Десятая Сибирская межрегиональная конференция

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ЮННАТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, 10SRC2022

Новосибирск, 2–3 ноября 2022 года

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики
Сибирского отделения Российской академии наук»

Десятая Сибирская межрегиональная конференция

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ЮННАТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, 10SRC2022

Новосибирск, 2–3 ноября 2022 года

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Новосибирск
ИЦиГ СО РАН
2022

УДК 502.2
С54

Современные подходы к организации юннатской деятельности, 10SRC2022 : Тезисы докладов Десятой Сибирской межрегиональной конференции, 2–3 ноября 2022 года, Новосибирск / Составители: А.И. Стекленева, О.С. Батурин, С.В. Зубова; Рос. академия наук, Сиб. отд-ние, Федер. исслед. центр Ин-т цитологии и генетики. – Новосибирск, 2022. – 273 с. – ISBN 978-5-91291-060-9.

DOI 10.18699/10SRC2022

Организаторы конференции

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (ИЦиГ СО РАН)

Лаборатория экологического воспитания ИЦиГ СО РАН (ЛЭВ ИЦиГ СО РАН)

Курчатовский геномный центр Института цитологии и генетики СО РАН (номер проекта: № 075-15-2019-1662)

Организационный комитет (ИЦиГ СО РАН)

Стекленева Анна Игоревна, заведующая лабораторией экологического воспитания – председатель программного комитета

Зубова Светлана Васильевна, руководитель сектора организационного сопровождения проектов – председатель организационного комитета

Батурин Сергей Олегович, канд. биол. наук, научный сотрудник

Батухтин Георгий Валерьевич, редактор

Иванов Роман Артемович, программист

Карамышева Татьяна Витальевна, канд. биол. наук, старший научный сотрудник

Коваль Василий Сергеевич, канд. биол. наук, ведущий специалист

Лаврюшев Сергей Вячеславович, заместитель директора

Линкевич Павел Евгеньевич, ведущий инженер-программист

Морковина Алина Владимировна, программист

Токпанов Ерлан Аскарович, руководитель службы информационных технологий

Харкевич Андрей Владимирович, ведущий специалист, дизайнер

Чалкова Татьяна Федоровна, начальник информационно-издательского отдела

Черкавский Андрей Дмитриевич, программист

Контакты

630090, Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 10, ИЦиГ СО РАН
Сайт ИЦиГ СО РАН: www.icgbio.ru
Сайт 10SRC2022: https://conf.icgbio.ru/10src2022/
С.О. Батурин, baturin@bionet.nsc.ru, +7 (383) 363-49-63*1131
С.В. Зубова, svetazubova@gmail.com, +7 (383) 363-49-77*5415, +7-913-987-92-12
А.И. Стекленева, sai@bionet.nsc.ru, +7 (383) 330-40-77, Цветной проезд, 3

ISBN 978-5-91291-060-9

© Коллектив авторов, 2022
© ИЦиГ СО РАН, 2022

К читателям

Проведение в Новосибирске ежегодной Сибирской межрегиональной конференции «Современные подходы к организации юннатской деятельности», посвященной юннатскому движению, стало доброй традицией. В 2022 году конференция отмечает свой десятилетний юбилей. Бессменным организатором конференции является Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук (ИЦиГ СО РАН) в лице своего структурного подразделения – лаборатории экологического воспитания. Руководство института всегда с вниманием относилось и относится к первым шагам в науку юных исследователей.

