представители отряда кивсяки и костянки. Количество собранного материала данных отрядов сильно колеблется. Скорее всего, это связано с качеством (влажность, температура) и количеством обработанных проб.



Количество экземпляров отрядов многоножек, собранных в Теллермановском в 2017-2019 гг.

В 2019 году все обнаруженные многоножки встречались как в подстилке, так и в мертвой древесине (таблица 2).

Таблица 2. Таксономический и количественный состав многоножек мертвой древесины и лесной подстилки Теллермановского леса 2019 г.

Название таксонов	Количество экземпляров		
	Лесная подстилка	Мертвая древесина	Всего
<b>Класс Двупарноногие (Diplopoda)</b>			
<b>Отряд Кивсяки (Juliformia)</b> Кивсяк ( <i>Megaphyllum rossicum</i> Timoth)	7	6	<b>13</b>
<b>Отряд Многосвязы (Polidesmoidea)</b> Многосвяз ( <i>Polydesmus</i> sp.)	1	1	<b>2</b>
<b>Класс Губоногие (Chilopoda)</b>			
<b>Отряд Костянки (Lithobius)</b> Костянка ( <i>Lucifugus</i> sp.)	14	5	<b>19</b>
<b>Отряд геофилы (Geophilomorpha)</b> Геофил ( <i>Geophilus proximus</i> C.L. Koch)	1	3	<b>4</b>
<b>Класс Симфилы (Symphyla)</b>			
<b>Отряд Симфилы (Symphyla)</b> Симфила ( <i>Symphylella</i> sp.)	11	2	<b>13</b>
<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>51</b>

*Archiboreoiulus palidus* был отмечен только в мертвой древесине в 2018 г.

Для выше указанных в таблице многоножек была рассчитана встречаемость (таблица 3).



Таблица 3. Встречаемость (V) разных видов многоножек на исследуемых территориях

Представители	Встречаемость V (%)
Кивсяки ( <i>Megaphyllum rossicum</i> Timoth)	66%
Костянки ( <i>Lucifugus</i> sp.)	66%
Многосвязы ( <i>Polydesmus</i> sp.)	33%
Геофилы ( <i>Geophilus proximus</i> C.L. Koch)	33%
Симфилы ( <i>Symphylella</i> sp.)	33%

Высокая встречаемость отмечена у костянок и кивсяков, что составляет более 60% от всех обработанных проб. Встречаемость многосвязов, геофилов и симфил в 2 раза меньше.

Симфилы нами обнаружены в 2018 г. в Теллермановском лесу впервые. На основе изученной литературы выяснили, что в Воронежской области эти многоножки не изучались.

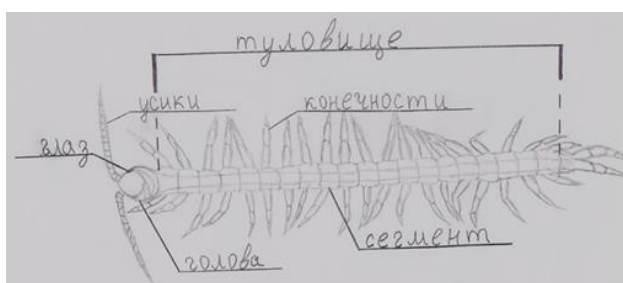


Рисунок и фото костянки, выполненные автором

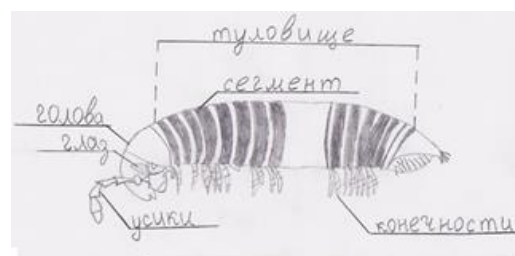


Рисунок и фото кивсяка, выполненные автором

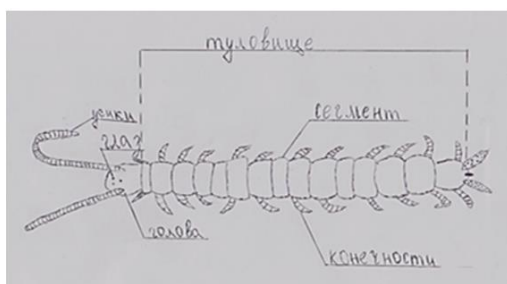


Рисунок и фото симфилы, выполненные автором

### ВЫВОДЫ

В результате исследования было обнаружено 186 экземпляров многоножек, относящихся к 5 отрядам и 3 классам.

В 2018 году впервые в Теллермановском лесу были обнаружены представители класса симфилы.

Наиболее многочисленными являются представители отряда кивсяки и костянки. Все обнаруженные в 2019 г. многоножки встречаются в подстилке и в мертвой древесине.

По частоте встречаемости преобладают представители отрядов Кивсяки и Костянки.

Присутствие многоножек в подстилке и мертвой древесине зависит от ее влажности.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная работа требует продолжения, так как надкласс Многоножки – большая разнообразная группа членистоногих животных, играющая важную роль в различных биоценозах. В дальнейшем планируется более детальное изучение одного из классов многоножек.

При работе над данной темой мы столкнулись с некоторыми трудностями:

- малое количество литературы, отсутствие определителей геофилов и симфил на русском языке;

- сложность определения до родов и видов;

- трудоемкость сборов;

Так же необходимо развивать навыки по определению многоножек и более детально изучать их биологию и экологию.

Материалы данных исследований могут использоваться на занятиях в объединении «Живая природа» в учебно-исследовательском экологическом центре им. Е.Н. Павловского, а также для экологического просвещения.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляева М.О. Особенности распределения многоножек, зимующих под корой деревьев. Конкурс биологических исследовательских работ школьников. Тезисы докладов, материалы конференции. / Под ред. М. В. Калякина и Е. А. Дунаева. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. С. 53–56.

2. Биломар Е.Е., Сурков А.В. Почвенная зоология: Учебное пособие – Борисоглебск: ФГБОУ ВПО «БГПИ», 2013. 404 с.

3. Жизнь животных в 6 томах. Том 3 / Под редакцией Л.А. Зенкевича — М.: Просвещение, 1968. 576 с.

5. Залесская Н.Т. Определитель многоножек-костянок СССР. М.: Наука, 1987. 108 с.

6. Залесская Н.Т., Титова Л.Т., Головач С.И. Фауна многоножек (Myriapoda) Подмосковья / Почвенные беспозвоночные животные Московской области – М.: Наука, 1982. С. 179-200.

7. Локшина И.Е. Определитель двупарноногих многоножек Diploroda равнинной части Европейской территории СССР. М.: Наука, 1999. 79 с.

8. Негроров О.П., Негророва Е.А. Эколого-фаунистическая характеристика многоножек (Myriapoda, Diploroda), 2007. С. 31–36.

9. Протоклитова Т.Б. Лесная растительность Хоперского заповедника / Труды Хоперского государственного заповедника, вып. VI. Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 1971. С. 237–299.

10. Селиванова О.В., Негроров О.П. Класс Myriapoda: Кадастр беспозвоночных животных Воронежской области. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2005. С. 192–193.

11. Экосистемы Теллермановского леса / отв.ред. Осипов В.В. М.: Наука, 2004. 340 с.

Руководитель:

**Святодух Надежда Юрьевна,**

педагог дополнительного образования

МБУ ДО БЦВР БГО СП «Учебно-исследовательский экологический центр им. Е.Н. Павловского»

*По итогам защиты работы «ИЗУЧЕНИЕ МНОГОНОЖЕК (MYRIAPODA) ТЕЛЛЕРМАНОВСКОГО ЛЕСА» Виктория Чернышова стала призером финального этапа Всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост» 2020 г. в номинации «Экология лесных животных».*

УДК 582.282

# Дискомицеты Судогодского Синеморья Владимирской области: таксономическое разнообразие, особенности экологии и фенологии

## Discomycetes of the Sudogodsky Sineborye of the Vladimir Oblast: taxonomic diversity, features of ecology and phenology

Тимофей Сinyaков

• Муниципальное общеобразовательное учреждение г. Владимира «Гимназия №35»

Timofey Sinyakov

• Gymnasium No. 35, Vladimir

**Аннотация.** В результате исследований, проведенных на территории Судогодского района Владимирской области было выявлено 50 видов дискомицетов, относящихся к 2 классам, 3 порядкам, 15 семействам и 32 родам. 16 видов дискомицетов впервые указываются для территории региона. Также сделаны новые находки популяций редких, мониторинговых видов дискомицетов, включенных в Приложение к Красной книге Владимирской области – строчка осеннего (*Gyromitra infula*) и лопастника ямчатого (*Helvella lacunosa*).

**Ключевые слова:** грибы; дискомицеты; аскомицеты; экология; фенология

**Abstract.** As a result of studies conducted on the territory of the Sudogodsky district of the Vladimir oblast, 50 species of discomycetes belonging to 2 classes, 3 orders, 15 families and 32 genera were identified. 16 species of discomycetes are indicated for the first time for the territory of the region. New findings were also made of populations of rare, monitoring species of discomycetes included in the Appendix to the Red Book of the Vladimir region – *Gyromitra infula* and *Helvella lacunosa*.

**Keywords:** Fungi; Discomycetes; Ascomycota; ecology; phenology

Многообразие жизни на Земле имеет существенно важное значение для благосостояния нынешнего и будущих поколений. Биоразнообразие является условием нормального функционирования экосистем, от которых зависит благополучие человека [26].

Ключевым моментом, связанным с сохранением биоразнообразия, является всестороннее изучение биоты нашей планеты, исследование разнообразия микроорганизмов, грибов, растений и животных во всех уголках Земли, поскольку отсутствие сведений о различных группах организмов не позволяет разработать эффективных мер по их охране. Одними из важнейших групп организмов, имеющих большое значение для функционирования водных и сухопутных биогеоценозов, являются грибы (Fungi). Грибам принадлежит ведущая роль в разложении, минерализации и гумификации органических остатков (листового опада, мертвой древесины), образовании микориз, регуляции численности растений и животных (грибы-паразиты). Многие виды грибов активно используются человеком в пищевых, хозяйственных, технических и медицинских целях [27]. Грибы очень разнообразны по биологическим и экологическим особенностям; эти организмы заселили все среды жизни и все материки. В соответствии с современными данными, на Земле существует от 100 до 250 тысяч (а по некоторым оценкам до 1,5 млн) видов грибов [27]. По состоянию на 2008 год в царстве Fungi было описано 36 классов, 140 порядков, 560 семейств, 8283 употребляемых родовых названий и 97 861 вид грибов [27].

По особенностям морфологии и способам размножения в настоящее время учёные выделяют пять крупных отделов грибов: Хитридиомицеты, Зигомицеты, Аскомицеты, Базидиомицеты и Дейтеромицеты (Несовершенные грибы).

Наше внимание было сосредоточено на особой, весьма своеобразной группе аскомицетов (сумчатых грибов) – дискомицетах, широко представленных в лесах средней полосы России. Дискомицеты – группа порядков сумчатых грибов с открытыми плодовыми телами (апотециями), напоминающими блюдца и бокалы различных размеров и окраски. Данная группа грибов насчитывает свыше 6 тысяч видов. Большинство дискомицетов – сапротрофы, однако некоторые их представители являются паразитами и вызывают болезни дикорастущих растений, а также семечковых, косточковых, овощных культур. Среди них есть и съедобные грибы, в том числе все известные трюфели, сморчки и строчки.

В настоящее время биота дискомицетов на территории нашей страны изучена крайне неравномерно. Из регионов европейской части России сведения о разнообразии данной группы грибов имеются по Воронежской [22], Ленинградской [11, 17], Московской [19, 20], Новгородской [13, 14, 15], Псковской [14], Рязанской [2, 3, 17], Тульской [23] областям. Несмотря на наличие ряда публикаций [7, 9, 10], Владимирская область с точки зрения изученности видового разнообразия различных групп грибов, в том числе, дискомицетов, остается своеобразной «terra incognita»: за исключением лишайников систематического изучения микобиоты в регионе не проводилось. Этим определяется актуальность нашего исследования.

**Цель работы** – изучить разнообразие дискомицетов Судогодского Синеборья Владимирской области.

#### **Задачи работы:**

1. Провести анализ литературных данных, посвященных дискомицетам, их биологии и экологии, выявить степень изученности разнообразия данной группы грибов на территории страны и во Владимирской области.
2. Изучить таксономическое разнообразие дискомицетов Судогодского Синеборья Владимирской области, определить редкие и наиболее распространенные виды дискомицетов для данной территории.
3. Выявить экологические (субстратная приуроченность) и фенологические особенности, характерные для обнаруженного комплекса видов дискомицетов.

## **ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР**

### **Систематическое положение дискомицетов**

Согласно действующим системам классификации грибов, дискомицеты включаются в состав отдела Аскомицеты, или Сумчатые грибы, которые характеризуются тем, что их споры образуются в специальных образованиях – асках (сумках) и поэтому называются аскоспорами [18]. Аскоспоры – споры полового размножения и перед их образованием происходит редукционное (мейотическое) деление копулятивного, диплоидного ядра [18].

Ранее в научной литературе дискомицеты (лат. *Discomycetes*) рассматривались как класс или порядок в отделе Аскомицеты. В настоящее время дискомицеты считаются внетаксономической группой сумчатых грибов, объединяющей шесть порядков: Гелоциевые (*Helotiales*), Фацидиевые (*Phacidiales*), Циттариевые (*Cyrtariales*), Пецицевые (*Pezizales*), Трюфелевые (*Tuberiales*) и Лабульбениевые (*Laboulbeniales*) [5, 8].

### **Особенности биологии дискомицетов**

Аскоспоры у большинства дискомицетов бесцветные, имеют овальную или эллипсоидную форму, но могут быть сферическими, булавовидными или нитевидными [18]. Размер спор составляет 10–25 мкм, но бывают споры большей и меньшей величины. Сумки имеют разнообразную форму, но чаще всего они цилиндрические, булавовидные или мешковидные [18]. Размеры асков колеблются от 35 до 300 мкм. Оболочка на вершине сумки у многих видов дискомицетов снабжена особым аппаратом, приспособленным для рассеивания зрелых спор: это или крышечка (у оперкулятных

дискомицетов), открывающаяся при созревании сумки, либо пора, через которую аскоспоры освобождаются [18].

Сумки со спорами у данной группы грибов образуются в плодовых телах-апотециях, полностью открытых в зрелом состоянии. Строение апотеция дискомицетов типично и схоже практически у всех видов этой группы грибов. Апотеций включает гимений, состоящий из слоя сумок, перемежающихся со стерильными нитевидными элементами – парафизами. Под гимением расположен субгимениальный слой – место образования новых сумок [18]. Срединная ткань плодового тела состоит из рыхло переплетенных гиф мицелия. Внешний слой апотеция сложен несколькими слоями сросшихся клеток мицелия [18].

Большинство видов дискомицетов имеют апотеции блюдцевидной, чашевидной либо бокаловидной формы. У ряда видов плодовые тела расположены на субстрате (сидящие апотеции), у других – имеют более или менее развитую, иногда довольно длинную, ножку [18]. Верхняя поверхность апотеция покрыта гимениальным слоем с сумками и спорами. Наружная сторона плодовых тел может быть гладкой, мучнистой, войлочной, покрытой окрашенными или бесцветными волосками, либо крупными, жесткими, окрашенными щетинками [18]. По консистенции апотеции обычно мясисто-сочные, реже студенистые, кожистые или хрящеватые. Окраска плодовых тел очень разнообразна: белая, желтая, оранжевая, красная, зеленая, коричневая и даже насыщенно черная. Размеры плодовых тел у дискомицетов колеблются от нескольких миллиметров до 10-15 см (плодовые тела сморчков и строчков иногда достигают 25 см) [18].

#### **Экология дискомицетов**

Большинство дискомицетов являются сапрофитами – развиваются на отмерших органических субстратах, реже их можно обнаружить на живых растениях (паразитические виды) [18]. По приуроченности к определенному типу субстрата выделяют следующие экологические группы дискомицетов: гумусово-подстилочные сапротрофы (произрастают на лесной подстилке и листовом опаде); напочвенные сапротрофы (развиваются на поверхности почвы), гербофилы (на остатках травянистых растений), ксилофилы (на отмершей древесине), карбофилы (плодовые тела обнаруживаются на почве кострищ и пожарищ), копрофилы (на помете травоядных животных) [18].

Совместно с другими грибами, а также бактериями и почвенными беспозвоночными сапротрофные дискомицеты активно участвуют в процессе разложения растительных остатков и минерализации органики. Как уже отмечалось, среди дискомицетов встречаются также виды, паразитирующие непосредственно на живых растениях, как дикорастущих (например, на листьях клевера, люцерны, на отдельных видах лютиков, на корневищах ветреницы и др.), так и культурных [18].

Плодовыми телами дискомицетов питаются многие лесные животные (кабаны, грызуны, олени, различные беспозвоночные). Некоторые виды дискомицетов употребляет в пищу человек (трюфели, сморчки и строчки) [18].

#### **Характеристика района исследования**

Исследования проводились в 2017–2019 гг. на территории ландшафтного округа Судогодское Синеборье, относящегося к Мещерской ландшафтной провинции европейской части России [21]. Мещерская ландшафтная провинция включает в себя восток Московской области, юг и восток Владимирской, часть Ивановской областей, западные пограничные территории Нижегородской и часть северных земель Рязанской областей [21]. Во Владимирской области она делится на 9 ландшафтных округов.

Ландшафтный округ Судогодское Синеборье представляет из себя слабоволнистую, наклоненную к реке Судогда лесную многоуровневую равнину. Амплитуда отметок поверхности рельефа от 87 до 164 м [21].

В административном отношении ландшафтный округ занимает центральную часть Судогодского района, юго-восточные заклзьяминские участки Суздальского и Камешковского районов, западные пограничные территории Ковровского и северное пограничье Гусь-Хрустального районов [21].

Объединяет ландшафты Синеборья в один ландшафтный округ принадлежность к бассейну реки Судогда – крупнейшему правому притоку Клязьмы [21].

80% поверхности ландшафтного округа покрыто лесами. Основу лесного покрова образуют разнообразные по составу сосняки. Часто всего встречаются боры-беломошники с папоротником-орляком, реже – боры-черничники и сосняки с лишайниковым покровом. Значительную долю составляют леса, в которых к сосне примешиваются ель и лиственные породы деревьев – береза, осина и пр. Речные поймы заняты низинными лугами, редко встречаются осоковые и черноольховые болота [21]. Наиболее плодородные почвы Судогодского Синеборья – дерново-подзолистые суглинистые развиты на моренных суглинках [21]. По ряду особенностей рельефа, коренных пород и генетико-литологическим различиям пород четвертичного чехла Судогодское Синеборье разделено на два ландшафтных района – Судогодское Высокорежье и Судогодскую низменность, которые, в свою очередь, делятся на ландшафтные подрайоны [21].

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение видового разнообразия дискомицетов Судогодского Синеборья проходило в период с мая 2017 года по сентябрь 2019 года путем маршрутного обследования пяти лесных массивов на территории Судогодского района:

1) окрестности д. Лобаново (56.014659, 40.810396), смешанный сосново-березовый лес с участками чистых сосняков, березняков и осинников;

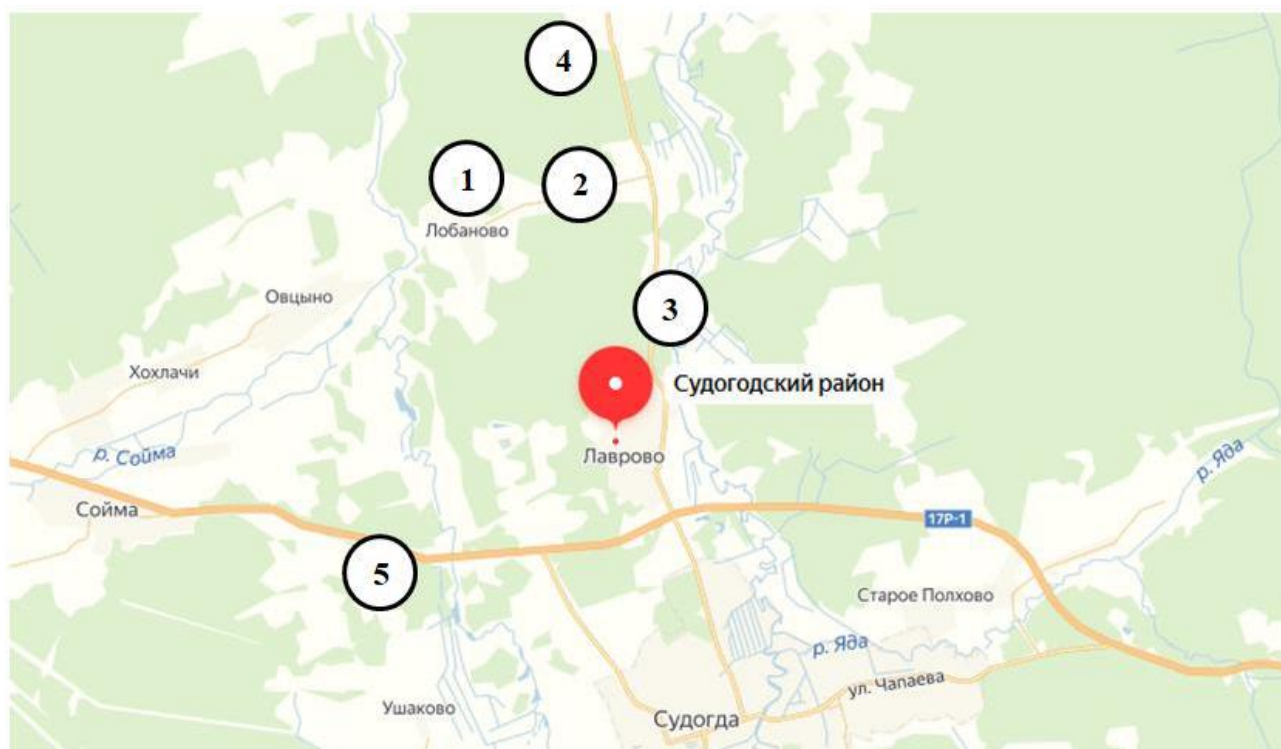
2) окрестности д. Быково (56.013832, 40.830491), смешанный сосново- елово-березово-осиновый лес;

3) окрестности д. Лаврово (55.998224, 40.847702), смешанный лес с преобладанием сосны;

4) окрестности д. Лухтоново (56.028554, 40.837986), смешанный сосново-елово-березовый лес с участками чистых сосняков и ельников;

5) окрестности д. Коростелиха (55.973566, 40.778495), смешанный сосново-березово-еловый лес.

Перед началом маршрутного обследования составлялась общая характеристика биотопа:



*Точки сбора плодовых тел дискомицетов на территории Судогодского района*

проводилось описание видового состава растений по ярусам (древесный ярус, подлесок и подрост, травяно-кустарничковый ярус), определялся тип почвы, характеризовались микрорельеф, увлажнение территории, сомкнутость крон. Сбор и гербаризацию дискомицетов осуществляли по

стандартным методикам; образцы апотециев высушивались и помещались в пластиковые контейнеры, которые снабжались этикеткой с указанием русского и латинского названия гриба, даты и места сбора (ближайший населенный пункт, биотоп) [6]. Идентификацию образцов проводили путем изучения макро- и микропризнаков с помощью специализированных Интернет-ресурсов, а также ряда определителей и монографий [4, 11, 12, 18, 24, 25].

Статистическую обработку данных и построение диаграмм проводили с помощью программы Microsoft Excel 2013.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате исследований, проведенных в 2017–2019 гг. на территории Судогодского района (ландшафтный округ Судогодское Синеморье) было выявлено 50 видов дискомицетов, относящихся к 2 классам, 3 порядкам, 15 семействам и 32 родам.

Ниже приведен полный аннотированный список обнаруженных видов дискомицетов. Для каждого вида указаны латинское и русское названия, номера точек сбора образцов (Лос.), данные о встречаемости (очень редко – 1-2 находки, редко – 3-5 находок, нередко – 6-10 находок, часто – более 10 находок, очень часто – более 25 находок), экологическая группа (ксилофил, карбофил, почвенный сапротроф и др.) и периоды обнаружения плодовых тел. Систематика дискомицетов и написание большинства видовых названий приводится по работе «Микобиота Белорусско-Валдайского поозерья» [8].

#### Аннотированный список видов дискомицетов Судогодского Синеморья

##### ОТДЕЛ ASCOMYCOTA – АСКОМИЦЕТЫ

##### КЛАСС LEOTIOMYCETES

##### Порядок Helotiales

##### Семейство Leotiaceae

1. *Leotia lubrica* (Scop.) Pers. – Леоция студенистая, или леоция скользкая. – Лос. 1, 4. Редко. Напочвенный сапротроф. Август-сентябрь.

##### Семейство Dermateaceae

2. *Mollisia cinerea* (Batsch : Fr.) P. Karst. – Моллизия пепельно-серая. – Лос. 1, 2, 4. Часто. Ксилотроф. Июль-сентябрь.

3. *M. cf. lividofusca* (Fr.) Gillet – М. серовато-бурая. – Лос. 2. Очень редко. Ксилотроф. Находка – 10.06.2019.

##### Семейство Helotiaceae

4. *Ascocoryne cylichnium* (Tul.) Korf. – Аскокорине чашевидная. – Лос. 1, 3. Нередко. Ксилотроф. Август-сентябрь.

5. *A. sarcooides* (Jacq. : Fr.) J. W. Groves et D.E. Wilson. – А. мясно-красная. – Лос. 1, 2, 3, 4. Часто. Ксилотроф. Август-октябрь.

6. *Bisporella citrina* (Batsch : Fr.) Korf et S.E. Carp. – Биспорелла лимонно-жёлтая. – Лос. 1, 2, 3, 4, 5. Очень часто. Ксилотроф. Август-октябрь.

7. *Chlorociboria aeruginascens* (Nyl.) Kanouse ex C.S. Ramamurthi, Korf et L. R. Batra. – Хлороцибория синевато-зелёная. – Лос. 1, 3, 4. Часто. Ксилотроф. Август-октябрь.

8. *Hymenoscyphus calyculus* (Sowerby) W. Phillips. – Гименосцифус чашевидный. – Лос. 3. Очень редко. Сапротроф на подстилке. Август.

##### Семейство Hemiphacidiaceae

9. *Chlorencoelia versiformis* (Pers.) Dixon. – Хлорэнцелия версиформис. – Лос. 5. Очень редко. Ксилотроф. Находка – 28.08.2017.

10. *Heyderia abietis* (Fr.) Link – Гейдерия еловая. – Лос. 1. Очень редко. Сапротроф на хвойном опаде. Находка – 31.08.2019.

11. *H. cucullata* (Batsch) Vascy et Van Vooren. – Г. маленькая. – Лос. 3. Очень редко. Сапротроф на хвойном опаде. Август-сентябрь.

## Семейство Hyaloscyphaceae

12. *Lachnum virgineum* (Batsch : Fr.) P. Karst. – Лахнум девственный. – Лос. 1. Редко. Ксилотроф. Май-июнь.

## Семейство Sclerotiniaceae

13. *Encoelia fascicularis* (Alb. et Schwein.) P. Karst. – Энцелия пучковая. – Лос. 1. Очень редко. Сапротроф на коре живых деревьев и кустарников. Находка – 03.01.2018.

## Порядок Rhytismatales

## Семейство Rhytismataceae

14. *Rhytisma acerinum* (Pers. : Fr.) Fr. – Ритизма кленовая. – Лос. 1. Редко. Паразит на листьях клёна. Август-октябрь.

15. *Coccomyces tumidus* (Fr. : Fr.) De Not. – Коккомицес вздутый. – Лос. 1. Очень редко. Сапротроф на листовом опаде.

## Семейство Cudoniaceae

16. *Spathularia flavida* Pers. – Спатулярия желтоватая, или лопаточка грибная. – Лос. 1. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Находка – 08.08.2019.

## КЛАСС PEZIZOMYCETES

## Порядок Pezizales

## Семейство Discinaceae

17. *Discina ancilis* (Pers. : Fr.) Sacc. – Дисцина щитовидная. – Лос. 1, 3. Редко. Напочвенный сапротроф. Май-июнь.

18. *Gyromitra esculenta* (Pers. : Fr.) Fr. – Строчок обыкновенный. – Лос. 1, 2, 3, 4, 5. Очень часто. Напочвенный сапротроф. Апрель-май.

19. *G. gigas* (Krombh.) Cooke. – С. гигантский. – Лос. 1. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Май.

20. *G. infula* (Schaeff. : Fr.) Quéf. – С. осенний. – Лос. 1, 4. Редко. Напочвенный сапротроф, ксилотроф. Август-сентябрь.

## Семейство Helvellaceae

21. *Helvella acetabulum* (L. : Fr.) Quéf. – Лопастник обыкновенный (гельвелла обыкновенная). – Лос. 1, 2. Редко. Напочвенный сапротроф. Июнь.

22. *H. atra* J. König. [= *H. nigricans* Pers.] – Л. чёрный. – Лос. 1. Очень редко. Напочвенный сапротроф, ксилотроф. Август.

23. *H. bulbosa* (Hedw.) Fr. – Л. длинноножковый. – Лос. 1, 2, 3, 4. Часто. Напочвенный сапротроф. Июль-сентябрь.

24. *H. queletii* Bresadola – Л. Келе. – Лос. 1. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Находка – 26.05.2019.

25. *H. lacunosa* Afzel. – Л. ямчатый. – Лос. 1, 3. Редко. Напочвенный сапротроф. Август-сентябрь.

## Семейство Morchellaceae 15

26. *Morchella elata* Fr. – Сморчок высокий. – Лос. 3, 5. Редко. Напочвенный сапротроф. Май.

27. *Verpa bohemica* (Krombh.) J. Schröt. – Сморчковая шапочка. – Лос. 2, 4. Редко. Почвенный сапротроф. Май.

28. *V. conica* (Müll.) Sw. – Сморчковая шапочка коническая. – Лос. 2. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Находка – 26.05.2019.

## Семейство Pezizaceae

29. *Peziza badia* Pers. – Пецица коричнево-каштановая. – Лос. 1, 3. Нередко. Напочвенный сапротроф. Август-сентябрь.

30. *P. cf. micropus* Pers. – П. маленькая. – Лос. 1. Очень редко. Ксилотроф. Находка – 18.08.2019.

31. *P. granularis* Donadini. – П. зернистая. – Лос. 5. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Находка – 14.05.2017.

32. *P. repanda* Wahlenb. – П. распутившаяся. – Лос. 1, 3. Нередко. Напочвенный сапротроф, ксилотроф. Май-август.

33. *P. varia* Hedw. : Fr. – П. изменчивая. – Лос. 3. Редко. Ксилотроф. Июль.

34. *P. violacea* Pers. ex Fr. – П. фиолетовая. – Лос. 2. Очень редко. Карбофил. Находка – 12.08.2019.



## Семейство Pyronemataceae

35. *Anthracobia* sp. (возможно *A. melaloma* (Alb. & Schwein.) Arnould) – Антракобия sp. – Лос. 2. Очень редко. Карбофил. Находка – 22.08.2019.

36. *Geopora arenosa* (Fuckel) Lendan – Геопора песчаная. – Лос. 2. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Находка – 22.08.2019.

37. *Georuxis carbonaria* (Alb. et Schwein. : Fr.) Sacc. – Геопиксис угольный. – Лос. 2. Очень редко. Карбофил. Находка – 22.08.2019.

38. *Humaria hemisphaerica* (F. H. Wigg. : Fr.) Fuckel. – Гумария полушаровидная. – Лос. 1, 2, 3, 4. Часто. Напочвенный сапротроф, ксилотроф. Июль-сентябрь.

39. *Leucoscypha erminea* (E. Bommer et M. Rousseau) Boud. – Лейкосцифа горностаевая. – Лос. 1. Очень редко. Ксилотроф. Находка – 22.07.2017.

40. *Leucoscypha patavina* (Cooke) Pont & Tewari – Лейкосцифа падуйская. – Лос. 1. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Находка – 13.08.2019.

41. *Otidea alutacea* (Pers.) Masee. – Отидея бледно-жёлтая. – Лос. 1. Редко. Напочвенный сапротроф. Июль-сентябрь.

42. *O. leporina* (Fr.) Fuck. – О. заячья. – Лос. 1, 4. Очень редко. Напочвенный сапротроф. Август.

43. *O. onotica* (Pers.) Fuckel. – О. ослиная. – Лос. 1, 4. Редко. Напочвенный сапротроф, ксилотроф. Август.

44. *Scutellinia scutellata* (L. : Fr.) Lambotte. – Скutelлия щитовидная. – Лос. 1, 2, 3, 4, 5. Очень часто. Ксилотроф. Июль-сентябрь.

45. *Sphaerospora brunnea* (Alb. & Schwein.) Svrček & Kubička [=Trichophaea brunnea (Alb. & Schwein.) L.R. Batra] – Сфероспорелла коричневая. – Лос. 2. Очень редко. Ксилотроф, карбофил. Находка – 15.06.19. 16

46. *Tarzetta catinus* Holmsk. – Тарзетта чашевидная. – Лос. 1. Редко. Напочвенный сапротроф. Июнь-август.

47. *Trichophaeopsis bicuspis* (Boud.) Korf et Erb. – Трихофаеопсис бикуспис. – Лос. 1. Очень редко. Ксилотроф. Находка – 24.09.2017.

## Семейство Sarcoscyphaceae

48. *Sarcoscypha austriaca* (O. Beck ex Sacc.) Boud. var. *austriaca*. – Саркосцифа австрийская. – Лос. 1, 2, 3, 4, 5. Очень часто. Ксилотроф. Апрель-май.

## Семейство Sarcosomataceae

49. *Pseudoplectania nigrella* (Pers. : Fr.) Fuckel. – Псевдоплектания черноватая. – Лос. 3. Часто. Ксилотроф. Май.

50. *Urnula craterium* (Schwein.) Fr. – Урнула бокальчатая. – Лос. 3. Очень редко. Ксилотроф. Находка – 08.05.2018.

Таксономическая структура выявленного комплекса видов дискомицетов представлена в таблице 1. Ряд видов (16) являются новыми для Владимирской области и ранее в микологической литературе не приводились для территории региона. Эти виды отмечены в таблице знаком «\*».

**Таблица 1. Таксономическая структура выявленного комплекса видов дискомицетов Судогодского Синьборья**

Класс	Порядок	Семейство	Виды
Leotiomyces	Helotiales	Leotiaceae	<i>Leotia lubrica</i> *
		Dermateaceae	<i>Mollisia cinerea</i>
			<i>Mollisia</i> cf. <i>lividofusca</i> *
		Helotiaceae	<i>Ascocoryne cylichnium</i>
			<i>Ascocoryne sarcoides</i>
			<i>Bisporella citrina</i>
			<i>Chlorociboria aeruginascens</i>

		Hemiphacidiaceae	<i>Hymenoscyphus calyculus</i>	
			<i>Chlorencoelia versiformis</i>	
			<i>Heyderia abietis</i> *	
			<i>Heyderia cucullata</i>	
		Hyaloscyphaceae	<i>Lachnum virgineum</i>	
			Sclerotiniaceae	<i>Encoelia fascicularis</i>
		Rhytismatales	Rhytismataceae	<i>Rhytisma acerinum</i>
				<i>Coccomyces tumidus</i>
			Cudoniaceae	<i>Spathularia flavida</i> *
		Pezizomycetes	Pezizales	Discinaceae
<i>Gyromitra esculenta</i>				
<i>Gyromitra gigas</i>				
<i>Gyromitra infula</i>				
Helvellaceae	<i>Helvella acetabulum</i>			
	<i>Helvella atra</i> *			
	<i>Helvella bulbosa</i>			
	<i>Helvella queletii</i> *			
	<i>Helvella lacunosa</i>			
Morchellaceae	<i>Morchella elata</i>			
	<i>Verpa bohemica</i>			
	<i>Verpa conica</i> *			
Pezizaceae	<i>Peziza badia</i> *			
	<i>Peziza cf. micropus</i> *			
	<i>Peziza granularis</i>			
	<i>Peziza repanda</i>			
	<i>Peziza varia</i>			
	<i>Peziza violacea</i> *			
Pyronemataceae	<i>Anthracobia sp.</i> *			
	<i>Geopora arenosa</i> *			
	<i>Geopyxis carbonaria</i> *			
	<i>Humaria hemisphaerica</i>			
	<i>Leucoscypha erminea</i>			
	<i>Leucoscypha patavina</i> *			
	<i>Otidea alutacea</i> *			
	<i>Otidea leporina</i>			
	<i>Otidea onotica</i>			
	<i>Scutellinia scutellata</i>			
	<i>Sphaerosporella brunnea</i> *			
	<i>Tarzetta catinus</i>			
<i>Trichophaeopsis bicuspis</i>				
Sarcoscyphaceae	<i>Sarcoscypha austriaca</i>			
Sarcosomataceae	<i>Pseudoplectania nigrella</i>			
	<i>Urnula craterium</i>			

Как следует из данной таблицы наибольшее количество видов дискомицетов (34) на исследованной территории относятся к классу Pezizomycetes (Пецицомицеты). Из порядков наиболее богатым по числу видов является порядок Pezizales (Пецицевые) (34 вида). Среди семейств по видовой насыщенности лидирует семейство Pyronemataceae (Пиронемовые) (13 видов).

Большинство видов дискомицетов представлены единичными находками (48%). Высокая частота встречаемости (более 25 находок) характерна для 8% видов (рис. 1).

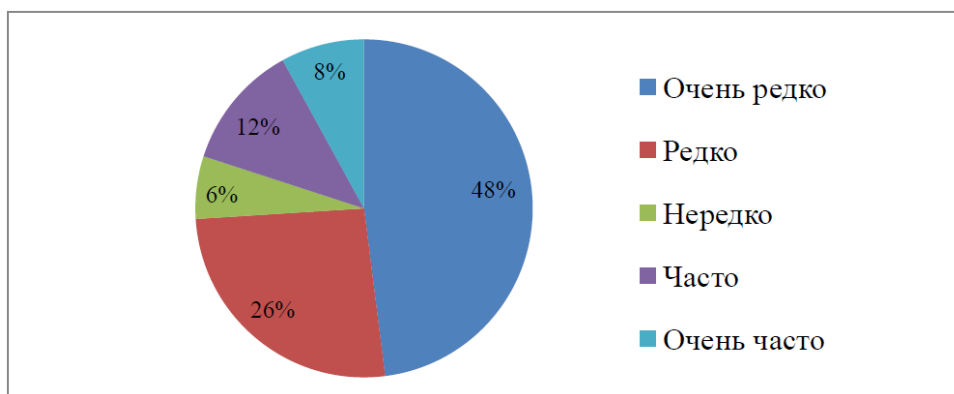


Рис. 1. Распределение видов дискомицетов по частоте встречаемости

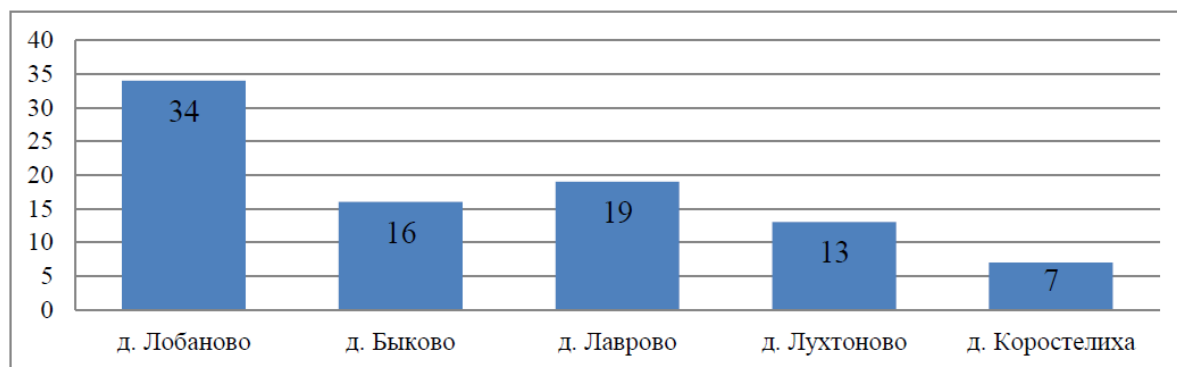


Рис. 2. Количество видов дискомицетов, отмеченных в различных точках исследования

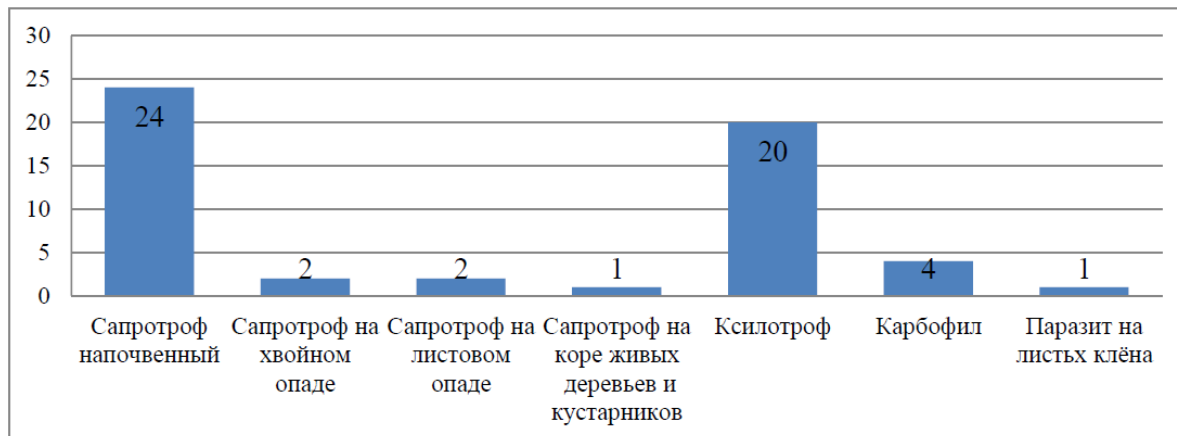


Рис. 3. Экологические группы дискомицетов Судогодского Синеборья

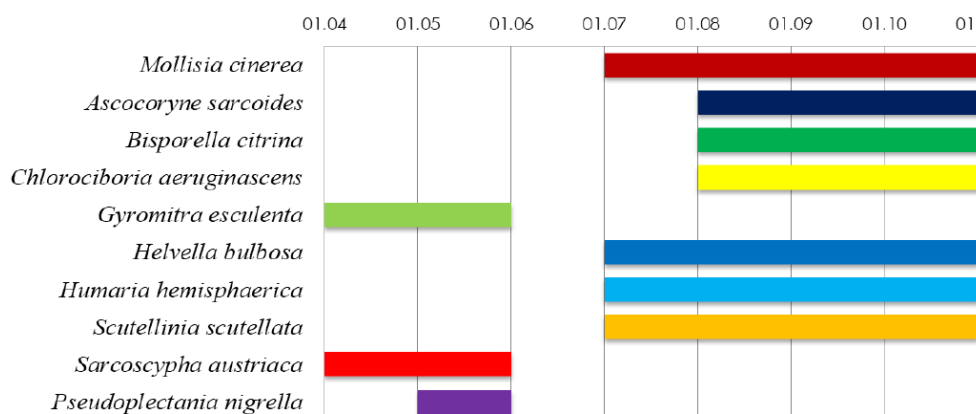


Рис. 4. Сроки образования плодовых тел для наиболее распространённых видов дискомицетов



*Leucoscypha patavina* (Cooke) Pont & Tewari



*Humaria hemisphaerica* (Hoffm.) Fuckel



*Sarcoscypha austriaca* (O. Beck ex Sacc.) Boud.  
var. *austriaca*



*Urnula craterium* (Schwein.) Fr.



*Geopora arenosa* (Fuckel) Lendan



*Tarzetta catinus* Holmsk.



*Spathularia flavida* Pers.



*Heyderia abietis* (Fr.) Link



*Peziza badia* Pers.



*Leotia lubrica* (Scop.) Pers.



*Otidea onotica* (Pers.) Fuckel.



*Otidea alutacea* (Pers.) Masee.



*Helvella bulbosa* (Hedw.) Fr.



*Helvella lacunosa* Afzel.

Рис. 5. Фотографический материал (все фотографии выполнены автором статьи)

Наибольшее количество видов дискомицетов (34) было отмечено в лесном массиве в окрестностях д. Лобаново. Видимо, это связано с наиболее разнообразными экологическими условиями, наличием участков смешанного леса, чередующихся с чистыми сосняками, ельниками и осинниками, а также большим количеством валежника лиственных пород, который является субстратом произрастания многих дискомицетов-ксилотрофов (Рис. 2).

Также нами была изучена принадлежности дискомицетов к определенному субстратному комплексу: ксилотрофному (виды, обитающие на разлагающейся древесине), почвенному, подстилочному (виды, образующие плодовые тела на лесной подстилке и листовом опаде) и пр. Наибольшее количество видов дискомицетов (24), выявленных в ходе исследования на территории Судогодского Синеборья, являются почвенными сапротрофами. 20 видов относятся к группе ксилотрофов. Несколько находок дискомицетов было сделано на листовом опаде и опавшей хвое, кострищах и живых растениях (сапротрофы и паразиты) (Рис.3).

Помимо субстратной приуроченности нами были изучены фенологические особенности дискомицетов, в частности выявлены периоды массового образования плодовых тел. В ходе исследования было установлено, что большинство видов дискомицетов Судогодского Синеборья могут быть отнесены либо к весенней группе (плодовые тела массово появляются в апреле-мае, например, у *Discina ancilis*, *Sarcoscypha austriaca*, *Pseudoplectania nigrella*, *Urnula craterium*, видов родов *Morchella*, *Verpa* и *Gyromitra*) либо к осенней фенологической группе (плодоношение в августе-октябре – *Leotia lubrica*, *Bisporella citrina*, виды родов *Ascocoryne*, *Otidea*, *Helvella*, *Heyderia*). Сроки образования плодовых тел для наиболее распространенных видов дискомицетов показаны на рис. 4).

В окрестностях д. Лобаново и д. Лаврово сделаны новые находки популяций редких, мониторинговых видов дискомицетов, включенных в Приложение к Красной книге Владимирской области – строчка осеннего (*Gyromitra infula*) и лопастника ямчатого (*Helvella lacunosa*). Собранные данные (координаты точек находок) переданы в Дирекцию ООПТ Владимирской области.

## ВЫВОДЫ

1. В результате исследований, проведенных в 2017–2019 гг. на территории Судогодского района Владимирской области (ландшафтный округ Судогодское Синеборье) было выявлено 50 видов дискомицетов, относящихся к 2 классам, 3 порядкам, 15 семействам и 32 родам. 16 видов дискомицетов впервые указываются для территории региона. Также сделаны новые находки популяций редких, мониторинговых видов дискомицетов, включенных в Приложение к Красной книге Владимирской области – строчка осеннего (*Gyromitra infula*) и лопастника ямчатого (*Helvella lacunosa*).

2. Наибольшее количество видов дискомицетов на исследованной территории относятся к классу Pezizomycetes. Из порядков наиболее богатым по числу видов является порядок Pezizales, среди семейств по видовой насыщенности лидирует семейство Pyronemataceae.

3. Наибольшее количество видов дискомицетов (24), выявленных в ходе исследования на территории Судогодского Синеборья являются почвенными сапротрофами. 20 видов относятся к группе ксилотрофов. Несколько находок дискомицетов было сделано на листовом опаде и опавшей хвое, кострищах и живых растениях.

4. В ходе исследования было установлено, что большинство видов дискомицетов Судогодского Синеборья могут быть отнесены либо к весенней, либо к осенней фенологической группам.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые было проведено комплексное изучение разнообразия дискомицетов на территории Владимирской области, выполнено описание их экологических и фенологических особенностей; в ходе исследования выявлены ранее не отмечавшиеся в регионе виды оперкулятных дискомицетов (16 видов), обнаружены новые точки произрастания редких мониторинговых видов дискомицетов, включенных в Приложение к Красной книге региона, собрана коллекция образцов и богатый фотографический материал (Рис. 5).

Автор выражает благодарность кандидату биологических наук, старшему научному сотруднику Лаборатории систематики и географии грибов БИН РАН Е.С. Попову за ценные рекомендации и помощь в идентификации ряда образцов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Биологический энциклопедический словарь [Текст] / Гл. ред. М. С. Гиляров; Редколл. : А. А. Баев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заварзин и др. М.: Советская энциклопедия, 1986. 831 с.
2. Волоснова Л.Ф., Прохоров В.П. Дискомицеты Окского государственного заповедника // Вестник Московского университета. Серия 16: Биология. 2001. № 2. С. 45-50.
3. Волоснова Л.Ф. Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. Выпуск 30. – Рязань: НП «Голос губернии», 2014. 216 с.
4. Грибы СССР [Текст] / Отв. ред. М.В. Горленко, М.А. Бондарцева, Л.В. Гарибова. М.: Мысль, 1980. 303 с.
5. Жизнь растений: в 6 томах / под ред. М. В. Горленко. М.: Просвещение, 1976. Том 2: Грибы. 479 с.
6. Изучение видового разнообразия макромицетов: Учеб. пособие. / А.В. Ивойлов, С.Ю. Большаков, Т.Б. Силаева; под общей ред. А.Е. Коваленко и О.В. Морозовой. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2017. 160 с.
7. Кузьмин Л.Л., Скрипченко Л.С. Краткий определитель грибов Владимирской и сопредельных областей. Владимир, 1994. 52 с.
8. Микобиота Белорусско-Валдайского поозерья. / Отв. ред. проф. А.Е. Коваленко. – М.; СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 368 с.
9. Мишулин А.А., Скрипченко Л.С. Материалы к изучению дискомицетов Владимирской области // Проблемы экологического образования в XXI веке: Труды Международной научной конференции (заочной). Владимир, 29 ноября 2017 г. / Под ред. Е.П. Грачевой. Владимир: Аркаим, 2017 г. С. 25–29.
10. Мишулин А.А., Скрипченко Л.С. Предварительные данные о биоте сумчатых грибов (Ascomycota) Владимирской области // Проблемы экологического образования в XXI веке: Труды II Международной научной конференции (заочной). Владимир, 30 ноября 2018 г. / Под ред. Е. П. Грачевой. – Владимир: Аркаим, 2018. С. 27–34.
11. Флора грибов Ленинградской области. Вып. 2. Дискомицеты / Н.А. Наумов. – М., Л.: 1964. 258 с.
12. Определитель грибов Украины. Т. 2. Аскомицеты / Под. ред. Д.К. Зерова. – Киев: Наук. думка, 1969. 516 с.
13. Попов Е.С. Дискомицеты северо-запада европейской части России. I. Дискомицеты, собранные в Новгородской области // Микология и фитопатология. 2005. Т. 39. № 4. С. 53-60.
14. Попов Е.С. Дискомицеты северо-запада европейской части России (Ленинградская, Новгородская, Псковская области, г. Санкт-Петербург): дисс. канд. биол. наук. – СПб, 2005. 239 с.
15. Попов Е.С., Арсланов С.Н. Новые данные об аскомицетах Новгородской области // Новости систематики низших растений. 2014. Т. 48. С. 204–218.
16. Постановление Губернатора Владимирской области от 22.08.2017 № 707 «Об утверждении Перечней объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Владимирской области и включенных в приложения к Красной книге Владимирской области».
17. Прохоров В.П., Волоснова Л.Ф. Аскомицеты Окского заповедника // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2018. Т. 123.
18. Прохоров В.П., Теплова Л.П. Весенние и осенние дискомицеты (школьный определитель). Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во., 1982. 32 с.
19. Прохоров В.П., Милехин В.Д. Дискомицеты на территории Московской области // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2014. Т. 119, № 3. С. 46–52.
20. Прохоров В.П. Дискомицеты Центральной России // Микология и криптогамная ботаника в России: Традиции и современность. Труды Международной конференции, посвященной 100-летию организации исследований по микологии и криптогамной ботанике в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова РАН. СПб., 2000. С. 24–28.
21. Романов В.В. Ландшафты Владимирской области. Ландшафты Мещерской провинции: учеб. Пособие. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2013. 136 с.
22. Ртищева, А.И. Оперкулятные дискомицеты лесостепной зоны Воронежской области. / А.И. Ртищева, А.А. Афанасьев. // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков: Материалы II (X) съезда Русского ботанического общества. 1998. С. 20.
23. Светашева Т.Ю., Попов Е.С., Муравьева Е.А. Новые находки аскомицетов (Ascomycota) в Тульской области // Новости систематики низших растений. 2016. № 50. С. 187–202.
24. Смицкая М.Ф. Флора грибов Украины. Гипокреальные грибы. Киев: Наук. думка, 1991. 88 с.
25. Смицкая М.Ф. Флора грибов Украины. Оперкулятные дискомицеты. Киев: Наук. думка, 1980. 224 с.
26. Биоразнообразие – необходимое условие устойчивого развития [Интернет-ресурс] <https://news.un.org/ru/story/2015/05/1264071> (Дата обращения 23.03.2021)
27. Грибы [Интернет-ресурс] <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B1%D1%8B> (Дата обращения: 23.03.2021)

Руководитель: **Мишулин Артем Александрович**,  
учитель биологии МАОУ г. Владимира  
«Гимназия №35»

*По итогам защиты своего исследования Тимофей Сняжков стал призером финального этапа Всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост» 2020 г. в номинации «Экология лесных растений».*

УДК 582.091:58.006

## Комплексная характеристика ценопопуляций сосны пицундской на территории «Абрауского» заказника

### The comprehensive characterization of Pitsunda pine coenopopulations on the territory of the "Abrausky" reserve

Тимофей Голубитченко

- Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Дворец творчества детей и молодежи им. Н.И. Сипягина» муниципального образования город Новороссийск, Краснодарский край

Timofey Golubitchenko

- Palace of Creativity of Children and Youth named after N. I. Sipyagin, Novorossiysk, Krasnodar Krai

**Аннотация.** Выявлены приморские лесные фитоценозы с участием сосны пицундской в границах заказника «Абрауский». Описаны физико-географические и экологические особенности местообитания ценопопуляций сосны пицундской. Проведены геоботанические исследования и изучен флористический состав сообществ с участием сосны пицундской. Определено место сообщества сосны пицундской в системе приморских фитоценозов. Исследована популяционная структура ценопопуляций сосны пицундской. Выявлены лимитирующие факторы, влияющие на ценопопуляции на исследованных участках заказника «Абрауский».

**Ключевые слова:** сосна пицундская; ценопопуляция; фитоценоз; флора; растительность; лес; лимитирующие факторы

**Abstract.** The coastal forest phytocoenoses with the participation of Pitsunda pine within the boundaries of the Abrausky reserve have been identified. The physical-geographical and ecological features of the habitat of the Pitsunda pine coenopopulations are described. Geobotanical studies have been carried out and the floristic composition of communities with the participation of Pitsunda pine has been studied. The place of the Pitsunda pine community in the system of coastal phytocoenoses has been determined. The population structure of coenopopulations of Pitsunda pine was investigated. The limiting factors influencing the coenopopulations in the studied areas of the Abrausky reserve have been identified.

**Keywords:** Pitsunda pine; coenopopulation; phytocenosis; flora; vegetation; forest; limiting factors

Черноморское побережье Российского Кавказа ежегодно привлекает миллионы туристов. Бесконтрольное и непродуманное развитие туристической индустрии и расширение населенных пунктов приводит к разрушению ценнейших природных приморских комплексов, которые выполняют важную средообразующую роль, обеспечивают экологически благоприятные условия для жизни как местного населения, так и приезжающих на отдых гостей. Уничтожение и фрагментация приморских лесных массивов несет угрозу не только для редких и эндемичных видов растений, грибов и животных, но и для человека, так как они имеют важнейшее противозерозионное значение.



*Побег сосны пицундской с женской шишкой.  
9 апреля 2019 г.*



Сосна пицундская – эндемичная географическая раса, имеющая ограниченное распространение вдоль Черноморского побережья Кавказа и Южного берега Крымского п-ова. Она включена в Красный список МСОП, Красные книги России и Краснодарского края [1,2,3]. Немногочисленные оставшиеся местообитания сосны на Черноморском побережье Краснодарского края расположены в зоне интенсивных процессов – абразии приморских склонов и высокой антропогенной нагрузки, которые могут в ближайшее время привести к утрате отдельных локальных популяций сосны пицундской. Наша работа позволяет определить причины редкости таксона, выявить наиболее благоприятные условия существования, оценить возможность сохранения и восстановления локальных популяций сосны пицундской и лесных фитоценозов с ее участием на территории Абрауского заказника. Важность сохранения приморских биоценозов с участием сосны пицундской продиктована ее ценностью и значимостью в сохранении приморских склонов от их разрушения и эрозии почв. Это будет способствовать поддержанию рекреационной ценности и санаторно-курортного значения причерноморских территорий. Сообщества сосны пицундской выполняют важную средообразующую роль, являются ценными резерватами, в которых сосредоточено значительное число видов растений, внесенных в Красные книги разного уровня, часть из которых являются эндемиками.



*Сообщество с участием сосны пицундской и можжевельника красного на склоне горы Острая (ЦП №1). 9 августа 2019 г.*

Ценопопуляции сосны пицундской исследовались нами в окрестности сел Широкая Балка и Южная Озереевка, расположенных на территории заказника «Абрауский».

**Цель исследования:** определение фитоценотической роли сосны пицундской в растительных сообществах приморских склонов Абрауского заказника.

**Задачи:**

1. Выявить приморские лесные фитоценозы с участием сосны пицундской в границах заказника «Абрауский»;
2. Описать физико-географические и экологические особенности местообитания ценопопуляций сосны пицундской;
3. Определить площади популяционных полей ценопопуляций;
4. Провести геоботанические исследования и изучить флористический состав сообществ с участием сосны пицундской;
5. Определить место сообщества сосны пицундской в системе приморских фитоценозов и показать ее на геоботаническом профиле;
6. Исследовать и проанализировать популяционную структуру ценопопуляций сосны пицундской;
7. Выявить лимитирующие факторы, влияющие на ценопопуляции на исследованных участках заказника «Абрауский».

**КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СОСНЫ ПИЦУНДСКОЙ НА ЧЕРНОМОРСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ КАВКАЗА (ЧПК) П-ОВА АБРАУ**

Впервые описаны сообщества из сосны пицундской на ЧПК в районе от Новороссийска до Михайловского перевала в 1931 г. В.П. Малеевым [4]. В 1940 г. опубликована работа В.А. Поварницына изучавшего типы лесов в северо-западной части ЧПК, в которой даны сведения о распространении и условиях произрастания сосны пицундской [5]. В 1966 г. А.А. Колесников дает лесоводственную характеристику местообитаний сосны пицундской, отмечает неудовлетворительное возобновление сосны вследствие сильного затенения грабником. Автор поднимает вопрос о необходимости сохранения небольших участков сосны пицундской [6]. Наиболее полная сводка по биоразнообразию

формации сосны пицундской изложена в работе С.А. Литвинской и Ю.А. Постарнак [7], и Ю.А. Постарнак [8], в которых проведены всесторонние исследования флоры, дана эколого-физиономическая классификация и фитоценотическая характеристика растительности с участием сосны пицундской. В последнем десятилетии было опубликовано ряд работ по изучению приморских лесов с участием сосны пицундской на территориях Государственного природного заповедника «Утриш» и прибрежного природного комплекса «Анапское взморье» [9,10].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Наши исследования начинались с поиска и анализа литературы, посвященной сосне пицундской, а также изучены неопубликованные материалы бывшего старшего научного сотрудника заказника «Абрауский» Н.А. Дона, который проводил первые исследования в 90-ые годы XX столетия.

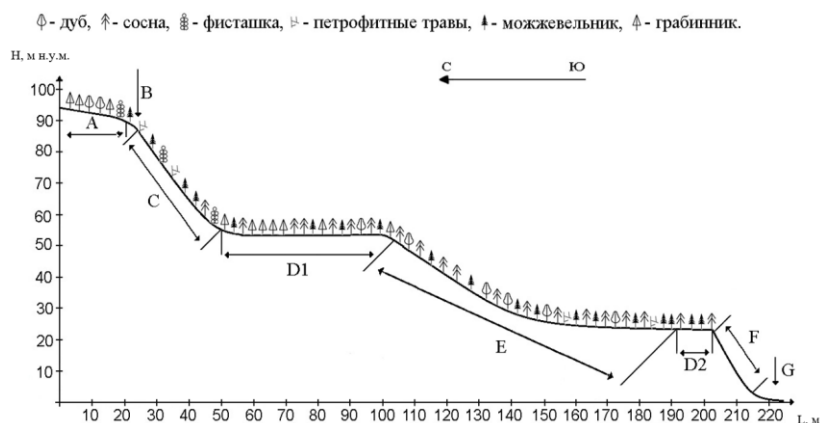
На основании визуально-инструментального метода проведено дешифрирование приморских склонов п-ова Абрау в границах заказника. Инструментальные измерения осуществлялись с помощью программы GoogleEarth. Для облегчения идентификации вечнозеленых массивов древесно-кустарниковой растительности анализировались космоснимки, сделанные в разные сезоны года. Затем были пройдены несколько маршрутов вдоль побережья, визуально осмотрены склоны и выявлены местонахождения сосны пицундской.

Описание геоморфологии участка проводилось на основании справочной литературы по геоморфологии, статьи В.И. Попкова и др. [11,12].

Нами был заложен ландшафтный профиль приморского склона для того чтобы понять, как влияют высота, крутизна и физико-механические условия грунтов, оползневые участки склонов на состав растительности и на каких участках сформированы наиболее благоприятные условия для сосны.

Ландшафтный профиль заложен на склоне горы Острая, в границах популяционного поля ЦП №1 в направлении север-юг. Геоботанические и ценопопуляционные исследования проведены по общепринятым методам [13] с особенностями для изучения ценопопуляций редких видов [14, 15]. Площадь геоботанических площадок составляла 100 м<sup>2</sup>. На геоботанических площадках отмечали все виды растений, а также, по возможности, фиксировались лишайники и мхи. Определяли общее проективное покрытие сообщества в процентах, а обилие видов по шкале Браун-Бланке. Для редких видов проводился непосредственный подсчет особей. Встречаемость видов на геоботанических площадках определялась в процентах от общего числа заложенных площадей, где I – 0-20%, II – 21-40%, III – 41-60%, IV – 61-80%, V – 81-100%. Сведения, полученные при проведении геоботанических исследованиях, заносились в геоботанические бланки. Статистическая обработка данных проводилась с помощью Microsoft Office Excel 2013. Определение растений проводили по определителям растений А.С. Зернова, И.С. Косенко [16, 17]. При изучении флористического состава проводились натурные наблюдения и фотофиксация. Местонахождения охраняемых видов фиксировались GPS-навигатором, проводился подсчет растений, они фотографировались.

Исследование и анализ популяционной структуры сосны пицундской проводились на основе GPS-фиксации растений, определения высоты, диаметра ствола у комля и на уровне 1 м от поверхности земли, возрастной стадии. Возрастные группы определялись по высоте и толщине ствола, наличию ювенильной хвои, наличию генеративных органов и их количестве. Выделены



**Геоботанический профиль исследованного склона горы Острая (ЦП №1).**  
 A – площадка нагорной террасы; B – бровка; C – главный уступ террасы; D1 – 1-ая площадка террасы оползня; D2 – 2-ая площадка террасы оползня; E – внутренний уступ террасы; F – береговой уступ (клиф); G – пляж (бенч).

возрастные группы: g –генеративные и группа прегенеративных растений: j – ювенильные; im – имматурные; v – виргинильные.

Исследования проводились с февраля по август 2019 года (ЦП №1), и в июле-августе 2020 г. (ЦП №2). Рекогносцировка местности проводилась до формирования листвы широколиственных видов деревьев февраль-март, т.к. этот период легче выявить массивы вечнозеленых деревьев. С началом вегетации летнезеленых растений и генерации эфемеров и эфемероидов мы начали проводить геоботанические и флористические исследования.

При составлении карт-схем распространения ЦП сосны пицундской, координаты переносили в программу GoogleEarth, в которой определяли площадь популяционного поля. Точки координат приведены в международной системе координат WGS-84.

### ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ИССЛЕДУЕМЫХ УЧАСТКОВ

Исследуемая местность расположена в юго-восточной части п-ова Абрау, в границах заказника «Абрауский». Данная территория географически относится к Северо-Западному Закавказью [18]. Рельеф исследуемой территории низкогорный эрозийно-тектонический. Ландшафт низкогорный эрозионно-денудационный с субсредиземноморскими вечнозелеными (можжевельники и сосна пицундская) и смешанно-дубовыми (из дуба пушистого и скального) лесами и семиаридными редколесьями.

В административном плане исследованные территории расположены в м/о г. Новороссийск, окр. с. Широкая балка и с. Южная Озереевка.

**Участок №1** расположен на приморском склоне горы Острая, ограничен с севера грунтовой дорогой соединяющей СНТ «Гранит» и причальные сооружения нефтеналивной станции КТК; с юга берегом моря (галечным пляжем), с востока крутыми осыпными склонами, с запада отвесными скалисто-осыпными склонами. Площадь исследованной территории – 4,1 га. Исследуемая территория представляет собой своеобразную форму рельефа, которая отчетливо видна на космоснимке и является сейсмогравитационной структурой [12], обладающей типичным бугристым оползневый рельефом. Исследуемый участок в верхней части представлен отчетливо выраженным оползневый цирком, невысокой стенкой срыва, от бровки (90 м н.у.м.) до начала главного уступа террасы перепад составляет около 3 метров, местами стенка срыва не выражена. Главный уступ террасы оползневого цирка 30–50 м длиной, перепад высот с 87 м н.у.м. до 74-69 м н.у.м., крутой, уклон в средней части составляет 30–40°. Имеет следы обрушения крупных обломков материнской породы, грунт мелкощепнистый с обилием глинистых включений, почва сильно эродированная, местами не выражена из-за постоянно плоскостного смыва, местами выражены желоба стока атмосферных осадков. Стенка срыва постоянно отступает под воздействием водной эрозии и денудации, при этом грунт и крупные обломки материнской породы сползают по главному уступу к его основанию, формируя навал крупных обломков. В период исследований нами отмечены в средней и нижней части главного уступа поврежденные сползающими обломками молодые деревья, в том числе сосны пицундской. Крупные блоки материнской породы отмечены и на первой площадке террасы оползня, которая практически не имеет уклона (1-2° на юг), длина площадки около 25-30 м, ширина около 100 м, перепад высот 65-60 м н.у.м. На площадке террасы в связи с благоприятными экологическими условиями формируются наиболее зрелые, высокоствольные сообщества древесной растительности, где доминирует грабинник, дуб пушистый и местами сосна пицундская. Самые крупные деревья (высота 9–15 м) представлены на площадке террасы, они, по-видимому, являются самыми старовозрастными деревьями изученной территории. Но для подростка сосны условия существования на площадке террасы менее благоприятны, поэтому он или отсутствует, или представлен на осветленных участках.



*Верхняя часть изучаемого склона горы Острая (ЦП №1). 28 марта 2019 г.*

Внутренний уступ террасы менее крутой, угол наклона 10–20° на юг (около 50 м длиной) и юго-восток (до 120 м длиной), является относительно стабильной частью оползневого склона. В связи со стабильностью субстрата на его поверхности формируются местами очень плотные низкорослые сообщества древесно-кустарниковой растительности. Но, в отличие от площадки террасы, происходит смена доминирующих видов, преобладают генеративные растения можжевельника красного и местами сосны пицундской, которые дают обильный подрост. В связи с увеличением крутизны склона изменяется гидрологический режим (меньшая влагообеспеченность) и из-за поверхностного смыва почва щебневатая сильноэродированная, к таким условиям наиболее приспособлены хвойные. В отличие от первой площадки террасы, где основным конкурентом, вытесняющим сосну пицундскую, является грабинник, основным конкурентом на внутреннем уступе террасы является можжевельник красный. Таким образом, на внутреннем уступе террасы формируются специфические сосново-можжевельниковые или, реже, можжевельново-сосновые сообщества, приспособленные к неблагоприятным экологическим условиям. На открытых участках представлены сильно разреженные сообщества петрофитных трав и полукустарничков.

Вторая площадка террасы слабо выражена 10-20 м длиной, почвенные условия соответствуют условиям внутреннего уступа террасы, поэтому доминирует по-прежнему можжевельник красный, а также дуб пушистый, в примеси сосна пицундская, фисташка туполистная, а также грабинник (часто угнетенный) и скумпия обыкновенная. Ниже второй площадки террасы выражен обрывистый береговой уступ (уклон более 50°), на котором растительность отсутствует в связи с постоянным сползанием породы. В основании берегового уступа на галечном пляже формируется навал крупных обломков породы.

**Участок №2** расположен на приморском склоне горы Круглая, на высоте 40–180 м н.у.м., ограничен неглубокой балкой с довольно крутыми бортами – 12 га, в среднем уклон бортов составляет 10°–20°(25°). В средней части правого борта балки имеется относительно пологий участок террасы с небольшим уклоном в сторону моря (10°–13°). Внутренний уступ террасы крутой до 25°–35°(40°), от верхней бровки уступа до дна балки всего 20–30 м. Весь исследуемый участок практически полностью покрыт относительно плотными лесными сообществами за исключением бровки берегового уступа, где древесно-кустарниковая растительность изреженная, представлены небольшие по площади сообщества травяно-кустарниковой растительности. Береговой уступ скалистый, крутой до 50°–60°, с выраженными желобами стока и в основании уступа, конусами выноса обломочного материала. На стабильных скалистых, не крупных по размеру площадках представлены одиночно стоящие деревья фисташки, единично сосны пицундской и можжевельника высокого, низкорослый каркас, а также кустарник – сумак дубильный.

## РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА С УЧАСТИЕМ СОСНЫ

### Растительные сообщества на ландшафтном профиле склона горы Острая (ЦП №1)

(бланки геоботанических описаний в [Приложении 1](#), сводная таблица в [Приложении 2](#))

Одной из важнейших задач являлось заложение на ландшафтном профиле геоботанических площадей для выяснения закономерности формирования растительности в различных экологических условиях. Нами были заложены 12 геоботанических площадок от верхней точки площадки нагорной террасы склона горы Острая до бровки второй площадки террасы оползневого склона. Построен геоботанический профиль исследованного участка склона горы Острая.

Наиболее плотные древесно-кустарниковые сообщества отмечены на площадках (пл.) №1,4,6-8. Уклон склона составил 1-3° на пл. №1,6-7 (площадки террас) и 10-20° на площадках 4, 8 (нижняя часть главного уступа террасы и верхняя часть внутреннего уступа террасы у бровки); количество видов растений было минимальным 13-20 видов. Наиболее обильными видами являлись пл. №1,4 – грабинник и дуб пушистый; пл. №6-7 – сосна пицундская, грабинник и дуб пушистый.

Наименее плотные сообщества представлены на пл. №2,11. Площадка №2 расположена на самом крутом и эрозионном участке (уклон 35-40°) исследуемого склона, видовое разнообразие одно из самых высоких: 34 вида за счет трав петрофитов; пл. №11 расположена в нижней части

внутреннего уступа террасы, на осыпном участке (уклон 15-20°). Наиболее обильный вид на площадках – можжевельник красный.

Остальные геоботанические площадки (№3,5,9-10,12) имели общее проективное покрытие 70-80%, уклон склона 10-15°, за исключением пл. №3 уклон составил 30-35°. Наиболее обильные виды – можжевельник красный, сосна пицундская и отчасти дуб пушистый.

На основании проведенных геоботанических исследований на ландшафтном профиле на наиболее пологих участках доминирует грабник, дуб пушистый и сосна пицундская, которая одна из первых появилась на первой площадке террасы и успела занять в некоторых местах доминирующие позиции в первом ярусе.

На крутых участках наиболее приспособленным видом является можжевельник красный, а также только на крутых участках отмечена фисташка туполистная, но она малочисленна на исследуемой территории. На склоне меньшей крутизны наиболее обильны можжевельник красный и сосна пицундская, особенно молодые генеративные и прегенеративные растения, которые между собой конкурируют. Так как сосна более высокорослая, она занимает первый ярус, который сильно разрежен, при этом не создает особых трудностей для формирования второго яруса преимущественно из можжевельника красного и отчасти молодых сосен, низкорослых дуба пушистого и грабника.

Основными сообществами, в состав которых входит сосна пицундская являются: можжевелово-сосновое и сосново-можжевеловое (можжевельник красный, сосна пицундская), грабниково-сосновое с можжевельником красным, дубом пушистым и кизилом, пушистодубово-сосновое с грабником и можжевельником красным, пушистодубово-сосновое с можжевельником красным, пушистодубово-можжевелово-сосновое с выраженным кустарниковым ярусом.



*Отдельно стоящая средневозрастная генеративная сосна пицундская с характерной формой кроны. 9.08.2019*

### **Растительные сообщества на склоне горы Круглая (ЦП №2)**

Растительные сообщества, в состав которых входит сосна пицундская, на склоне горы Круглая несколько отличается от сообществ склона горы Острая. В первую очередь, отличительной особенностью является наличие сообществ с доминированием можжевельника высокого, который не представлен на горе Острая. Скорее всего, это связано со стабильностью сообществ (визуально, большинство можжевельников старовозрастные) и слабовыраженной эрозией склонов балки, связанной с обильным покрытием древесно-кустарниковой растительностью и меньшей крутизной бортов балки. Плотные можжевеловые (можжевельник высокий, можжевельник красный) сообщества с дубом пушистым и реже сосной пицундской представлены на более крутых хорошо освещенных участках, с меньшей влагообеспеченностью, вблизи бровки берегового уступа

Левый борт балки относительно крутой, преимущественно покрыт довольно плотными сообществами дуба пушистого и грабника с примесью можжевельников и сосны, и только ближе к бровке берегового уступа можжевельник высокий доминирует.

На внутренней террасе правого борта балки преобладают сообщества грабниково-пушистодубовые с можжевельником красным и отчасти сосной пицундской. Чистые сосновые сообщества слабо выражены, небольшие массивы отмечены на бровке внутреннего уступа площадки террасы. Основной массив сосны приходится на нижнюю часть бортов балки, в наиболее крутых участках и возвышенностях.

Основными сообществами, в состав которых входит сосна пицундская, являются: сосново-можжевеловое и можжевелово-сосновые (можжевельник высокий и красный, сосна пицундская) с дубом пушистым, грабниково-пушистодубовое с сосной пицундской и можжевельником красным, сосновое на крутом склоне внутреннего уступа террасы.

### **ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ИССЛЕДОВАННЫХ УЧАСТКОВ АБРАУСКОГО ЗАКАЗНИКА**

Общее флористическое разнообразие на двух исследованных участках, которые охватывают популяционные поля ЦП №1 и №2 составляет 103 вида растений, в том числе редкие и охраняемые – 26 видов ([Приложение 3](#)). Но в плотных сообществах с участием сосны пицундской флористическое разнообразие значительно ниже, чем в редкостойных сообществах и открытых участках, где представлено значительное число многолетних трав и полукустарничков.

#### **Флористическое разнообразие склона горы Острая (ЦП №1)**

На геоботанических площадках выявлено 80 видов сосудистых растений, общее число зарегистрированных видов в пределах исследованного склона составляет не менее 95 видов. Из них наиболее многочисленны виды из семейств Сложноцветные (14 видов), Злаки (8 видов), Орхидные (7 видов), Бобовые (6 видов). Исследование оползневого участка дало неожиданный результат: отмечены 7 видов орхидей, занесенных в Красную книгу России, все они редки на исследованной территории. Например, пыльцеголовник клубучковый был отмечен только в сообществах с участием сосны пицундской.

Чаще всего на площадках регистрировались виды деревьев и кустарников (18 видов) – сосна пицундская, можжевельник красный, грабинник, дуб пушистый, скумпия обыкновенная (часто низкорослая и угнетенная), рябина глоговина (чаще подрост), бирючина обыкновенная (часто низкорослая) и др. А также следует подчеркнуть, что на семи площадках отмечена жимолость этруская, занесенная в Красную книгу России, которая свойственна для сообществ субсредиземноморской растительности приморских склонов Абрауского п-ова. 3 лианы: ломонос обыкновенный, плющ обыкновенный, смилакс высокий; к кустарничкам можно отнести эпифитный полупаразит – арцеутобиум можжевельниковый, иглицу колючую и эфедру двуколосковую, к полукустарничкам: дубровники белый и обыкновенный, лядвенец дороникум, оносму крымскую, солнцезвезд монетолистный, фуману лежачую. Остальные 65 видов – травы, из них 59 видов двулетников и многолетних, 6 однолетних видов. Из трав наиболее обычными на геоботанических площадках были подмаренник мягкий и чий костеровидный.

#### **Флористическое разнообразие склона горы Круглая (ЦП №2)**

В пределах популяционного поля ЦП №2 сосны пицундской выявлено 34 вида растений. Меньшее флористическое разнообразие, чем в границах ЦП №1, можно объяснить меньшей площадью открытых пространств и связанной с этим меньшей представленностью трав, которые преобладали в ЦП №1. В видовой состав растений входят 17 деревьев и кустарников, в том числе три вида можжевельника (вонючий, высокий, красный), сосна пицундская, дуб пушистый и грабинник, фисташка туполистная, рябина глоговина, жимолость этруская и др. Среди низкорослых кустарников иглица колючая и жасмин кустарниковый (редкие на исследованном участке), а также два охраняемых вида, – эфедра, астрагал колючковый. Одна лиана – плющ обыкновенный. Остальные растения относятся к травам и полукустарничкам, к которым относятся 15 видов.

### **ЧИСЛЕННОСТЬ И ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ СОСНЫ ПИЦУНДСКОЙ**

Общая численность сосны пицундской в двух ценопопуляциях составляет не менее 1377 разновозрастных особей. Возрастной спектр: 72j+335im+497v+473g и 10 погибших растений. Возрастной спектр ЦП №1 левосторонний, ЦП №2 – правосторонний.

#### **Численность и возрастная структура ЦП №1**

За период исследований выявлено 877 растений сосны пицундской площадь популяционного поля составляет 1,93 га. Возрастной спектр левосторонний: 72j+284im+359v+162g и одно погибшее дерево, преобладают прегенеративные особи. Большинство сосен имеют хорошую жизнеспособность. Отсутствие старческих деревьев, наличие маточных деревьев и значительное число молодых неполовозрелых растений говорит о том, что популяция относительно устойчивая и молодая, способная к расселению по площади оползневого склона, в местах наименьшей конкуренции со

стороны грабинника, можжевельника красного и дуба пушистого. На исследуемом участке сосна пицундская рассеяна, на некоторых открытых участках, вблизи маточных деревьев, формируется обильный подрост сосны, но чистых насаждений она не образует. Сосна в основном представлена на первой площадке террасы и внутреннем менее крутом внутреннем уступе террасы, примерно в центральной части оползневого склона с небольшим уклоном, преимущественно 35–65 м н.у.м.

### Численность и возрастная структура ЦП №2

За период исследований выявлено 500 растений сосны пицундской площадь популяционного поля составляет 2,18 га. Возрастной спектр правосторонний: 51m+138v+311g и 9 погибших деревьев, преобладают генеративные особи. Большинство сосен с хорошей жизненностью, состояние можно охарактеризовать как хорошее. На правом борту балки расположен небольшой довольно плотный массив сосны, в котором преобладают средневозрастные генеративные растения. Общее число маточных (средневозрастных генеративных растений) составляет 80 деревьев, максимальная высота – 9 метров, максимальный диаметр – 50 см. Отсутствие ювенильных растений и общая низкая численность прегенеративных сосен говорит о действии ряда лимитирующих факторов на ценопопуляцию, взаимосвязанных друг с другом – стабильностью склона, условиями влагообеспеченности, в связи с этим происходит формирование относительно плотных сообществ древесно-кустарниковой растительности. На более сухих участках формируются относительно плотные сообщества можжевельников (высокого и вонючего) с дубом пушистым, на более влагообеспеченных участках – плотные сообщества грабинниково-пушистодубовые и грабинниковые. Устойчивые можжевельниковые и грабинниково-пушистодубовые сообщества составляют прямую конкуренцию сосне пицундской, угнетая молодые растения. В таких условиях сосна произрастает на гребнях, выступах и крутых склонах, формирует относительно плотные сообщества.



*Измерение диаметра ствола сосны пицундской на геоботанической площадке №9. 9 августа 2019 г.*

### ЛИМИТИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Основными лимитирующими факторами, влияющими на состояние ценопопуляций сосны пицундской на исследованных участках, является сползание обломков горных пород при эрозии склонов, что влечет за собой повреждение и гибель растений, особенно молодых, что характерно для ЦП №1. Некоторые в раннем возрасте поврежденные генеративные растения имеют два или три ствола. Конкуренция со стороны других видов деревьев, на пологих и более влагообеспеченных участках преимущественно грабинник и дуб пушистый, на более крутых сухих участках можжевельники высокий и/или красный, характерно для обеих ЦП. Антропогенное влияние на изученные ЦП сосны минимальное из-за труднодоступности местообитания и отсутствия спуска к морю. В ЦП №1 отмечены старые спилы на некоторых деревьях, из-за чего они сформировали из спящих почек новые побеги. На первой площадке террасы имеются следы отдыха людей, бытовой мусор. Наличие кострища показывает на существующий риск возникновения пожара, которые являются наиболее существенными неблагоприятными факторами для всей древесно-кустарниковой растительности. На ЦП №2 действует минимальное антропогенное воздействие в связи с труднодоступностью местообитания и формированием очень плотных колючих зарослей. По границе распространения сосны пицундской на горе Круглая проходит тропа, но из-за крутизны склона и обрыва посещение тропы эпизодическое. В то же время существует риск возникновения пожара в связи с расположенным вблизи ЦП №2 туристическим объектом – «домиком йоги». Также отмечено несколько поврежденных кабанами стволов деревьев.

**КОМПЛЕКСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗУЧЕННЫХ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ СОСНЫ ПИЦУНДСКОЙ**

В таблице 1 представлена комплексная сравнительная характеристика двух изученных ценопопуляций сосны пицундской на территории Абрауского заказника.

**Таблица 1. Комплексная характеристика ЦП сосны пицундской**

Показатели	ЦП №1	ЦП №2
<b>Популяционная характеристика</b>		
Площадь популяционного поля, га	1,93	2,18
Численность	877	500
Возрастной спектр	72j+284im+359v+162g	51im+138v+311g
Жизненность ЦП	хорошая	удовлетворительная
Формирование чистых древостоев	нет	незначительный по площади
<b>Физико-географические особенности</b>		
Высота над уровнем моря, м	35-65	40-80
Склон, экспозиция	южный (юго-западная, юго-восточная)	южный (южная, юго-восточная)
Стабильность субстрата	относительно подвижный и стабильный	стабильный
<b>Фитоценоотические особенности</b>		
Растительные сообщества	можжевельно-сосновое и сосново-можжевельное (можжевельник красный), грабинниково-сосновое с можжевельником красным, дубом пушистым и кизилом, пушистодубово-сосновое с грабинником и можжевельником красным, пушистодубово-сосновое с можжевельником красным, пушистодубово-можжевельно-сосновое с выраженным кустарниковым ярусом	сосново-можжевельное и можжевельно-сосновые (можжевельник высокий и красный) с дубом пушистым, грабинниково-пушистодубовое с сосной пицундской и можжевельником красным, сосновое
<b>Лимитирующие факторы</b>		
Абиотические	да	да
Биотические: конкуренция	да	да
Антропогенные	незначительное	нет

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведенных исследований впервые получены всесторонние сведения об условиях существования и основные популяционные характеристики ценопопуляций сосны пицундской в окр. с. Широкая Балка и Южная Озереевка.

Изучена геоморфология приморских склонов Абрауского п-ова в границах Абрауского заказника, общая площадь исследования составила 16,1 га.

Выявлена закономерность распределения растительности в зависимости от рельефа и процессов, формирующихся на склоне.

Заложены геоботанические площадки вдоль ландшафтного профиля, сделано графическое изображение профиля.

Выявлен флористический состав в границах распространения ЦП, для ЦП №1 – 95 видов сосудистых растений, для ЦП №2 – 34 вида. Общее флористическое разнообразие составило 103 вида растений, в том числе редкие и охраняемые – 26 видов.