Создание и функционирование профессиональной площадки для обсуждения проблем по формированию у школьников экологической культуры через развитие проектных и исследовательских навыков оправдано уже многими годами ее существования. Именно исследовательские и проектные навыки будущих выпускников, согласно современным тенденциям развития образования, должны стать основой их успешности в решении поставленных временем задач. Исследовательский характер деятельности обучающихся способствует воспитанию инициативы, активного, добросовестного отношения к научному эксперименту, увеличивает интерес к изучению экологического состояния своей местности, экологических проблем родного края. По сути исследовательская и проектная деятельность обучающихся тесно взаимосвязаны, хотя между ними имеются некоторые различия. В основе любого проекта лежат принципы научного исследования, которое предполагает наличие и реализацию основных этапов исследовательской деятельности: постановка проблемы, изучение теории, посвященной выбранной проблеме, подбор методик исследования и их практическое применение, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, выводы. Познание еще в юности азов исследовательской деятельности, несомненно, развивает организаторские способности личности, формирует целостность характера и играет большую роль в дальнейшем осознанном выборе профессии.

Растущее из года в год количество участников конференции свидетельствует о востребованности такой площадки для обмена опытом как педагогов, так и их воспитанников. Формат проведения конференции позволяет педагогам и воспитанникам не только комфортно представить свои результаты работы и получить их профессиональную экспертную оценку, но и многое узнать о научных достижениях института с мировым именем. Само название конференции «Современные подходы к организации юннатской деятельности» ставит целью распространение опыта организации эффективной работы по формированию у подрастающего поколения экосообразного поведения в настоящем и будущем. О результатах такой работы педагогам и юннатам представлена возможность рассказать на страницах этого сборника тезисов докладов участников конференции. Мы постарались включить все присланные работы участников конференции, понимая важность участия ребенка в исследовательской деятельности природы, и поддержать даже те работы, где исследования находятся только лишь на первых этапах реализации замысла автора.

Предлагаем вашему вниманию тезисы исследовательских работ педагогов, методистов, а также юных натуралистов – участников конференции, которые могут быть интересны всем, кому небезразлично юннатское движение и бесценный опыт организации познания и защиты природы.

В сборнике также представлена информация:

- об организаторе – Федеральном исследовательском центре Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук,
- о лаборатории экологического воспитания ИЦиГ СО РАН,
- о Сибирской межрегиональной конференции (2013–2022 гг.),
- об альманахе «Моя Сибирь»,
- о развитии юннатского движения в России,
- об авторах – представителях организаций, работающих с юннатами,
- об авторах – юннатах.

Конференция проводится при поддержке Курчатовского геномного центра Института цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук, проект № 075-15-2019-1662.

С уважением,
оргкомитет конференции

Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук

Директор –
академик РАН
Алексей Владимирович Кочетов

Научный руководитель –
академик РАН
Николай Александрович Колчанов

Институт создан в 1957 году в числе первых институтов Сибирского отделения АН СССР. В настоящее время ИЦиГ СО РАН – мультидисциплинарный, многопрофильный биологический институт, который по праву считается одним из ведущих научных учреждений биологического профиля в России. В мае 2017 года закончился второй этап реорганизации Федерального исследовательского центра Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук.

На сегодняшний день ФИЦ включает три филиала: 1) Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции (СибНИИРС), 2) Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии (НИИКЭЛ), 3) Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины (НИИТПМ).

Миссия. Решение приоритетных задач развития научно-технологического комплекса РФ в области генетики и селекции растений, генетики и селекции животных, генетики человека и биотехнологии на основе методов молекулярной генетики, клеточной биологии и биоинформатики.

Стратегическая задача. Проведение полных циклов исследований – от генерации фундаментальных знаний до прикладных разработок в области генетики и селекции растений, генетики и селекции животных, генетики человека и биотехнологии на основе методов молекулярной генетики, клеточной биологии и биоинформатики, имеющих приоритетное значение для решения задач агропромышленного, биотехнологического, медико-биологического и фармацевтического комплексов России.

Кадровый состав. На 10 июня 2022 года в ФИЦ ИЦиГ СО РАН 120 научных подразделений, в которых работает 1475 человек, в том числе 474 научных сотрудника, 2 советника РАН, 7 академиков РАН, 4 члена-корреспондента РАН, 92 доктора наук, 292 кандидата наук. В ФИЦ ИЦиГ СО РАН обучаются 72 аспиранта и 27 ординаторов.