Определена численность и возрастная структура ЦП, которая составила 1377 разновозрастных особей. Возрастной спектр: 72j+335im+497v+473g и 10 погибших растений. ЦП №1 более многочисленная – 877 разновозрастных растений, с левосторонним спектром, занимает площадь – 1,93 Га. ЦП №2 состоит из 500 разновозрастных растений, возрастной спектр правосторонний, площадь популяционного поля – 2,18 га. Предположительно ЦП №2 более старая, чем ЦП №1, вследствие правостороннего возрастного спектра и большего числа средневозрастных генеративных растений. Наше предположение подтверждает геоморфология склонов, на приморском склоне горы



Острая ярко выражены оползневые структуры, в верхней части сформирован цирк, стенки которого являются относительно активным оползнем, поэтому на оползневых участках представлена более молодая древесно-кустарниковая растительность. Напротив, на склоне горы Круглая (ЦП №2), относительно молодые оползневые структуры отсутствуют, и сформированы устойчивые сообщества спелых можжевельников, дуба и сосны.

Определены лимитирующие факторы, наиболее существенными являются абиотические (разрушение местообитания при эрозии склона) и биотические (конкуренция со стороны грабинника, дуба пушистого и можжевельников высокого и красного).

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pitsundian Pine // The IUCN Red List of Threatened Species (Интернет-ресурс) <https://www.iucnredlist.org/species/33990/2839662> (Дата обращения: 31.03.2021)
2. Камелин Р.В. Сосна пицундская // Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др.; Сост. Р.В. Камелин и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. С. 562–563.
3. Джангиров М.Ю. Сосна пицундская – *Pinus pityusa* Steven, 1838 // Красная книга Краснодарского края. Растения и Грибы. 3 изд. / Отв. ред. С.А. Литвинская. Краснодар: Адм. Краснодар. края, 2017. С. 129–130.
4. Малеев В.П. Растительность района Новороссийск – Михайловский перевал и ее отношение к Крыму // Записки Государственного Никитского опытного бот. сада. Ялта, 1931. Т. 13. Вып. 2. С. 71–174.
5. Поварницын В.А. Типы лесов Черноморского побережья между реками Сукко и Пшадой // Геоботаника / Под ред. Е.М. Лавренко. М.: Изд-во АН СССР, 1940. Вып. 4. С. 633–709.
6. Колесников А.И. Лесоводственно-дендрологическое исследование Черноморского побережья Кавказа. Очерк первый: Анапа-Новороссийск // Тр. Абхазской науч.-исслед. лесной опытной станции. М., 1966. Вып. 2. С. 19–182.
7. Литвинская С.А., Постарнак Ю.А. Сосна пицундская – редкий вид Черноморского побережья России (генофонд, ценофонд, экофонд): Монография. Краснодар, 2000. 311 с.
8. Постарнак Ю.А. Биоразнообразие, структура и охрана формации *Pineta pityusae* на Черноморском побережье России: дис. к. б. н. Краснодар, 2005. 213 с.
9. Джангиров М.Ю., Суворов А.В. Современное состояние фитоценозов сосны пицундской (*Pinus pityusa* Steven) на территории заповедника «Утриш» // Охрана биоты в государственном природном заповеднике «Утриш». Научные труды. Том 3. 2014. Майкоп: ООО «Полиграф-ЮГ», 2015. С. 129–141.
10. Демина О.Н., Рогаль Л.Л., Дмитриев П.А. Сосна пицундская (*Pinus pityusa* Steven) в заповеднике «Утриш»: ценоотическое разнообразие и анализ популяционной структуры // Охрана биоты в государственном природном заповеднике «Утриш». Научные труды. Том 3. 2014. Майкоп: ООО «Полиграф-ЮГ», 2015. С. 142–156.
11. Геоморфологический словарь-справочник / Сост. Л.М. Ахромеев; Под ред. П.Г.Шевченкова. Брянск: Изд-во Брянского государственного университета, 2002. 320 с.
12. Попоков В.И., Крицкая О.Ю., Остапенко А.А., Дементьева И.Е., Быхалова О.Н. Результаты исследований сейсмогравитационных форм рельефа полуострова Абрау // Наземные и прилегающие морские экосистемы полуострова Абрау: структура, биоразнообразие и охрана. Научные труды. Том 4. 2017. М., 2017. С. 7–24.
13. Полевая геоботаника. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959–1976. Т. 1-5.
14. Денисова Л.В., Заугольнова Л.Б., Никитина С.В. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. М.: Госагропром СССР, 1986. 34 с.
15. Злобин Ю.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения: монография / Ю.А. Злобин, В.Г. Скляр, А.А. Клименко. Сумы: Университетская книга, 2013. 439 с.
16. Зернов А.С. Флора Северо-Западного Кавказа / под ред. А.Г. Еленевского. - М.: Т-во научн. изд. КМК, 2006. 664 с.
17. Косенко С.И. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. М.: Колос, 1970. 614 с.
18. Краснодарский край и Республика Адыгея: атлас. Минск, 1996. 48 с.

Научный руководитель:

**Попович Антон Владимирович,**

педагог дополнительного образования МБУ ДО ДТДМ г. Новороссийска



1 МЕСТО  
Голубитченко Тимофей,  
Краснодарский край

**По итогам защиты своего исследования Тимофей Голубитченко стал победителем финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030» 2021 г. в номинации «Ботаника и экология растений».**

УДК 575:582.28:632.7

# Молекулярно-генетическое изучение энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* как биологического ресурса снижения численности насекомых-фитофагов

## The molecular genetic study of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* as a biological resource for reducing the number of phytophagous insects

Анна Чемезова

- Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования г. Иркутска «Дворец детского и юношеского творчества»

Anna Chemezova

- Palace of Children's and Youth Creativity, Irkutsk

**Аннотация.** Исследование проведено с целью молекулярно-генетического изучения энтомопатогенного гриба для разработки нового биоинсектицида. Исследована пригодность двух генов (18S рДНК и EF-1a) для молекулярно-генетической идентификации гриба. В качестве энтомопатогенного гриба изучался вид *Beauveria bassiana*, а как объект его воздействия были использованы гусеницы сибирского шелкопряда. Сделан вывод, что гриб *Beauveria bassiana* является перцептивным агентом для контроля численности насекомых-фитофагов.

**Ключевые слова:** *Beauveria bassiana*; энтомопатогенный гриб; сибирский шелкопряд; ПЦР; секвенирование; филогенетическое дерево

**Abstract.** The study was conducted for the purpose of molecular genetic study of an entomopathogenic fungus for the development of a new bioinsecticide. The suitability of two genes (18S rDNA and EF-1a) for molecular genetic identification of the fungus was investigated. The species *Beauveria bassiana* was studied as an entomopathogenic fungus, and the caterpillars of the Siberian silkworm were used as an object of its influence. The author concludes that the fungus *Beauveria bassiana* is a perceptive agent for the control of the number of phytophagous insects.

**Keywords:** *Beauveria bassiana*; entomopathogenic fungus; Siberian silkworm; PCR; sequencing; phylogenetic tree

Многие виды насекомых поражаются энтомопатогенными грибами. К числу энтомопатогенных грибов в настоящее время относятся несколько сотен видов. Грибы широко распространены в лесных экосистемах и играют значительную роль в контроле динамики численности насекомых-вредителей. Энтомопатогенные грибы – это первая группа микроорганизмов, которая была применена для борьбы с насекомыми. В 1879 году Мечников И.И. успешно применил возбудителя зеленой мюскардины против хлебного кузьки и свекловичного долгоносика, и это послужило началом исследованиям и практическим работам по применению микроорганизмов в биологической борьбе с вредными насекомыми.

В то же время реализация биологического потенциала энтомопатогенных грибов актуальна для подавления численности особо опасных вредителей леса. Среди особо опасных фитофагов в

последние годы в Сибири широкое распространение получил сибирский шелкопряд. Подавление численности этого вредителя биологическими препаратами, безопасными для окружающей среды, животных и человека, является чрезвычайно актуальной задачей.

Среди природных ресурсов снижения численности насекомых-фитофагов, повреждающих хвойные леса, особого внимания заслуживают энтомопатогенные грибы вида *Beauveria bassiana*. Грибы обитают в телах насекомых, в почве, на растениях. Периодически эти энтомопатогенные грибы вызывают вспышки массовых заболеваний насекомых (эпизоотий), что приводит к резкому снижению их численности. Однако возникновение эпизоотий в большой степени зависит от многих факторов внешней среды и случается в природных условиях довольно редко, что недостаточно для подавления численности сибирского шелкопряда. *Beauveria bassiana* поражает широкий круг чешуекрылых, жесткокрылых, полужесткокрылых, прямокрылых и перепончатокрылых насекомых, а также некоторые виды клещей, и его использование перспективно для защиты леса. Поэтому выбрали для изучения именно этот энтомопатогенный гриб.

**Цель исследования** – молекулярно-генетическое изучение энтомопатогенного гриба для разработки нового биоинсектицида.

**Задачи исследования:**

1. Выделить энтомопатогенный гриб и произвести посев в чашки Петри для получения чистой культуры.
2. Исследовать пригодность двух генов (*18S рДНК* и *EF-1a*) для молекулярно-генетической идентификации гриба.
3. Определить видовую принадлежность гриба путем анализа гомологии полученных фрагментов генов в международной базе данных *GenBank*.
4. Построить филогенетическое дерево.

### ПРИМЕНЕНИЕ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ ВИДА *BEAUVERIA BASSIANA* ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ЛЕСОВ

Поражая насекомых, энтомопатогенный гриб рода *Beauveria* вызывает заболевание под названием «**белый мускардиноз**». Гриб может заражать особи почти на всех фазах развития: имаго, куколки, личинки, иногда яйца. Кондиеносцы гриба прорастают после попадания на тело насекомого. Однако для заражения необходима высокая концентрация, поэтому часто в естественной среде гриб не вызывает каких-либо значительных поражений. Сильное увеличение его патогенности возможно при высокой влажности и заражении ослабленных особей. Зараженные насекомые, уменьшаясь в размерах и сморщиваясь, покрываются белым ватообразным или мучнистым налетом, состоящим из грибницы и конидий. Мицелий со спорами может быть сохранен как в организмах больных насекомых, так и в растительных остатках. Распространяется насекомыми устойчивыми к штаммам гриба, а также ветром, и цикл развития гриба повторяется [1, 4].

Размножение гриба *Beauveria bassiana* происходит только конидиями, которые, попав на тело насекомого, выделяют фермент в местах прикрепления. Фермент растворяет кутикулу, и конидии прорастают в полость тела. Выделяемые грибом в процессе развития токсины приводят к гибели насекомого. Дальнейшее развитие гриба происходит уже в мертвом насекомом. Со временем тело насекомого мумифицируется. Гифы, прорастающие наружу, покрывают труп густым мицелием, образуя на его поверхности слой кондиеносцев с конидиями. Последние, рассеиваясь в биотопе, заражают других насекомых.

Вид назван в честь итальянского энтомолога Агостино Басси, который обнаружил его в 1815 году.

Все работы по изучению биологических методов борьбы, энтомопатогенных грибов и в том числе *Beauveria bassiana* можно разделить на три этапа.

**Первый этап** – с начала XIX в. до начала XX в. определение и изучение энтомопатогенных грибов в природе. Работа Агостино Басси в 1835 году под названием «*Del mal del segno, calcinaccio o moscardino*». Порошкообразное появление на убитых тутовых шелкопрядах было вызвано большим количеством инфекционных белых грибовых спор на мертвом насекомом. Грибок, вызывавший это заболевание, получил название боверия Басси.

Осенью 1878 г. Мечников начал изучение возбудителей болезней хлебного жука-кузьки (*Anisoplia austriaca* Hrbst.), чтобы среди них найти потенциального агента для уничтожения вредителя. Ученым были обнаружены несколько видов патогенных бактерий, а также грибок *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sor. Исследования показали, что болезни насекомых играют роль регулятора в контроле численности насекомых, и он решил практически использовать это. На поля разбрасывали больных личинок хлебного жука или их экскременты, смешанные с пылью для распространения инфекции. Кроме того, Мечников создал проект сети станций по размножению гриба для его последующего рассеивания на полях.

Красильщик И.М. продолжил эти работы, возглавив лабораторию (станцию) при Одесском университете по производству микробных препаратов для борьбы с насекомыми-вредителями. На данной станции приступили к получению препарата на основе предложенного гриба в г. Смеле под Киевом.

Также нужно отметить научные исследования Владимира Петровича Поспелова, посвященные общей и экспериментальной энтомологии. Занимался изучением энтомофауны Украины, разработкой биологических методов защиты растений от насекомых — вредителей с учетом экологических условий.

**Второй этап** — с середины до конца XX века. Большой вклад в развитие микробиологического метода защиты растений внесли сибирские ученые. В 1950 г. при Иркутском государственном университете (ИГУ) организована лаборатория под руководством Е. В. Талалаева, который в 1949 г. в очаге массового размножения сибирского шелкопряда (Иркутская область) выделил штамм энтомопатогенной бациллы *Bacillus dendrolimus*, впоследствии отнесенной к *B. thuringiensis subsp. dendrolimus*. Этот штамм послужил основой для создания первой опытной партии отечественного препарата дендробациллина.

В 1959 г. в Биологическом институте Сибирского отделения Академии наук СССР (ныне Институт систематики и экологии животных, Новосибирск) была создана лаборатория по изучению болезней насекомых, в которой работали известные ученые — доктора наук В.И. Полтев, А.Б. Гукасян, В.В. Гулий. Здесь разработаны вирусные препараты против ряда вредителей леса [1, 4].

В 1962 г. в Красноярском крае в очагах размножения сибирского шелкопряда А. Б. Гукасян выделил бациллу *B. insectus*, впоследствии отнесенную к *B. thuringiensis subsp. thuringiensis*. На основе выделенного штамма был создан препарат инсектин. В 1967 г. была организована межведомственная комиссия Минлесхоза для испытания препарата в пихтовых лесах Красноярского края. По результатам испытаний препарат был рекомендован для борьбы с сибирским шелкопрядом. Впоследствии и дендробациллин, и инсектин начали использовать на сельскохозяйственных культурах. В Красноярском государственном университете в 70-е годы XX в. были начаты работы по изучению энтомопатогенов и микробов-антагонистов возбудителей болезней растений [4].

Вопросами влияния энтомопатогенных грибов на численность вредных насекомых в лесах и агробиоценозах в Восточной Сибири специалисты ИГУ Огарков Б.Н. и Огаркова Г.Р. В работах особое значение выделяется проблеме вирулентности возбудителя — одного из главных факторов его эффективного действия [15].

**Третий этап** — конец XX века и в начале XXI в. рассматриваются вопросы промышленного использования энтомопатогенных грибов, молекулярно-генетический анализ, изучение ответных механизмов насекомых на действие грибов.

При решении проблемы вирулентности основное внимание уделяется поиску вирулентных возбудителей из природных источников, которые можно значительно улучшить в результате направленного отбора и использования некоторых методов селекции.

Кроме решения вопросов вирулентности, естественной изменчивости и оценки активности культур в работе разрабатываются методы и способы длительного хранения наиболее ценных признаков у продуцентов биологических препаратов.

В работе «Введение в генетику грибов», сделанной в МГУ под редакцией д.б.н. Дьякова Ю.Т., Шнырева А.В. и др., описывается строение грибного генома и его изменения в результате мутационного и рекомбинационного процессов; генетическая регуляция морфогенеза и жизненных циклов; эволюция систем размножения и вегетативной несовместимости в структуре грибных популяций; прикладные аспекты генетики грибов [6].

Красочный обзор энтомопатогенных грибов сделан Борисовым Б.А. для лекций на кафедре микологии МГУ [2].

В настоящее время работы в области применения энтомопатогенных грибов для контроля численности сибирского шелкопряда идут в Институте систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск) под руководством д.б.н., профессора Глупова В.В [11].

В работах Глупова В.В., Крюкова В.Ю., Ярославцевой О.Н., Мартынова В.В. Проведены исследования детоксицирующей системы насекомых при развитии грибных патогенезов. Предлагаются современные подходы, направленные на подавление механизмов резистентности насекомых.

Также в Новосибирске сложилась школа в НГТУ. В учебнике под редакцией Штерншис М.В. рассмотрено практическое использование разработанных методов экологически безопасного подавления численности вредных видов. Описаны основные агенты биологического контроля вредителей.

В работах Дубовского И.М. даны характеристики кутикулярные, клеточные и гуморальные защитные реакции у личинок воцинной огневки, селективированных на устойчивость к *B. bassiana*. Оценены морфометрические и популяционные показатели (длительность развития, вес, выживаемость, вес куколок, плодовитость) у насекомых с повышенной устойчивостью к бактериям *B. thuringiensis* и грибам *B. bassiana*.

Также можно отметить работы в области биологической защиты растений Г.Р. Леднева (Санкт-Петербург, Всероссийский институт защиты растений РАСХН), посвященные вирулентности штаммов *B. bassiana* в отношении личинок азиатской саранчи и имаго короеда-типографа.

Ю.А. Литовка (Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН», Красноярск) в работах описан скрининг сибирских штаммов грибов рода *Trichoderma* по показателям антибиотической и гиперпаразитической активности позволил отобрать штамм К6-15 *Trichoderma asperellum*, обладающий максимальными спектром и степенью активности в отношении наиболее вредоносных фитопатогенных грибов рода *Fusarium* – возбудителей сосудистого микоза сеянцев хвойных в Средней Сибири.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для культивирования грибов применяется: среда Чапека (сахароза – 30 г;  $\text{NaNO}_3$  – 3 г;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  – 1 г;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  – 0,5 г;  $\text{FeSO}_4$  – 0,01 г вода – 1 л, агар-агар – 2 %), среда с пептоном и дрожжевым экстрактом ( $\text{K}_2\text{HPO}_4$  – 2 г;  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  1 г;  $\text{MgSO}_4$  – 1 г; глюкоза – 20,0 г дрожжевой экстракт –1,0 г; вода – 1 л, агар-агар – 2 %) и агаризованное пивное сусло. Сусло, полученное от пивоваренного завода, стерилизуется при 0,8 атм. в течение 20 мин, затем фильтруется через вату, разбавляют водой 2 раза, добавляется 2 % агара и стерилизуется второй раз в автоклаве в том же режиме [13, 14].

Для идентификации видов использовали определители А.А. Евлаховой (1974), Э.З. Коваль (1974, 1984).

Для проведения секвенирования по Сэнгеру необходимо провести следующие основные этапы: 1) выделение ДНК из материала; 2) подбор и заказ праймеров; 3) проведение полимеразной цепной реакции (ПЦР); 4) проведение гель-электрофореза для разделения фрагментов ДНК; 5) проведение секвенирования (образцы были отправлены в компанию «Синтол», г. Москва); 6) обработка результатов и поиск в базе данных Genbank. Кратко опишем каждый этап.

Видовую идентификацию видов рода *Bauveria* проводили с использованием молекулярно-генетических методов. Для этого мицелий штаммов культивировали на жидкой среде сусло-агар. Мицелий осаждали при помощи 10000 g. В течении 10 мин., разрушали жидким азотом и затем выделяли суммарную ДНК при помощи набора DNeasy Plant Mini Kit (QIAGEN) согласно протоколу производителя.

В качестве маркера для идентификации был выбран наиболее информативный регион 5' EF-1 $\alpha$  [10]. Для его амплификации использовали следующие праймеры: 5' GCT CCC GGT CAC CTG AYTTYA T 3'; 5' ATG ACA CCG ACA GGA CGG TCT G 3' и для 18S рPHK: NS1 GTAGTCATATGCTTGTCTC; NS6 GCATCACAGACCTGTTATTGCCTC.

ПЦР проводили на амплификаторе БИС (первичный прогрев 96°C – 5 мин, 35 циклов: денатурация 96°C – 30 с, отжиг праймера 60°C – 20 с. Продукты ПЦР анализировали в 1% агарозном

геле с бромистым этидием. Фрагмент размером около 700 п.о. вырезали из геля, очищали при помощи набора QIAquick Gel Extraction Kit (QIAGEN) согласно протоколу производителя.

Для видовой идентификации штаммов последовательности гена 5' EF-1 $\alpha$  изучаемых штаммов и близкородственных видов из баз данных GenBank выравнивали при помощи программы Muscle. На основании множественного выравнивания методом «ближайших соседей» (MEGA) была построена дендрограмма филогенетических связей. Кроме того, каждую полученную последовательность сравнивали с библиотекой генов EF-1 $\alpha$  разных видов грибов из GeneBank с использованием программы FASTA.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Гусеницы сибирского шелкопряда были собраны в районе п. Качуг Иркутской области 28 мая 2018 года. После испытания в 2018 году в лабораторных условиях биологических препаратов на гусеницах сибирского шелкопряда остался биологический материал (погибшая бабочка сибирского шелкопряда, пораженная энтомопатогенным грибом) [23].

Энтомопатогенный гриб выделяли из имаго сибирского шелкопряда в стерильной камере. Для этого поместили бабочку в раствор спирта. После поверхностной дезинфекции исследуемый материал помещали в стерильную чашку Петри с питательной средой и ставили в термостат при температуре 25 °С. Через две недели получили чистую культуру. На питательной среде Чапека энтомопатогенный гриб развивался хуже, чем на ЭМГ СА.

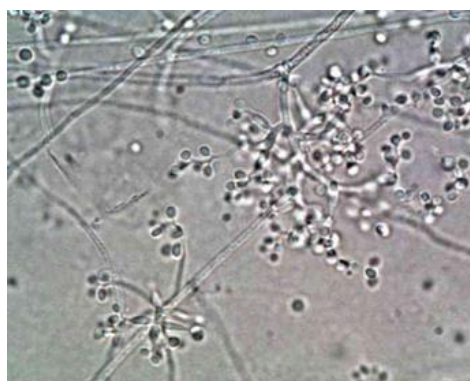


*Имаго сибирского шелкопряда – поражение энтомопатогенным грибом*

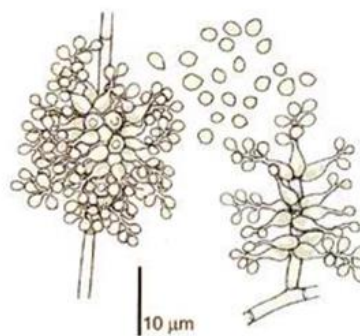


*Чистая культура гриба →*

С использованием работы Огаркова Б.Н. определен круг возможных энтомопатогенных грибов [15]. На основе определителей и проведения микроскопии предположили, что исследуемый гриб относится к виду Боверия Бассиана (лат. *Beauveria bassiana*) [7, 9].



*Фотография гриба в микроскоп*

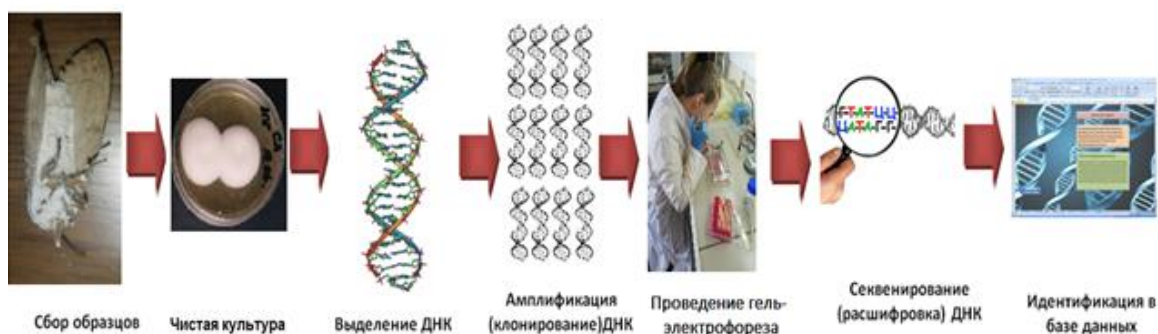


*Рисунок гриба из определителя [7, 9]*

Гифы тонкие, септированные, 1,5–2,0 мкм в диаметре, бесцветные. Конидиеносцы расположены большей частью мутовчато, расширены у основания и оканчиваются к вершине спороносящей зигзагообразной тонкой вытянутой частью. Споры на тонких маленьких стеригмах, шаровидные, 2,4 мкм в диаметре [7].

Для подтверждения гипотезы провели молекулярный анализ – секвенирование ДНК по методу Сэнгера. Для проведения секвенирования по Сэнгеру были проведены следующие основные этапы:

- 1) выделение ДНК из материала;
- 2) подбор и заказ праймеров;
- 3) проведение полимеразной цепной реакции (ПЦР);
- 4) проведение гель-электрофореза для разделения фрагментов ДНК;
- 5) проведение секвенирования (образцы были отправлены в компанию «Синтол», г. Москва);
- 6) обработка результатов и поиск в базе данных Genbank [7].



Основные этапы секвенирования по Сэнгеру

Подбор праймера осуществляли двумя методами:

1. Выбор праймеров по литературным источникам [10, 11]:

Пара праймеров на ген фактора элонгации ***EF-1α***

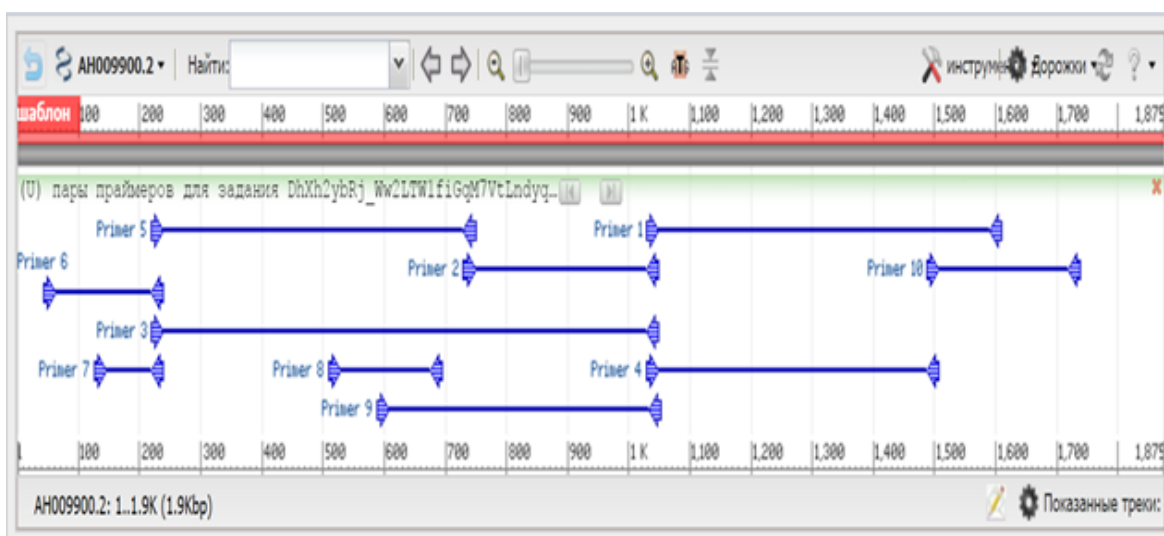
5' GCT CCC GGT CAC CTG AYTТYA T 3'

5' ATG ACA CCG ACA GGA CGG TCT G 3'

2. Разработка праймера с использованием Genbank (Primer-BLAST)

Пара праймеров ***18S*** рРНК

NS1 GTAGTCATATGCTTGTCTC  
NS6 GCATCACAGACCTGTTATTGCCTC



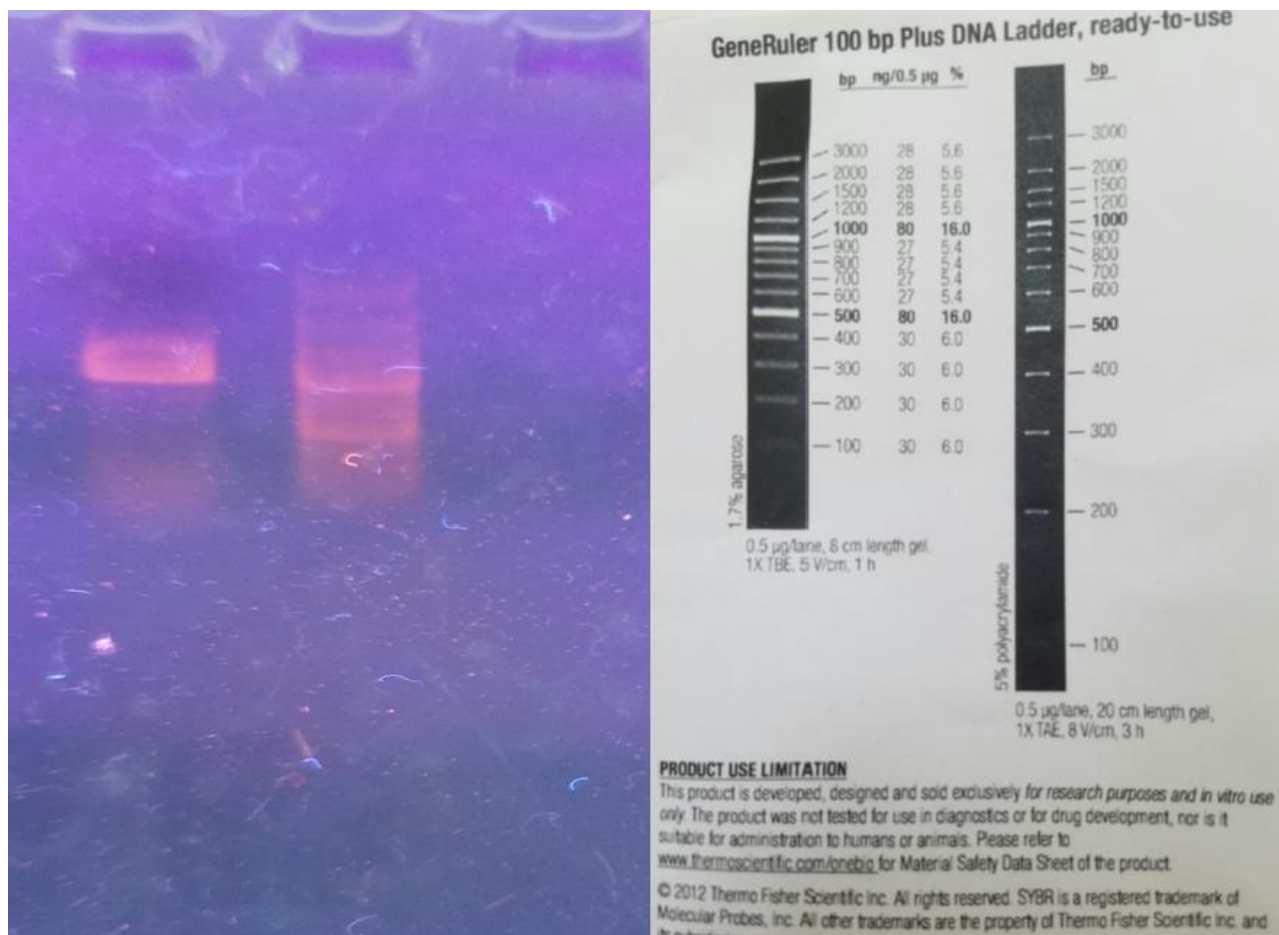
Вид подобранных праймеров в Genbank (Primer-BLAST)

Далее провели ПЦР, которая состоит из 20-35 циклов, каждый из которых состоит из трех основных стадий:

**Первая стадия ПЦР. Денатурация.** Под действием высокой температуры спираль ДНК раскручивается и разрушаются водородные связи между двумя цепями.

**Вторая стадия ПЦР. Отжиг.** Температуру понижают (в нашем случае до 60 °С для того чтобы праймеры «нашли» свое место и сели.

**Третья стадия ПЦР. Элонгация.** Происходит достройка цепи ДНК в искусственных условиях. Для того чтобы выделить ДНК, необходимо провести электрофорез.



Результат электрофоретического разделения продуктов ПЦР

После проведения электрофореза вырезали участки ДНК, очистили от геля, поместили в пробирки и отправили на секвенирование.

Результаты секвенирования получены в виде файлов с расширением \*.ab1. Длина амплифицированного фрагмента гена *EF-1a* рПНК составила 928 п.н.

```

CCGACTCCAGCSAATCCTARTCGTWATTAARTTGTGTGGTTAAAAAGCTCGTRTTG
AACCTTGGGCCTGGCTGGCCGGTCCGCCTCACCGCGTGTACTGGTCCGGCCGGGCC
TTCCSTCTGTGGAACCTCATGCCCTTCACTGGGTGTGGCGGGGAAACAGGACTTTT
ACTTTGAAAAAATTAGAGTGTCTCCAGGCAGGCCTATGCTCGAATACATTAGCATGGA
ATAATAAAATAGGACGTGTGGTTCTATTTTGTGGTTTCTAGGACCGCGTAATGATT
AATAGGGACAGTCGGGGGGCATCAGTATTCATTGTGAGAGGTGAAATCTTGGATT
ATTGAAGACTAACTACTGCGAAAGCATTGCCAAGGATGTTTTATTATCAGGAAC
GAAAGTTAGGGGATCGAAGACGATCAGATACCGTCGTAGTCTTAACCATAAACTATG
CCGACTAGGGATCGGACGATGTTATTTTTGACGCGTTCGGCACCTTACGAGAAATC
AAAGTGCTTGGGCTCCAGGGGGAGTATGGTCGACAGGCTGAACCTAAGAAATTGAC
GGAGGGCACCACAGGGTGGAGCCTGCGGCTTATTTGACTCACACGGGAAACTCA
CCAGTCCAGACACATGAGGATTGACAGATTGAGAGCTTCTTGTATTGTGGGTGGT
GGTGCATGGCCGTTCTAGTTGGTGGAGTGATTGTCTGCTTATTGCGATACGAACGA
GACCTTACCTGCTAAATAGCCTGTATTGCTTTGGCAGTCACCGCTTCTTAGAGGGACT
ATCGGCTCAGCCGATGGAGTTTGAGCATACAGGTCTGTGATGMA
    
```

Результаты секвенирования (пример одного прочтения)





Редактирование рядов в Bioedit

С помощью программы BioEdit мы визуализировали данные, исправили возникшие ошибки при секвенировании.

Провели поиск в базе данных GenBank, используя Nucleotide BLAST, в результате чего показали наибольшую гомологию (100%) с видом *Beauveria bassiana*.

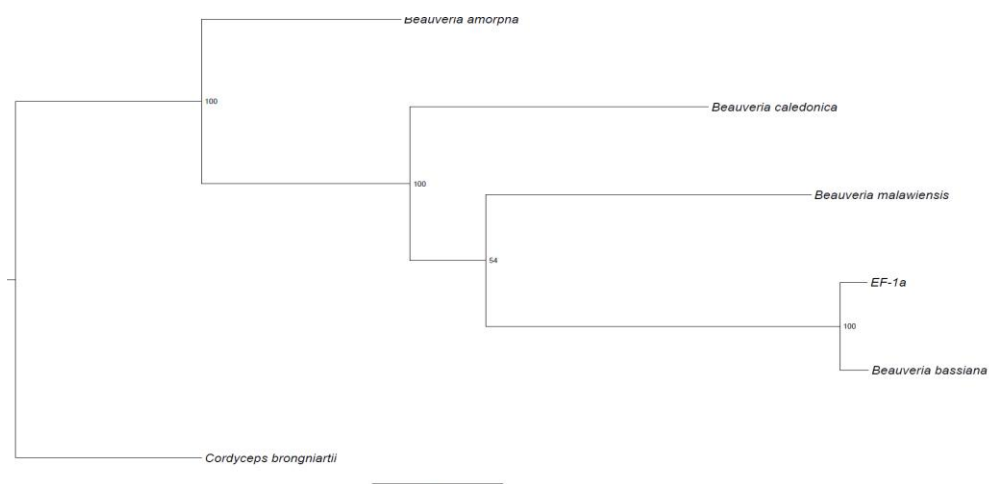
Select: All None Selected:0

Alignments Download GenBank Graphics Distance tree of results

Description	Max Score	Total Score	Query Cover	E value	Per. Ident	Accession
<input type="checkbox"/> <i>Beauveria</i> sp. SJ-2010 strain ARSEF 2997 elongation factor-1 alpha gene, partial cds	1649	1649	100%	0.0	100.00%	g 341859219 HQ881000.1
<input type="checkbox"/> <i>Beauveria</i> sp. KVL_03_136 elongation factor-1 alpha gene, partial sequence	1649	1649	100%	0.0	100.00%	g 215480983 FJ229490.1
<input type="checkbox"/> <i>Beauveria bassiana</i> isolate KVL_03_90 translation elongation factor 1 alpha gene, partial sequence	1649	1649	100%	0.0	100.00%	g 152937528 EF193183.1
<input type="checkbox"/> <i>Beauveria bassiana</i> translation elongation factor 1 alpha gene, partial cds	1649	1649	100%	0.0	100.00%	g 53830871 AY531892.1
<input type="checkbox"/> <i>Beauveria bassiana</i> isolate 1359 translation elongation factor 1 alpha gene, partial cds	1649	1649	100%	0.0	100.00%	g 53830861 AY531887.1
<input type="checkbox"/> <i>Beauveria</i> sp. SJ-2010 strain ARSEF 1855 elongation factor-1 alpha gene, partial cds	1645	1645	100%	0.0	99.89%	g 341859217 HQ880999.1
<input type="checkbox"/> <i>Beauveria bassiana</i> isolate SC1s3 elongation factor 1 alpha-like gene, partial sequence	1645	1645	100%	0.0	99.89%	g 112380803 DQ679800.1
<input type="checkbox"/> <i>Beauveria bassiana</i> isolate 2054 translation elongation factor 1 alpha gene, partial cds	1645	1645	100%	0.0	99.89%	g 53830909 AY531911.1
<input type="checkbox"/> <i>Beauveria bassiana</i> isolate 292 translation elongation factor 1 alpha gene, partial cds	1640	1640	100%	0.0	99.78%	g 53830929 AY531921.1
<input type="checkbox"/> <i>Beauveria pseudobassiana</i> voucher YHH 1806013 translation elongation factor 1-alpha (TEF) gene, partial cds	1636	1636	100%	0.0	99.68%	g 1806049486 MN523566.1

Результаты поиска в базе данных GenBank

Стартовой процедурой для построения филогенетических деревьев является выбор и выравнивание однотипных генов из сравниваемых видов организмов (таксонов).



Филогенетическое дерево искомого энтомопатогенного гриба (обозначен EF-1a красным цветом)

После проведения выравнивания данные обрабатывались с помощью различных методов построения филогенетических деревьев.

Построено филогенетическое дерево байесовским методом с использованием программы MrBayes и визуализировано с помощью программы FigTree. На построенном филогенетическом дереве анализируемая последовательность кластеризуется с последовательностью вида *Beauveria bassiana*. Вид искомого гриба с вероятностью 100% относится к *Beauveria bassiana*. Молекулярным способом подтвердили принадлежность к виду.

### ВЫВОДЫ

1. Выделили энтомопатогенный гриб и произвели посев в чашки Петри.
2. На рост гриба влияет питательная среда, так в среде сусло-агар гриб развивался намного быстрее.
3. Из двух исследованных нами генов для молекулярно-генетической идентификации гриба подходит фрагмент гена фактора элонгации Альфа (*EF-1a*).
4. Построили филогенетическое дерево байесовским методом с использованием программы MrBayes и визуализировали с помощью программы FigTree. На построенном филогенетическом дереве анализируемая последовательность кластеризуется с последовательностью вида *Beauveria bassiana*.
5. Энтомопатогенный гриб *Beauveria bassiana* является перцептивным агентом для контроля численности насекомых-фитофагов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биологическая защита растений / М. В. Штерншис, Ф. С.-У. Джалилов, И. В. Андреева, О. Г. Томилова / Под ред. М. В. Штерншис. М.: КолосС, 2004. 264 с.
2. Борисов Б.А. Грибы – киллеры беспозвоночных животных. Паразиты и патогены. Соотнесение понятий и явлений. [электронный ресурс]: [http://mycol-argol.ru/event\\_00002/2015ZBS\\_Borisov1.pdf](http://mycol-argol.ru/event_00002/2015ZBS_Borisov1.pdf).
3. Воронцов А. И. Лесная энтомология: Учебник для студентов лесохозяйств. спец. вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1982. 384 с.
4. Гукасян А.Б. Микрофлора сибирского шелкопряда (*Dendrolimus Sibiricus Tschetv.*) и микробиологический метод борьбы с ним. Автореферат диссертации на соискание ученой степени д.т.н. – Институт леса и древесины СО РАН. – Красноярск, 1966. 44 с.
5. Гулий В.В., Голосова М.А. Вирусы в защите леса от вредных насекомых. М.: Лесная промышленность, 1975. 168 с.
6. Введение в генетику грибов: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю.Т. Дьяков, А.В. Шнырева, А.Ю. Серев. М.: Издательский центр «Академия», 2005. 304 с.
7. Евлахова А.А. Энтомопатогенные грибы. Систематика, биология, практическое значение. Л.: Наука, Ленингр. отд., 1974. 260 с.
8. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие для вузов / И. Ф. Жимулев; под ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьева. 4-е изд. стер. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. 479 с.
9. Коваль Э.З. Определитель энтомофильных грибов. Киев, 1974. 257 с.
10. Крюков В.Ю. Адаптация энтомопатогенных аскомицетов (*Ascomycota*, *Hypocreles*) к насекомым-хозяевам и факторам среды в условиях континентального климата Западной Сибири и Казахстана: дис. док. биол. наук: 03.02.08. Новосибирск, 2014. 249 с.
11. Крюков В.Ю., Глухов В.В., Роцкая У.Н. и др. Фенотипические и генетические изменения энтомопаразитического аскомицета *Beauveria Bassiana* при пассировании через разных хозяев // *Паразитология*, Т.51, № 1, 2017. С. 3-14.
12. Литвинов М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов. – Л.: Наука, 1967. 303 с. С. 43.
13. Максимова Ю.В. Биологические методы защиты леса: учебное пособие. Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2014. 172 с.
14. МУ 3.5.2.1759-03 Методы определения эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов развития и репеллентов, используемых в медицинской дезинсекции. [электронный ресурс]: <http://www.gostfr.com/normadata/1/4293852/4293852303.pdf>.
15. Огарков Б.Н., Огаркова Г.Р. Энтомопатогенные грибы Восточной Сибири. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2000. 134 с.
16. Основные болезни и поднадзорные энтомовредители Иркутской области. Методическое пособие для лесной охраны, специалистов лесозащиты. Составитель Герасимов Ф.И. Иркутск, 2004. 21 с.
17. Оценка эффективности применения инсектицидов для защиты леса / Гниненко Ю. И., Сергеева Ю. А. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2015. 40 с.
18. Павлов И.Н., Литовка Ю.А., Астапенко С.А. Роль энтомопатогенных грибов и бактерий в динамике численности сибирского шелкопряда // *Материалы международной конференции «IX Чтения памяти О. А. Катаева: Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах»*. Санкт-Петербург, 23–25 ноября 2016 г. С. 76–77.

19. Переведенцева Л.Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы: учеб. Пособие / Изд-во: Перм.гос. ун-т. – Пермь, 2009. 199 с.
20. Форпост лесной науки (к 75-летию Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН) / И. М. Данилин [и др.]; отв. ред. А. А. Онучин; ФГБНУ «ФИЦ КНЦ СО РАН», ИЛ СО РАН обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2019. 377 с. [электронный ресурс]: <http://forest.akadem.ru/>
21. Чарыкова И.В., Некрасова Н.И., Балпанов Д.С., Тен О.А. Подбор питательных сред, способствующих усилению вирулентной активности энтомопатогенных грибов *Beauveria Bassiana* // Биотехнология. Теория и практика. 2014. № 3. С. 49–53.
22. Чемезова А.А. Перспективы применения энтомопатогенных грибов для биологической борьбы с гусеницами Сибирского шелкопряда // Растительный мир Байкальского региона глазами школьников / Материалы XIII Областной научно-практической конференции (г. Иркутск, 12 апреля 2018 г.). – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2018. С. 217–220.
23. Чемезова А.А. Морфологическая и молекулярная идентификация энтомопатогенного гриба // Современные подходы к организации юннатской деятельности, 7SRC2019: Тезисы докладов Седьмой Сибирской межрегиональной конференции, 20–23 ноября 2019 года, Новосибирск / Составители: А.И. Стеклёнова, О.С. Батулин, С.В. Зубова; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Федер. исслед. центр Ин-т цитологии и генетики. – Новосибирск, 2019. С. 234. [электронный ресурс]: [http://conf.bionet.nsc.ru/7src2019/wp-content/uploads/sites/33/2019/09/TEZISI\\_SRC2019.pdf](http://conf.bionet.nsc.ru/7src2019/wp-content/uploads/sites/33/2019/09/TEZISI_SRC2019.pdf).
24. Чемезова А.А. Майкова О.О. Видовая идентификация энтомопатогенного гриба с помощью молекулярно-генетического анализа // Systems Biology and Bioinformatics (SBB-2020): The Twelfth International Young Scientists School (September 14–20, 2020, Novosibirsk, Russia); Abstracts / Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. – Novosibirsk: ICG SB RAS, 2020. – pp. 104. [электронный ресурс]: <https://conf.icgbio.ru/sbb2020/wp-content/uploads/sites/7/2020/10/SBB-Final.pdf>.
25. Butt T.M., Coates C.J., Dubovskiy I.M. and Ratcliffe N.A. Entomopathogenic Fungi: New Insights into Host-Pathogen Interactions / Genetics and Molecular Biology of Entomopathogenic Fungi. - Elsevier Inc. Academic Press. 2016. - pp. 307–364.

Руководитель:  
**Майкова Ольга Олеговна**,  
 кандидат биологических наук,  
 педагог дополнительного образования  
 МАОУ ДО г. Иркутска «Дворец детского и юношеского творчества»,  
 руководитель объединения «Байкаловедение»

**По итогам защиты своего исследования Анна Чемезова стала победителем финального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды «Открытие 2030» 2021 г. в номинации «Генетика».**



**1 МЕСТО**

Чемезова Анна,  
 Иркутская область

# ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

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

УДК 374:631

## Современные модели школьных агроэкологических объединений в системе дополнительного образования

### Modern models of school agroecological associations in the system of supplementary education

**Аннотация.** 23 декабря 2020 г. Федеральным детским эколого-биологическим центром при поддержке Министерства просвещения Российской Федерации проведен Форум руководителей, педагогов и специалистов сферы дополнительного образования естественнонаучной и технической направленностей «Дополнительное образование в интересах устойчивого развития». Одна из секций Форума называлась «Современные модели школьных агроэкологических объединений в системе дополнительного образования». В статье сделан обзор выступлений, в ходе которых обсуждались методические и организационные аспекты агроэкологического образования, приведены примеры соответствующей успешной работы в образовательных организациях в различных регионах России.

**Ключевые слова:** дополнительное образование; агроэкологическое образование; предпринимательство; сетевое взаимодействие; профориентация; наставничество

**Abstract.** On December 23, 2020, the Federal Children's Ecological and Biological Center, with the support of the Ministry of Education of the Russian Federation, held the Forum of leaders, teachers and specialists in the field of supplementary education in natural science and technology "Supplementary education for sustainable development". One of the sections of the Forum was called "Modern models of school agroecological associations in the system of supplementary education". The article provides an overview of speeches, during which the methodological and organizational aspects of agroecological education were discussed, examples of relevant successful work in educational organizations in various regions of Russia are given.

**Keywords:** supplementary education; agroecological education; business; networking; vocational guidance; tutorship

23 декабря 2020 г. Федеральным детским эколого-биологическим центром при поддержке Министерства просвещения Российской Федерации проведен Форум руководителей, педагогов и специалистов сферы дополнительного образования естественнонаучной и технической направленностей «Дополнительное образование в интересах устойчивого развития». Одна из секций Форума называлась «Современные модели школьных агроэкологических объединений в системе дополнительного образования».

Открывая заседание секции, **Пичугина Галина Васильевна**, доктор педагогических наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Институт стратегии развития образования» Российской академии образования, главный редактор журнала «Школа и производство», определила агроэкологию и как научную дисциплину и как сельскохозяйственную практику, и как политическое и общественное движение. Задачи агроэкологии – оптимизировать взаимодействие

между растениями, животными, людьми и окружающей средой, учитывая интересы социальной, экономической, этической сферы и устойчивого развития.

Современная социально-образовательная ситуация отражает социально-экономическую ситуацию, при которой происходит изменение статуса России в мире как производителя и экспортера сельскохозяйственной продукции, имеется необходимость обеспечения продовольственной безопасности России, наблюдаются динамичные изменения рынка труда и профессий, повышается престиж сельскохозяйственных профессий. Реализуются мощные инициативы государства: Национальная технологическая инициатива, Национальный проект «Цифровая экономика», Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики», ведомственный проект Минсельхоза России «Цифровое сельское хозяйство». Все это мы должны учитывать в своей работе.



Чем характеризуется современная образовательная ситуация? Постоянно обновляется содержание всех уровней образования в ответ на вызовы научно-технического прогресса (в том числе развитие цифровых технологий). Реализуется принцип «образование через всю жизнь» в связи с предстоящей неоднократной сменой профессии и сферы занятости. Реализуются Национальный проект «Образование» и Федеральные проекты «Современная школа», «Успех каждого ребенка», «Учитель будущего». Появляются новые организационные формы обучения, новые виды образовательных организаций (Точки роста, Кванториумы, IT-кубы), образовательных технологий, в том числе в сфере дистанционного обучения. Развивается движение World Skills и Junior Skills. Осуществляется международное исследование качества естественнонаучного образования PISA. И при этом нельзя не учитывать такой фактор как проведение Единого государственного экзамена, который не всегда играет положительную роль в нашей деятельности.

«Моей задачей было предложить разработку такой модели агроэкологических объединений, которые были бы адаптивными, т.е. могли бы быть встроенными в образовательную программу любой школы: не только средней, но даже небольшой основной школы», – сказала Галина Васильевна.

***Цели агроэкологического образования с точки зрения интересов обучающихся:***

- формирование сельскохозяйственной грамотности (биологически, экологически и экономически грамотное землепользование);
- развитие интереса к профессиям аграрно-промышленного комплекса для самореализации, в том числе и творческой;
- формирование универсальных навыков XXI века (soft skills): проектной командной работы, критического мышления, коммуникации и др.

Все это мы можем и должны делать в рамках агроэкологического объединения.

***Цели агроэкологического образования с точки зрения общества:***

- воспитание ценностного отношения к труду, бережного отношения к природе, социальной ответственности;
- ознакомление с современными агротехнологиями и основами агробизнеса,
- педагогическая поддержка профессионального самоопределения,
- повышение качества естественнонаучного общего образования в соответствии с критериями международных исследований PISA.

PISA – это международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (англ. Program for International student Assessment) – тест, оценивающий грамотность 15-летних школьников в разных странах мира и умение применять знания на практике, он разработан в 1997 году, впервые прошел в 2000 году и с тех пор проходит раз в 3 года. Задания PISA проверяют не заученный материал по биологии, географии, физике и химии, а владение учеников компетенциями в различных контекстах этих предметов и межпредметного взаимодействия:

- здоровье человека;
- природные ресурсы;
- окружающая среда, экология;
- открытия в области науки и технологии.

То есть проверяется умение практического использования учащимися знаний по естественным наукам в обыденной жизни.

Естественнонаучную грамотность можно определить как способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, имеющих отношение к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетенций:

- объяснять явления с научной точки зрения,
- понимать особенности естественнонаучного исследования,
- научно интерпретировать данные наблюдений и опытов и использовать доказательства для получения выводов.

В Интернете можно найти примеры открытых заданий PISA. Подходы при разработке таких заданий, их структуру вполне можно воспроизвести, использовать на уроке биологии.

Далее Г.В. Пичугина перешла к теме разработки адаптивной модели агроэкологических объединений.

Основным моментом является **материально-техническая база**.

**Организационно-педагогический аспект** – встраивание модели в основную образовательную программу общеобразовательной организации.

**Дидактический аспект** – отбор содержания практической деятельности и необходимого теоретического материала для обеспечения этой деятельности. Составление программ.

**Методический аспект** – формы, методы и приемы реализации отобранного содержания.

**АЛГОРИТМ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛИ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕДИНЕНИЙ** предусматривает постановку **производственной цели** – получение продукции (документы: производственный план, бизнес-план), **образовательных целей** (документы: программы обучения, воспитания, развития), **исследовательских целей** (документ: план опытнической работы). Осуществляется **конкретизация целей** по уровням образования (начальная, основная, старшая школа).

Составляется рабочая программа, при этом самыми важными моментами являются:

1. Отбор видов практической деятельности с учетом возраста и материально-технической базы.
2. Отбор **минимально необходимого** теоретического материала для осознанного выполнения этой деятельности (ведущие понятия).
3. Примерное планирование методов обучения (с ориентацией на проблемное обучение и метод проектов).

Галина Васильевна обратила внимание на то, как содержание деятельности агроэкологических объединений может реализоваться в рамках учебных предметов основной школы и в рамках дополнительного образования, и на трудности, которые в связи с этим могут возникать. Ни один учитель химии или биологии никогда не будет заниматься с детьми решением прикладных задач, а будет, как выражаются учителя, «прорешивать» демоверсии Единого государственного экзамена. Никого нельзя в этом обвинять, потому что у нас учителя оценивают по тому, насколько успешно он подготовил учеников к ЕГЭ (который поэтому и включен в число факторов образовательной ситуации).

Далее Г.В. Пичугина остановилась на *агроэкологической* направленности деятельности трудовых объединений. В чем же она состоит и как ее реализовать методически? Работая в составе агроэкологического объединения и просто на учебно-опытном участке, учащиеся участвуют в **КОНСТРУИРОВАНИИ ПРИРОДНЫХ СООБЩЕСТВ**, а это позволяет постигать законы жизни таких сообществ и убедиться в возможности человека положительно воздействовать на природу.

В конце выступления была рассмотрена проблема дефицита учебников по дисциплинам агроэкологического цикла и были показаны негативные последствия такого дефицита. Были проанонсированы новый учебник «Технология», членом авторского коллектива которого является Г.В. Пичугина, где большой объем отведен агротехнологиям, и учебник Г.В. Пичугиной «Химия в сельскохозяйственных технологиях» (11 класс), такая межпредметная линия развивается и журналом «Школа и производство», авторами которого было предложено стать участникам Форума.

**Илларионова Ольга Петровна**, директор муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Татановская средняя общеобразовательная школа» Тамбовской области, выступила с сообщением **«Агроэкологическое образование в условиях интеграции общего и дополнительного образования с использованием специализированных структур»**.

Татановская школа имеет статус межрегионального центра непрерывного агробизнес-образования. В инфраструктуру межрегионального центра входят:

- Центр агробизнес-образования и информационных технологий;
- Лаборатория биотехнологии, микробиологии, физиологии растений, цитологии;
- Лаборатория агрохимии и аналитической химии;
- Центр флористики и дизайна;
- Комплекс для изучения пищевых производств;
- Учебная мастерская «Механизация с/х производства», бокс механизированной техники;
- Мини-агрокомплекс: школьный сад, мини-питомник, мини-маточник, 2 теплицы без обогрева, 1 стеклянная теплица с обогревом, опытно экспериментальный участок;
- Информационно-консультационный пункт АПК для взрослых.

Инновационная инфраструктура позволяет в школе реализовывать различные проекты химико-биологического, агротехнологического, социально-экономического направления на углубленном уровне.

В 2019 году Татановская школа стала победителем конкурсного отбора на предоставление грантов из федерального бюджета в форме субсидий юридическим лицам в рамках реализации мероприятия «Реализация пилотных проектов по обновлению содержания и технологий дополнительного образования по приоритетным направлениям в рамках Федерального проекта «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». В результате на базе школы открылась учебно-научная лаборатория «Агро-куб».

**«Агрокуб»** – это федеральная сеть учебно-научных лабораторий, открывшихся в сельской местности и малых городах страны при поддержке Министерства просвещения Российской Федерации, Российской академии наук и Фонда новых форм развития образования и региональных аграрных университетов, в 2019 году создано 7 таких учебно-научных лабораторий:

МБОУ Бобровская СОШ №3 (Воронежская область), МАОУ Бутурлинская СОШ имени В.И. Казакова (Нижегородская область), МАОУ «Татановская СОШ» (Тамбовская область), МБОУ СШ №1 г. Вельска (Архангельская область), МОБУ «Хатасская СОШ имени П.Н. и Н.Е. Самсоновых» городского округа «Город Якутск» (Республика Саха (Якутия)), МАОУ СОШ №7 с. Патруши (Свердловская область), ТОГАОУ «Мичуринский лицей» (Тамбовская область).

Целью таких учебно-научных лабораторий является создание условий для повышения качества образования путем реализации дополнительных образовательных программ для детей и молодежи и использование сетевой формы взаимодействия школ и вузов для создания высокотехнологичных условий для реализации образовательных программ.



Задачи созданной на базе Татановской школы лаборатории:

- разработать образовательные программы при участии ВУЗов-партнеров (Мичуринский ГАУ, ТГУ им. Г.Р. Державина) и предприятий АПК (АО «Тепличное». ООО «Белая Дача Тамбов»);
- развивать ключевые компетенции у обучающихся посредством оказания им образовательных услуг с использованием современных методов и технологий;
- вовлечь подрастающее поколение Тамбовской области в активную творческую, инновационную, научно-исследовательскую деятельность на основе освоения современных технологий;
- предоставить и обеспечить поддержку юным исследователям возможности демонстрировать свои профессиональные навыки и личные качества через открытый и прозрачный механизм системы публичных мероприятий в сфере естественнонаучного творчества;
- создать условия для профессионального самоопределения обучающихся.



Научно-учебная лаборатория «Агрокуб» Татановской школы работает по направлениям: биотехнология, агротехнология, микробиология, робототехника.

Созданные в «Агрокубе» условия способствуют формированию кадрового потенциала для новых перспективных рынков, ориентации на новые, уникальные профессии сельскохозяйственного производства, внедрению инновационных технологий сферы агропромышленного производства и расширению возможностей для проектирования индивидуальных траекторий и карьерных стратегий развития обучающихся образовательных организаций области.

Программы реализуют педагоги школы, прошедшие обучение на базе центра «Сколково» и РГАУ им. К.А. Тимирязева, с привлечением на более сложные темы преподавателей вузов.

О.П. Илларионова рассказала о реализации программ «Основы агротехнологии», «Перспективные технологии в сельском хозяйстве», «Современные аспекты биотехнологии и микробиологии».

Накопленный позитивный опыт во многом способствовал открытию с 1 сентября 2020 г. на базе школы еще одной инновационной площадки – **региональной Экостанции**, которая создана с учетом региональной специфики, социально-экономического развития, потребностей в подготовке новых кадров для экономики области, с присвоением Татановской школе статуса головного учреждения.

Направления работы Экостанции определялись в соответствии со спецификой образовательного учреждения: «Агро» и «Экомониторинг».

«Занимаясь реализацией непрерывного агробизнес-образования, мы не только формируем личность выпускника, способного к самореализации в современных социально-экономических условиях, но и профессионально развиваемся сами, способствуем устойчивому социально-экологическому развитию своего региона. Я всегда призываю школу не стоять на месте: надо не только использовать свою базу, но и стараться ее наращивать», – этими словами закончила свое выступление О.П. Илларионова.





Выступление **Сапожниковой Юлии Григорьевны**, методиста по воспитательной работе, педагога дополнительного образования муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования Тогучинского района «Центр развития творчества» Новосибирской области, высшей квалификационной категории называлось **«Проектная деятельность как средство профессионального самоопределения обучающихся в системе естественнонаучного и агротехнологического образования»**.



Основное содержание выступления было представлено в статье Ю.Г. Сапожниковой «Проектная деятельность как современная модель профессиональной ориентации школьников», опубликованной в [январском выпуске](#) «Юннатского вестника» за 2021 год.



В своем выступлении Юлия Григорьевна рассказала об успешном опыте своего учреждения по реализации разнообразных инновационных проектов агроэкологического направления. В проектной деятельности участвуют не только обучающиеся и педагоги дополнительного образования, но и родители, и специалисты, и работники других учреждений. Принципы сотрудничества показаны, в частности, на примере **проекта «МИНИЭКОГОРОД»** (на территории образовательной организации создается миниэкогород с размещением различных растений: овощных, зерновых, лекарственных, декоративных и др.). Были показано участие учреждения в проектах по сортоиспытанию овощных культур агрофирмы «Семко – юниор».

Благодаря сотрудничеству с региональным координатором – Областным центром развития творчества детей и юношества – учреждение имеет возможность представлять свои проекты на различных площадках. Обучающиеся успешно защищают свои проекты на региональных, всероссийских и международных конкурсах. Участие в различных мероприятиях и проектах содействует дальнейшему самоопределению и выбору профессии, ежегодно выпускники Центра развития творчества становятся студентами Новосибирского государственного аграрного университета на бюджетной основе.

В сообщении **«Эффективность наставничества в профессиональной ориентации школьников в дополнительном образовании по направлению "Агро"»**, с которым выступила **Зубик Инна Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, особое внимание было уделено сотрудничеству педагогов дополнительного образования с преподавателями вузов в организации наставничества обучающихся.



«Когда мы в своем университете проводим дни открытых дверей, мы видим школьников с горящими глазами, с жаждой знаний, и мы, конечно, заинтересованы в таких ориентированных абитуриентах и стараемся поддерживать с ними связь», – сказала Инна Николаевна.



Эффективность профессионального образования напрямую зависит от увлеченности школьника, абитуриента. И такая увлеченность впервые появляется в системе дополнительного образования. И очень хорошо, если таким наставником будет преподаватель вуза, потому что он помогает расширить горизонт знаний школьника, помогает актуализировать в современном производстве знания. И школьник с удовольствием пользуется такой возможностью, а преподаватель будет с удовольствием проводить с ним консультации очно и пользуясь современными средствами связи.

Что получает при этом наставник? Он получает студента, ориентированного на дальнейший профессиональный рост, который будет хорошо, достойно учиться и успешно волеется в профессиональную сферу. И мы всегда очень хорошо доброжелательно к школьникам, которые интересуются нашей сельскохозяйственной спецификой, стараемся им помочь и дать возможность развиваться.

Очень хороший результат дает совместная работа педагога дополнительного образования и наставника вуза: педагог может помочь организовать контакт с наставником, подсказать, как связаться с ним, может помочь осуществить экскурсии лабораторию учебного корпуса вуза, где школьники могли бы познакомиться с обстановкой которая существует в вузе, чтобы они могли почувствовать себя немножко студентами, понять, хотят ли они здесь учиться.

«Приглашаем к нам в вуз, мы с удовольствием будем проводить такую работу. Мы будем рады, если вы направите своих школьников, где мы будем в дальнейшем с ними работать», – так закончила свое выступление И.Н. Зубик.

**Курасова Татьяна Ивановна**, кандидат педагогических наук, директор Государственное автономное общеобразовательное учреждение Краснодарского края «Новолеушковская школа-интернат с профессиональным обучением», заслуженный учитель Кубани, Отличник народного просвещения, представляла учреждение с богатым опытом и традициями, школе скоро исполняется 100 лет. Здесь дети-сироты и дети, оставшиеся без попечения родителей, обучаются и получают основы многих профессий, в том числе сельскохозяйственного направления.



Татьяна Ивановна рассказала об успешном опыте школы в области образования и сельского хозяйства, с использованием инновационных технологий.

Учреждение занимается многими видами труда это всё способствует тому что каждый ребёнок находит дело по душе и, как правило, выбирает профессию как продолжение своего любимого дела, «мы видим серьёзные изменения в каждом ребёнке так как они все вовлечены в привлекательный для них труд, что позволяет осуществлять воспитательные цели на условиях добровольности».

Опыт школы известен далеко за пределами Краснодарского края.

Хотя Новолеушковская школа является коррекционным учреждением, здесь проводят очень много экспериментальной работы, занимаются опытами творческими проектами. Для этого у автономного учреждения создана мощная материально-техническая база.

Сельская школа-интернат готовит садоводов и рабочих зелёного хозяйства.

Школа дружит с краснодарским ботаническим садом.

Осуществляется преемственность от начальной школы до профессионального обучения.



«У каждого учреждения есть своя мечта. Мы хотим, чтобы дети наших детей никогда не попадали в детский дом или школу-интернат. Мы не играем в труд, а учим трудиться. Абсолютному большинству питомцев нашей школы-интерната можно поставить главный «диагноз», перекрывающий все остальные, занесённые во врачебную карточку – это трудолюбие, овладение ремеслом необходимым для жизни. Труд, любовь к ближним, справедливость – вот три вечных социальных сокровища. Наш коллектив делает все для того, чтобы научить наших непростых детей жить без нас, чтобы школа была востребована обществом, временем, детьми, коллегами и самой жизнью», – сказала Татьяна Ивановна.

**Хударова Татьяна Юрьевна**, врио директора МАОУ «Лицей имени Героя России Веры Володиной» Московской области, учитель экономики, растениеводства и животноводства, почетный работник общего образования Российской Федерации, посвятила свое выступление технологическому предпринимательству в агроэкологических объединениях.



На протяжении 124 лет труд, агрообразование стояли во главе угла работы этого небольшого сельского образовательного учреждения.

Перед Россией стоит важная задача – подготовить сотни тысяч специалистов, которые умеют создавать новую технику и технологии, чтобы обеспечить развитие экономики и безопасность страны. В связи с этим значительно повышается роль технологического образования, технологическое предпринимательство школьников становится вызовом для развития технологического образования в России. В сельской школе такая задача решается с помощью агротехнологий.

Учитывая материально-техническую базу среднестатистической сельской школы, выполнить такую задачу, казалось бы, затруднительно.

Сегодня наши ученики 8-9 классов при получении аттестата получают документ о получении профессии «рабочий зеленого хозяйства», «овощевод» и «водитель внедорожных автотранспортных средств», а ученики старших классов могут получить профессию «тракторист» категорий В и С. На базе учебного хозяйства ребята имеют возможность проведения научно-исследовательских проектов. То, что они делают руками, становится базой для исследований. Но если мы будем работать в таком же духе, то мы отстанем и отстанем навсегда. А ведь мы заинтересованы в том, чтобы ребята остались на селе и пришли работать в наше базовое хозяйство.

И лицей пошел по линии создания сетевого взаимодействия. В своем выступлении Т.Ю. Хударова привела примеры плодотворного сотрудничества с Российским государственным аграрным университетом – МСХА имени К.А. Тимирязева и многочисленными другими партнерами. Каждый участник созданного сообщества вносит свой элемент технологического образования и делится своими навыками предпринимательства с учениками лицея: путем экскурсий, мастер-классов, участия во внеурочной деятельности, дополнительном образовании и сопровождения проектов.

В заключение заседания эксперты в ходе свободной дискуссии совместно обсудили актуальные проблемы, в том числе было рассказано об **Ассоциации агрошкол России**, которую возглавляет О.П. Илларионова. Полная видеозапись заседания секции доступна [по ссылке](#).

УДК 374:630

## Школьное лесничество как организационная модель профессионального самоопределения в области лесного хозяйства

### A school forestry as an organizational model of professional self-determination in the field of forestry

**Аннотация.** 23 декабря 2020 г. Федеральным детским эколого-биологическим центром при поддержке Министерства просвещения Российской Федерации проведен Форум руководителей, педагогов и специалистов сферы дополнительного образования естественнонаучной и технической направленностей «Дополнительное образование в интересах устойчивого развития». Одна из секций Форума называлась «Школьное лесничество как организационная модель профессионального самоопределения в области лесного хозяйства». В статье сделан обзор выступлений, в ходе которых обсуждались методические и организационные аспекты развития движения школьных лесничеств в Российской Федерации, приведены примеры соответствующей успешной работы в образовательных организациях в различных регионах России.

**Ключевые слова:** школьное лесничество; сетевое взаимодействие; профориентация; социально значимые проекты; образовательные программы

**Abstract.** On December 23, 2020, the Federal Children's Ecological and Biological Center, with the support of the Ministry of Education of the Russian Federation, held the Forum of leaders, teachers and specialists in the field of supplementary education in natural science and technology "Supplementary education for sustainable development". One of the sections of the Forum was called "A school forestry as an organizational model of professional self-determination in the field of forestry". The article provides an overview of speeches, during which the methodological and organizational aspects of the development of the school forestry movement in the Russian Federation were discussed, examples of relevant successful work in educational organizations in various regions of Russia are given.

**Keywords:** school forestry; networking; vocational guidance; socially significant projects; educational programs

23 декабря 2020 г. Федеральным детским эколого-биологическим центром при поддержке Министерства просвещения Российской Федерации проведен Форум руководителей, педагогов и специалистов сферы дополнительного образования естественнонаучной и технической направленностей «Дополнительное образование в интересах устойчивого развития». Одна из секций Форума называлась «Школьное лесничество как организационная модель профессионального самоопределения в области лесного хозяйства». Видеозапись заседания секции доступна [по ссылке](#).

Открывая заседание секции, **Дробышев Юлий Иванович**, кандидат биологических наук, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции РАН, научный сотрудник Института востоковедения РАН, ведущий эксперт конкурсных мероприятий ФГБОУ ДО ФДЭБЦ, сделал краткий исторический обзор развития движения школьных лесничеств и подчеркнул, что на отечественные традиции надо опираться. В советское время движение школьных лесничеств было достаточно массовым и было не только формальным – это действительно было движение, которое охватывало сотни тысяч школьников.



Первое школьное лесничество возникло в Брянской области в 1949 г.

В 1967 г. вышло постановление коллегии Министерства лесного хозяйства РСФСР о развитии движения школьных лесничеств. Важнейшими целями этого движения являлись профориентация и воспитание (трудовое, патриотическое).

Наибольшей активности движение достигло в 1970- 1980-е гг. По данным Всероссийского смотра 1986 г. в Российской Федерации действовало более 6 тысяч школьных лесничеств, которые объединяли свыше 300 тысяч учащихся, преимущественно 5-10 классов общеобразовательных школ.

Помимо охраны природы и приумножения лесных богатств, одними из приоритетов работы школьных лесничеств были профориентация и воспитание патриотизма, воспитание любви к родной природе.

Был период в истории нашей страны, когда школьные лесничества практически перестали существовать, но работа со школьными лесничествами на государственном уровне была возобновлена в 1996 г. по инициативе Федеральной службы лесного хозяйства и Министерства образования Российской Федерации. Дальнейший импульс их развитию придало принятие плана мероприятий (дорожной карты), разработанного по поручению Правительства РФ.

По данным Рослесхоза на 1 сентября 2020 года, в 75 субъектах Российской Федерации действовало 1791 школьное лесничество с общим охватом 35 835 обучающихся в возрасте от 12 до 17 лет. Только за последний год количество школьных лесничеств увеличилось на 199, а количество обучающихся прибавилось примерно на 5 тысяч.

Деятельность школьных лесничеств в большей степени характерна для образовательных организаций сельской местности (80%), в городах их отмечено всего 20%. Более 90% школьных лесничеств действует на базе общеобразовательных организаций, остальные распределяются между организациями дополнительного образования (7,6%) и профессиональными образовательными организациями (0,5%). По данным мониторинга из числа выпускников школьных лесничеств 2019 года на профильные специальности в высшие учебные заведения поступили свыше 900 школьников, на профильные специальности в профессиональные образовательные организации среднего образования (техникумы, колледжи) поступили 600 человек. Таким образом, эта деятельность уже приносит зримые плоды, демонстрирует позитивные тенденции.

Сегодня школьное лесничество рассматривается как одна из основных организационных моделей дополнительного образования, обеспечивающая доступность дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной направленности для детей и молодежи, проживающих на территории сельских поселений. Но школьные лесничества создаются и в крупных городах.

В работе школьных лесничеств мы можем опираться на следующие нормативно-правовые документы:

- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 19.04.2017 г. № 176 «О стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 19.12.2012 г. № 1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р «О стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 18.12.2012 г. № 2423-р «Об утверждении плана действий по реализации Основ государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- План мероприятий, направленных на популяризацию рабочих и инженерных профессий (пункты 23, 25). утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 05.03.2015 №366-р;
- Поручение заместителя Председателя Правительства Российской Федерации А.Г. Хлопонина от 14.12.2017 № АХ-П9-8369 по обеспечению выполнения Плана мероприятий («дорожной карты») по развитию школьных лесничеств и о результатах его реализации;

• Федеральный проект «Успех каждого ребенка» Паспорта национального проекта «Образование», утвержденного президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16).

Это говорит о том, что школьные лесничества имеют очень солидный правовой фундамент.

Школьные лесничества позволяют синхронно решать две приоритетные задачи:

- ✓ природоохранную (сохранение и приумножение лесных ресурсов России);
- ✓ педагогическую (воспитание детей, равнодушных к судьбе родной природы, их личностное, духовно-нравственное развитие).

Школьные лесничества также рассматриваются как организационная модель дополнительного образования в реализации федерального проекта «Успех каждого ребенка».

деятельности

В основу организации деятельности школьных лесничеств в современных условиях могут быть положены:

- ✓ практико-ориентированная программа «Школьное лесничество» (разработана Воронежским государственным лесотехническим университетом, размещена на сайте Рослесхоза);
- ✓ программа «Лесное дело», рекомендованная ФДЭБЦ;
- ✓ другие программы, разработанные и реализуемые в регионах.

Реализация программ практико-ориентированного дополнительного образования предполагает решение комплекса организационных, материально-технических, кадровых и социальных задач, а именно:

- ❖ обеспечение современным оборудованием и материалами, создание учебных лесных полигонов и экспериментальных участков;
- ❖ внедрение дистанционных форм реализации образовательных программ, широкое использование информационных технологий, освоение интернет-пространства;
- ❖ повышение квалификации руководителей школьных лесничеств, развитие наставничества, привлечение социальных партнеров, в том числе межрегиональных;
- ❖ обеспечение сетевого взаимодействия с учреждениями среднего и высшего профессионального образования лесной направленности, с НИИ лесного хозяйства, лесничествами и организациями, занимающимися лесохозяйственной деятельностью.

**Сивкова Марина Геннадьевна** – заместитель директора по научно-методической работе Государственного учреждения дополнительного образования детей Республики Коми «Республиканский центр экологического образования», Почетный работник общего образования Российской Федерации, выступила с сообщением **«Региональная структура реализации Плана мероприятий («дорожной карты») по развитию школьных лесничеств на 2018–2027 годы»**. Особое внимание в выступлении было уделено межведомственному взаимодействию, показаны успехи Республики Коми в развитии движения школьных лесничеств. Подчеркнуто, что движение школьных лесничеств имеет большое значение для социально-экономического развития Республики Коми.



**Статья** по итогам выступления М.Г. Сивковой опубликована в этом выпуске «Юннатского вестника» в рубрике «Региональные системы дополнительного образования детей».

**Буравлева Валентина Петровна** – руководитель Центра эколого-биологических исследований и природоохранной работы МАУ ДО «Детско-юношеский центр «Рифей» г. Перми, руководитель школьного лесничества «Пролески», Почетный работник общего образования Российской Федерации.

Федерации, Лучший учитель биологии Пермского края 2014, победитель Конкурса «Подрост-2018», выступила с докладом **«Инновационные технологии в реализации дополнительных общеобразовательных программ лесохозяйственного направления»**.

Валентина Петровна рассказала о том, как можно заниматься лесным делом и организовать работу школьного лесничества в условиях крупного промышленного города.

Более подробно опыт работы В.П. Буравлевой представлен в ее статье «Сетевое взаимодействие и социальное партнерство в практике работы школьного лесничества “Пролески”», опубликованной в [№2 «Юннатского вестника» за 2019 г.](#)



**Выступление Захарова Владимира Петровича**, старшего участкового лесничего Орехово-Зуевского филиала ГКУ МО «Мособллес», координатора проектов школьных лесничеств, редактора интернет-портала Forest.ru, постоянного эксперта Всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост», называлось **«Социально значимые проекты в деятельности школьного лесничества»**.

Владимир Петрович показал на практике работы школьных лесничеств Орехово-Зуевского района Московской области как можно использовать в образовательной практике школьных лесничеств цифровые технологии, не отрываясь от реального изучения природы, рассказал об успешном опыте проекта «Горящие точки», об участии школьных лесничеств во всероссийском проекте «Российская зима», в международном проекте “iNaturalist”.

Подробная статья В.П. Захарова «Школьные лесничества: чем занимаются, с чего начать и как поддерживать?», в которой содержатся все основные положения прозвучавшего на Форуме доклада, опубликована в [выпуске 1 «Юннатского вестника» за 2021 г.](#)



**Кузнецова Алла Васильевна**, учитель географии, заместитель директора по воспитательной работе МОУ Новкинская основная общеобразовательная школа Камешковского района Владимирской области, призер Всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост-2020», рассказала об опыте работы школьного лесничества «Внуки Берендея», которым она в настоящее время руководит. Это старейшее школьное лесничество Владимирской области, основанное Ю.И. Футерман и З.Т. Футерман, является до сих пор одним из лучших в России.



После выступления Аллы Васильевны Ю.И. Дробышев сказал: *«Нам очень приятно видеть, что дело, которое было начато такими прекрасными энтузиастами, знатоками, любителями и леса, и детей, продолжается. И пусть оно развивается, и пусть у вашего «Берендея» всегда будут все новые и новые внуки, которые, как мы видим, вырастают в прекрасных специалистов. Это замечательные ребята, получающие призовые места совершенно заслуженно. Этот замечательный опыт, конечно, нужно сохранять, развивать и приумножать, и делиться им»*.

**Статья** по итогам выступления А.В. Кузнецовой опубликована в этом выпуске «Юннатского вестника» в рубрике «Слово наставникам». А также материалы А.В. Кузнецовой представлены в числе лучших практик по работе со школьными лесничествами на [Едином национальном портале дополнительного образования детей](#).

После выступлений представителей регионов мастер-класс **«Современные подходы к разработке и обновлению содержания дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной направленности по направлению «Лесное дело»** провела кандидат

биологических наук, Почетный работник лесного хозяйства, начальник отдела ООО Научно-производственный центр «Лесное дело», постоянный эксперт Всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост» **Берснева Людмила Александровна**. Она показала, как реализуется принцип непрерывности в лесном образовании, отметила цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы естественнонаучной направленности «Лесное дело», описала современные подходы к разработке и обновлению содержания дополнительных общеобразовательных программ. Далее Л.А. Берснева показала, как реализуется многоуровневость в образовательной программе «Школьные лесничества» и как эта программа соотносится с программой «Лесное дело». Показана модульная структура дополнительной общеобразовательной программы базового уровня «Лесное дело». Наглядно показан принцип разработки структуры программы по образовательным модулям. Представлен учебный (тематический) план базового уровня программы «Лесное дело» и показана его практикоориентированность. Представлены законодательные и нормативные документы для разработки дополнительных общеобразовательных программ, включая нормативные документы, действующих в сфере лесного хозяйства.





УДК 374:575

# Генетика и генетические технологии в системе дополнительного образования

## Genetics and genetic technologies in the system of supplementary education

**Заварзин Алексей Алексеевич**

*заместитель директора по научно-организационной работе,*

*кандидат биологических наук*

• ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр

«Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР)», г. Санкт-Петербург

**Alexey Zavarzin**

*Deputy Director for Scientific and Organizational Work, PhD in Biology*

• N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Saint Petersburg

**Аннотация.** Показано значение генетики и генетических ресурсов для всех уровней образования, для дополнительного образования детей. Сделан краткий обзор истории и современных направлений работы Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова. Несмотря на появление большого количества образовательных программ в области генетики после принятия соответствующих правительственных документов, часто такие программы преимущественно дают знания теоретические, умозрительные. Между тем необходимо, чтобы учащиеся имели возможность приобрести личный опыт через практические занятия. Особое значение приобретает использование генетических ресурсов растений. «Вавиловский огород» (проект Института) не только служит задачам просвещения, но и предоставляет возможность школьникам проводить научные эксперименты с живыми объектами. Показано значение развития научного волонтерства как крайне интересного и крайне важного инструмента вовлечения общества в научную деятельность.

**Ключевые слова:** генетика; генетические ресурсы; образование; просвещение; научное волонтерство

**Abstract.** The importance of genetics and genetic resources for all levels of education, for supplementary education of children is shown. A brief review of the history and current trends of the All-Russian Institute of Plant Genetic Resources named after N. I. Vavilov is made. Despite the emergence of a large number of educational programs in the field of genetics after the adoption of the relevant government documents, such programs often predominantly provide theoretical, speculative knowledge. Meanwhile, it is essential that students have the opportunity to gain personal experience through practice. The use of plant genetic resources is of particular importance. "Vavilovsky Vegetable Garden" (a project of the Institute) not only serves the tasks of education, but also provides an opportunity for schoolchildren to conduct scientific experiments with living objects. The importance of the development of scientific volunteering as an extremely interesting and extremely important tool for involving society in scientific activity is shown.

**Keywords:** genetics; genetic resources; education; enlightenment; scientific volunteering

Генетика относится к стержневым дисциплинам, которые необходимы для стратегических перспектив организации сквозного образования. Это молодая, бурно развивающаяся и определяющая будущее дисциплина, она является основой естественных наук, поскольку работает с генетическим кодом, который определяет потенциал, ключевые базовые возможности всех биологических объектов. Знание пластичности этого кода, понимание механизмов, которые его регулируют, знание инструментов, с которыми мы можем на него влиять, во многом определяют наше будущее развитие, с ними связаны современные и будущие успехи медицины и сельскохозяйственных наук, природоподобных технологий и даже гуманитарных дисциплин.



*А.А. Заварзин*

Во многом успех человека в современном и будущем мире в профессиональной жизни (и не только) зависит если не от знания, то, по крайней мере, от уважения к ключевым законам природы, которые в первую очередь основаны на законах генетики.

История развития генетики в нашей стране непростая. Если в двадцатые и тридцатые годы прошлого века российские и советские генетики были мировыми лидерами в развитии этой науки, то известные события разгрома генетики после сессии ВАСХНИЛ 1948 года нас очень сильно отбросили назад и практически исключили изучение генетики у целого поколения, а отголоски этого незнания, неприятия этих законов мы ощущаем до настоящего времени. И здесь во многом возлагается надежда на систему дополнительного образования – чтобы научить, показать, донести важность и значение законов биологии, законов природы, законов генетики – как в рамках научной подготовки, так и шире: через коммуникацию с другими направлениями, поскольку именно эти знания во многом определяют в дальнейшем правильное позиционирование, мироощущение человека.

Важно понимать, что генетика – междисциплинарная область, во многом «питающаяся» результатами технологий, открытий в физике, химии, математике и задающая, в свою очередь, целый ряд вопросов к этим дисциплинам. Знание генетики и результаты генетических исследований не только используются в дисциплинах, где такое использование очевидно (физиология, медицина, сельское хозяйство), но и дают серьезный инструментарий в развитии гуманитарных дисциплин: истории, географии, психологии, социологии, даже юриспруденции, являясь, таким образом, действительно краеугольным направлением, которое требует серьезного отношения при обучении, при внедрении в разные образовательные программы. Развитие соответствующих образовательных программ является крайне важным.

После [Указа Президента Российской Федерации о развитии генетических технологий в Российской Федерации](#), постановлений, которые принимаются на уровне правительства, Министерства образования и науки, Министерства просвещения, мы наблюдаем целый «бум» в возникновении новых образовательных программ (в том числе дополнительных образовательных программ) в области генетики. Появляются олимпиады школьников по генетике, создаются различные новые направления в организациях дополнительного образования.

Но в классическом варианте такие программы дают преимущественно знания теоретические, умозрительные, основанные на 4 ключевых направлениях (менделевская генетика, генетика человека и медицинская генетика, генетика микроорганизмов и биотехнологии, генетика и селекция), что не позволяет до конца дать школьникам проникнуться интересом к генетике, пощупать, потрогать руками биологические объекты, получить личный опыт, который необходим для того, чтобы реально воспринять эту дисциплину и развиваться в ней. Во многом это связано с тем, что мы недоиспользуем основы генетики, а именно генетические ресурсы, хотя именно в этом Россия продолжает достигать достаточно высоких позиций в мире. Эти достижения связаны, прежде всего, с именем нашего великого соотечественника – академика **Николая Ивановича Вавилова**, который одним из первых в мире понял значимость **генетических ресурсов**, необходимость их изучения по всему миру, сбора, сохранения и эффективного использования в жизни человека, решая глобальные задачи и при этом действуя конкретно и локально – этот пример можно и нужно использовать и в воспитании нашего молодого поколения, в формировании у него гордости за историю нашей страны.