Публикации. Институт активно публикуется в российских и зарубежных журналах и является в российской биологии одним из признанных лидеров. Общее количество статей в рецензируемых журналах в 2020 году составило 725. В 2016–2020 годах в системе WoS было опубликовано 2068 статей сотрудников ИЦиГ СО РАН, за пятилетний период статьи сотрудников института цитировались в WoS 37160 раз. ФИЦ ИЦиГ СО РАН является лидером среди НИИ и вузов РФ по количеству статей в WoS по направлению Genetics/Heredity.

Имущественный комплекс. Земельный участок площадью 35 тыс. га, закрепленный на праве постоянного пользования; 85 тыс. м^2 рабочих площадей, расположенных на территории Советского района г. Новосибирска, Барышевского сельского совета Новосибирской области, в Искитимском и Черепановском районах и в пос. Краснообск Новосибирской области.

Адрес: 630090, Россия, Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 10
тел./факс: +7(383) 363-49-80/+7(383) 333-12-78
www.icgbio.ru, email: icg-adm@bionet.nsc.ru
Ученый секретарь: канд. биол. наук *Галина Владимировна Орлова*
Тел.: +7 (383) 363 4985, email: gorlova@bionet.nsc.ru

Лаборатория экологического воспитания ИЦиГ СО РАН

В апреле 1966 года по Постановлению Президиума СО АН СССР в Академгородке г. Новосибирска была создана Станция юннатов. Первым помещением, где расположилась наша СЮН, была маленькая комната в жилом доме. В 1968 году для СЮН выделили коттедж по ул. Академической, д. 32. Самую светлую комнату определили для работы с растениями. На первом этаже разместился зооуголок. Появились комнаты для занятий с юннатами и встреч с интересными людьми.

Многие научно-исследовательские институты Академгородка помогли создать серьезную материально-техническую базу для интересной и эффективной работы со школьниками. Это были микроскопы, лупы, лабораторное оборудование, научная литература, проекционная аппаратура и др. Жители приносили чучела животных, гербарии растений, диковинные раковины морских моллюсков и многое другое, привезённое издалека.

Позже для СЮН был выделен земельный участок площадью 2 га для организации опытов с культурными растениями. Ребята-растениеводы получили возможность заниматься опытнической работой под руководством сотрудников Института цитологии и генетики (лаборатория полиплоидии) и Центрального сибирского ботанического сада (лаборатория интродукции декоративных растений). В первые же годы своей работы группа ребят-растениеводов и их руководитель Н.Д. Романова были награждены серебряными удостоверениями ВДНХ СССР.

На летних каникулах юннаты с сотрудниками Биологического института (в настоящее время это Институт систематики и экологии животных СО РАН) неоднократно участвовали в совместных экспедициях в Репитекский заповедник, на озеро Чаны и на озёра Каргатского района.

Юннаты эффективно работали в межшкольном лесничестве «Сибирские дали» и «Зелёных патрулях»: шефствовали над лесопарковой зоной Академгородка. Проводили операцию «Черёмуха», которая включала: охрану редких и красивоцветущих растений; операцию «Синица», во время которой дети и взрослые мастерили кормушки и развешивали их по лесопарку, а зимой проводили подкормку птиц и белок.

В 1970-х годах активно работали отряды юннатов «Голубые патрули». Совместно с Новосибирской инспекцией рыбоохраны проводили рейды по охране нерестящихся рыб, операции «Живое серебро» по спасению рыбной молоди из отшнурованных водоёмов. За активную природоохранную работу в районе четверо дозорных «Голубых патрулей» были награждены медалями ВДНХ СССР, а двое кружковцев – путёвками во Всесоюзный пионерский лагерь «Артек» на экологическую смену в 1990 году.