Кроме того, генетические ресурсы удобны для представления и истории тех проблем, которые требуют решения, и перспектив. Например, такой вопрос развития цивилизации: небольшое количество людей, населявших в древние времена планету, употребляло порядка 8–10 тысяч видов растений, и вот процессы доместикиции и глобализации привели к современной ситуации, когда миллиарды человек, населяющие планету, на 90 % зависят от порядка 10 видов растений. А возможности производства, возможности развития во многом зависят от *расширения* использования генетических ресурсов, которые лежат в основе пирамиды развития и продовольствия, и технологии.

Современные генетические исследования в области медицины позволяют говорить не только о *лечении* болезней, но и об исходном *предотвращении* многих заболеваний за счет организации правильного питания через понимание *нутригеномики*, изучающей действие употребляемых питательных веществ на активацию генов и соответствующий механизм возникновения различных серьезных заболеваний, и *нутригенетики*, изучающей генетические предрасположенности к заболеваниям с учетом потребления питательных веществ.

Изменчивость и наследственность являются тем инструментарием, который можно потрогать, который можно увидеть, а позволяют это сделать как раз генетические ресурсы. Отдельное внимание обращают на генетические ресурсы растений как объектов значительно более простых (в том числе для возможности работы с ними несовершеннолетних) по сравнению с генетическими ресурсами микроорганизмов или животных. Генетические ресурсы – это доступное и большое разнообразие, это реальная простота без использования сложного оборудования, это возможность получить личный опыт при проведении исследований, но при этом это мульти- и междисциплинарность и фундаментальность, и глобальная значимость.

Ключевым центром работы с генетическими ресурсами страны является Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, который более известен по аббревиатуре ВИР, идущей от предыдущего названия «Всесоюзный институт растениеводства». Основателем института являлся академик Вавилов, заложивший основу той работы, которая продолжается и сейчас.

Ключевые 4 слова, описывающие работу Института на протяжении 125 лет, это слова «**мобилизация**» (целевой поиск и сбор генетических ресурсов экономически важных растений), «**изучение**» (комплексные исследования генетических ресурсов растений и выявление нового генетического материала для эффективной и адаптивной селекции; фундаментальные и прикладные исследования мирового разнообразия генетических ресурсов растений), «**сохранение**» (долгосрочное сохранение генетических ресурсов культурных растений и совершенствование технологий хранения и поддержания генетических ресурсов растений), «**Использование**» (разработка принципов и технологий улучшения приоритетных культур, создание коллекций генов и доноров, молекулярная селекция).

Сохранение растений – источников генетических ресурсов – в живом состоянии необходимо для того, чтобы мы могли изучать и понимать, какие генетические основы лежат за теми или иными признаками, чтобы использовать их для создания новых сортов, для селекции и обеспечения продовольственной и технологической безопасности.

ВИР – это первый в мире научный генетический банк растений, в котором собрано свыше 320 тысяч образцов культурных растений и их диких родичей, которые не только собраны и поддерживаются, но и постоянно изучаются<sup>3</sup>. Нельзя все измерять деньгами, но стоимость



*Н.И.Вавилов – человек, опередивший время*

<sup>3</sup> Во время Великой Отечественной войны, несмотря на частичную эвакуацию, самая большая и наиболее важная часть коллекции семян Всероссийского института растениеводства благодаря героическим усилиям научного и технического персонала была сохранена от уничтожения и потери всхожести. Этот героизм стоил жизни многим ученым и являлся примером преодоления всех страданий и лишений для тех, кто выжил. Только зимой 1941–1942 годов умерли 30 вировцев. Подробнее: в статье «Ученые блокадного Ленинграда в борьбе с голодом» ([Юннатский вестник. 2020. №2. С. 29–32](#)). [примеч. ред.]

коллекции, по оценке Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), превышает 10 триллионов долларов – это, возможно, наиболее дорогостоящий рукотворный объект в Российской Федерации. Но он важен не столько своей стоимостью, сколько своим значением для того, чтобы обеспечивать продовольственную и технологическую безопасность в будущем – и об этом должны знать практически все.

Современные направления исследований в Институте касаются практически всего спектра возможных фундаментальных и практических исследований в области генетики и применения генетических технологий. И в рамках этого развития мы очень сильно зависим от прихода новых обученных кадров, владеющих современными методами – и поэтому развиваем работу и с ведущими вузами страны, и с системой дополнительного образования. Наш ключевой принцип – это принцип «матрешки», когда в рамках большого проекта, реализуемого научной группой с ведущими учеными, созданы компоненты, являющиеся диссертационными исследованиями аспирантов, помощниками которых являются студенты наших вузов-партнеров, которые, в свою очередь, помогают осуществлять олимпиадные проекты для заинтересованных школьников.



В полной мере мы реализуем эту программу в рамках нашего сотрудничества с «Сириусом» в рамках программы «Большие вызовы» и конкретных исследовательских проектов, но сейчас выстраиваем аналогичную схему и с Санкт-Петербургским университетом, и с системой дополнительного образования Санкт-Петербурга, а также открываем эту работу в других регионах нашего присутствия, поскольку ВИР – это не только центр в Санкт-Петербурге, но и еще 11 филиалов в 9 субъектах Российской Федерации.

С самого начала мы стараемся показать школьникам, что есть 2 трека развития в генетике: в сторону Нобелевской премии, в сторону исследований, но также есть трек развития предпринимательства и попадания в список Форбс – и эти направления зависят от тех знаний, тех умений, которые люди приобретают в ходе сквозного обучения в рамках генетики и связанных с ней дисциплин.



## Просветительство. Экскурсии в ВИР



### История и деятельность Института

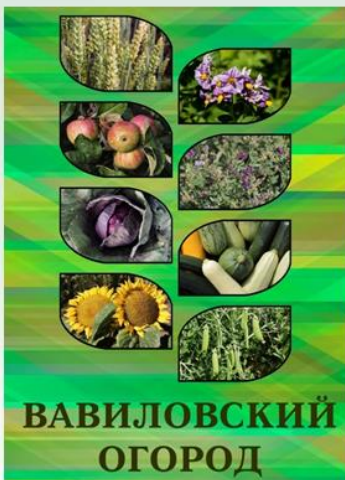


Мемориальный кабинет Н.И. Вавилова

Базисом для образовательной работы является просветительская деятельность: это экскурсии в Институт и его филиалы, знакомство с историей развития науки и практики в России, тем самым выполняется и воспитательная функция.

Начинать, безусловно, нужно с самого начала: на самом базовом уровне получить первый интерес, «зажечь» глаза детей, показать, что есть разные интересные вещи в жизни. Опыт нашего научного федерального центра показывает, что мы легко привлекаем и младшеклассников, и даже ребят из детского сада, задавая им первые вопросы, связанные с местом человека в природе и с будущим его развития. Мы начинаем с проведения конкурсов, квестов, головоломок, создания проекта «Азбука ВИР».

Особым проектом в работе ВИР стал **проект «Вавиловский огород»**, когда на небольшом участке мы высеем и демонстрируем разнообразие сельскохозяйственных культур и их диких родичей, когда ребята могут пощупать все руками, увидеть, откуда берется гречневая каша (и что



**Цель проекта:** популяризация современных достижений науки пропаганда идей Н.И. Вавилова и повышение интереса детей и взрослых к биологии растений и сельскому хозяйству.



Разнообразие генетических ресурсов культурных растений  
Внутри- и межвидовое разнообразие культурных растений  
Гомологические ряды в наследственной изменчивости  
Центры происхождения культурных растений



булки не растут на деревьях...), увидеть, что ел работник Балда в известном произведении Александра Сергеевича Пушкина, как выглядит полба. Проект рассчитан на самые разные возрастные категории.

«Вавиловский огород» – это не только объект для демонстрации и просвещения, но это еще и возможность для школьников делать определенные эксперименты непосредственно с живыми объектами, создавая соответствующую базу для их проектов, для олимпиадных работ и иных конкурсных испытаний. Мы уже практически разработали комплект самовоспроизводящегося Вавиловского огорода, который мог бы реализовываться в организациях дополнительного образования на протяжении многих лет.

И еще один очень важный момент – это связка образовательной деятельности с участием школьников в крупных научных проектах. В середине 2020 года, не без участия ВИР, в России появился [агрегатор «Люди науки»](https://citizen-science.ru) – агрегатор проектов ученых, которые ищут научных волонтеров, он содержит соответствующую информацию для людей, которые могут узнать, в каких проектах они могут принять участие.



Одним из первых таких проектов совместно с Русским географическим обществом, Российским движением школьников стал проект «Яблоки по науке», который позволил пусть даже и на базовом уровне привлечь большое количество школьников, а самое главное, получить очень интересные данные о распространении определенных сортов и групп яблонь по

территории Российской Федерации. Рассчитываю, что в будущем мы увеличим количество таких проектов и будем делать их в том числе вместе с Федеральным детским эколого-биологическим центром<sup>4</sup> и другими партнерами.

Призываю всех обратить внимание на этот ресурс и использовать его для развития научного волонтерства – крайне интересного и крайне важного инструмента вовлечения общества в научную деятельность. Научное волонтерство – это и вовлечение учащихся в исследовательскую деятельность, и их дальнейшее движение по образовательной траектории в науку.

На основе этих работ происходит выявление тех ребят, которые проявили не только интерес, но и определенные способности к занятию наукой и включение их в исследовательскую работу, в конкретные исследовательские проекты, которые реализует Институт.

У Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова очень много точек соприкосновения с Федеральным эколого-биологическим центром как в части практической деятельности (в рамках создаваемой в России системе Экостанций, кванториумов с биоквантами), так и в решении задачи правильного информационного и методического сопровождения педагогов дополнительного образования, создания соответствующих программ для возможности реализации той модели, которую мы попробовали – в партнерстве и с другими федеральными университетами, институтами в различных регионах Российской Федерации, что позволит восполнить продолжающийся существовать пробел в кадрах, необходимых для развития генетических исследований, позволит нам совместно успешно двигаться вперед.



<sup>4</sup> Новое название учреждения: Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей.

# РЕГИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

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

УДК 374:502

## Координация развития движения школьных лесничеств в Республике Коми

### Coordination of the development of the school forestry movement in the Komi Republic

Сивкова Марина Геннадьевна

*заместитель директора по научно-методической работе*

• Государственное учреждение дополнительного образования детей Республики Коми «Республиканский центр экологического образования», г. Сыктывкар

**Marina Sivkova**

*Deputy Director for Scientific and Methodological Work*

• State Institution of Supplementary Education of Children of the Komi Republic "Republican Centre for Environmental Education", Syktyvkar

**Аннотация.** Республиканский центр экологического образования реализует региональный план («дорожную карту») мероприятий по развитию школьных лесничеств Республики Коми, является организатором всех республиканских мероприятий и региональных этапов всероссийских мероприятий. В статье показано, как в регионе организована работа по возрождению и развитию движения школьных лесничеств. Особое внимание уделено межведомственному взаимодействию, показаны успехи Республики Коми в развитии движения школьных лесничеств. Подчеркнуто, что движение школьных лесничеств имеет большое значение для социально-экономического развития Республики Коми.

**Ключевые слова:** школьное лесничество; дополнительное образование детей; Республика Коми; межведомственное сотрудничество; дополнительная образовательная программа; конкурсы; социально-экономическое развитие

**Abstract.** The Republican Center for Environmental Education implements a regional plan ("road map") of activities for the development of the school forestry movement in the Komi Republic, the institution is the organizer of all republican events and regional stages of all-Russian events. The article shows how the work on the revival and development of the school forestry movement is organized in the region. Particular attention is paid to interdepartmental interaction, and the achievements of the Komi Republic in the development of the school forestry movement are shown. It is emphasized that the movement of school forestries is of great importance for the socio-economic development of the Komi Republic.

**Keywords:** school forestry; supplementary education of children; Komi Republic; interagency cooperation; supplementary educational program; competitions; social and economic development


Государственному учреждению дополнительного образования Республики Коми «Республиканский центр экологического образования» 1 января 2021 года исполнилось 80 лет. Республиканская станция юных натуралистов координировал работу со школьными лесничествами с самого их возникновения с шестидесятых годов XX века. Лучшие традиции в организации деятельности школьных лесничеств сохранены сотрудниками нашего центра и продолжают в настоящее время.

Сегодня Центр реализует региональный план («дорожную карту») мероприятий по развитию школьных лесничеств Республики Коми, является организатором всех республиканских мероприятий и региональных этапов всероссийских мероприятий.

Сейчас в Республике действуют 44 объединения с численностью более 600 юных лесоводов – вроде бы немного, но у нас все население республики составляет менее 800 тысяч человек. Все лесничества работают по договору, за всеми закреплены специалисты лесного хозяйства.

Успешность работы со школьными лесничествами обусловлена межведомственным взаимодействием. Значительным достижением последних лет стало объединение усилий различных ведомств в руководстве движением школьных лесничеств, в согласованности их плана, создана региональная межведомственная рабочая группа по координации развития движения школьных лесничеств Республики Коми. Решаются вопросы межведомственного взаимодействия между органами государственной власти, местного самоуправления, учреждениями образования, экологии, вузовской науки и лесной отрасли. В течение года регулярно проводятся встречи по координации плана. При подготовке больших мероприятий и согласовании планов работы эти встречи проводятся в присутствии заместителей министров природных ресурсов и образования. Основные решения закрепляются в совместных указах по двум ведомствам. В Управлении лесного хозяйства есть специалист, а в нашем центре методист, которые курируют школьные лесничества.


Совместными усилиями в республике создана система работы работа со школьными лесничествами, функционированием которой непосредственно управляет наш центр в тесном сотрудничестве с Коми республиканской межведомственной организацией – Обществом лесоводов. Ни одно республиканское мероприятия не обходится без привлечения к его проведению специализированных организаций лесной отрасли: специалисты разрабатывают обучающие материалы, проводят занятия, являются членами жюри. Учреждения, предприятия предоставляют свою базу для проведения практических занятий. На слайде вы видите перечисление всех наших партнеров, с кем мы работаем: это и вузы, и общественные организации, и предприятия, и федеральные, республиканские профильные лесные учреждения.



### Коми республиканская станция юннатов создана 1 января 1941 года

- с 1969 г. - Республиканские смотры-конкурсы ШЛ (по 1992г.)
- с 1970 г. – Республиканские слеты членов ШЛ (по 1994 г., затем номинация «юный лесовод» в Слете юных экологов до 2016 г.)
- с 1975 г. - Республиканский инструктивно-методический лагерь «Юный лесовод» (по 1988 г.)
- с 2002 г. - Республиканский конкурс «Подрост»
- проводились семинары, издавались методические пособия

Наибольшей численности движение достигло в 1985 г.: в 143 школьных лесничествах занимались 3238 юных лесоводов.



### Региональная структура



### Система работы





В основе любого дела лежит материальное и кадровое обеспечение. Материальное обеспечение деятельности школьных лесничеств республики в основном осуществляется через Общество лесоводов и Министерство образования. Так, в прошедшем году треть школьных лесничеств получили новую форму, Центром был закуплен комплект приборов инструментов по лесному делу для обучения как педагогов, так и школьников.



Успешность обучения школьников прежде всего зависит от уровня квалификации и заинтересованности их руководителей, для решения этой задачи с 2014 года мы ежегодно проводим два очных семинара для руководителей школьных лесничеств, на которых присутствуют и педагоги, и лесного хозяйства. Программа семинара составляется с учётом выявленных затруднений и проблем в работе школьных лесничеств. Приглашаются специалисты как от образования, так и от лесной отрасли, которые проводят лекционные, практические занятия. Нам удалось добиться через Управление лесного хозяйства дополнительных выплат сотрудникам лесничеств, которые работают со школьниками: это повысило их заинтересованность в работе с детьми. С 2019 года сотрудниками нашего центра разработана программа курсов повышения квалификации (поскольку у Центра нет лицензии на эту деятельность, то мы ее реализуем через Сыктывкарский лесной институт), за 2 года по ней прошли обучение более 40 педагогов.

Работа со школьниками выстраивается на нескольких уровнях. Первый из них – **ознакомительно-досуговой**. Стараясь привлечь внимание школьников к делу охраны лесов, мы организуем различные акции и конкурсы. Для примера приведу только те мероприятия, которые проводит Общество лесоводов. Они ежегодно проводят целую серию таких мероприятий: конкурс кроссвордов, акцию «Детки новогодней ёлки», проект «Живи, родник, живи!», конкурс «Я расскажу вам сказку», участники которого пишут сказки о проблемах лесного хозяйства; конкурс рисунков «Огонь – враг леса», по результатам его ежегодно 100 противопожарных аншлагов вывешиваются в лесах республики с указанием данных школьников, чей рисунок размещен на этом плакате; интересные работы были присланы в 2019 году на конкурс символики движения школьных лесничеств.

Наши лесничества регулярно участвуют в межрегиональных мероприятиях, мы уже постоянные партнеры Петрозаводска и Тюмени. Эта работа способствует возникновению интереса школьников к лесному делу и мотивирует на более глубокое знакомство с лесом.

На **базовом уровне** школьники знакомятся с лесом уже по программе «Школьное лесничество». Эта программа регулярно обновляется сотрудниками нашего центра. В настоящее время мы разрабатываем программу на основе разработок Воронежского лесотехнического университета.

На **углубленном уровне** у нас действует **Республиканская очно-заочная школа юного лесоведа**, программа которой реализуется совместно с Сыктывкарским лесным институтом. После дистанционного обучения темы программы на практике отрабатываются во время трех очных сессий: защита и охрана лесов, профориентация и лесовосстановление. Ребята приезжают к нам в Сыктывкар и посещают предприятия лесной отрасли и специализированные учреждения. Эта образовательная программа стала основой проекта, по которому мы выиграли грант Министерства образования и науки Российской Федерации.

С 2017 года в рамках ежегодной всероссийской молодёжной научно-практической конференции «Исследования молодёжи – экономике, производству, образованию» (с международным участием) Лесной институт специально организует для учащихся школьных лесничеств секцию «Подрост», участниками этой секции становятся учащиеся очно-заочной школы юного лесоведа и участники Всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост». Сам конкурс «Подрост» мы проводим в республике в два этапа: сначала заочно, а затем в формате очной конференции. В 2020 году в связи со сложившейся ситуацией начале декабря у нас такая конференция прошла в дистанционном формате.

В 2020 году новым направлением в совместной работе с Лесным институтом в рамках лесного образовательного кластера стала реализация федерального проекта «Цифровая образовательная среда». Для электронной платформы сотрудниками нашего центра было разработано 10 лекций со всеми материалами к ним по охране труда и правилам техники безопасности для учащихся – членов школьных лесничеств.

Все вышеперечисленные мероприятия в республиканской системе являются основой для проведения итоговых годовых мероприятий: это слёты школьных лесничеств и форумы.

В 2014 году состоялся первый в двухтысячных годах Республиканский слет школьных лесничеств, до этого времени, в прошлые годы у нас были эти слеты. До 2014 года была отдельная номинация «Юный лесовод» в слете юных экологов.

В 2018 году впервые юные лесоводы республики собрались на Лесной форум школьных лесничеств Республики Коми «Лес – будущее России». Большую роль в возрождении этих мероприятий сыграла финансовая поддержка со стороны республиканского лесопромышленного комплекса. Ежегодно форумы проводятся на базе детских оздоровительных лагерей, в их программы включаются занятия, которые проводят специалисты лесного хозяйства, конкурсы слёта школьных лесничеств, семинары для руководителей,

встречи с заинтересованными представителями профильных учреждений и организаций. Даже в нелегком 2020 году в сентябре мы провели семидневный форум в очном формате при поддержке лесопожарного центра, Комилесинфорга и других организаций лесной отрасли.

Сложившаяся система работы со школьными лесничествами за последние десятилетия позволила восстановить движение школьных лесничеств в республике, хотя оно не достигло таких масштабов, какие были в пору расцвета этого движения. Конечно, у нас есть проблемы, есть трудности, которые мы пытаемся решать совместными усилиями. Сейчас совместно с университетом готовится монография об истории и обобщению опыта движения школьных лесничеств республики, которая позволит по-новому взглянуть на имеющуюся ситуацию. Республика Коми – это один из ведущих лесопромышленных регионов России. Федеральный проект «Сохранение лесов» в нашей республике получил статус регионального, в связи с этим движение школьных лесничеств имеет большое значение для социально-экономического развития республики, и мы вносим посильный вклад в это дело.

(из выступления на Форуме руководителей, педагогов и специалистов сферы дополнительного образования естественнонаучной и технической направленностей «Дополнительное образование в интересах устойчивого развития», 23 декабря 2020 г.)



УДК 374:502

# Юннаты Калмыкии: прошлое и настоящее

## Young Naturalists of Kalmykia: Past and Present

Церенова Заяна Станиславовна, Тюрбеева Саглар Владимировна,  
Санжиева Ирина Николаевна, Боваева АЙса Чимидовна  
*педагоги-организаторы*

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

Zayana Tserenova, Saglara Tyurbееva,  
Irina Sanzhieva, Aysa Bovaeva  
*teachers-organizers*

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

**Аннотация.** В статье рассматривается история создания юннатского движения в Республике Калмыкия. Представлены различные аспекты деятельности регионального ресурсного центра по развитию естественнонаучной направленности дополнительного образования детей – республиканского Эколого-биологического центра учащихся. Показаны успехи работы по созданию новой модели дополнительного образования – Экостанции.

**Ключевые слова:** Калмыкия; юные натуралисты; история; дополнительное образование детей; естественнонаучная направленность; Экостанция

**Abstract.** The article describes the history of the creation of the movement of young naturalists in the Republic of Kalmykia. Various aspects of the activities of the regional resource center for the development of the natural science orientation of supplementary education for children (the republican Ecological and Biological Center of Students) are presented. Successes in creating a new model of additional education (Ecostation) are shown.

**Keywords:** Kalmykia; young naturalists; history; supplementary education of children; natural science orientation; Ecostation

История юннатского движения в Калмыкии на республиканском уровне началась в 1961 году, когда на базе городской станции юннатов столицы республики – города Элиста – по приказу Элистинского ГорОНО от 30 июня 1959 года [2] была организована Республиканская Станция юных натуралистов и опытников сельского хозяйства.

В это время активно расширился объем работы на станции: как в городе, так и по республике. Школьники объединялись в натуралистические кружки, производственные бригады и школьные лесничества. Впервые появились объединения «Зеленые и голубые патрули», которые участвовали во Всероссийских конкурсах «Малая Тимирязевка», «За ленинское отношение к природе». Участвуя в подобных движениях, ребята не только получали необходимые экологические знания и умения, но и учились бережнее относиться к природе. Именно этот период можно назвать «золотой эпохой» в изучении фундаментальных основ по дисциплинам природоведения, по естественным наукам в степном регионе.



*Экскурсия в дендрарий*



*Экскурсия в хвойный отдел*

В настоящее время деятельность станции юннатов продолжает Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Эколого-биологический центр учащихся» (ранее, в 1992 году, Республиканская станция юных натуралистов и опытников сельского хозяйства была переименована в «Эколого-биологический центр учащихся»).

Сегодня БУ ДО РК «Эколого-биологический центр учащихся» является основным центром экологического воспитания, экологического образования в Калмыкии. Педагогами нашего Центра активно проводятся кружковые занятия, мастер-классы, открытые мероприятия, семинары, выставки, акции и викторины. В целях экологического образования детей и привития любви к природе проводятся натуралистические экскурсии в дендрарий, хвойный отдел, уголок живой природы, где у ребят есть возможность покормить рыбок и хомячков, взять на руки черепаху, крысу или морскую свинку, сфотографироваться с декоративными кроликами. В стенах нашего Центра воспитанники могут не только рассмотреть экзотические растения, познакомиться с некоторыми видами грызунов и птиц, но и поухаживать за ними.

Сегодня региональный ресурсный Центр – это социально-педагогическая система, работающая над повышением уровня экологического сознания у подрастающего поколения, над поддержкой инициатив по охране окружающей среды, занимающаяся формированием у детей целостного восприятия природы и воспитанием у них бережного к ней отношения.

В целях совершенствования деятельности и развития сети учреждений дополнительного образования эколого-биологического профиля ЭБЦУ работает по следующим направлениям:

- программно-методическое и информационное обеспечение учреждений системы дополнительного образования;
- повышение образовательного и профессионального уровня педагогических работников системы;
- организация и проведение республиканских конкурсов, конференций для натуралистов-экологов республики, экологических акций и других мероприятий, участие в проведении всероссийских конкурсов;
- организация образовательной деятельности;
- создание системы практической деятельности учащихся, поддержка общественных инициатив по улучшению окружающей среды;
- обобщение и распространение передового опыта и информационных технологий;
- экологическое просвещение.

В настоящее время коллектив регионального ресурсного Центра работает над обновлением и совершенствованием дополнительного образования, внедрением разноуровневых вариативных образовательных программ, направленных на личностные интересы, потребности, способности детей и их познавательную активность.



*Мастер-класс «Жизнь удивительных животных»*

В сентябре 2020 года в соответствии с распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации № Р-9 от 3 февраля 2020 г. [1], направленного на обеспечение достижения целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», в 39 регионах Российской Федерации открылись Экостанции, и Калмыкия не стала исключением.

В нашей степной столице Экостанция, реализующая современную модель дополнительного образования естественнонаучной направленности, была открыта в сентябре 2020 года на базе регионального ресурсного Центра как его новое структурное подразделение.

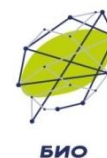
Деятельность Экостанции, как пилотной образовательной модели, ориентирована на создание в регионе современных условий по формированию у детей и молодежи естественнонаучной, прежде всего, экологической грамотности, воспитание будущих научных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными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

В стенах Экостанции реализуются программы, которые соответствуют приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации. Это дополнительные общеобразовательные программы естественнонаучной направленности по 3 профильным направлениям деятельности: «Агро. Школа юного земледельца», «Био. Методы зоологических исследований», а также «Проектирование».

Направление **«Агро»** представлено дополнительной общеобразовательной программой «Школа юного земледельца», в рамках которой обучающиеся изучают современные технологии растениеводства и животноводства, основы агроэкологии, агроботехнологий, защиты и восстановления сельскохозяйственных земель, цифровизации сельского хозяйства, в том числе на основе робототехники. Данное направление предусматривает также целенаправленную деятельность по ранней профориентации детей на профессии агропромышленного комплекса.



Не менее интересно направление **«Био»**, которое включает программы: «Аквариумистика, террариумистика» и «Орнитология». Это направление и реализуемые в рамках него дополнительные общеобразовательные программы ориентированы на освоение и изучение исследовательских методов, применяемых основными биологическими науками: ботаникой, зоологией, общей экологией. Направление сфокусировано на работу с детьми, ориентированными на участие в научных и образовательных конкурсах, научно-практических конференциях, исследовательских и поисковых коллективных и индивидуальных проектах, предметных олимпиадах различного уровня.



Направление **«Проектирование»** предполагает создание на базе Экостанции детского проектного офиса, в рамках которого обучающиеся проходят обучение по дополнительным общеобразовательным программам, ориентированным на формирование экологической грамотности личности, формирование проектных компетенций в области разработки и реализации социально значимых экологических и эковолонтерских проектов.



## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации № Р-9 от 3 февраля 2020 г. «О внесении изменений в методические рекомендации по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», утвержденные распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 г. № Р-136» [режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/564259759>]

2. РИА Калмыкия (Республиканское информагентство) [электронный ресурс, режим доступа: <https://riakalm.ru/index.php/news/society/24340-v-rossii-otmechayut-den-yunogo-naturalista>]

# СЛОВО НАСТАВНИКАМ

## Лучшие практики работы педагогов и тьюторов

Успешный опыт работы с обучающимися, мнения по проблемам развития образования, предложения и инициативы, рассказы о своих учениках и учителях...

УДК 374:630

## Сохранение традиций и развитие инновационных подходов в деятельности школьного лесничества «Внуки Берендея»

### Preservation of traditions and development of innovative approaches in the activities of the school forestry "Berendey's Grandsons"

Кузнецова Алла Васильевна

*учитель географии, заместитель директора по воспитательной работе*

- МОУ Новкинская основная общеобразовательная школа Камешковского района Владимирской области

Alla Kuznetsova

*geography teacher, deputy director for upbringing work*

- Novkinskaya School, the Kameshkovskiy District of the Vladimir Oblast

Школьное лесничество «Внуки Берендея» Новкинской основной общеобразовательной школы Камешковского района является одним из старейших во Владимирской области. Его основали в 1969 году супруги Футерман: Юлий Иосифович, заслуженный лесовод Российской Федерации, и Зинаида Тимофеевна, заслуженный учитель Российской Федерации. На протяжении 50 лет в школьном лесничестве создаются благоприятные условия для обеспечения его успешной деятельности по всем направлениям. Одной из основных задач является профориентационная работа – подготовка к осознанному выбору профессии, потому что школьное лесничество является базой для дальнейшего профессионального самоопределения учащихся в лесной отрасли.

В школьном лесничестве «Внуки Берендея» сложилась **модель профессионального самоопределения школьников**, которая осуществляется через профориентационный модуль «Мир лесных профессий» в программе естественнонаучной направленности «Лесоводство с основами экологии» через взаимодействие с учреждениями и организациями лесного профиля, проведение профессиональных проб в условиях профессионального контекста, а также совместное участие в практической лесохозяйственной, просветительской деятельности и индивидуальное сопровождение высоко мотивированных школьников. Практико-ориентированный модуль «Мир лесных профессий» обеспечивает подготовку к сознательному выбору будущей профессии через знакомство с профессиями прошлого, настоящего и будущего лесной отрасли. Новизна модуля заключается в том, что он построен в форме проведения профессиональных проб.

#### Год основания 1969

Основатели школьного лесничества



Футерман  
Юлий Иосифович

Заслуженный лесовод РФ



Футерман  
Зинаида Тимофеевна

Заслуженный учитель РФ

Данная технология предполагает три этапа: первый этап – *подготовительный*, на котором идёт знакомство с профессией, реальной деятельностью через просмотр роликов, презентаций, встреч с представителями лесных профессии, посещение предприятий. Результат работы – профессиограмма. На подготовительном этапе повторяется материал, лесные термины, понятия, приборы, оборудование, необходимые для выполнения пробы на втором этапе.

Второй этап – *практический*, формы его организации могут быть самые разные: практикум, экскурсия, выполнение конкретных заданий, связанных с профессией, проведение деловых игр, в ходе которых осуществляется не только знакомство с профессией, но и испытание себя в профессии, выполнение творческого задания исследовательского характера.

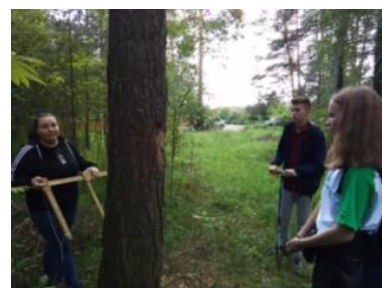
Третий этап – *рефлексивно-коррекционный*, где идёт осмысление результатов пробы, внешняя оценка и самооценка, выявление проблем и подводятся итог.

Отличительной особенностью модуля «Мир лесных профессий» является проведение **профессиональных проб в условиях профессионального контекста**. То есть на базе учреждений и предприятия лесной отрасли, лабораториях, учебно-производственных полигонах учреждений среднего и высшего профессионального образования лесного профиля. Например, при знакомстве с профессиями лесничего, инженера по лесовосстановлению, лесоразведению, по лесопользованию, по охране и защите леса, инженера-таксатора профессиональная проба осуществляется на базе Камешковского лесничества. Знакомство с профессиями егеря, охотоведа идёт через экскурсию в вольерный комплекс «Олений остров», где занимаются разведением благородных оленей: специалисты рассказывают ребятам об этих удивительных животных, об особенностях своей работы. Профессиональную пробу инженера-лесопатолога проводят специалисты Центра защиты леса Владимирской области. А с профессиями инженера лесного и лесопаркового хозяйства, инженера-технолога по деревообработке школьники знакомятся при посещении Муромцевского лесотехнического техникума.

Экскурсии, мастер-классы, практикумы особенно интересны юным «берендеям». В ходе экскурсии в Институт биологии экологии Владимирского государственного университета ребята знакомятся с профессиями в области биологии и экологии, участвуют в практикумах.

Специалисты единой дирекции особо охраняемых природных территорий Владимирской области участвуют в совместных экспедициях. Школьники под чутким руководством взрослых изучают флору и фауну заказников, проводят наблюдение эксперименты.

Таким образом, важным условием профориентационной работы является тесное взаимодействие с социальными партнерами – прежде всего с учреждениями и организациями лесного профиля.



В результате такого взаимодействия со специалистами наши ребята получают прочные лесохозяйственные знания, практические умения и навыки, которые демонстрируют на областном конкурсе юных лесоводов. Результаты у нас отличные: 2016 год – третье место, 2017 г. – первое и третье места, 2018 г. – первое и четвертое, 2019 г. – второе место из 30 участников. В 2019 году в состав команды Владимирской области для участия во Всероссийском слете школьных лесничеств, состоявшемся в Брянской области, вошла наша воспитанница.

Еще одно направление – **совместное с партнерами участие в практической лесохозяйственной деятельности**: участие в посадке леса, в уходе за лесными культурами, во всероссийских акциях «Сохраним лес», «День посадки леса», «Живи, лес», «Покормите птиц зимой», «Сад памяти». Совместная реализация проектов, подготовка к конкурсам тоже даёт свои результаты. Проект «По экологической тропе» – победитель регионального и призер всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост», лауреат Международного лесного конкурса «Подрост».

Также мы проводим и совместные агитационные пропагандистские мероприятия: например марш-бросок по противопожарной тематике с остановками в детских садах, клубах, детском загородном лагере – задействовано было более 200 человек. В рамках проводимых акций на территории Камешковского района распространялись листовки, буклеты.

Для создания благоприятных условий, способствующих развитию творческого потенциала ребёнка, в школьном лесничестве разрабатываются индивидуальные программы развития обучающихся и индивидуальные образовательные маршруты. Это программа образовательной деятельности ребёнка, которая составляется на основе его интересов и образовательного запроса, она обеспечивает условия для раскрытия его способностей с целью их последующей реализации в учебной и профессиональной деятельности. Это перспективные формы работы с высоко мотивированными обучающимися, при реализации которой так же важную роль играет социальное партнерство.

Результаты реализации индивидуальных программ и маршрутов – это победы и призовые места в конкурсах различного уровня: от муниципального до международного. В ходе индивидуальной работы с воспитанниками большое внимание уделяется профессиональной подготовке по лесоводству лесоведению, подготовке к проектной и исследовательской деятельности. Наше школьное лесничество – уникальное образовательное объединение, участие в котором способствует успешной социализации и профессиональному самоопределению будущего гражданина страны.

После окончания 9 класса выпускники школьного лесничества продолжают обучение в профильных классах, в классе естественнонаучного профиля лицея-интерната № 1 города Владимира, во Владимирском государственном университете. В Муромцевском лесотехническом техникуме в настоящее время обучаются трое наших выпускников: все ребята хорошо зарекомендовали себя, а студент 4 курса уже два года подряд является участником всероссийских профессиональных прикладных соревнований «Лесное многоборье». Таким образом, система работы по профессиональному самоопределению членов школьного лесничества является эффективной, а организация деятельности «Внуков Берендея» – одной из лучших во Владимирской области. Мы являлись победителями областного смотра-конкурса школьных лесничеств в 2013, 2015, 2017, 2019 годах, а в 2020 году стали победителями Всероссийского заочного смотра-конкурса «Лучшее школьное лесничество» в номинации «Просветительская деятельность». Успешная работа школьного лесничества связана, прежде всего, с сохранением лучших традиций, заложенных его основателями, использованием инновационных подходов к деятельности и тесным взаимодействием с социальными партнерами.

(из выступления на Форуме руководителей, педагогов и специалистов сферы дополнительного образования естественнонаучной и технической направленностей «Дополнительное образование в интересах устойчивого развития», 23 декабря 2020 г.)





УДК 374:502

## Из опыта работы Клуба юных натуралистов Дворца детского и юношеского творчества Фрунзенского района Санкт-Петербурга<sup>5</sup>

From the experience of the Club of Young Naturalists of the Palace of Children's and Youth Creativity of the Frunzensky District of St. Petersburg

Никитин Дмитрий Борисович

*заведующий отделом естествознания, кандидат биологических наук*

• Дворец детского и юношеского творчества Фрунзенского района Санкт-Петербурга

Dmitriy Nikitin

*Head of the Department of Natural Sciences, PhD in Biology*

• Palace of Children's and Youth Creativity of the Frunzensky District of St. Petersburg

### Сохранять традиции и искать новые пути

Клуб юных натуралистов Дворца детского и юношеского творчества Фрунзенского района Санкт-Петербурга – одно из старейших юннатских объединений России. Его двери открыты для ребят с 1 февраля 1957 года, тогда это был Дом пионеров Фрунзенского района. Основал клуб **Андрей Михайлович Батуев** – музыкант-вокалист, выдающийся шахматист, педагог – сам он считал себя, прежде всего, натуралистом.

Своим долголетием клуб юных натуралистов обязан преемственности поколений, сохранению традиций и поиску новых путей и методов работы с детьми и подростками. Клуб – это объединение детей, педагогов, родителей и друзей в их любви к животным.



Д.Б. Никитин

### Незабываемая встреча

С Клубом я встретился в начале 1970-х годов. Это время совпало с приездом в нашу страну Джой Адамсон, легендарной личности, тогда как раз вышел фильм «Рожденная свободной» по ее книге. И все дети (и не только), кто увлекался природой, были очень взволнованы. В этот момент я попадаю в клуб юннатов, совершенно случайно, уже таким «взрослым» ребенком – в 7 классе учился. Я учился в школе с английским языком, и поэтому мне было сразу поручено приветствовать на английском языке Джой Адамсон, которая должна была приехать к нам в кружок. Потом были встречи за круглым столом с известной писательницей и представителями юннатских организаций, затем я участвовал во встрече с Джой Адамсон на ленинградском телевидении.

Все это было очень интересно, но прежде нужно было, как всем хозяевам, встретить гостя. И поэтому несколько дней упорного труда ушло на приведение помещений клуба юннатов в подходящее состояние. Это было ужасно! Я впервые попал в клетку к дневным хищникам: кто знает, что это за птицы, может себе представить обилие белых потеков на стенах, которые нужно было

<sup>5</sup> Из прозвучавшего выступления в выпуске 2 ИдеЙ.руМ («Ценности традиций естественнонаучного воспитания – сегодня»). [ИдеЙ.руМ](https://www.idey.ru) – это коммуникативная интернет-площадка для профессионального диалога, это пространство, объединявшее коллег в поисках идей. На ИдеЙ.руМ презентуются лучшие практики в области дополнительного образования. Ссылка на видеосюжет о Клубе юных натуралистов: <https://www.youtube.com/watch?v=Bp9scr20HRg>

отмывать! И вот, с одной стороны – телевидение, встречи с известными биологами, писателями, и с другой стороны – тяжелый труд. Это было необыкновенно, впервые в моей жизни. Это запомнилось и мне, и другим участникам.

### Не помощь, а служение

Какое значение имеем все мы для Клуба, представляющего собой сообщество детей, их родителей, педагогов, выпускников и, конечно же, животных? Если люди пытаются кому-то помочь: бездомным людям, бездомным животным, детям-сиротам, они помогают им, оставаясь при этом сами собой, а дети, животные и бездомные живут своей жизнью. Сталкиваясь друг с другом, одни принимают помощь, другие помогают. Для наших животных, которые проводят всю свою жизнь в стенах нашего учреждения, нет возможности самостоятельной жизни. И поэтому наша совместная помощь является уже не помощью, а служением: мы это осуществляем в течение 365 дней в году, в течение 24 часов в сутках, то есть постоянная забота является нашим совместным служением.



### Не потеряться в море информации

Когда-то в детстве мы, юннаты, ловили кадры из фильмов, картинки из журналов, на которых изображены животные. В редких книгах мы искали информацию о том, что нас интересует, и этой информации было очень мало, и тогда мы проникали в различные библиотеки: Зоологического института, Академии наук, чтобы найти эту информацию. Поиск информации – это общее место для любого юнната, для любого человека, интересующегося природой. Сейчас такой проблемы нет: мы открываем свой ноутбук или компьютер и находим массу информации. Но как найти среди этой информации важную, нужную, истинную, правильную – вот это огромная проблема. И здесь на помощь приходит критическое мышление. Развитие этого критического мышления, чтобы человек не потерялся в этом море информации, является одной из задач нашего Клуба.

### Любить и познавать свой город

Мы живем в удивительном городе, Санкт-Петербург – мировая жемчужина. Как же не сделать это культурное окружение нашего города своим полем для деятельности, для развития, для воспитания? И поэтому все в наших программах, в наших мероприятиях пронизано любовью к городу и познанием его. Ведь у нас есть великолепные музеи, которые обладают необыкновенными коллекциями, изображениями животных, растений – и за каждым из этих произведений стоит целая гора всего самого интересного и необычного. Стоит только потянуть за эту ниточку – и ты раскроешь перед собой великолепный мир, и искусство станет для тебя ближе, и архитектура тоже, а уж музыка!..

### Животные помогают «особым» детям

Существует много способов оказания поддержки детям, у которых есть особые образовательные потребности, их сопровождения. И животные здесь оказывают самую необыкновенную помощь, создавая великолепный эмоциональный настрой для любого ребенка, в любом состоянии, для того чтобы он мог изучать то, что находится вокруг него.



*От редакции: советуем также почитать запись беседы с Д.Б. Никитиным, опубликованную в апрельском номере «Юннатского вестника» за 2018 год: статья «Я их понимаю» (с. 52–53).*

УДК 373:582.34

# Мох-супергерой: биологические сказки помогают изучать «скучные» темы

## Superhero Moss: biological tales help to study "boring" topics

Колпакова Анастасия Владимировна

*учитель биологии*

- Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Ягринская гимназия»,  
Архангельская область, г. Северодвинск

Anastasiya Kolpakova

*Teacher of Biology*

- Municipal Autonomous Educational Institution "Yagrinskaya Gymnasium",  
Arkhangelsk Oblast, Severodvinsk

В преподавании биологии я всегда стараюсь придерживаться принципа наглядности, практической деятельности и образности. Для практической деятельности и наглядности – это, конечно, различные типы лабораторных работ и экскурсий на природу. А для развития образности прекрасно помогают литературные произведения. И очень люблю в работе использовать биологические сказки (особый жанр литературного творчества, в котором биологические знания искусно включены в интересный сюжет). Сама сказка способствует развитию фантазии и может побудить ребенка к творчеству, что, бесспорно, помогает лучше и продуктивнее запомнить биологические термины, определения, характеристики и процессы. При этом у детей появляется интерес и желание к учебе.

Для занятий часто черпаю вдохновение в книгах писателей, которые по праву считаются «золотым фондом» советской научно-популярной литературы о природе. Перечислю своих любимых: Николай Сладков, Алексей Смирнов, Нина Павлова, Николай Плавильщиков, Владимир Петров, Николай Верзилин, Александр Цингер, Святослав Сахарнов, Николай Осипов. А из современных писателей – Марина Дороченкова, Анна Кравчук, Елена Качур, Геннадий Бернадский.

Ниже хочу показать мой с ребятами опыт в изучении одной темы школьной программы с использованием практической деятельности, медийного творчества и биологических сказок.

Мхи – растения маленькие, на первый взгляд одинаковые и неинтересные... По школьной программе их изучаем в пятом классе, и часто ребята плохо запоминают материал об этих представителях растительного царства. Я решила исправить это несправедливое отношение к данным растениям...

Сначала я провела теоретический урок (записали с ребятами основные моменты характеризующие мхи как отдельную группу растений, термины и понятия). Следующий наш урок был лабораторной работой. В ходе ее ребята познакомились с шестью видами мхов, которые чаще всего встречаются у нас в Архангельской области; отметили отличительные особенности каждого вида; записали их, непривычные для повседневного употребления, научные названия (например, ритидиладельфус трехгранный, политрихум, плеурозиум Шребера) и зарисовали их с натуры.

Для реализации следующей части нашего творческого эксперимента я использовала умения и навыки, которые приобрела во время дистанционного этапа нашего образования. Еще весной 2020 года я стала сотрудничать с компанией Movavi-образование [https://vk.com/movavi\\_edu](https://vk.com/movavi_edu) и вступила в творческое объединение педагогов России и ближнего зарубежья «Учителя Movavi» (для образовательных организаций предоставляют программное обеспечение бесплатно). Освоила программы по монтажу видео и очень увлеклась созданием обучающих видеороликов о нашей природе. И вот для нашей темы о мхах я создала цикл видео-историй «Мох-супергерой», где



рассказала об основных биологических и экологических особенностях, значении в природе и применении человеком этих древних растений.

Ссылки на мои видео, которые вы, уважаемые коллеги, можете использовать в своей работе:

<https://www.youtube.com/watch?v=cfPDegtPkoU&list=PLB6SCGivS6PVGBzsUO509rT7mD4hdifno&index=8>

<https://www.youtube.com/watch?v=xv1NpBjvRKQ&list=PLB6SCGivS6PVGBzsUO509rT7mD4hdifno&index=9>

<https://www.youtube.com/watch?v=rLoutJVl9cM&list=PLB6SCGivS6PVGBzsUO509rT7mD4hdifno&index=10>

В качестве домашней работы я задала нашим увлеченным пятиклашкам придумать и написать биологическую сказку о мхе, используя полученные на уроках знания и информацию из моих видеороликах «Мох-супергерой».

Результат меня очень порадовал! Ребята написали замечательные биологические сказки!

Среди наших трех пятых классов я отобрала 14 сказочных историй, в которых было все достоверно с точки зрения биологии, а сюжет захватывал внимание. И озвучила их. Получились аудио-био-сказки!

Все они находятся здесь, по этой ссылке:

[https://vk.com/audios21746264?block=my\\_playlists&section=all&z=audio\\_playlist21746264\\_83334595](https://vk.com/audios21746264?block=my_playlists&section=all&z=audio_playlist21746264_83334595)

Нашим следующим этапом стало интернет-голосование за понравившиеся аудио-сказки. По ходу голосования видела, что ребят этот процесс увлек и что у каждого участника появились свои почитатели, которые активно голосовали за истории о мхах.

Сейчас каждый из наших пятых классов создает коллективные иллюстрации к трем сказкам – победителям интернет-голосования. И после мы сделаем на их основе новые видео-сказки!

Еще мне хочется отметить две работы, которые в голосовании не участвовали, но были выполнены прекрасно:

1. Сказка «**Мох-спасатель**» Пономаревой Соии (5 «А»). Соня свою сказку сразу оформила в виде рукописной книжки с замечательными иллюстрациями и после моих небольших методических наставлений озвучила и сделала фотографии рисунков. А я, опять же, с помощью видеоредактора Movavi смонтировала видеоприставку «Мох-спасатель», которую представляю Вашему вниманию:

[https://vk.com/videos21746264?z=video359469579\\_456239287%2Fpl\\_21746264\\_-2](https://vk.com/videos21746264?z=video359469579_456239287%2Fpl_21746264_-2)

2. Сказка-триллер Черемного Святослава (5 «А») «**Супер-сфагнум**». Тут Святослав сделал все сам! И сценарий, и озвучку, и графику, и монтаж:

[https://vk.com/videos21746264?z=video21746264\\_456240067%2Fpl\\_21746264\\_-2](https://vk.com/videos21746264?z=video21746264_456240067%2Fpl_21746264_-2)

Подводя итог нашей работе, я вижу, что медийное творчество в совокупности с биологическими сказками на основе тем школьных предметов очень увлекает детей и помогает им лучше запомнить и полюбить неинтересные и скучные, на первый взгляд, темы и материалы.

Будем и дальше экспериментировать, творить и придумывать!

Статья поступила в редакцию 11 февраля 2021 г.

УДК 581.6:615

### Культурные растения в традиционной медицине калмыков

#### Cultivated plants in traditional medicine of Kalmyks

Церенова Заяна Станиславовна  
*педагог-организатор*

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

Zayana Tserenova  
*teacher-organizer*

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

**Аннотация.** Дается краткое описание исторических сведений об этномедицинских познаниях калмыков. Представлены этиологические основы применения культурных растений. Раскрыт потенциал культурных растений степной флоры в традиционной медицине калмыков. Показано, что эффективное использование культурных растений калмыками давало возможность сохранять здоровье в суровых климатических условиях. Приводится информация о лечебных свойствах отдельных культурных растений, а также о формах применения их в традиционной практике калмыков.

**Ключевые слова:** культурные растения; лекарственные растения; фитотерапия; степная флора; традиционная медицина

**Abstract.** A brief description of the historical information about the ethnomedical knowledge of Kalmyks is given. The etiological basis for the use of cultivated plants is presented. The potential of cultivated plants of the steppe flora in the traditional medicine of Kalmyks has been revealed. It is shown that the effective use of cultivated plants by Kalmyks made it possible to maintain health in harsh climatic conditions. Information is provided on the medicinal properties of particular cultivated plants, as well as on the forms of their use in the traditional practice of Kalmyks.

**Keywords:** cultivated plants; medicinal plants; phytotherapy; steppe flora; traditional medicine

Традиционная народная медицина, как неотъемлемая часть культуры каждого этноса, является одной из наиболее важных тем, изучаемых в рамках истории, этнографии, социальной антропологии, фольклористики. В последние десятилетия наблюдается неослабевающий интерес к данной проблематике во многих регионах нашей страны, в том числе и в Калмыкии.

Народная медицина калмыков использует средства природного происхождения и, конечно же, самые доступные из них – растения. Фитотерапия – древнейший вид медицинской помощи. Фитотерапия на всех этапах развития медицины органично вписывалась в лечебный процесс. Сегодня эффективные, недорогие, в значительной степени свободные от нежелательных побочных действий растительные лекарственные средства находят все более широкое применение, особенно при лечении хронических заболеваний. И врачи, и население возлагают на фитотерапию большие надежды.

Чтобы максимально оправдать эти ожидания, нужно решить целый ряд проблем. Опыт показывает, что для успешного развития фитотерапии на государственном уровне необходимо полнее изучить опыт использования потенциала лекарственных растений разными народами.

### **Традиционная медицина как предмет этнографических исследований**

Что касается этномедицинских познаний, используемых калмыками то, большая часть оригинальных медицинских текстов ранних письменных источников существует на тибетском, старомонгольском, зая-пандитском языках, которые недоступны из-за своей редкости и в силу отсутствия переводов на русский язык.

Содержательная часть подлинных сведений об использовании лекарственных растений в народной медицине калмыков, опубликованных на старомонгольском языке, относится к числу мало изученных и мало освещенных в современной литературе. Описания некоторых из них мы находим в трудах ученых и врачей XIX–XX веков. Лишь благодаря совместным усилиям ученых-исследователей и переводчиков с языка оригинала эти сведения могут стать доступными для современности.

Большой интерес в этом плане представляет наследие ойрат-калмыцкой народной медицины, корнями своими питающейся живительными соками древнейшей тибетской медицины. Было установлено, что калмыцкая традиционная медицина представляла собой своеобразный синтез, с одной стороны, народной медицины калмыков, с другой — тибетской медицины.

Широкое применение тибетской медицины на территории Калмыкии, по мнению исследователей, начинается с XVIII в., когда лама-лекарь **Санджи Арабга**, как пишет Э.П. Бакаева, основал первый медицинский хурул в калмыцких степях. Его название — «Тэгэчин-Шараб-Чойнкор-лин» или «Эмчин Большой». Хурул был основан при покровительстве Церен-убаши в 1725 г. после личного разрешения Далай-ламы VII. Монастырь, возглавляемый Санджи Арабгой, специализировался на тибетской медицине [2,29].

Выдающийся российский врач и ученый **П.А. Бадмаев** стал автором первых научных работ по тибетской медицине, опубликованных на русском языке в 1898 году. Он сделал тибетскую медицину достоянием не только русских, но и европейских врачей. Во многом это объясняется тем, что им было изложено в русском переводе основное руководство по тибетской медицине «Чжуд-Ши» под названием «О системе врачебной науки Тибета» [1,36-234].

Более ценным научным исследованием по источникам тибетской медицины этого периода считается дословный перевод первых двух томов «Чжуд-ши» с тибетского и монгольского языков на русский язык, осуществленный в 1908 г. монголоведом профессором **А.М. Позднеевым**. Его книга «Учебник тибетской медицины», хотя охватывает лишь шестую часть трактата «Чжуд-ши», является крупным источниковедческим исследованием этого основного руководства тибетской медицины и не потеряла своего научного значения и поныне [8].

Позже стали появляться труды ойратских врачей, одним из которых является «Трактат об иглоукалывании и прижигании» анонимного автора. В первой части изложены теоретические положения о постановке диагноза болезни, определении методов иглоукалывания и прижигания, принципов сочетания наиболее оптимальных вариантов лечения. Второй том посвящен конкретному описанию расположения и функций точек иглоукалывания и прижигания для практического лечения того или иного больного органа. Здесь же приведены характеристики функциональных свойств каждой конкретной точки на теле [10,105–107].

Из исследований советского периода особо следует отметить исследования калмыцкого этнографа **У.Д. Душана**, классифицировавшего всех лекарей в калмыцкой местности на 2 категории: тибетские медики, прошедшие обучение в Тибете, и эмчи, изучавшие народную медицину у себя дома. По его мнению, обучавшиеся в Тибете эмчи входили в науку врачевания в течение 10–15 лет. Вторая категория целителей базировала свои знания на прочтении некоторых книг Тибета по врачебной науке, например, «Дербен ун-дусун» или «Джуд-ши» [5,112].

В этой связи отдельно остановимся на статусе врачей-лам — эмчи, которые передавали свои знания из поколения в поколение.

Необходимо, подчеркнуть, что в Калмыкии, также как в Монголии и Тибете, медицинское образование считалось прерогативой духовенства. Лам, которые становились врачами, называли

«эмчи-ламà» (с монг. «эмчй» – лекарь, врач; с тиб. «ламà» – учитель, наставник). Эмчи изучали индо-тибетскую медицину, овладевали различными методами лечения, адаптировали к местным природно-географическим условиям тибетские и монгольские рецепты и составляли рукописные рецептурники.

По сведениям **А.А. Ташниновой** «...калмыцкие врачи первоначально изготавливали лекарства главным образом по рецептам классических тибетских медицинских трудов, используя привезенные из Тибета ингредиенты. Однако после откочевки большей части калмыков в Джунгарию связи между калмыцкими степями и Тибетом значительно ослабли. Поэтому уже в XIX столетии калмыцкие лекари стали подбирать лекарственные аналоги из автохтонной флоры и фауны, что также послужило становлению «калмыцкой ветви» тибетской медицинской традиции» [9,29].

Это отмечает **Н.А. Нефедьев** в своем труде «Подробные сведения о волжских калмыках»: приводя ряд сведений о применении лекарственных растений, указывает на то, что: «...калмыки изготавливали лекарства из различных трав и корней, произраставших в Астраханской степи, а также привезенных из средней Азии и Индии» [7,226].

Калмыцкие ламы-лекари не только собирали лекарственные растения и определяли их полезные свойства, но и подробным образом описывали морфологию и делали зарисовки найденных растений, что позволило в дальнейшем при переводе тибетских и монгольских лечебников идентифицировать и выявить научные эквиваленты на основе монгольских и санскритских названий растений.

Благодаря основным тибетским и монгольским лечебным трактатам и опираясь на богатый практический опыт, калмыцкие священнослужители не только успешно лечили, но и накапливали глубокие знания по морфологии и систематике растений.

### **Этиологические основы применения культурных лекарственных растений**

На момент складывания калмыцкого народа как самостоятельной этнической единицы, обособленной от ойратов, система жизнеобеспечения в калмыцких степях, которая существовала у калмыков на момент их этнической сепарации от ойратов, уже была сформирована. Важной ее стороной была имеющаяся у калмыков практика врачевания и целительства. При этом калмыцкие эмчи использовали лекарственные растения степной зоны, которые к этому времени также были представлены в народной медицине уже долгие годы.

Благодаря знаниям, приобретенными кочевниками-скотоводами, прекрасно знавшими степную флору и фауну, калмыкам были известны множество целебных трав, которые они применяли для лечения различных заболеваний.

Архивные данные, которые приводит в своей монографии «Калмыки» **У.Э. Эрдниев** свидетельствуют, что в период с 1871–1881гг. калмыками был начат активный переход к земледелию, что было связано с массовым разорением скотоводов, в результате гололедиц («зудов»), эпизоотии и т.п. [12,125].

Изучив труд **П.И. Небольсина** «Очерки быта калмыков хошоутовского улуса», приходим к выводу, что активное развития земледелия того времени способствовало постепенному окультуриванию дикорастущих растений. Следует подчеркнуть, что процесс окультуривания дикорастущих растений калмыками начался именно тогда, когда они стали использовать дикорастущие растения в качестве пищевых культур и научились их высаживать и ухаживать за ними.

Так, П.И. Небольсин, отмечая наличие земледелия у части калмыков, пишет, что они сеют пшеницу (калм. «цаан буудя»), просо (калм. «зарм» или «улан буудя») и горчичное семя (калм. «гич» или «горчс») [6,167].

Необходимо подчеркнуть, что наряду с полеводством в конце 40-х гг. XIX в. калмыки сделали первые шаги в развитие огородничества. По сведениям П.И. Небольсина «Из огородных растений калмыки сеют только дыни (калм. «ну») и арбузы (калм. «тарвс»), но бахчи в улусах незначительны. В распространении этой отрасли сельского хозяйства калмыки не нуждаются, заменяя ее отыскиванием дикорастущих трав и корней, употребляемых ими в пищу» [6,167–168].

Некоторое развитие получило садоводство потребительского, чаще всего любительского характера. По историческим сведениям, в 1872 г. калмыками была предпринята попытка к лесонасаждению и разведению фруктовых садов. По словам У.Э. Эрдниева, «В садах обычно преобладали яблони (калм. «альмн»), вишни (калм. «чи»), груши (калм. «кедмн»), которые выращивались в соседних русских и

украинских селах. Встречались груша «бергамот» (калм. «кедмн») и сливы (калм. «өргин модн»), проводились опыты возделывания винограда» (калм. «уста үзм») [12,130].

Вышеизложенное позволяет прийти к выводу о том, что огородничество являлось промежуточным звеном и представляло собой маломасштабное «пробное» исследование возможностей земледелия, при котором были выработаны особенности возделывания различных сельскохозяйственных (плодово-ягодных (калм. «темсн»), овощных (калм. «темсн»), зерновых и др.) культур, оказавшиеся полезными для человека.

Так, благодаря природной наблюдательности, смекалке и настойчивым поискам в природной флоре Калмыкии были выявлены целебные травы. Многие исследователи полагают, что уже в те времена предпринимались целенаправленные попытки культивирования дикорастущих растений с целью получения качественного лекарственного сырья для приготовления различных лекарственных форм.

На современном этапе народная медицина ойрат-калмыков выделяет 5 основных лекарственных форм растительного происхождения: порошки, отвары, пилюли, кашицы, масла [3,149].

Особого внимания заслуживает труд «О системе врачебной науки Тибета» П.А. Бадмаева, в работе которой приведены интересные сведения о уникальном составе вышеуказанных лекарственных форм [1,57]. По сведениям ученого, порошки приготавливались в основном из таких растений как кипарис вечнозеленый (лат.«*Cupressus sempervirens*», калм. «цаһан зандн») представителя семейства Кипарисовые (*Cupressaceae*) и шафрана посевного («*Crocus sativus*») представителя семейства Ирисовые (*Iridaceae*).

Широкое применение кипариса было обусловлено весьма ценными целебными свойствами как антисептическое, вяжущее, успокаивающее и др., при этом с лечебной целью рекомендовалось использовать все это растение. А шафран посевной благодаря содержанию в химическом составе: эфирного масла, каротиноидов, ликопина, флавоноидов и др. применяли как антиспазматическое и стимулирующее средство.

Российским врачом П.А. Бадмаевым сообщалось о декоктах (от лат. «*Decóctum*» – отвар), изготовленных из из корней девясила (лат.«*Ínula helénium*», калм. «залат») представителя семейства Астровые (*Asteraceae*) и цветков Генцианы желтой (лат. «*Gentiana lutea*») представителя семейства Горечавковые (*Gentianaceae*).

Подробно изучив уникальный химический состав растений, приходим к выводу, что отвар из корней девясила могли применять при вирусных заболеваниях и сахарном диабете. Использование горечавки было связано с ее полезными свойствами. Поскольку это растение положительно влияет на желудочно-кишечный тракт, его особенно часто применяли при сниженном аппетите.

По словам автора П.А. Бадмаева, «Пилюли приготавливаются ... из *radix aconiti*. В современном представлении это борец клобучковый (лат.«*Aconítum napéllus*») представитель семейства Лютиковые (*Ranunculaceae*). Благодаря содержанию дитерпеновых алкалоидов, в том числе аконитина его использовали как обезболивающее средство.

Интересное описание приводится российским ученым о лекарственной форме для внутреннего употребления – кашлица, в состав которой входят гранат (лат. «*Púnica granátum*», калм. «аньр») представитель семейства Дербенниковые (*Lythraceae*), листья рододендрона (лат. «*Rhododendron dauricum*», калм. «яман») представитель семейства Вересковые (*Ericaceae*) и растения «год маха».

Согласно Л.Л. Декапрелевичу «Маха» – древнейший вид рода «Полба» или «Полбяная пшеница» (лат. «*Triticum*», калм. «цаһан буудя «пшеница») представитель семейства Злаковых (*Poaceae*) [4,38].

Современные научные сведения о пшенице свидетельствуют о ее большой эффективности в лечении сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных и др. заболеваний.

Также П.А.Бадмаев приводит описание сложнокомпонентного состава маслянистого лекарства, изготовленного на основе масла мускатного ореха (лат. «*Myrística*», калм «зать»), репчатого лука (лат. «*Állium séra*», калм.«мәңгрсн»), 3 сушеных фруктов и 5 различных корней [1,57].

Следует предположить, что данную лекарственную форму калмыки применяли как один из эффективных методов при остановке кровотечения. К сожалению, сведения о применении этого состава масла в наши дни отсутствуют.



В ряде современных публикаций представлены отрывочные сведения, полученные у старожилов Яшалтинского района Республики Калмыкия.

Так, в одной из своих работ **Б.А. Шантаева** пишет: «...В прошлом, когда врачей не хватало, народные средства использовали активнее. Использовали отвар из овса (лат. «*Avena sativa* L.», калм. «арва», торгут. «суль») представитель семейства Мятликовые (Poaceae), калм «арван усн». Отвар рекомендовали применять в теплом виде детям при температуре, а также роженицам» [12,70].

Об использовании некоторых культурных растений помнят и некоторые старожилы Яшкульского района. По их сведениям к ним относится лук репчатый (лат. «*Allium séra*», калм. «мэңгрсн») и чеснок (лат. «*Allium satívum*», калм. «сэрмсг», «часнг») представители семейства Луковые (Alliaceae).

Современные представления свидетельствуют, что в лук и чеснок благодаря содержанию в соке большого количество фитонцидов и специфических веществ обладают непревзойденным натуральным антимикробным действием, подавляя рост и развитие вирусов и бактерий, действуя губительно на патогенную микрофлору. Фитонциды лука и чеснока эффективны при лечении заболеваний различных заболеваний верхних дыхательных путей.

На современном этапе калмыки целенаправленно занимаются окультуриванием многих видов дикорастущих растений и успешно применяют их в качестве ценного лекарственного сырья.

Среди них некоторые деревья (калм. «модн») и кустарники (калм. «бутс») представителей семейства Rosaceae: Шиповник собачий (лат. «*Rosa canína*», калм. «нохан хошун») и боярышник однопестичный (лат. «*Crataégus monóгyна*») чьи плоды представляют ценное лекарственное сырье.

Лечебные свойства шиповника обусловлены богатым витаминным составом этого растения. Их отвар используется при малокровии и для профилактики простудных заболеваний.

Одно их главных достоинств боярышника – высокое содержание цветках и плодах растительных гликозидов, флавоноидов и тритерпенов. Эти вещества применяются для лечения большинства сердечных заболеваний, особенно стенокардии. При гипертонии чаще всего используется отвар цветков, а при других патологиях – настойка и отвар ягод.

Шире представлены культивируемые травянистые растения представителей степной флоры Калмыкии.

Герань холмовая (лат. «*Geráanium collínum*») – представитель семейства Гераниевые (Geraniaceae) – является эффективной при ревматизме, подагре, суставных заболеваниях. Также оказывает исцеляющее действие при стенокардии, тахикардии, бессоннице, эпилепсии, шизофрении. Цветки герани входят в желудочные сборы.

Чистотел большой (лат. «*Chelidónium május*») представитель семейства Маковые (Papaveraceae) лечит более чем от 200 заболеваний. Он обладает противовоспалительным, ранозаживляющим и др. действиями. Его используют при онкологических заболеваниях, патологии печени, желудочно-кишечного тракта, женских заболеваниях, полипах, туберкулезе, бронхиальной астме и кожных заболеваниях.

Лапчатка шелковистая (лат. «*Potentilla sericea*», калм «халтамж») представитель семейства Розовые (Rosaceae) является очень эффективным противосудорожным средством. Траву лапчатки используют при астме, кровотечениях, патологиях желудочно-кишечного тракта. Лапчатку гусиную пьют как противорвотное средство при токсикозе беременных. Корни снимают сердечные боли, применяется при артритах и эпилепсии.

Кермек широколистный («*Limonium platyphyllum* Lincz», калм. «кермг») представитель Семейства Кермековые (Plumbaginaceae). Препараты кермека обладают противовоспалительным, противомикробным и кровоостанавливающим действиями. Они способны повышать артериальное давление. Отвар корней – мощное противомикробное средство, что позволяет использовать его при различных воспалительных заболеваниях органов и систем организма.

Таким образом, результаты исследования позволяют нам практически убедиться, что этномедицинские знания калмыков по историческим сведениям русских исследователей, ученых и врачей – хранителей и носителей медицинской культуры – указывают на большую роль культурных растений степной флоры в целительстве и врачевании.

### Заключение

Традиционная народная медицина калмыков – это сложный культурный комплекс, сложившийся под влиянием культурно-конфессиональных и этно-хозяйственных традиций, исторических, природно-ландшафтных, экологических факторов.

Народная медицина калмыков складывалась из опыта народного врачевания кочевников и традиционной медицины калмыков, сохранив при этом многие практические медицинские знания, средства и способы их использования, эффективные в отношении ряда заболеваний.

Необходимо подчеркнуть, что у калмыцкого народа сформировался свой, годами накопленный и проверенный опытом ассортимент лекарственных растений, что связано с местной флорой, общим уровнем развития, условиями жизни населения. Этот опыт – часть истории и культуры Калмыкии, которую мы должны сохранить для последующих поколений. Однако опыт использования лекарственных растений еще полностью не обобщен и в значительной степени не изучен. Изучение и обсуждение этих и других насущных проблем использования лекарственных растений в народной медицине калмыков позволит правильно расставить акценты и окажет позитивное влияние на дальнейшее развитие фитотерапии в Калмыкии.

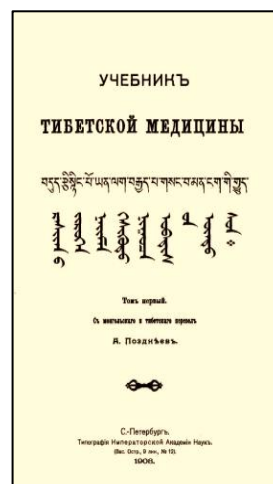
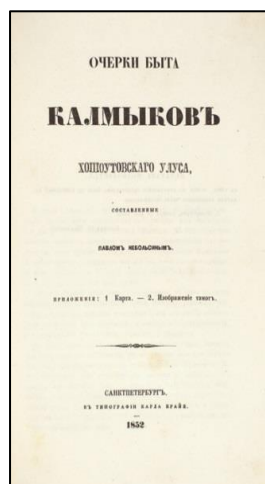
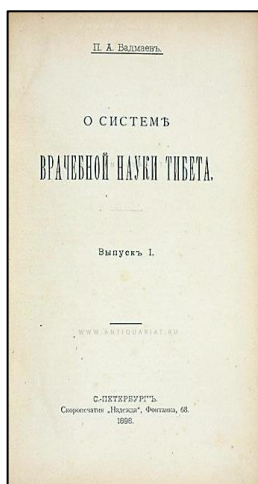
В данной ситуации представляются особенно важными мероприятия по разработке государственной политики и механизмов правового регулирования в области традиционной народной медицины.

Проведение научных исследований, изучение природных ресурсов Калмыкии, а также обсуждение проблем использования лекарственных растений в народной медицине позволит интегрировать традиционную народную медицину калмыков в государственную систему здравоохранения.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бадмаев П.А. О системе врачебной науки Тибета, выпуск первый. Санкт-Петербург, 1898. 234 с.
2. Бакаева Э.П. Буддизм в Калмыкии. Историко-этнографические очерки. Элиста, 1994. 28 с.
3. Бембеев В. Ш., Бембеева В. В. История и культура родного края. Элиста, 1992. 107 с.
4. Декапрелевич Л.Л., Менабде В.Л. Пленчатые пшеницы Западной Грузии (Западное Закавказье) // Тр. прик. бот., ген. и сел. Л., 1932. № 1. С. 3–46.
5. Душан У.Д. Избранные труды. Вестник КИГИ РАН Элиста, 2016. С.376-378.
6. Небольсин П.И. Очерки быта калмыков хошоутовского улуса. Санкт-Петербург, 1852. 200 с.
7. Нефедьев Н.А. Подробные сведения о волжских калмыках. Санкт-Петербург, 1834. 306 с.
8. Позднеев А.М. Учебник тибетской медицины /пер. с монгольского и тибетского/ том 1. Санкт-Петербург, 1908. 425 с.
9. Ташнинова. А. А. «Калмыцкая ветвь» тибетской медицины // Вестник КИСЭПИ. № 1. 2003. С. 53–55.
10. Трактаты об иглоукалывании и прижигании. / Под ред. Биткеева П.Ц. Москва, 1987. 418 с.
11. Шантаев Б.А. Полевые исследования в п. Яшалта Республики Калмыкия: Вестник КИГИРАН. №3. 2008. С. 68–72.
12. Эрдниев У.Э. Калмыки. Элиста: Калмыцкое книжное издательство, 1985. 288 с.

Статья поступила в редакцию 27 января 2021 г.



## Научные открытия и находки

**Подводный вулкан, расположенный в районе Новой Зеландии, оказался убежищем для сотен видов неизвестных науке микроорганизмов.** Обнаружить загадочных бактерий удалось морским биологам, которые использовали для этого специального подводного робота.

Ученые собрали отложения из вулканически активного района дна океана и подвергли их комплексному ДНК-анализу. Итогом работы стало обнаружение 285 видов микроорганизмов, новых для современной науки.

«Мы обнаружили 202 вида бактерий и 83 вида новых для науки архей. И это просто невероятный улов, который в очередной раз напоминает нам о том, что мы все еще знаем очень мало о способности жизни существовать в экстремальных условиях», — говорят биологи, ответственные за удивительное открытие.



**Мексикой признаны родиной всех бобовых растений.** На территории этой страны палеонтологи нашли окаменелый стручок древнего бобового растения. Изучив находку возрастом более 72 миллионов лет с помощью микроскопа и рентгеновского излучения, палеонтологи с удивлением обнаружили, что это лопнувший стручок бобового растения длиной около 5 см, а шириной – 1,25 см. Сравнив структуру этого плода с другими известными окаменелостями и плодами современных растений, ученые пришли к выводу, что это самое древнее и примитивное бобовое из рода Leguminosarputm. Это говорит, что предок всех современных представителей этого семейства возник на юге Северной Америки еще в конце мелового периода.



**Ученые впервые использовали спутниковые снимки и технологию глубинного обучения для подсчета слонов в сложных ландшафтах Африки, что стало важным шагом вперед в мониторинге численности исчезающих видов.** Для решения этой задачи был использован спутник WorldView-3, чья аппаратура позволяет вести съемку земной поверхности в видимом, а также ближнем и среднем инфракрасном диапазонах. Последнее позволяет получать снимки сквозь дымку, туман, смог, пыль, дым, туман и облака. Спутник предназначен для картографирования, мониторинга изменений земной поверхности, экологического контроля, поиска месторождений, наблюдений за лесными пожарами, метеорологических исследований.



Обработку снимков с африканскими слонами, движущимися сквозь леса и саванны, провели при помощи автоматической системы, которую разработала Ольга Исупова, специалист по информатике из Университета Бата в Великобритании. Алгоритм обнаруживал животных с той же точностью, что и люди. По словам Ольги Исуповой, новая методика съемки позволяет сканировать обширные участки земной поверхности за считанные минуты, обеспечивая столь необходимую альтернативу для людей-наблюдателей, считающих отдельных животных с низколетящих самолетов.

**Ученые разгадали секрет самого быстрорастущего растения в мире.** Вольфия является самым быстрорастущим из известных растений, но генетика, лежащая в основе успеха этого странного маленького растения, долгое время оставалась загадкой для ученых. Теперь, благодаря достижениям в области секвенирования генома, исследователи изучают, что делает это растение уникальным, и в процессе открывают некоторые фундаментальные принципы биологии и роста растений.



Группа исследователей под руководством ученых из Института Солка сообщает о новых выводах о геноме растения, объясняющих, как оно может расти так быстро. Это исследование может помочь ученым понять, как растения находят компромисс между ростом и другими функциями, такими как укоренение и защита от вредителей. Оно имеет значение для

проектирования совершенно новых заводов, оптимизированных для выполнения определенных функций, таких как увеличение накопления углерода для решения проблемы изменения климата.

«Большой прогресс в науке был достигнут благодаря очень простым организмам, таким как дрожжи, бактерии и черви», – говорит Тодд Майкл, автор статьи и профессор-исследователь в Лаборатории молекулярной и клеточной биологии растений Солка. «Идея здесь в том, что мы можем использовать абсолютно минималистичное растение, такое как Вольфия, чтобы понять фундаментальные принципы того, что делает растение растением».

**Сотрудники Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Вавилова изучили зерна ячменя двенадцатого столетия, обнаруженные на археологических раскопках в Псковской области.** Средневековые зерна ячменя были найдены по итогам масштабного археологического проекта, который организовали специалисты Института истории материальной культуры и сотрудники ВИР. Ученые провели раскопки на территории древнего города Усвята в Псковской области — речь идет о поселении, которое упоминалось в летописях еще в 1021 году. Ученые обнаружили целую коллекцию зерна, состоящую из 34 тысяч зерен. В основном это пленчатый ячмень, что стало для ученых неожиданностью, т.к. в XII веке в этом регионе преобладала рожь.

По словам младшего научного сотрудника ВИР Татьяны Семилет, использование передовых молекулярно-генетических методов для исследования зерен ячменя XII века — практика, которая осуществляется впервые. «Мы можем сравнить гены древних растений с генами современных, посмотреть, в чем заключаются ключевые отличия, и как именно культура проникала на территорию, где она была обнаружена. Это невероятно ценные данные в контексте понимания древних культур и быта», – отметила Семилет.

**Специалисты из Австралии смогли подсчитать количество коралловых рифов в Тихом океане и оценить степень их вымирания.** Ранее науке было неизвестно о существовании точного количества кораллов. Специалисты подсчитали общее количество восьми самых распространенных видов рифов и выяснили, что их 7,8 млрд. А это больше численности людей на планете.

Также ученые провели исследование 300 видов рифов и определили, что в Тихом океане находится примерно половина триллиона кораллов.

По мнению специалистов, учитывая огромное количество, вряд ли кораллы мгновенно исчезнут. Однако некоторые виды действительно нуждаются в серьезной защите. Дело в том, что мировое глобальное потепление негативно влияет на кораллы, сокращая их численность. Они не способны противостоять тепловым волнам, что приводит к обесцвечиванию, болезням и вымиранию.



**Самец малого веретенника (*Limosa lapponica*), птицы из семейства бекасовых, во время перелета с Аляски в Новую Зеландию без посадки пролетел 12 200 километров. Это рекордное расстояние для перелетных птиц.** Веретенник-рекордсмен был в прошлом году окольцован сотрудниками Global Flyway Network, изучающими миграции куликов, также он получил миниатюрное устройство весом всего пять граммов, передающее на спутник информацию о местоположении птицы.



**Орнитологи доказали, что перелетные птицы могут находить дорогу домой из незнакомых мест благодаря умению экстраполировать свое положение на магнитной карте местности.** Исследование ученых из Великобритании показало, что когда перелетные птицы теряются, они могут «прочитать» сигнатуру магнитного поля Земли достаточно хорошо, чтобы снова найти свой путь. Исследователи подвергли евразийских камышевок фальшивой магнитной подписи – за тысячи километров от их обычного пути – чтобы посмотреть, как они отреагируют. Несмотря на все другие признаки их фактического местоположения, птицы были готовы улететь, как если бы они находились в месте, которое соответствовало местоположению моделируемого магнитного поля. Это доказывает, что птицы используют геомагнитное поле в качестве основного метода навигации в незнакомых местах, что позволяет им корректировать курс при необходимости.



## Встреча с префектом Восточного административного округа г. Москвы

Префект Восточного административного округа г. Москвы **Николай Алешин** в конце января 2021 г. посетил Центр и обсудил с исполняющим обязанности директора **Игорем Козиным** перспективы развития учреждения.

Историческое здание Центра отремонтировали, сейчас в помещениях создают квантовые лаборатории и оснащают классы современным оборудованием.

«Мы подготовили список программ дополнительного образования детей и с марта начнем набор. В рамках партнерского сотрудничества с ВУЗами для старшеклассников мы организуем курсы подготовки к поступлению в профильные университеты, а для педагогов – курсы повышения квалификации», – сообщил Игорь Козин.



## Партнеру Центра АНО «Равноправие» – 15 лет!

Автономной некоммерческой организации «Равноправие» – одному из главных организаторов Экодиктанта – исполнилось 15 лет! Сделать экологичное экономичным и экономичное экологичным – цель организации. Созданная на берегу Невы в 2006 году инициативными экологами, к 2021 году организация стала оператором крупных экопроектов по всей России с офисом в столице. В нем эксперты занимаются привлечением «зеленого» финансирования в промышленные компании, созданием программ обращения с отходами, экопросветительскими проектами и другими инновационными решениями.



«Желаем профессиональных успехов, новых проектов и множества побед! Благодарим за опыт совместной работы и надеемся на дальнейшее взаимодействие!» – говорится в поздравлении Центра.

## Сотрудничаем с Камчатским краем в области экологического образования и просвещения



Ассоциация особо охраняемых природных территорий Камчатского края и Центр заключили соглашение о сотрудничестве, в рамках которого объединят усилия для развития дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной направленности в регионе. Соглашение предусматривает взаимодействие сторон в сфере решения проблем сохранения природных экосистем, экологического просвещения и образования, а также экологического мониторинга окружающей среды.

Планы по сотрудничеству Ассоциации особо охраняемых природных территорий Камчатского края и ФЦДО (на момент подписания соглашения – ФДЭБЦ) включают разработку и реализацию совместного плана сотрудничества с целью взаимного обмена опытом управления новациями в сфере охраны окружающей среды, воспитания экологической культуры, подготовки кадров для экологического туризма, развитие добровольческого (волонтерского) сопровождения проектов в сфере экологического туризма на особо охраняемых природных территориях.

## Рабочая встреча с руководителем столичного детско-юношеского центра экологии, краеведения и туризма

23 марта 2021 года состоялась рабочая встреча исполняющего обязанности директора ФГБОУ ДО ФЦДО **Игоря Владимировича Козина** и директора ГБОУ ДО г. Москвы «Московский детско-юношеский центр экологии, краеведения и туризма» **Дмитрия Владимировича Моргуна**. В ходе встречи была достигнута договоренность о сотрудничестве и взаимодействии при реализации проектов в сфере экологического образования и просвещения, о совместном участии педагогов, методистов и научных сотрудников в курсах повышения квалификации, участии в онлайн-лабораториях естественнонаучной направленности, в совместном проведении «зеленых» олимпиад и экскурсий.



Игорь Владимирович Козин вручил Дмитрию Владимировичу Моргуну **БЛАГОДАРНОСТЬ** за достижение высоких результатов, возложенных на ФЦДО.

## MGBOT предлагает экспертную поддержку по современным технологиям, инженерии, автоматизации и робототехники

Партнер Центра ООО «МГБот» (<https://mgbot.ru>) предлагает подготовить проекты для участия во **Всероссийском конкурсе «Юннат»** при экспертной поддержке компании.

ООО «МГБот» – Петербургская компания, разрабатывающая образовательные наборы и компоненты, которые могут использоваться при реализации образовательных программ в дополнительном и школьном образовании в предметной области «Технология», а также во внеурочной деятельности по направлению «Интернет вещей».

Условие участия в программе – проект должен быть выполнен с использованием контроллера «ЙоТик 32» (Arduino-совместим) и/или датчиков MGBot российского производства.

Номинации Всероссийского конкурса «Юннат», по которым при экспертной поддержке ООО «МГБот» может быть подготовлен проект:

- «Современные технологии в агрономии»;
- «Инновационные технологии в растениеводстве»;
- «Инженерия, автоматизация и робототехника».

[Подробная информация](#) – на сайте Центра.



**СОЗДАЙ ПРОЕКТ**  
на Всероссийский конкурс

# Юннат

при экспертной поддержке

## MGBOT



НОМИНАЦИИ	УСЛОВИЯ ПРОГРАММЫ
<p>«Современные технологии в агрономии»</p> <p>«Инновационные технологии в растениеводстве»</p> <p>«Инженерия, автоматизация и робототехника»</p>	<p>Проект должен быть выполнен с использованием контроллера «ЙоТик 32» (Arduino-совместим) и/или датчиков MGBot российского производства</p> 

**В ПРОГРАММУ ВХОДЯТ:**

- **Мастер-классы от инженеров компании с предложением возможных разработок** на основе контроллера и датчиков для конкурса «Юннат» в соответствии с тремя номинациями
- **«Час будущего инженера-агрария»** - серия консультаций, где можно задать любой вопрос по сборке или программированию своего проекта эксперту
- **Канал в Telegram** с полезным экспертным контентом и обратной связью
- **Отдельные призы от компании MGBot** и фонда «Велес» среди участников программы



Зарегистрируйтесь с помощью Яндекс-формы:  
<https://forms.yandex.ru/u/605b0871926244dbf34761bf/>  
и мы свяжемся с Вами по дальнейшей работе



Дорогие друзья! Мы верим, что именно сотрудничество лежит в основе достижения целей. Мы стремимся к развитию содержательного партнерства с государством, бизнесом и экологическим сообществом, чтобы создать уникальную образовательную среду развития для школьников России.

Хотите стать нашим партнером? Напишите или позвоните нам! Контактное лицо – Запольских Павел Анатольевич: +7(919)908-22-66, [zapolskikh@ecobiocentre.ru](mailto:zapolskikh@ecobiocentre.ru)

# ИСТОРИЯ ЮННАТСКОГО ДВИЖЕНИЯ

## Поэт и птицы The Poet and Birds

*В 1927 году, когда юннаты впервые в стране решили провести День птиц, Владимир Владимирович Маяковский подготовил к нему стихотворение «Мы вас ждем, товарищ птица, отчего вам не летится?» И это было не случайно: знаменитый поэт любил и знал птиц, а с воспитанниками Биостанции юных натуралистов дружил много лет, да и часто жил в те годы на даче неподалеку, в Сокольниках, на Большой Оленьей улице. Приводим отрывки из воспоминаний первых юннатов, в которых говорится о В.В. Маяковском:*



Фото с сайта Государственного музея В.В. Маяковского [muzeimayakovskogo.ru](http://muzeimayakovskogo.ru)

По Ростокинскому проезду быстро идет Маяковский. Его всегда было можно узнать издалека, особенно когда он спешил. Высокий, шагал он размашисто, так, что полы пальто разлетались в разные стороны. Мы, конечно, бросились ему навстречу, а он остановился, ноги циркулем расставил, руки развел и словно загородил, улыбаясь, половину улицы.

Маяковский запомнился большим, сильным. И память у него была очень хорошая — все наши имена помнил, даже знал, у кого из нас родителей нет. Радовало нас то, что поэт проявляет интерес к нашим натуралистическим занятиям и даже не прочь принять в них участие.