В апреле 1994 года постановлением Президиума СО РАН наша Станция юных натуралистов была включена в состав подразделений Института цитологии и генетики СО РАН как лаборатория экологического воспитания (ЛЭВ). Так мы приобрели новый статус и название. Но в Академгородке нас по-прежнему называют СЮН.

Занятие в объединении «Экология для малышей»

На занятии в студии «Аранжировка цветов»

Общение юннатов с доместицированной лисицей в зооуголке

Полевая практика у юных геологов

В настоящее время лаборатория экологического воспитания – по-прежнему подразделение ИЦиГ СО РАН, функцией которого является научно-просветительская деятельность для дошкольников и школьников. В самом названии лаборатории заложен глубокий смысл, подразумевающий воспитание у детей осознанного взаимодействия с природой и обществом, ответственного научно обоснованного миропонимания.

Основные задачи лаборатории:
- популяризация научных знаний в области естественных наук,
- развитие навыков научно-исследовательской работы у юннатов,
- просвещение населения о достижениях наук о жизни и о Земле,
- профессиональная ориентация старшеклассников в области биологии и геологии,
- воспитание у подрастающего поколения бережного отношения к природе и экологической культуры.

Возраст воспитанников лаборатории составляет от 5 до 18 лет. Объединения лаборатории посещают 300–350 дошкольников и школьников. Объединения дети посещают добровольно и бесплатно.

В настоящее время в лаборатории работают следующие объединения:

Для дошкольников 5–6 лет:
- «Экология для малышей».

Для школьников 7–10 лет:
- «Юные зоологи»,
- «Занимательная геология»,
- «Мир вокруг нас»,
- «Природоведение».

Для школьников 11–14 лет:
- «Экология животных»,
- «История Земли с основами палеонтологии»,
- «Геологические объекты на карте мира»,
- Студия «Аранжировка цветов».

Для старшеклассников 14–18 лет:
- «Полевая экология»,
- «Цитология и генетика»,
- «Начала физиологии»,
- «Геология и эволюция Земли».

Кроме работы объединений, в лаборатории проводятся тематические экскурсии, беседы, круглые столы для школьников, экологические выставки аранжировщиков и флористов.
- Для проведения занятий и экскурсий в лаборатории созданы:
- Зимний сад, где собрано более 200 видов растений из Северной и Южной Америки, Африки, Австралии и Средиземноморья. Коллекция позволяет показать особенности строения растений, жизненные формы растений, приспособление их к условиям обитания.
- Зооуголок, в котором содержится около 70 видов животных (насекомые, моллюски, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие).

В зооуголке есть как представители местной фауны, так и экзотические виды. Представлены также лабораторные животные, в том числе полученные из научных коллекций ИЦиГ СО РАН (мини-свиньи, доместицированные лисы, линии хомяков, крыс, мышей). Ребята принимают ежедневно непосредственное участие в уходе за животными, их кормлении. Каждый школьник может выбрать любого представителя зооуголка для контактного общения и проведения исследовательской работы.

- Музей природы, где представлены коллекции чучел животных, палеонтологические находки, коллекция минералов и полезных ископаемых Новосибирской области. Нефть и каменный уголь, гранит и песчинки россыпного золота – всё, чем богат наш край, ребята могут увидеть на экскурсиях и на занятиях. Особенно интересны палеонтологические витрины: зуб мамонта, трилобитов, живших миллионы лет назад, ростры белемнитов можно не только увидеть, но и подержать в руках. Есть даже китовый ус и икринка ската. Безусловно, юных посетителей привлекают чучела животных, настоящие гнёзда птиц и общественных насекомых, многочисленные коллекции представителей различных отрядов насекомых.

Все ребята, посещающие объединения, участвуют в практических работах по улучшению экологической обстановки Академгородка. Это изготовление и развешивание гнездовий и кормушек для птиц, регулярная подкормка зимующих птиц и белок, расчистка лесопарковой зоны и берега Новосибирского водохранилища от бытового мусора.