... Взял мой бинокль, старался рассмотреть пичужку. Только не удалось ему это: бинокль-то двоил, без привычки в него не очень-то разглядишь пернатого певца. Тогда Владимир Владимирович принялся подкрадываться, то выпрямится во весь рост, то присядет. А нам и смешно и приятно, что такой большой дядя, известный поэт, вместе с нами за пташками наблюдает.

...Вышли к железной дороге, сели на откос полотна передохнуть. Тепло, снега уже нет, муравьи по песку бегают. Бабочка-крапивница порхает. Голосов птичьих много, особенно громко поют зяблики. Один солист на сосне так и заливается. Вдруг где-то рядом раздался призывный крик другого зяблика: «пиньк-пиньк!» Певец замолк и насторожился. А рядом снова: «пиньк-пиньк!» Зяблик слетел на землю, распушился весь, крылья опустил, как индюк, хвост поднял и тоже: «пиньк-пиньк!» Мы стали искать: с кем это он сразиться хочет? А Владимир Владимирович сидит и посмеивается. Тут мы все поняли. И Владимир Владимирович рассказал, что ещё в детстве, когда он у себя на родине в Грузии жил, отец научил его подражать птичьим голосам. Вот и решил он проверить, не забыл ли науку. Видно, нет, раз зяблика обманул! Расстались мы на углу Ростокинского проезда. Владимир Владимирович зашагал по трамвайной линии к себе на Большую Оленью улицу, а мы побежали в колонию. Не помню точно, при расставании или раньше, по дороге, но Маяковский сказал, что мы выбрали себе хорошую специальность, правильно, что нас учат не только смотреть, но и видеть, это значит понимать и осознавать. И добавил, что видеть нужно не только натуралисту, но и поэту, и инженеру, и рабочему: видеть, что хорошо и что плохо, и мимо плохого проходить никак нельзя.

## Из истории юннатского движения: Саратовская область, 1950-е годы (воспоминания К.М. Ардабацкой)

### From the History of the Young Naturalists' Movement: Saratov Region, 1950s (the memoirs of K.M. Ardabatskaya)

*10 ноября 2020 года государственное бюджетное учреждение Саратовской области дополнительного образования «Областной центр экологии, краеведения и туризма» отметило свой 80-летний юбилей. Учреждение, созданное, как Областная станция юных натуралистов, располагается на занимаемой территории с весны 1943 года. Становлению Станции, её расцвету посвящены воспоминания Ксении Матвеевны АРДАБАЦКОЙ (27.01.1915 – 16.10.1997), долгое время работавшей старшим методистом. В этих воспоминаниях (подготовлены к публикации Е.Н. Ардабацким, сыном К.М. Ардабацкой, здесь публикуются в сокращённом варианте) отражена и история юннатского движения в целом, и история страны.*

Я, Ксения Матвеевна Ардабацкая, начала работать на Саратовской областной станции юннатов 1 апреля 1950 г. Меня приняли на работу по ходатайству профессора Саратовского сельскохозяйственного института **Константина Николаевича Алексеевского**. Директором Станции была **Татьяна Фёдоровна Шацкая**, руководителем кружка цветоводов – **Надежда Степановна Сторожицкая**, а кружком зоологов-животноводов руководила **Антонина Сергеевна Кулешова**, с которыми я училась в сельхозинституте. Овощеводом тогда работала **Евдокия Ивановна Мартынова**.

Меня приняли на вновь открывшуюся должность руководителя кружка начальных классов. Кроме малочисленных руководителей кружков и директора была ещё только завхоз **Полина Павловна Кирьянова** и уборщица **Антонина Павловна** да ещё ночной сторож с пчеловодом – вот и весь штат.

Станция юннатов образовалась перед самой войной, в 1940 году, а в 1943 г. ей был передан заброшенный плодовый сад на отделённой от Дворца пионеров территории, площадью 3 га.<sup>6</sup>

Здесь до революции был большой сад Решетникова (часть его отдали Октябрьскому цветоводству) весь заросший травой – пыреем и кустарником, были и старые яблони и несколько груш.

Ребята из ближайших школ очень охотно ходили в кружки. Мои занятия с ребятами нравились директору Татьяне Фёдоровне, она давала «учительские» советы, как заинтересовать ребят, словом, здесь я «прижилась» и работала 22 года до пенсии в 1972 г.



К.М. Ардабацкая

<sup>6</sup> Территория Станции юннатов представляла собой довольно длинный земельный участок от «верха», начинавшегося у плотины пересохшего пруда и до «низа», упиравшегося в надворные строения частных домов и «Утилки» – предприятия по переработке бытового тряпичного утиля. Около ворот находилась «контора» – полутора – этажное здание на кирпичном основании. Здесь, в подвале был склад летней продукции плодов и овощей, а зимой хранился инвентарь. На втором этаже, куда вело деревянное (после кирпичное) крыльцо были небольшие, отапливавшиеся одной дровяной печкой помещения – полутёмный кабинет директора – Татьяны Фёдоровны Шацкой, единственное окно которого выходило в деревянный коридор, и довольно светлый кабинет цветоводства, где стоял стол Ксении Матвеевны Ардабацкой, шкафы с книгами и семенами, на стенах висели плакаты стенды и наглядные пособия, сделанные мамой с юннатами. Через коридор от этих двух комнат были сохранившиеся при перестройке дома два смежных довольно больших помещения, также отапливавшихся дровяной печкой. В одном из них всегда были выставлены как экспонаты большие дыни с длинными «шеями», снопы зерновых культур, а у торцевой стены стояла высокая белая статуя тов. Сталина. Так было до 1961 г., когда после ХХП партсъезда и обкомовского указания, по распоряжению Татьяны Фёдоровны эту статую тихо закопали где – то на «верху». Другое помещение использовалось как зал заседаний, а также для проведения новогодних ёлок и других массовых мероприятий. Эти помещения сохранились до настоящего времени. За гаражом слева от дорожки находился большой участок цветоводства, где юннаты под руководством Ксении Матвеевны выращивали лилии, гладиолусы, георгины, астры и другие цветы [здесь и далее – примечания Е.Н. Ардабацкого].



В 1948 г. Всесоюзная пионерская организация объявила соревнование под девизом «Украсим Родину садами», и школам, не только в сёлах, но и в городах, стали выделять участки под закладку садов, и уже в 1950 г. очень многие учителя-энтузиасты с ребятами заложили сады. Вот этим учителям и помогала Станция юннатов семенами, саженцами, методическими разработками. Каждый из нас – руководителей кружков – ездил в командировки в различные районы области.

Первая моя командировка была весной 1950 г. в Ровное и Золотое, а осенью в Вольск, Балаково и Широкий Буерак, мы читали учителям лекции (оплачивал Институт усовершенствования учителей).

Летом 1950 г. Татьяна Фёдоровна выхлопотала нам учительские путёвки, и вот я с Антониной Сергеевной и тремя взрослыми юннатами поехала в г. Мичуринск Тамбовской области (бывший Козлов) знакомиться с домом-музеем и садом И.В. Мичурина.

Впечатлений было, конечно, очень много. Здесь мы были на экскурсии не только в доме Мичурина, но и ходили в НИИ плодоводства, где в то время стал работать наш учитель **Сергей Иванович Исаев**. Были дома у дочери И.В. Мичурина – Марии Ивановны, она много рассказывала о своём отце, уже умершем в 1935 г., показывала свои работы по прививкам. Эта экскурсия запомнилась мне на всю жизнь.

Осенью этого же 1950 г. Татьяна Фёдоровна послала меня и Антонину Сергеевну в Москву на Центральную станцию юных натуралистов и опытников сельского хозяйства – учиться работать с детьми у опытных педагогов-руководителей. Конечно, для меня и Антонины Сергеевны было очень важно присутствовать на занятиях ЦСЮН, читать отчёты главного юннатского учреждения страны – всё ценное старались перенять в своей работе. На нашей Станции всё только начиналось, и поэтому приходилось искать всё необходимое.

Из Москвы мы привезли три породы кроликов – «Белый великан», «Шиншилла» и «Горностаевый», купленных на Центральной станции юннатов – этим мы положили начало развитию кролиководства и на нашей Станции.

В 1953 г. Татьяна Фёдоровна перевела меня на вновь открытую должность методиста Станции. К этому времени на Станции расширился штат – дали отдельно кружки садоводства и ботаников. Садоводом у нас стал **Михаил Григорьевич Клеменц**, а ботаником – **Георгий Дмитриевич Тангель**; а в следующем 1954 г. к нам на Станцию пришёл работать руководителем кружка полеводов директор Ново-Покровской средней школы **Павел Андронович Верченко**.

В 1954 году в Москве Министерство просвещения РСФСР организовало полуторамесячные курсы методистов областных станций юннатов, и тогда же мне дали путёвку участника Всесоюзной сельскохозяйственной выставки – ВСХВ (путёвки давались участникам по достигнутым результатам в 1953 г.).

В Москву на ВСХВ я поехала в 1954 г. с группой учителей и учащихся в 35–38 человек из школ области (Татьяна Фёдоровна добилась в Облсполкоме такое большое количество путёвок для лучших учителей и школьников, выращивающих школьные сады). В первую нашу поездку ездили учителя и ребята из г. Петровска, Вольска – это лучшие наши «передовики».

Ехали мы тогда 36 часов до Москвы в пассажирском поезде, в Москву приехали под вечер, нас на автобусе отвезли с вокзала в общежитие какого-то института в районе Таганки, метро рядом не было, и на ВСХВ утром мы поехали на выставочном автобусе.

Выставка открылась 8 августа 1954 г. На всех производила огромное впечатление – это по-настоящему был праздник всех народов. На огромной территории с прудами и рощами были устроены красивые павильоны по республикам; особенно красивы были павильоны Украины, Казахстана, Узбекистана, Сибири, Дальнего Востока и Грузии. Всё блестело и сверкало, особенно золотой фонтан «Дружба народов».



*Среди участников Всесоюзной сельскохозяйственной выставки 1954 года*

Юннатам построили очень уютный маленький павильон в левой от входа части Выставки, а за ним проходила окружная дорога от ворот до ворот Выставки. На этой дороге расположены павильоны «Хлеб», «Посуда», «Кондитерский», «Табак» и большая столовая под огромным деревом, там мы всегда питались.

На площади, рядом с павильонами, стояли лотошницы с горячими сосисками, мороженым, конфетами; справа от центрального входа был и специальный павильон «Мороженое». В этом павильоне было много сортов мороженого: сливочное с чёрной смородиной, с грецкими орехами, пломбир в шоколаде, фруктовое и очень вкусный крушон.

На этой же правой стороне и за прудом с фонтаном «Золотой колос» расположилось животноводство – павильоны с постройками: «Птицеводство», «Рыбоводство», «Кролиководство», охотничий домик, различные устройства для охоты и т. д.

В павильоне «Кролиководство» все стены были задрапированы шкурками кроликов «белый великан», были чучела кроликов различных пород, а живые кролики были снаружи в клетках.

И вот так целыми днями мы ходили по ВСХВ, оставаясь к вечеру «без ног», ребята кидались где-нибудь присесть, но все были очень довольны увиденным, писали хвалебные отзывы в книгах павильонов.

В этот приезд с группой школьников и учителей я была всего четыре дня – с 13 по 16 августа, а затем как участница курса методистов переехала в общежитие Московского института усовершенствования учителей, рядом с высотным домом у Красных ворот. Здесь перезнакомилась и подружилась с методистами из Астрахани, Куйбышева, Ставрополя, с ними я встречалась и в последующих приездах в Москву – делились опытом работы.

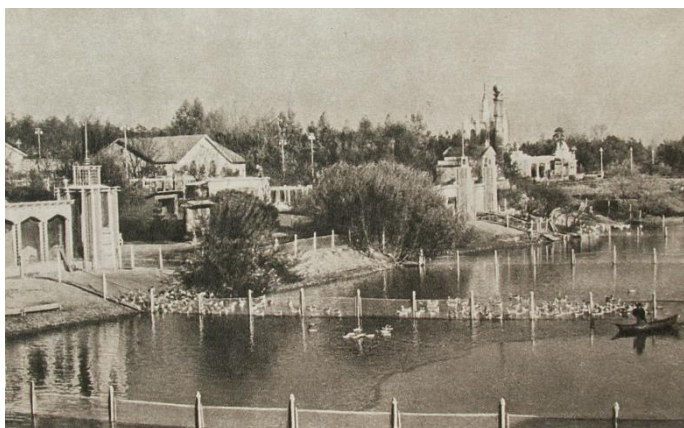
На лекции нас возили в Тимирязевскую академию на разные кафедры, знакомились с известными тогда почвоведом, овощеводами, генетиками и коневодами – всё, конечно, было интересно и запомнилось на долгие годы.

Особенно была знаменательна экскурсия в Главный Ботанический сад Академии наук СССР, директором которого в то время был академик Цицин, наш саратовец. Мне не раз потом приходилось бывать в этом саду и с ребятами, и на семинарах, и всегда я испытывала огромное благоговение к учёным, работавшим здесь.

Тогда же, летом 1954 г., я ещё раз была на Центральной станции юннатов, знакомилась с отделениями на территории, лабораториями, очень многое потом переняла в своей работе как методист.

В эту поездку в Москву нам организовали экскурсию в Кремль – в Оружейную палату. Кремль ещё не был тогда открыт для свободного посещения, поэтому нас впустили с открытыми паспортами через строй охраны в Боровицкие ворота и быстро подвели к двери Оружейной палаты. Даже не верилось, что мы, «простые люди», ходим в Кремле, где когда-то жили цари, смотрим их вещи, драгоценности и картины – всё было очень необычно, но так быстро мелькало, что рассмотреть внимательно ничего не удавалось.

В 1956 г. я предложила сыну Жене после окончания 3-го класса на летние месяцы ходить со мной на Станцию юннатов, и вот каждый день мы с ним ходили по Университетской улице до театра Карла Маркса, а там уже садились на трамвай и ехали до Вокзальной улицы. Женя очень любил Станцию, постепенно втянулся, зимой ходил только по воскресеньям, подружился с Витей Макаровым – тот был в кружке садоводов, начинал ходить в кружок зоологов, но больше всего занимался в моём кружке цветоводов. Женя, по итогам ряд лет работы на Станции по разведению гладиолусов, был несколько раз участником ВСХВ, получил две медали.



*Павильон ВСХВ «Птицеводство», 1954 г.*



*Женя Ардабацкий – юный цветовод Областной станции юных натуралистов. Медаль ВСХВ 1958 г.*

В 1957 году мы снова ездили в Москву на ВСХВ, в этот раз с ребятами из ровенской и энгельсской школ. Как всегда, мы были «прикреплены» к павильону «Юный натуралист». Кроме ВСХВ, где обычно бывали каждый день с раннего утра до второй половины дня и дольше, мы ездили на Красную площадь, ходили в музей Ленина, в Мавзолей, в Исторический музей, в Останкинский дворец.

В следующую поездку в 1958 г. мы побывали в Оружейной палате, в доме бояр Романовых, в соборе Василия Блаженного. В Москве тогда мы жили в прекрасной гостинице «Золотой колос», недалеко от ВСХВ, а обычно размещались на Центральной станции юннатов.

Так как я работала методистом, то ребят мне надо было иметь всего 25–30 человек по списку, а ходили группами по 7–8 человек. У меня подбирались очень хорошие девочки из 7-й средней школы и ходили по 4-5 лет. Это сёстры Пономарёвы Вера и Нина, сёстры Бабановы Вера и Любочка, Горцуевы Вера и Галя, Кусаинова Галя, Лобачёва Галя и многие другие.



*Ксения Матвеевна Ардабацкая с кружковцами-цветоводами*

Мне и самой было интересно заниматься размножением многолетников. На довольно большом участке от гаража вверх до стола со скамейками устроили коллекцию сортов гладиолусов, георгинов. Флоксы были необыкновенных сортов: сорт «Юннат» – белый с высокими соцветиями, другой сорт ярко-красный, не помню названия; очень красивые дельфиниумы голубого и фиолетового цвета.

А какие красивые лилии «Регале»! Семена этих лилий мне прислали из Ботанического сада города Владивостока, где они растут в природе, были лилии тигровые, красивые ярко-красного цвета, лилия «Кандидум», лилия Филиппинская – зацветала уже в сентябре.

А какие были розы сорта «Фрау Карл Друшке»! Белые бокаловидные и обильно цветущие; и «Поль-Нерон» – малинового цвета. Стала было собирать другие сорта роз – как «Слава Мира», «Глория Дей», но как-то они не прижились, и всё внимание было отдано гладиолусам и георгинам.

Кто бы ни приходил на Станцию юннатов – всегда любовались и георгинами и гладиолусами, и было всего так много, что перед 1 сентября мы делали по 120–140 букетов – целый круглый бассейн (у гаража) был заполнен цветами, да ещё кроме этого отправляли в ОблОно, Обком, знакомым и т.д.

Цветоводство, хотя и не на большой площади, давало хорошую прибыль и от срезанных цветов, особенно лилий, пионов, гладиолусов и георгинов, а также и от выращенной рассады не только летников, но и многолетников, а осенью за счёт хризантем.

Школы в эти 50-е годы очень нуждались в биологах, знающих агрономию. Даже в городских школах, правда, кое-где, были посажены яблони, вишни, даже и виноград; программа школьная тоже изменилась, да и учебники по ботанике стали интереснее. И поэтому наших педагогов, Надежда Степановна Сторожицкая и Антонину Сергеевну Кулешову, сагитировали поступить в Пединститут на 3-й курс и уйти в школу. А на Станцию стали приходить школы на практику по сельскохозяйственному труду. Ребят в кружках было много, всех мальчишек тянуло в кружок садоводов и животноводов.

По примеру Москвы и нас в Саратове стали проводить выставки цветов, фруктов и овощей. Станция юннатов каждый год участвовала в этих выставках – и не только сама, но и привлекала лучшие школы области. Помню, какие прекрасные цветы привезли из Вольской средней школы № 16, когда там работал **Пётр Фёдорович Зологин!**

Великолепные сады вырастили энтузиасты – учителя и директора сельских школ: Духовницкой СШ – директор **Василий Иванович Денисов**, Петровских школ, Алексашкинской средней школы Питерского района; но лучше всех был сад Ровенской средней школы на 43 гектарах (а теперь всё это под водой Волгоградского водохранилища).

Татьяна Фёдоровна Шацкая умела добиваться у начальства ОблОНО, Облисполкома премии ребятам, путёвки на ВСХВ; а какие «праздники Урожая» устраивались и на Станции и в школах области! На Станции каждый год лучшие юннаты получали ценные подарки – и шапки и рубашки, ботинки, отрезки на платья, книги и многое другое.

Уже точно не помню, в 1958 году или раньше, Татьяна Фёдоровна достала 10 или 12 путёвок в Ленинград, мы собрали самых взрослых, самых лучших юннатов, прихватили и Славу Шацкого, Иру Голдобину и сына Максимовых и с Надеждой Степановной и поехали по этим путёвкам. Жили, а вернее, только ночевали, в туристическом доме в Парголово, с раннего утра уезжали в Ленинград на электричке и поздно возвращались.

За 6 или 7 дней мы побывали и в Эрмитаже, и в Летнем дворце Петра I, в Петропавловской крепости; в Военно-морском музее (на стрелке Васильевского острова) видели уже полуистлевшие Петровские знамёна, макеты различных морских кораблей, ботик Петра I.

На маленьком пароходике ездили в Петергоф – какие красавцы фонтаны! Дворец Монплезира! Уже многое было восстановлено после войны, да разве за неделю много успеешь увидеть! Нужно сказать, что эта экскурсия произвела очень большое впечатление на ребят (уже 9-10-классников, любителей читать) – им всё было интересно.

Интересной была и экскурсия в Сталинград в 1958 г. на колёсном пароходке. Ездил с нами и Женя – остались фотографии. Жили в школе около берега, недалеко от старой разбомблённой мельницы в центре города. По краю обороны были установлены башни танков на постаментах, центр города был почти уже весь застроен.

Ходили на экскурсию на Мамаев курган – там тоже уже начиналась застройка мемориала Сталинградской битвы, но ходить можно было только за экскурсоводом по определённым дорожкам ради безопасности, с этого места мы привезли мешочек с землёй и ржавые патроны.

Ездили на строящуюся плотину гидростанции, и на пароходке – до первого шлюза Волго-Донского канала, это уже далеко от центра – там кончался Сталинград. В ширину город узкий, и от Волги до вокзала быстро доходили пешком, там находился музей обороны Сталинграда. Там запомнились боты немецкие из соломы, различное снаряжение, каски, оружие. Ходили мы и к Универмагу, откуда арестовали Паулюса, и к разбитому ещё «дому Павлова» – всё это в центре города.

50–60-е годы – 10 лет правления Никиты Сергеевича Хрущёва, который старался «перевернуть» нашу действительность в сельском хозяйстве, выступал на пленуме ЦК с большим докладом по сельскому хозяйству, «бросил клич»: «догоним Америку по производству мяса, шерсти и яиц!». Это призыв встречался мне и на деревянных щитах на дорогах в Вольском районе. Все на это очень надеялись, но... как этого добиться?



*В Сталинграде, 1958 г.*

С середины 50-х годов в школах ввели уроки труда, потом производственное обучение и «производительный» труд на предприятиях города и в сельском хозяйстве. Стали создаваться в деревнях ученические бригады из учащихся 8–9-х классов; открывались летние лагеря труда и отдыха; в дальнейшем за школами стали закреплять садовые участки, овощи, кукурузу.

За счёт выращивания кукурузы Хрущёв пытался развивать животноводство, заставляли её сеять не только в южных районах, но даже и под Москвой, учёные выводили ранние сорта, чтобы получить вызревшие семена.

Но ведь в кукурузе в травяной части и в семенах содержится только крахмал, а протеина-то и нет, значит, одной кукурузой кормить животных нельзя, надо смешивать посевы с бобовыми культурами.

А так – «одним махом» по-хрущёвски ничего и не вышло: сеяли-то кукурузу за счёт уменьшения площадей под овёс и ячмень, содержащих в зёрнах питательный белок.

Так, не зная биологии кукурузы, взялись односторонне за повышение животноводства. Мне вспоминается в газете «Правда» письмо учёных Литвы, разгромившее все кукурузные хлопоты.

В весенние каникулы 1963 г. я попала вместе с секретарём Обкома ВЛКСМ на первый Всесоюзный слёт бригадиров ученических бригад в Москву, с нами были 5 человек лучших учащихся из сельских школ. Сразу же в день приезда нас повезли на открывшуюся тогда «Панораму Бородинского сражения» на Кутузовском проспекте. Открытие слёта проходило очень торжественно, ждали приезда космонавта Германа Титова, читали приветствие слёту Н.С. Хрущёва, выступала знаменитая трактористка из Белоруссии Заглада.

Но очень скоро, то есть в октябре 1964 г. на пленуме ЦК КПСС Никиту Сергеевича отправили на пенсию, и стал нами править Брежнев.

В августе 1968 года станция юннатов организовала экскурсию на ВДНХ, я поехала уже не ответственной, и Татьяна Фёдоровна предложила поехать и Жене – как бывшему юннату. Эта поездка была для меня последней, больше я уже не была в Москве.

Всё это было уже в далёком прошлом, а теперь осталось лишь в моих воспоминаниях<sup>7</sup>.



*Статья поступила в редакцию 24 февраля 2021 г.*

<sup>7</sup> Текст воспоминаний К.М. Ардабацкой написан в 1991–1992 годах.

# ЮНЫЕ ДРУЗЬЯ ЗЕМЛИ

Статьи, посвященные работе обучающихся по сохранению природного наследия и по внедрению принципов рационального природопользования  
(результаты исследований и практических проектов, публицистические статьи)

## Как в Краснообске появились «беличьи кафе»

### How "squirrel cafes" appeared in Krasnoobsk

**Попова Татьяна Владимировна**

*педагог дополнительного образования*

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

**Tatyana Popova**

*Teacher of Supplementary Education*

- Station of Young Naturalists of the Novosibirsky District,  
Novosibirsk Oblast, Krasnoobsk

Белочки жили в Краснообске давно, но было их немного. Краснообск – посёлок молодой, ему всего 50 лет. Спроектировали его по уникальному плану, в котором предусмотрели зелёные зоны, лесопарк для отдыха людей и дендропарк для изучения деревьев. И вот недавно в дополнение к соснам и елям в лесопарке заплодоносили сосны сибирские («кедры»). И белок стало больше.

Жители это заметили и обратились на станцию юннатов с просьбой сделать кормушки для белочек. За проект взялась ученица 8 класса **Диана Чигрина**.

Она решила не просто сделать кормушки, а организовать подкормку белок жителями Краснообска. От недостатка общения с природой страдают все, но не осознают этого. А белку, сидящую на ветке и грызущую орех, будет рад увидеть каждый. Если жители Краснообска начнут больше общаться с природой, чувствовать связь с ней, то станут добрее, заботливее, будут лучше знать и понимать природу.

Биоразнообразие – основа стабильности в природных сообществах, в том числе и городских. Если белочек подкармливать, то они будут меньше болеть осенью и легче вырастят потомство весной.

Сначала Диана решила сделать специальные кормушки только для белок. Ведь корма для белочек более дорогие, а из простых кормушек их растаскивают птицы.

В проект мы вовлекли множество людей. Сначала у экологов Академгородка узнали, как делать беличьи кормушки. Потом обратились к хозяевам строительных магазинов за помощью, и они поделились с юннатами фанерой и шурупами. Частная фирма подарила оргстекло. Потом мы организовали мастер-класс для детей и родителей Краснообска и собрали первые 4 кормушки. Повесили их в местах, где видели следы белок, и стали ждать.

Белки быстро поняли, что в этих коробочках с крышечками вкусные орешки. А Диана поняла, что корма нужно много, и решила обратить внимание жителей посёлка на подкормку, ведь сама она не смогла бы прокормить всех белочек. Диана сделала два плаката с призывом собирать корм для белок, повесила их в своей школе и на Станции юннатов. Рядом стояли коробочки для сбора корма. Потом писала статьи в соцсети, и к марту белочкам во всех 4 кормушках стало хватать корма. Из подаренных материалов Диана с подругой Надей сделали ещё 4 кормушки, и они тоже не пустовали.

За всю весну Диана написала 15 статей в разные соцсети о пользе белочек, о правилах подкормки белок, о разных видах белок. Люди начали сообщать, где видели белок и их следы, присылать фото, предлагать помощь.

Весна 2020 года была ранняя. Уже в апреле температура стала подниматься до 25 градусов. Стало понятно, что белки в этом сезоне смогут вырастить два выводка.

Во время пандемии Диана обратила внимание на конкурс грантов Министерства региональной политики «Со мной регион успешнее». Мы вместе написали заявку на грант, в котором планировали увеличить количество беличьих кафе и защитить белочек от опасностей на дорогах. И, о чудо, Диана успешно защитила свой проект наравне с взрослыми участниками!

Мы согласовали проект с Администрацией посёлка и получили разрешение на установку воздушного перехода и дорожных знаков «Осторожно, белки!».

Закипела работа. На летних каникулах мы с Дианой организовали экологический практикум (с соблюдением гигиенических норм). Позвали помощников, закупили материалы и начали делать кормушки. Руководили работой старшеклассники: **Владимир Попов** из 9 класса показывал, как собирать кормушки, а **Диана Чигрина** и **Надежда Коротких** из 8 класса учили ребят раскрашивать кормушки акриловыми красками. За время практики на Станции поработало 30 детей от 7 до 16 лет. Каждый хотел помочь белкам и научиться чему-то новому.

Летом мы собрали 24 кормушки. Их ребята развесили в своих дворах, в местах, где часто бывают белки, подарили в детские сады. Кроме кормушек ребята сделали ещё и двухэтажный домик для белок.

Среди жителей у нас появилась единомышленница – восьмидесятилетняя натуралистка **Тамара Петровна**. Каждый день с 6.30 утра она подкармливала белочек в «Беличьем кафе». Она объясняла людям, как правильно подкармливать белок, организовала сообщество родителей и бабушек с внуками. Один из соседей Тамары Петровны, вдохновлённый её заботой о белках, сделал для них домик. Рядом появлялись ещё кормушки.

В одном из детских садов педагоги организовали просветительский проект для детей и родителей по подкормке белок. Диана рассказывала о правилах подкормки ученикам своей школы.

Вместе с краснообской кулинарией Volary Диана придумала конкурс фото и видео о белках, сняла рекламный ролик, но весной пандемия нарушила все планы. И только осенью удалось провести конкурс, 17 участников которого выкладывали в соцсети креативные фото и видео. А победители получили полезные хлеба и десерты.

Тем временем подрастали бельчата. Количество белок увеличилось с 2–3 на 1 квадратный километр до 8–9. Но, к сожалению, белки стали попадать под колёса машин. Тамара Петровна и дети звонили и писали нам, на Станцию юннатов, просили что-то сделать. А мы с Дианой ускоренно делали воздушный переход для белок.



*Изготовление первой кормушки*



*Диана и Надя привязывают кормушку в детском саду*



*Юннаты подкармливают белочек*



*Посетительница «беличьего кафе»*



*Диана с кормушками для белок*



*Диана и Владимир крепят кормушку*



*Изготовление воздушного перехода – раскрой брезента*



*Результат трудов юннатов – белочка идёт по воздушному переходу над проезжей частью!*

Идею надземного перехода для белок мы подсмотрели в фильме «Дикий Амстердам или город глазами кота». Для перехода купили брезент, рейки, стальной трос в 6 мм толщиной, крюки и карабины. Прошить брезент помогли в местном ателье, а повесить переход на высоте 6 метров – новосибирские орнитологи-любители. Но воздушный переход и дорожные знаки появились только в октябре, за это время под колёсами машин погибло много молодых белочек.

Новость о переходе разлетелась по всему Интернету. Теперь в Краснообск приезжают репортёры с центральных и местных телеканалов, чтобы рассказать про «кафешки для белочек» и воздушный переход. ГИБДД попросила заменить наши знаки баннерами, привлекающими внимание водителей к бегущим белкам, и Администрация готова нам в этом помочь.

Сейчас в посёлке «работают» 34 «кафешки для белочек». Зимой белки редко покидают свои гнёзда-гайна, поэтому часть кормушек пока пустует. Но наступит весна, и проворные белки забегают по всем кормушкам.

А люди тем временем продолжают подкармливать белок, снимать фото и видео с белками, делать новые кормушки и предлагать идеи для охраны живой природы в посёлке. Вот так инициатива жителей посёлка и школьницы сблизила людей с природой. А юннаты научились работать с деревом и смогли проявить свою любовь к природе в деле.

*Статья поступила в редакцию 25 февраля 2021 г.*



## На территории Станции юных натуралистов реализуется проект «Тропинка юннатов»

On the territory of the station of young naturalists, the project "Path of Young Naturalists" is being implemented

Емелева Надежда Кирилловна

*педагог дополнительного образования*

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

Nadezhda Yemeleva

*Teacher of Supplementary Education*

- Station of Young Naturalists of the Novosibirsky District, Novosibirsk Oblast, Krasnoobsk

Территория станции юных натуралистов должна быть особым местом. Всем, посещающим ее, должно быть понятно, что здесь изучают и берегут окружающую природу. Эта особенность территории требует ее благоустройства, озеленения, оформления отдельных уголков, связанных с животным и растительным миром. В Краснообске, на Станции юных натуралистов Новосибирского района Новосибирской области, в создание эколого-развивающей среды, знакомящей с животными и растениями Сибири, большой вклад вносят сами юннаты.

Идея проекта юннатов по оборудованию учебного экологического маршрута заключается в том, что полученные теоретические знания по охране природы надо использовать на практике. Защитники природы должны уметь оказывать помощь животным, выращивать растения, высаживать деревья, способствовать сохранению растений и животных, занесенных в Красную книгу Новосибирской области.

На территории Станции находится небольшой огород, на котором дети выращивают овощи для обитателей живых уголков, древесная школка, зимние столовые для подкормки птиц. Юннаты решили объединить эти зоны в единый учебный экологический маршрут, добавить новые зоны. Свой проект они назвали «Тропинка юннатов». Тропинка юннатов – это не просто маршрут на территории Станции, это уникальный проект, который объединяет в себе практическую работу, учебные экологические занятия, научные исследования, игровые мероприятия и наблюдения за окружающим миром.

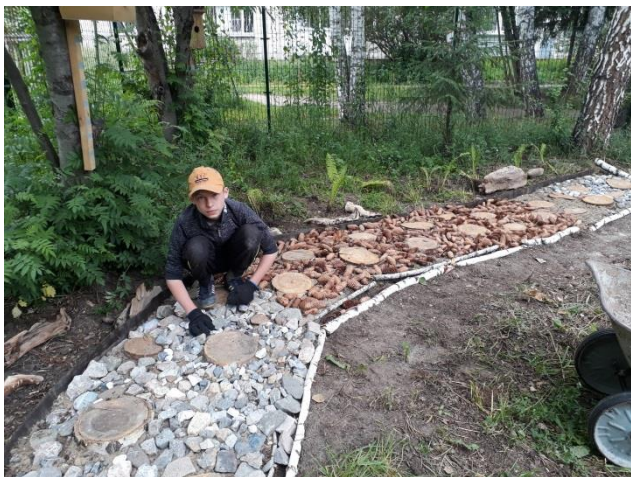
Из-за ограничений, связанных с пандемией COVID-19, работы практического этапа летней работы в 2020 году выполнялись подростками поочередно по одному (был составлен график). Ребята продолжили работы на огороде и древесной школке, а также подготовили новые участки под маршрут тропы, соединив их дорожкой из спилов деревьев. Заложили коллекции лекарственных и раннецветущих растений. В зоне, посвященной птицам, обновили подставку



*Информационный стенд о птицах*



*Домики для насекомых*



*Саша Злобин за работой (создание дорожки здоровья)*

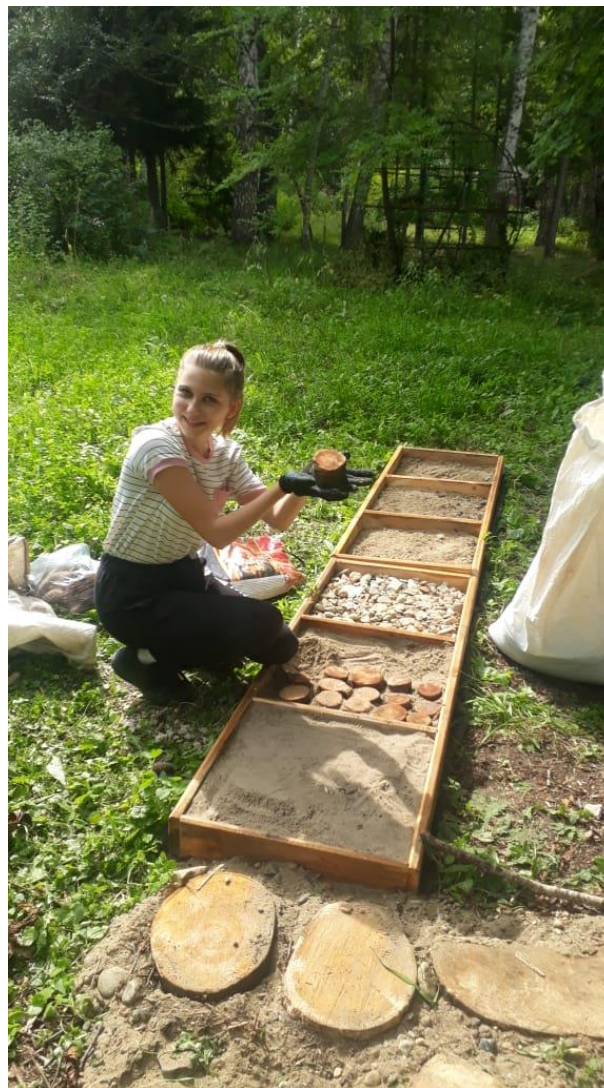
под кормушки, под руководством наставника изготовили инфо-стенд со сменной информацией о птицах Сибири, установили образцы скворечников и представили правила их изготовления. Для зоны, посвященной насекомым, изготовили образцы домиков для насекомых, инфо-стенд (а в 2021 году планируется поставить демонстрационные образцы ульев). Смонтировали компостер с образцами различных видов отходов и информацией о сроках их переработки.

Одним из самых посещаемых мест проекта стала «Дорожка здоровья» и деревенский колодец. В изготовлении дорожки здоровья использовались только натуральные наполнители: шелуха кедровых орехов, галька, деревянные спилы, песок. Деревенский колодец добавил на маршруте тропы игровой момент, заинтересовав малышей поселка.

Работая над проектом, подростки из творческой группы освоили технологию прокладки дорожки из спилов деревьев, плетения из ивовой лозы, подготовки грядок, высадки растений, покраски и многое другое. Благодаря их работе по оборудованию зон, дети, на которых рассчитан проект, овладевают агротехническими знаниями – посевом и посадкой растений, обработкой почвы, уходом за растениями, уборкой урожая, сбором семян. Ребята продолжают подкармливать птиц, насекомых, белок в более комфортных и благоустроенных местах.



*Весной на клумбе зацветут первоцветы*



*Настя Казаринова за работой*

Мероприятия, проводимые на маршруте, способствуют приобретению учащимися опыта общения с природой, формированию умений и навыков в ее сохранении, оказании практической помощи животным. Проведение занятий на свежем воздухе повышает продуктивность работы детей по получению знаний и практических умений.

Проект краснообских юннатов долгосрочный, его заключительный этап состоится в 2021 году, надеемся, что его реализация расширит экологическое образовательное пространство за счет проведения занятий и экскурсий, повысит уровень экологической культуры детей.

Статья поступила в редакцию 26 февраля 2021 г.

# На левом берегу Волги

## On the left bank of the Volga

**Анастасия Чернова**

• Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Лицей № 11 Ворошиловского района Волгограда»

**Anastasia Chernova**

• Lyceum No. 11 of Voroshilov District,  
Volgograd

Всякий раз, когда я бываю на левом берегу Волги, в пойме реки Ахтубы<sup>8</sup>, я не перестаю удивляться красоте и уникальности этого уголка природы, находящегося буквально в нескольких километрах от миллионного города с его шумящими улицами, потоками машин, раскаленным асфальтом и дымящими трубами заводов.

Весной пойма покрывается сплошным ковром первоцветов – тюльпанами Биберштейна и Геснера, хохлатками Галлера, русскими рябчиками (*см. фото*), ландышами и др. растениями, из которых немало занесено в Красную книгу. Летом её заливные луга пестрят великолепным разнотравьем, осенью в её дубравах и осинниках великое множество самых разнообразных грибов.

На реке Ахтубе и многочисленных её притоках, ериках и озёрах с весны до поздней осени селятся колонии водно-болотных птиц. Здесь зарегистрировано более 200 видов, каждый 6-й из которых редкий.

Даже за несколько часов пребывания здесь можно совершенно случайно встретить редчайших представителей флоры и фауны. Нам не раз приходилось наблюдать за белыми, желтыми и серыми цаплями, чирками и самыми разными видами уток, встречать лебедей, фазанов, куропаток, орлов, коршунов, других хищных птиц. Не однажды приходилось видеть различных змей, болотных черепах, ящериц, лягушек. Были замечены и следы деятельности водных обитателей – бобров – подточенные ими деревья. Каждую зиму на снегу хорошо видны следы зайцев и обглоданные ими ветки.

Есть в Волго-Ахтубинской пойме возле посёлка Красный Буксир удивительное озеро лотосов<sup>9</sup> – единственное в Волгоградской области (*см. фото*). Да и во всей России места произрастания лотосов зафиксированы всего в нескольких регионах. На территории поймы находится также историко-культурный объект – погребения бронзового века недалеко от хутора Черепашки Ленинского района.

Каждый визит в пойму обогащает новыми впечатлениями: после поездки подводим итог, каких насекомых, зверей и птиц удалось встретить на этот раз, что нового и необычного увидели, рассматриваем снимки.

Но радость от общения с природой, как правило, всегда омрачается теми негативными факторами, которые невозможно не заметить и которые с каждым годом только усиливаются. Удручает то, что сама река Ахтуба сильно обмелела, многие водоёмы заилены или пересыхают вовсе, берега ериков завалены мусором, даже в озере с лотосами плавают пластиковые бутылки, а ящерицы греются на кучах строительных отходов.

После строительства моста через Волгу открылся широкий доступ на левый берег, и масса отдыхающих направилась в пойму усугублять и без того её плачевное состояние. Надо ли говорить, какой вред наносится весной первоцветам, которые срываются вместе с луковицами, вытаптываются, какой урон наносится животному миру (звери рванят о разбитые бутылки, строительный мусор;

<sup>8</sup> «Волго-Ахтубинская пойма» — природный парк, расположенный в Волгоградской области, на территории Среднеахтубинского, Ленинского и Светлоярского районов. Имеет международный статус биосферного резервата ЮНЕСКО. Категория «природный парк» присвоена в соответствии с ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» и Законом Волгоградской области № 641-ОД «Об особо охраняемых природных территориях Волгоградской области» от 7 декабря 2001.

<sup>9</sup> В Волго-Ахтубинской пойме зарегистрирован *Nelumbo nucifera* Gaertn – лотос орехоносный.



*Тюльпан Бибирштейна, тюльпан Гесснера, рябчик русский, хохлатка Галлера (фото автора)*

черепахи и рыбы заглатывают обрывки пластиковых пакетов; животные запутываются в брошенных сетях, верёвках и рыболовных лесках, травятся ядовитыми веществами, выброшенными прямо в зелёном массиве).

Таких примеров можно приводить очень много. Обитатели водоёмов гибнут не только от засухи и нерадивых отдыхающих, но и от браконьеров, которые нелегально вылавливают рыбу и раков в промышленных масштабах, вероломно уничтожая биоресурсы и нарушая природный экологический баланс.

Но, наверное, самое страшное, от чего каждое лето страдает Волго-Ахтубинская пойма, да и многие другие природные объекты, – это ландшафтные пожары, причиной которых, по статистике, является исключительно человеческий фактор. Нам не раз приходилось тушить после горе-туристов костры, причём в сухую и ветреную погоду. О чём думали люди, оставляя на произвол судьбы груды горящих углей, раздуваемых ветром? Брошенные окурки, даже битое стекло, в одночасье выполнившее роль линзы, могут стать причиной непоправимой беды – выгоревших гектаров леса, уничтоженных насекомых, покалеченных, сгоревших и задохнувшихся в дыму животных. Пойма горит ежегодно, например, большой ущерб этой территории нанёс крупный ландшафтный пожар в августе 2017 года.