Сотрудники лаборатории осуществляют методическую работу с воспитателями детских садов и учителями школ района (семинары, экскурсии), участвуют в работе районного методического объединения учителей биологии, в проведении областных и городских экологических смен для учащихся школ, работают экспертами при проведении биологических и экологических районных конференций среди учащихся начального общего образования (1–4 кл.); основного общего (5–9 кл.) и среднего (полного) общего образования (10–11 кл.).

Ежегодно в лаборатории проводится районный интеллектуальный экологический марафон «Край родной – знакомый и загадочный». Это конкурс юных экологов среди учащихся 3–8-х классов. Основная идея конкурса – привлечь внимание ребят к природе Новосибирской области.

С большим энтузиазмом и интересом старшеклассники участвуют в полевых исследованиях. Именно в поле ребята применяют и закрепляют знания, полученные на теоретических занятиях, находят друзей на долгие годы. Каждый год юные натуралисты выезжают в различные районы Новосибирской области и Алтайского края, чтобы исследовать разные природные сообщества и провести их биоиндикацию. Индивидуальные исследовательские проекты становились основой экспертного заключения по экологическому состоянию природного объекта. Так, в своё время были выполнены следующие исследовательские проекты лаборатории экологического воспитания: «Комплексное исследование экологического состояния озера Танай», «Изучение экологического состояния экосистемы Бибеевской протоки реки Обь», «Состояние социоэкосистемы реки Бердь в Присалаирье», «Изучение экологического состояния экосистемы малой реки Кинтереп после отработки месторождения золота открытым гидромеханическим способом» и т. п. Юные гео-

Исследования юных экологов в поле

логи нашей лаборатории участвовали в поездках на Саяны, Южный Урал, в Карелию, на Камчатку, в Грузию, где собирали материал для исследовательских работ.

Итоговым результатом участия в исследовательских отрядах являются подготовка школьниками собственного исследовательского проекта и защита его на научно-практических конференциях различного уровня, включая российский и международный. Признанием высокого качества их исследовательских проектов являются дипломы за призовые места.

Воспитанники лаборатории на протяжении многих лет успешно участвовали в областных и городских конкурсах юных экологов и во Всероссийском конкурсе «Человек на Земле»: в 2001, 2003, 2005, 2007, 2009 годах получали дипломы седьмой (высшей) ступени; во Всероссийской открытой полевой олимпиаде школьников; ежегодной Международной научной студенческой конференции «Студент и научно-технический прогресс»; Международной олимпиаде по наукам о Земле IESO. Принимали участие с экологическими проектами в восьми областных конкурсах «Чистая вода», где отмечены дипломами I, II степени, дипломами лауреатов и «Абсолютных победителей».

За 55 лет существования СЮН более 10 000 школьников прошли в стенах ЛЭВ школу юного натуралиста. Многие из выпускников выбрали профессию, связанную с естественными науками, успешно трудятся в институтах СО РАН, преподают в школах и вузах.

Экологический марафон «Край родной – знакомый и загадочный». Задание по теме «Птицы НСО»

Экскурсия в Музее природы

Развешивание птичьих домиков

Неизменные принципы организации и проведения Сибирской межрегиональной конференции, посвящённой юннатскому движению (2013–2022), серии SRC