В настоящее время в стране запущен национальный проект «Экология»<sup>10</sup>, и проблему сохранения больших и малых рек России пытаются решить на государственном уровне. В нашей области тоже действует проект по обводнению Волго-Ахтубинской поймы<sup>11</sup>, которая десятилетиями, со времен строительства Волжской ГЭС, пересыхала и постепенно приходила в критическое состояние: в последнее время над поймой нависла серьёзная экологическая угроза.

Вселяет надежду то, что региональные власти при поддержке государства взялись за решение этого острого вопроса. Для дополнительного обводнения уникальной природной территории в самое ближайшее время будет построен комплекс гидротехнических сооружений. Областные власти также

<sup>10</sup> Национальный проект «Экология» (включает в себя 11 федеральных проектов, в т.ч. по оздоровлению Волги) – один из национальных проектов в России на период с 2019 по 2024 годы, утверждён президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 г.

<sup>11</sup> Проект «Сохранение и предотвращение загрязнения реки Волги» (в том числе оздоровление Волго-Ахтубинской поймы) утверждён по итогам заседания президиума Совета при Президенте России по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 августа 2017. Срок реализации – с 30 августа 2017 года до конца 2025 года.



*Лотосы на озере в Волго-Ахтубинской пойме (фото автора)*

решают вопрос с расчисткой водоёмов и ликвидацией скопившихся отходов на несанкционированных свалках. Активную помощь в этом оказывают волонтеры, очищая берега Ахтубы и её притоков и вывозя с территории поймы тонны мусора.

И кажется, что проблема сдвинулась с мёртвой точки, но, по моему мнению, замечательный природный парк должны поддерживать в порядке не только власти (хотя, несомненно, их вклад должен быть самым весомым), но и население нашего города и области, понимая, что пойма – бесценное природное наследие, которое должно бережно храниться, поддерживаться и передаваться из поколения в поколение в отличном состоянии. Такие природные парки – национальное достояние, которым должны гордиться наши граждане.

Конечно, решение серьёзных вопросов по восстановлению и сохранению природных ресурсов Волго-Ахтубинской поймы – дело руководства области, но все жители и каждый человек в отдельности должен помогать в этом или хотя бы не наносить собственными руками урон природе своей малой родины. И, чтобы предупреждать экологические угрозы, ребёнка с ранних лет нужно научить любить всё живое вокруг, жалеть каждую малую травинку и букашку на ней, формировать ответственное к ней отношение, свою причастность ко всему, что с ней связано, воспитывать гордость за то, что в твоём крае есть такие заповедные места. А культуру обращения с отходами и правила поведения на природе должен знать каждый уважающий себя человек. Иначе вся наша планета превратится в огромную свалку, и тогда гордиться уже будет нечем.

Руководители:  
**Ярыгина Зоя Александровна,**  
учитель русского языка и литературы  
**Ярыгин Алексей Николаевич,**  
учитель географии  
МОУ «Лицей № 11  
Ворошиловского района Волгограда»

## Лиственница должна жить

### The larch must live!

**Тимур Байрамгулов**

- Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детский эколого-биологический центр», г. Сибай, Республика Башкортостан

**Timur Bayramgulov**

- Municipal Budgetary Institution of Additional Education "Children's Ecological and Biological Centre", Sibay, Republic of Bashkortostan

Я участвую в самых различных сферах общественной жизни. В своей активной разнообразной деятельности наиважнейшим приоритетом я считаю сохранение природных богатств не только Республики Башкортостан, но и всего мира. В связи с этим я выбрал темой своего публицистического материала проблему сохранения уникального природного объекта нашей республики – абзаковской лиственницы, расположенной на территории Баймакского района, вблизи города Сибай.

В октябре тяжелого 2020 года всех нас потрясла страшная новость о том, что в соседнем Абзелиловском районе, возле деревни Кужаново, варвары-браконьеры нанесли тяжёлые раны уникальным лиственницам, которые имеют статус памятника природы. Их возраст около четырехсот лет! Это вопиющее преступление вызвало волну возмущения по всей республике. На помощь лиственницам поспешили учёные, специалисты, волонтеры. Повреждённые деревья укрепили, шансы на их спасение есть. Я хочу верить, что деревья-памятники природы выживут, а виновные будут наказаны.

Во всём мире есть добрая традиция: когда деревья становятся очень большими, достигают почтенного возраста, им присваивают почетный статус памятника живой природы. В нашей стране программа «Деревья – памятники живой природы» активно работает десять лет. С 2010 года Совет по сохранению природного наследия нации в Совете Федерации Федерального Собрания РФ по инициативе агентства «Здоровый лес» реализует уникальный проект – Всероссийскую программу «Деревья – памятники живой природы» при поддержке Московского государственного университета леса и Федерального агентства лесного хозяйства. Во всех регионах России организован поиск уникальных деревьев, представляющих особую ценность. Статус самых старых и знаменитых, после обследования специалистами, получили уже двадцать деревьев, среди которых особое место занимает могучее дерево, достигающее сорокапятиметровой высоты, лиственница Сукачева.

У многих стран лиственница является символом могущества, долголетия, вечно обновляющейся жизни. Например, заповедные священные места были у якутов, где выявлено десять лиственниц в возрастном интервале от 750 до 885 лет. В период весеннего пробуждения, когда на лиственницах появлялась первая зелень, в рощу, как в храм, шли люди, чтобы повесить на ветви священных деревьев приношения лесным божествам. Здесь же под сенью могучих деревьев, исполнялись посвященные им песни.

Осенью 1960 года в США в небольшом городке Сиетле, неподалеку от Вашингтона, собрался V Всемирный конгресс лесоводов. После окончания конгресса ученые решили посадить деревья – создать Парк дружбы народов. В этом парке представитель каждой делегации должен был посадить «национальное дерево» своей страны. И 96 молодых деревьев были высажены на американской земле как знак того, что лесоводы этих стран хотят мира. Среди этих саженцев было и наше «национальное дерево». Нелегко было выбрать его, ведь в бывшем Советском Союзе росло около четырех тысяч пород различных деревьев, и многие из них могли бы с полным правом считаться национальными. Какое же дерево должно было стать представителем СССР – крупнейшей державы мира? Лесоводы колебались недолго.

..Зазвучал гимн Советского Союза, затрепетал на ветру красный флаг в руках американского юноши, ставшего справа от советского представителя, а в руках девушки, ставшей слева, появился саженец дерева, которое с тех пор представляет наше государство в Парке дружбы народов – саженец лиственницы.

Почему выбрали лиственницу? Оказывается, лиственница — самое распространенное дерево России, занимающее около 40 процентов всех лесов страны. А еще лиственница обладает стойкостью, прочностью и долгожительством. Она крепкая, как камень. Ведь не зря во время строительства Петербурга, который предстояло возвести на болоте, Пётр I приказал вбивать в землю лиственничные бревна. Многие детали Зимнего дворца сделаны из лиственницы. Собор Московского Кремля, храм Василия Блаженного, многие каналы, плотины, мельницы в XVII–XVIII веках соорудили в основном из древесины лиственницы. Применяется она и в судостроении.

Из лиственницы получали витаминную муку, красно-коричневую краску, её используют при изготовлении музыкального инструмента-органа, лиственничный трутовик использовали, как губку, как хозяйственное мыло. Скипидар и канифоль, уксусная кислота и сургуч, дубильные вещества и эфирное масло, шёлк, шерсть, целлюлозу и целлофан и многое другое получают именно из лиственницы. Настои хвои этого дерева содержат большое количество аскорбиновой кислоты, его смолу употребляют для укрепления десен.

Действительно, если исходить из истории народов, то лес, точнее говоря, древесное сырьё (в одном случае само дерево, в другом кора или же его заболонь, в третьем – вкусный сок, выделяемый, например березой ранней весной), не говоря о желудях, или же смоле, используемой в разных целях, – всё это имело важное значение в качестве пищи в экстремальных условиях. Не случайно у башкир есть поговорка «агасустерген – астанулмес», «вырастивший дерево – от голода не помрёт». В голодные годы население поддерживало свою жизнь, хотя бы на некоторое время с помощью жвачки из смолы лиственниц. Всякому из нас приходилось видеть, как из трещин коры лиственницы или сосны сочилась жидкая смола, застывшая на поверхности ствола дерева в виде капель и натеков янтарного цвета.

Я задался вопросом: а как обстоят дела с представителями этого хвойного дерева в нашей республике? Леса занимают 40% территории Башкортостана и представлены, в основном, лиственничными породами. Однако так было не всегда: до середины XIX века леса занимали 70% площади земель республики, причем в их составе преобладали хвойные (сосновые и лиственничные) и ценные твердолиственные породы. Но из-за активной вырубki, не уравновешенной работами по лесовосстановлению, сегодня количество хвойных деревьев сократилось почти вдвое.

Наши ирандыкские хребты радуют нас наличием лиственниц. По источникам литературы известно, что лиственница образует насаждения в той части Башкортостана, где более выражен континентальный климат. Отклонение климата в сторону большей влажности и тепла ведет к вытеснению этих пород темнохвойными или широколиственными породами. На восточном склоне хребта Ирандык, возле деревень Бахтигареево, Мерясово Баймакского района есть лиственницы. Местные жители с почтением относятся к уникальным деревьям, которые растут на улицах.

И как же я обрадовался, когда узнал, что недалеко от города Сибай есть такая лиственница-долгожительница – мне захотело непременно увидеть чудо-дерево! Мы с друзьями с нетерпением ждали эту экскурсию, готовились к ней. И вот долгожданный день настал. Мы от Детского эколого-биологического центра г. Сибая отправились на экскурсию.

Мы не заметили, как достигли деревни Абзаково, которая расположена в Баймакском районе, в 29 километрах к северу-западу от



По пути к лиственнице (Фото Байрамгулова Т.)

города Сибай. В пяти километрах к юго-западу от деревни Абзаково, на берегу рек Зирикля и Худолаз, огибающих величественное дерево, растёт наша лиственница. В шести километрах от лиственницы находится всем известный водопад Гадельша.

Лиственнице, по словам аксакалов деревни Абзаково, около двухсот пятидесяти лет, а высотой она примерно двадцать три метра. Обхват над дуплом – 4,5 метра, обхват над основанием корня – 5,87 метра, обхват дупла внутри – 3,68 метра, высота дупла – 2,04 метра. Это невообразимо масштабные числа для нашего региона. Словами не описать эту красоту – её нужно увидеть! Нас удивило это могучее дерево!

Размеры нашей лиственницы мы сравнили с лиственницей, которая растёт возле деревни Кызлар-Бирган в Зилаирском районе. По данным литературы, у той лиственницы диаметр пня – 1 метр 2 сантиметра, а у нашей лиственницы диаметр над дуплом 1 м. Это указывает на то, что наше дерево несколько не отстаёт от лиственницы, которая давно объявлена памятником природы.

Впервые увидев это произведение природного искусства, я не смог сдержать восхищения! Красота, гармония этой лиственницы поражает. Тем более удивило и огорчило нас плачевное состояние природного объекта. В первую очередь, мы, участники этой экспедиции, вместе с нашими руководителями произвели уборку на территории.

Вся территория в окрестности водопада Гадельша подвергается сильному антропогенному воздействию. На исследуемом участке было пять пней от спиленных молодых лиственниц и берёз. В двадцати метрах от абзаковской лиственницы находится искусственный пруд (это бывший карьер, где раньше добывали золото, который сегодня заполнен водой), поверхность которого также замусорена.

Абзаковская лиственница частично подвержена разным изменениям в результате неразумных, а порой и варварских действий человека, то есть антропогенных факторов. Нашей лиственнице угрожает опасность, потому что очень много отдыхающих возле водоёма, из-за этого много мусора, прибиты железные колышки, дупло сожжено, обтянуто железной проволокой.

Вблизи лиственницы очень много старых кострищ, полное отсутствие подроста, сразу видны пеньки от срубленных деревьев и щепки от лиственниц, заметили мы и ножевые надписи на деревьях. Людям должно быть стыдно за такое



*Мы у нашей лиственницы*



*Измерение параметров лиственницы  
(Фото Ямантаевой Н.Т.)*



*Сбор мусора (Фото Ямантаевой Н.Т.)*



*Искусственный пруд возле лиственницы  
(Фото Т.Байрамгулова)*



отношение к природе! Большой вред лесу приносит бытовой мусор, оставленный в лесу отдыхающими.

Очень жаль, что этот удивительный природный объект не находится в Реестре особо охраняемых природных территорий! Я считаю, что нужно незамедлительно его включить в этот список, чтобы сохранить ещё на многие столетия это творение природы.

Но одним лишь включением его в Реестр ООПТ мы не сможем сделать так, чтобы экологическая обстановка вокруг дерева оставалась неизменно удовлетворительной в течение долгого времени.

Считаю нужным проводить экологический мониторинг для масштабных исследований, которые помогут изучить флору и фауны территории. Ужесточить и узаконить на региональном и федеральном уровнях наказание за ущерб и браконьерство в данной местности. Осознавая непростую экологическую ситуацию на территории города Сибай, связанную с выбросами диоксида серы на несколько километров, мы должны обезопасить ещё сильнее нашу лиственницу: провести различные химические обследования, чтобы специалисты могли разработать меры, с помощью которых можно надёжно защитить это уникальное для наших мест дерево.

Мы обратились в Сибайский комитет Минэкологии Республики Башкортостан с просьбой установить баннер с информацией об уникальности дерева. Мы, юные экологи, будем вести наблюдение за состоянием лиственницы. Нужно бережно относиться к этому ценнейшему дереву. Важно не забывать о субботниках, которые на этой территории стоит проводить чаще обычного. Все мы знаем про акции посадки деревьев на территории города. Но можно это сделать и на территории произрастания лиственницы для увеличения биоразнообразия экосистемы и её продуктивности.

Я считаю, что общими усилиями за один-два года мы сможем сделать так, чтобы наша лиственница стала ещё прекраснее и о ней узнала вся республика! Да, всё это сделать за короткий период трудно, но, я думаю, необходимо для того, чтобы природным достоянием родного края – абзакской лиственницей – смогли любоваться и гордиться ещё многие поколения жителей Баймакского района Республики Башкортостан.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Зорина Т.Г. Школьникам о лесе. М.: Лесная промышленность», 1971.  
 Муллагулов М.Г. Архаичные способы хозяйства у башкир. Уфа: Китап, 2014.  
 Петров В.В. Растительный мир нашей Родины. М.: Просвещение, 1991.  
 Реестр особо охраняемых природных территорий республиканского значения. Уфа: Белая река, 2016.

Руководитель:

**Ямантаева Нурия Тагировна,**  
 педагог дополнительного образования  
 МБУДО ДЭБЦ г. Сибая



*По итогам своего выступления Тимур Байрамгулов стал призёром финального этапа Всероссийского конкурса «Моя малая родина: природа, культура, этнос» 2021 г. в номинации «Этно-экологическая журналистика».*

## Ботанические сокровища усадьбы Михнёво

### Botanical treasures of the Mikhnyovo estate

Мария Емельянова

• Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Кушалинская средняя общеобразовательная школа»,  
с. Кушалино, Тверская область

Maria Yemelyanova

• Kushalinskaya Secondary School,  
Kushalino, Tver Oblast

Много заповедных уголков притаилось на просторах нашей Родины. Если судьба приведёт вас в Рамешковский район, обязательно посетите усадьбу Михнёво. Это, безусловно, историческое место<sup>12</sup>, но меня при нашей встрече удивило другое. Итак, обо всём по порядку.

5 апреля 2020. Солнечный весенний день. Михнёво. Прогулка по усадьбе XIX века оставила не только приятные воспоминания, но и кучу фотографий. Пересматривая их, я даже удивилась. Это ж не усадьба, а ботанический сад какой-то!

Посетителей, надо сказать, здесь бывает не так много, а вот первоцветов в старинном парке, который, кстати, занимает площадь в 2,5 гектара – глаза разбегаются!

У усадьбы Михнёво произрастает множество разных раннецветущих растений. Вот, например, обыкновенная **мать-и-мачеха**, пробившая своим мохнатым стебельком дорогу к солнцу. Яркие жёлтые соцветия закрылись, чувствуя приближение весеннего дождика. Люди варят из этих цветков отвары, делают лекарства. Они пахнут мёдом.



У восточной стороны главного здания усадьбы произрастает **гусиный лук**. Цветки внутри ярко-жёлтые, снаружи зеленоватые, с жёлтой каёмкой. Название рода связано с тем, что гуси при перелёте, весной, любят лакомиться цветочками этого растения. С лечебной целью применяются луковицы при водянке, отёках, желтухе, бронхиальной астме.



С южной стороны усадьбу Михнёво украшает **хохлатка** со своими лиловыми, мутно-пурпурными цветками. Всего несколько дней радует нас хохлатка своей хрупкой красотой. За торопливым цветением следует быстрое увядание. И уже в конце весны не увидишь в лесу этого растения. Исчезли не только его цветки, но и стебли, резные листочки...



<sup>12</sup> Комплекс усадьбы Михнёво выстроен в начале XIX века и принадлежал семье Трубниковых. Наиболее известен из семьи Арсений Никанорович Трубников, получивший имение в 1860-х годах. Свое имение он содержал в образцовом порядке. Крестьян он отправлял в практическую школу земледелия под Москвой, детей крестьян обучал грамоте, арифметике, Закону Божьему, считая, что безделие и невежество рано или поздно порождают пьянство [Примеч. ред.]



**Подснежники!** Ну как же без них? Листьев немного, всего 2–3, их форма плоская и узкая, цвет — от светло-зелёного до тёмного, насыщенного. Верхушка листа заострённая или закруглённая, поверхность может быть блестящей, матовой, рисунок гладким или складчатым. Особенность подснежника — одновременное появление листьев и бутона. Изящный цветок, галантный, он так и называется ботаниками — Галантус.

**Сцилла**, которую в народе называют **пролеской**, является первым вестником весны. Деликатный цветок обладает невероятной силой, пробиваясь сквозь едва оттаявшую почву. Пролеску можно назвать удивительным цветком. Сибирская пролеска очень любит солнце, в пасмурную погоду не раскрывается. Светлый колпачок, состоящий из группы клеток механической ткани, на верхушке листьев помогает растению пробиться через промерзлую почву, слой спрессованного талого снега и ледяную корку. А размножаться ей помогают муравьи, растаскивая семена по лесу.



А вот ещё одно украшение леса, сада — **печеночница благородная** (или **перелеска**), несомненно, растение очень ценное. Встретишь весной в лесу (да еще в ельнике, цветами не избалованном!) такое чудо — и настроение улучшится, и здоровья от этого прибавится. Только не надо рвать перелеску для букета! Во-первых, это бессмысленно — вскоре цветок повянет. Во-вторых, сборы эти уже привели к тому, что печеночница стала очень редким растением в лесу! Настолько редким, что занесена в Красные книги ряда европейских государств и многих регионов России.

**Чистяк весенний** за яркие желтые лепестки цветков получил в народе множество прозвищ: лютик весенний, чистяк лютичный, курослепник, масляный цвет, ранний салат, ядовитый лист, жабник, пшонка, салат заячий, чистник. Способность этой травы разжижать мокроту при сильном кашле используют для лечения воспаления дыхательных путей. Ранозаживляющие свойства чистяка помогают при стоматологических заболеваниях. Отваром из травы полощут рот. Кроме того, он дает возможность избавиться от бородавок и чесотки. Компрессы, смоченные в отваре, прикладывают на язвы и раны. Смесь свежего сока чистяка с



молоком оказывает профилактическое воздействие при весеннем авитаминозе, насыщая организм витамином С. Отвар из сушеных частей травы добавляют в теплые ванны, которые делают для лечения кожных заболеваний.

Если вы когда-нибудь гуляли по весеннему лесу, наверняка видели небольшие жёлтые цветочки, привлекающие к себе внимание среди едва пробившейся травки. Скорее всего, вам попалось растение, известное как анемона, или **ветреница лютичная**.



Эта аллея из стройных **елей** ведёт от просёлочной дороги к самой усадьбе. Деревья расположены параллельно друг другу, что выглядит очень красиво.



А вот и царица михнёвского парка – **липа**. Конечно, она не относится к первоцветам, но и она в свой срок покроется душистыми цветками, собирая тысячи насекомых со всей округи.

Заботами Шарова Антона Аркадьевича и Дементьева Александра Петровича (не знаю точно, кто эти люди, но, наверняка, замечательные) 17 мая 2018 года эта липа, памятник живой природы, была внесена в **Национальный реестр старорастущих деревьев**. Прикоснёшься к шершавой коре дерева, закроешь на миг глаза и почувствуешь тепло от прикосновений рук хозяев усадьбы и их детишек, которое более полутора веков хранит липа.

Удивителен парк усадьбы Михнёво! И ботанический сад, и лесная аптека, и просто чудесное место для семейной прогулки. Как говорится, будете у нас в Рамешковском районе – милости просим!

*Расположение усадьбы Михнёво: Тверская область, Рамешковский район, с/п Застолбье, 8,7 км от трассы Тверь-Бежецк, поворот на Ново-Застолбье на 45-ом километре)*

Как волонтер я принимаю участие во всех традиционных акциях нашего **волонтерского отряда «Мечта»**, в том числе в акции «Осторожно, первоцветы!». На фото с листовкой «Цветок – это дитя Весны» в руках – это я (во втором классе). Мы рассказываем жителям о том, что нужно бережно относиться к первоцветам, не топтать, не рвать их. И вручаем красочные листовки, которые рисуем сами. А сейчас я уже в восьмом. Такие листовки мы изготавливаем вместе с младшими членами волонтерского отряда. Рассказываем им о раннецветущих растениях, их пользе, необходимости охранять. И этот фоторепортаж можно будет использовать для просвещения, где не красивые картинки из интернета, а живые фотографии. Думаю, они заинтересуют ребят, и весной 2021 года, надеюсь, у нас получится посетить Михнёво всем вместе.



*Фотографии растений выполнены автором.*

*Из работ Всероссийского конкурса «Моя малая родина: природа, культура, этнос» 2021 г.*

Руководитель работы:  
**Кочнева Марина Николаевна**,  
учитель начальных классов МОУ «Кушалинская СОШ»

## Любимый сердцу уголок

### My favorite corner of the Earth

Егор Линёв

• Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр развития творчества «Радуга» города Лермонтова Ставропольского края

Yegor Linyov

• Center for the Development of Creativity "Raduga" of the city of Lermontov,  
Stavropol Krai

Моя малая родина – город Лермонтов – самый молодой город Ставропольского края. Город расположен у подножия горы Бештау, которую считают одной из красивейших гор в ожерелье кавказских гор. Наша лермонтовская поэтесса Наталья Малушко написала о нём такие строки:

*У подножия горы исполина,  
Где разливы солнечного света,  
Раскинулась прекрасная долина,  
А в ней город с именем поэта.*

А сам Михаил Лермонтов, как мне показалось, в своем произведении «Аул Бастунджи» описывает именно нашу местность:

*Между Машуком и Бешту, назад  
Тому лет тридцать, был аул, горами  
Закрыт от бурь и вольностью богат.  
(...)  
И безопасно в небесах орёл,  
Чертя круги, глядит на тихий дол.*

Возможно, в городе и не очень много достопримечательностей, но есть интересные места на горе. Бештау представляет собой памятник природы. На ней есть лабиринты и каменные храмы, здесь растёт большое количество цветов, многие из которых занесены в Красную книгу. Есть растения, которые растут только здесь – например Бештаугорский мак.

А вот представителя фауны – орла – я бы хотел назвать живым символом моей малой родины. И тому есть много причин.

На Орлиных скалах, напоминающих орлиную голову, есть места, где можно встретить гнёзда орла. Ни отдыхающие, ни местные жители, вероятно, не знают, что это конкретный вид – **орел-змеяед**. А вот наша землячка, уроженка Ставропольского края, орнитолог с мировым именем **Любовь Маловичко** не просто знает, а ещё и изучает их. В журнале «Мир птиц» она посвятила этой птице целую статью. Именно после прочтения этой статьи мне захотелось познакомиться с этой птицей и создать её образ. Любовь Васильевна писала, что ...«орлы-змеяеды действительно едят змей, даже крупных и ядовитых. Лапы птиц защищены толстыми роговыми щитками: укусить – зубы обломаешь! В сутки змеяеды съедают всего две-три змеи весом 100–150 г. В гнездо змеяед обычно приносит полупроглоченную



*Вид на город Лермонтов. Фото: Lersmsk.ru*



*Реликтовые маки на горе Бештау.  
Фото: kot-de-azur.livejournal.com*



Орёл-змеяяд. Фото: pixabay.com

змею, наполовину свисающую из клюва. Птенец хватает её за хвост и вытаскивает из глотки родителя. Змеяяды охотятся и на других животных, но змей предпочитают всем. Поскольку мест, где змей действительно много, у нас почти не осталось, этот орел стал величайшей редкостью. Увидеть его теперь – большая удача».

Интересна птица и геральдистам, ведь на Кавказских Минеральных Водах она поселилась на гербах разных городов как символ жизни и здоровья. Орёл со змеей в клюве – это великий и благородный символ Кавказских Минеральных Вод. А вот на гербе города Лермонтова он

изображен с пером, как бы напоминая нам о том, что город носит имя замечательного поэта, такого же свободного, как и орёл.

Эта птица воспета в произведениях Толстого, Пушкина Лермонтова, побывавших в своё время на Кавказских Минеральных водах. Своей красотой и величием она даёт вдохновение нынешним писателям, художникам, скульпторам.

Наш лермонтовский поэт Юрий Георгиевич Максимов в своём стихотворении написал «...и каждый житель, как орёл, к полёту крылья приобрёл». Эти слова подтверждают, что орел – воистину благородная птица, и поэтому образ птицы становится для горожан символом свободы, целеустремленности, успеха, движения к жизненным высотам.

Наш край богат природой. В нём много красивых и интересных мест. Животный и растительный мир многообразен. Не только нашего горного орла-змеяяда можно назвать символом свободы. Много орлов летает в небе над бескрайними полями и лесами наших мест. И эти строки я посвящаю самому прекрасному краю во всей нашей необъятной стране:

*Люблю тебя, родное Ставрополье!  
В полях, лесах чудесное раздолье!  
Люблю и пенье самых разных птиц.  
Луга твои не знают здесь границ!*

*А горы наши – просто великаны,  
Как древние народы — нарты-истуканы.  
Глядишь, задравши голову на них,  
От гордости рождая новый стих.*

*Мой край с лазурным небосводом,  
Горжусь тобой, твоим народом!  
Ты – часть России, лучшей в целом свете!  
Об этом знают взрослые и дети!*

Руководитель: **Шитова Галина Петровна**,  
педагог дополнительного образования МБУ ДО ЦТ «Радуга»

Из сопроводительного материала:

«Линёв Егор – очень многогранная творческая личность. Занимаясь в журналистском и краеведческом объединении Центра творчества «Радуга» города Лермонтова, он объединил свои интересы в написании статей по краеведению. Поступив в Новороссийский казачий кадетский корпус, стал членом редакционной коллегии газеты «Кадетское братство». Его предложение открыть новую рубрику «Моя малая родина», где поступившие ребята из разных уголков, могли бы познакомиться со своей родиной, нашло поддержку руководства. Ещё Егор пишет стихи и приступил к написанию фантастической повести».

## «О, степь моя!»

"Oh, my steppe!"

**Герел Гавирова**

• Муниципальное казённое образовательное учреждение  
«Лаганская средняя общеобразовательная школа №3 имени Очирова Л.-Г.Б.»  
г. Лагань, Республика Калмыкия

**Gerel Gavirova**

Laganskaya Secondary School No. 3 named after L.-G.B. Ochirov,  
Lagan, Republic of Kalmykia

*Моя Калмыкия – это дом моего детства,  
Степь, которая говорит со мною.  
Это язык моего народа, тени моих предков.  
Это священные бурханы, оберегающие нашу землю.  
Молитва и благословение моей матери.  
Это наши песни и легенды, сокровища нашего духа.  
Радость, гордость и боль моя – всё, чем одарила меня жизнь...  
Это ты, степь моя родная, моя Калмыкия.*

(Э. Эльдышев)

Родная степь! Это самое дорогое моему сердцу место. Здесь я родилась, здесь живу. Это сказочный мир. Если внимательно присмотреться и прислушаться, перед нами раскроется жизнь, таинственная и необычная, замечательная и яркая. Только надо захотеть увидеть этот мир, заметить эту красоту.

*В чем красота калмыцкой степи,  
да в той дали, что видит взор,  
В зной миражей плывущей лепи,  
Рисующей глазам узор...*



Мелодия домбры звучит в моём сердце, перебирает струны души и наполняет её самой чистой и настоящей любовью, гордостью за тебя, моя родная степь:

*Степи Калмыцкие,  
Степи привольные,  
Ветер колышет ковыль золотой.  
Песни звучат над тобою раздольные,  
И расцветают тюльпаны весной!*



Кто-то из великих сказал: «История — это священная дорога познания, познания самого себя, своего народа». Пойти бы по этой дороге назад, очутиться бы в калмыцкой кибитке и понаблюдать, какой была степь в те далёкие, древние времена.

Закрываю глаза, и ... Тихо. Поднимаю голову: сквозь харачи<sup>13</sup> видно небо, такое же красивое, чистое, родное, как и сейчас. Солнце светится счастливой улыбкой на небосклоне, освещает и греет наши степи. Выйдя из кибитки, перед моим взором открывается безлесье огромнейшей равнины, покрытой травянистой растительностью. Такого я ещё не видела в своей жизни. Всё обширное пространство степи, словно ковром, покрыто удивительными растениями, о которых я читала в книгах: типчаком, полынью, ковылем, овсецом, мятликом. Воздух озаряют голоса птиц.



*На свете только степь и небо.  
На свете – птицы, степь и я.  
О счастье духа, счастье тела –  
Простор, не знающий предела.*



Я вижу небольшие речушки и озера, которые летом могут пересыхать. Увидев такие бескрайние дали, меня охватило чувство приволья. Открытые пространства расстилаются под ясным высоким небом. Кажется, что горизонт просто не заканчивается. А вот и орёл величественно машет крыльями. А может, это свобода летит сквозь века к нам, калмыкам?

Более четырёх столетий назад, кочуя по дальним незнакомым землям, пришли калмыки в бескрайнюю приволжскую степь, где днём и ночью бегут зыбкие зелёные волны, где, не смолкая, ведут свои хороводы жаворонки и соловьи. Нелёгкой оказалась переправа через могучую Волгу. Тысячи лошадей плыли по широкой реке, и, держась за хвосты и гривы коней, перебирались на берег. Никто не сможет сосчитать, сколько людей, жаждущих ступить на счастливую землю, пошло ко дну. «Быть тому берегу счастливым, если так пожелал сам народ», – гласит старая калмыцкая пословица. Видно, мудрый человек, глубоко веривший в это изречение, назвал когда-то землю, раскинувшуюся вдаль и вширь по волжскому берегу, «Белым Берегом». У калмыков «белое» – символ благородства и чистоты.

Прилетел ветерок, нет, не такой, как сейчас, а свежее, чище, принес аромат цветущих трав. Звенит домбра, далеко разносятся слова:

<sup>13</sup> Харачи – верхний круг кибитки [примеч. ред.]



*Зун жилин хооран  
Зуухин амн деерас  
Өвкм эргндан халаж,  
Өгрсн теегэн үзж,  
«Теегм минь», - гиж  
Келлэ.*



Прилетел ветер, принес эту любовь из глубины веков в мое сердце. Спасибо Вам, художник слова, за такое наследие, обещаю сохранить красоту «...на земле, родной нам...» — земле предков.

Великие мастера слова воспевают красоту и историю калмыцкой земли.

Слушая народные мотивы домбры, представляешь себе огромные степи, колышущиеся степные травы от вольного ветра, всадника на лихом коне, летящего на нём, как на крыльях, к солнцу. Солнце встаёт из степи, весь день идет над степью, встречаясь с холмами и десятками озёр, заходит оно тоже в степи.

Я бегу дальше навстречу восходящему солнцу! Это оказалось просто незабываемо. Везде тихо, только кузнечики потрескивают в траве. Жёлтая луна ещё отбрасывает тень на равнину. От её света звёзды постепенно уносятся за горизонт. Легкий ветерок затронул травы, и я почувствовала их душистый аромат. Летние запахи поднимались от земли вверх. По небу медленно разливалась какая-то бледность. Начинало светать. Ночь уносила с собой душистую тишину. Степь начинала наполняться трелями просыпающихся птиц, словно зарождалась невидимая звенящая жизнь. Затаилось ожидание. Ещё чуть-чуть – и появится солнце.

Лёгкая прохлада прогнала мой сон, и я была готова увидеть то, что даже в моём небольшом городке можно и не ожидать. И вот время пришло. Тяжелое огромное солнце величественно и медленно стало подниматься из-за горизонта. Его животворный свет в один миг превратил степь в золотое широкое блюдо. Бескрайняя и таинственная степь наполнилась всё более горьким запахом полыни. Степной ветер, обдувая моё лицо и волосы, мчитя в лазурную даль. Передо мной буйство красок. Моё сердце, словно старинные часы, ритмично бьётся и наполняется восхищением. Я бегу среди трав, вдыхаю тёплый воздух и кувыркаюсь в этой мягкой траве; и всё мне очень нравится, я счастлива!

Но вот солнце встало – я проснулась. Открываю глаза. Это был замечательный сон, наполненный любовью к Родине. А Родина для меня – это звуки чудесной домбры и сладость парного молока, великие просторы степей и безбрежные дали, высокое синее небо и яркое солнце.

И снова я в своей комнате, пишу, воспеваю свою родную степь. Только что мои мысли уносились в прошлое, сейчас они стремятся вперед. Что будет завтра? Человек и природа – единое целое. Одно без другого существовать не может, ведь человек – неотъемлемая частица природы, а природа в свою очередь во многом зависит от деятельности человека. Только в едином ритме могут существовать человек и природа. Природа щедра к тем, кто умеет её ценить и хранить. Богаты недра калмыцкой степи. Нефть, газ, строительный песок и глина, камень-ракушечник, калийные и каменные соли, крупные запасы пресных и минеральных подземных вод – всё можно найти в калмыцкой земле. Я люблю свой край и свою дальнейшую жизнь представляю только здесь, в степном краю. Степь калмыцкая – это наш большой дом, и каждому из нас надо заботиться о нём, чтобы оставить это богатство своим детям и внукам.

Стоит подняться на небольшой курган, вдохнуть всей грудью бодрящий, тюльпанный воздух, увидеть, как сверкает заходящее солнце, как спокойно и вольно пасутся отары овец, услышать пенье жаворонка в вышине, чтобы вдруг понять, что такую землю не полюбить невозможно.

Ночь. Уже совсем поздно. Пора спать. Думаю, что после такого признания мне приснится незабываемый сон о твоём счастливом будущем, родная степь, и пусть этот сон будет вещим.

Руководитель: **Павлова Е.А.**, учитель родного языка и литературы МКОУ «Лаганская СОШ №3 им. Очирова Л.-Г.Б.»

*Из работ Всероссийского конкурса «Моя малая родина: природа, культура, этнос» 2020 г.*

# ЮННАТСКАЯ ВЕСЕННЯЯ ВИКТОРИНА

1. Многолетние ранневесенние травянистые растения, завядающие к концу весны или началу лета (сохраняются живыми только их подземные части и успевшие образоваться семена), учеными называются ЭФЕМЕРОИДЫ. Какие 2 растения из 5 показанных на картинках раннецветущих лесных растений НЕ ОТНОСЯТСЯ к эфемероидам?



Хохлатка



Медуница



Печеночница  
(Перелеска)



Гусиный лук



Ветреница

2. Какие 2 из 5 изображенных лесных кустарников цветут очень рано весной?



Жимолость



Шиповник



Волчье лыко  
(Волчегодник)



Бузина



Лещина  
(Орешник)

3. Какой из этих грибов можно встретить в лесу весной?



Лисичка



Мухомор



Дождевик



Сморчок



Маслёнок

4. Гусеницы этой занесенной в Красную книгу бабочки кормятся в весенние солнечные дни листьями хохлаток (и только хохлаток!). Поэтому сохранение лесного травостоя важно не только для сбережения растительного мира. Название этой бабочки происходит от имени древнегреческой богини, которая олицетворяет то, без чего невозможна учеба. Как же называется эта бабочка?

1. Мнемозина. 2. Мегера. 3. Махаон. 4. Мельпомена. 5. Медуза.



5. Какое из этих животных, впадающих на зиму в спячку, просыпается позже всех, когда уже началось лето?



Медведь



Барсук



Ёж



Бурундук



Соня-полчок

6. Какая из этих перелетных птиц возвращается с зимовки позже всех?



Жаворонок



Иволга



Зяблик

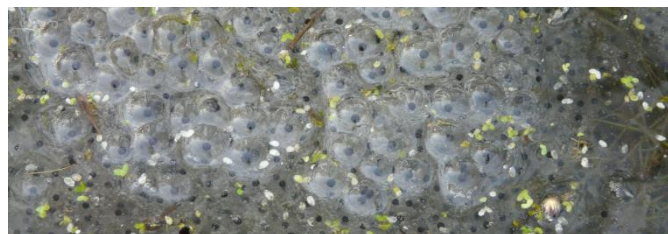


Зярянка (Малиновка)



Ласточка

7. Лягушки и жабы многим людям кажутся похожими друг на друга, но на самом деле они имеют очень много отличий. Вот, например, икра, которую эти земноводные откладывают в водоемах. У одних икринки образуют длинные шнуры, а у других они соединены в бесформенные слизистые сгустки. Определи по этим двум фото, где икра отложена лягушками, а где жабами:



Для ответа на викторину используй **Яндекс-форму**: <https://forms.yandex.ru/u/6066d79757e81db785443372/>

Правильные ответы будут объявлены в июльском выпуске «Юннатского вестника», 2021 г.

Правильные ответы на юннатскую зимнюю викторину («Юннатский вестник», 2021, выпуск 1, с. 144–145):

1. Кабан, белка, канюк-зимняк, заяц, тетерев, волк, ушастая сова, ондатра. 2. Крот. 3. Ель, можжевельник, лиственница, сосна, пихта. 4. Номер 3 (лиственница). 5. Лиственница, липа, береза, ива белая, дуб. 6. Липа, клен, тополь, дуб, ольха. 7. Фламулина бархатистоножковая.

На зимнюю викторину получено **2330** ответов. Из них верно ответили на все вопросы **323** человека.

Первые 30 из них по времени ответа: **Степан Кочетков** (9 лет, Челябинская область, Магнитогорск), **Владимир Олейник** (город не указан), **Эльвира Серажетдинова** (14 лет, Челябинская область, Магнитогорск), **Яна Зайцева** (12 лет, Челябинская область, Магнитогорск), **Мария Михайлова** (15 лет, Челябинская область, Магнитогорск), **Екатерина Михайлова** (15 лет, Челябинская область, Магнитогорск), **Полина** (11 лет, Ярославская область), **Василина Вишнякова** (Кемерово), **Мария Дмитриук** (11 лет, Смоленская обл., г. Рославль), **Екатерина Костюк** (16 лет, ЛНР, г. Свердловск), **Никита Ефимов** (17 лет, Смоленская область), **Евгений Шабалин** (14 лет, Нижегородская область, п. Вахтан), **Наталья Зиновьева** (9 лет, ЛНР, г. Свердловск), **Екатерина Михеева** (14 лет, Нижегородская область), **Давид Ростомов** (10 класс, Смоленск), **Арина Ковалева** (16 лет, Смоленск), **Виктория Ковалькова** (16 лет, Смоленск), **Валерия Джиджоева** (16 лет, Смоленск), **Дарья Казакевич** (16 лет, город не указан), **Елизавета Скобелева** (16 лет, Смоленск), **Юрий Бреев** (16 лет, Смоленск), **Елизавета Новикова** (16 лет, Смоленск), **Анастасия Тихонова** (город не указан), **Дмитрий Дроздов** (16 лет, Смоленск), **Диана Сунатуллина** (16 лет, Смоленск), **Кирилл Федотов** (16 лет, Смоленск), **Екатерина Резникова** (16 лет, Смоленск), **Сабина Колесникова** (16 лет, Смоленск), **Вера Фоменко** (16 лет, Смоленск), **Евгений Смычков** (16 лет, Смоленск).



**«КАБАН – ЛЕСНОЙ ВЕЛИКАН»**  
Полина Полубоярова  
(Самарская область)



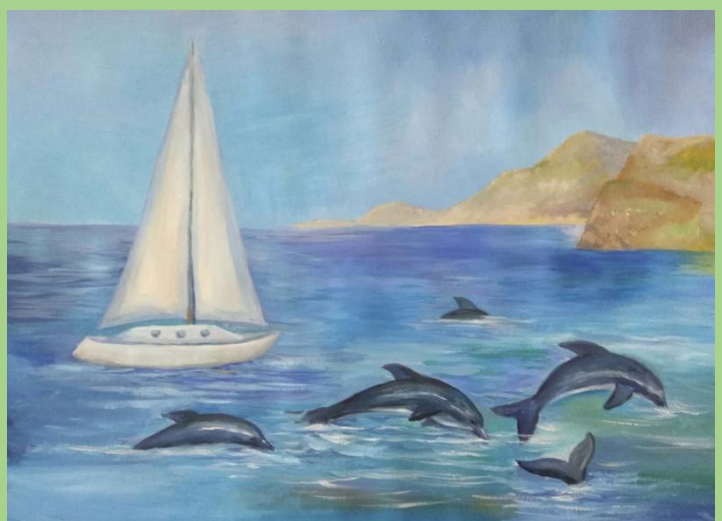
**«ИНЖЕНЕР-СТРОИТЕЛЬ»**  
Светлана Некрасова  
(Кировская область)



**«РЫЖАЯ ПРОКАЗНИЦА»**  
Егор Храмов  
(Тюменская область)



**«ВЫХУХОЛЬ»**  
Анастасия Будкова  
(Воронежская область)



**«ЧЕРНОМОРСКАЯ АФАЛИНА»**  
Ольга Марущенко  
(Республика Крым)