1. Неизменность целеполагания конференции – распространение опыта организации эффективной работы по формированию экологической культуры у подрастающего поколения.
2. Отсутствие конкурсного формата – каждый доклад юнната заслушивается экспертной комиссией, которая даёт устную оценку соответствия работы юнната академическим требованиям оформления исследовательской работы, доброжелательно рекомендует, как улучшить работу, компетентно интерпретировать результат. По итогам докладов всем юннатам-докладчикам выдаются дипломы (без степени) участника с присуждением номинации, присущей именно этому конкретному участнику. По нашему мнению, такой подход нивелирует неравенство в уровне подготовки исследователей, мотивирует к продолжению и совершенствованию научного поиска как начинающего юного натуралиста, так и состоявшегося.
3. Открытость – в конференции могут принимать участие воспитанники и их педагоги, независимо от ведомственной принадлежности. Благодаря этому из года в год увеличиваются количество участников (и представителей организаций, занимающихся с детьми, и самих юннатов) и географическая территория участников.
4. Безвозмездность участия – организатор конференции, ИЦиГ СО РАН, проводит конференцию за счёт собственных и привлекаемых средств, но участие в конференции для участников бесплатное.
5. Состав оргкомитета в течение 10 лет проведения конференций этой серии практически не изменился.

Хронология проведения Сибирской межрегиональной конференции SRC

1. **19 июня 2013 г.** «Сибирская межрегиональная конференция, посвящённая юннатскому движению»
2. **2–3 октября 2014 г.** Вторая Сибирская межрегиональная конференция «Проектно-исследовательская деятельность в юннатском движении», 2SRC2014
3. **19–20 ноября 2015 г.** Третья Сибирская межрегиональная конференция «Ресурсное обеспечение формирования экологической культуры в юннатском движении», 3SRC2015
4. **23–24 ноября 2016 г.** Четвёртая Сибирская межрегиональная конференция «Современные подходы к организации юннатской деятельности», 4SRC2016
5. **23–24 ноября 2017 г.** Пятая Сибирская межрегиональная конференция «Экологическое воспитание в проектно-исследовательской деятельности юннатов», 5SRC2017
6. **22–24 ноября 2018 г.** Шестая Сибирская межрегиональная конференция «Столетие юннатского движения: традиции, методология, ресурсы», 6SRC2018
7. **20–23 ноября 2019 г.** Седьмая Сибирская межрегиональная конференция «Современные подходы к организации юннатской деятельности», 7SRC2019
8. **20 ноября 2020 г.** Восьмая Сибирская межрегиональная конференция «Современные подходы к организации юннатской деятельности», 8SRC2020
9. **2–3 ноября 2021 г.** Девятая Сибирская межрегиональная конференция «Современные подходы к организации юннатской деятельности», 9SRC2021
10. **2–3 ноября 2022 г.** Десятая Сибирская межрегиональная конференция «Современные подходы к организации юннатской деятельности», 10SRC2022

Статистика за 2013–2022 годы Сибирской межрегиональной конференции серии SRC, посвящённой юннатскому движению

Показатель	Конференция									
	1-2013	2-2014	3-2015	4-2016	5-2017	6-2018	7-2019	8-2020	9-2021	10-2022
Количество участников	62	51	80	93	163	183	245	234*	157** (в т. ч. 58 очных и 99 дистанционных)	197*** (в т.ч. 141 очных и 56 заочных****)
Количество докладов								3 образовательные лекции, 2 практики	5 образовательных лекций, 2 практики, 1 мастер-класс, 52 доклада юннатов (в т. ч. 17 очных и 35 дистанционных)	4 образовательные лекции, 5 практик, 2 мастер-класса, 54 доклада юннатов
всего	27	22	31	58	89	91	96			
педагогов	9	7	7	12	21	23	22			
юннатов	18	15	24	46	68	68	74			
участников без докладов	35	29	49	35	74	92	149			
Количество тезисов в сборнике										
всего	–	22	33	58	95	102	108	61	64	87
педагогов	–	7	9	12	23	30	28	11	15	17
юннатов	–	15	24	46	72	72	80	50	49	70
Тираж, экз.	100	117	117	130	160	200	200	130	125	100
Кол-во страниц в сборнике	62	60	86	176	234	238	244	251	260	273

* В 2020 году в связи с эпидемиологической ситуацией конференция прошла в заочном формате с онлайн-трансляцией образовательных лекций и практических занятий. Онлайн-докладов участников предусмотрено не было.

** В 2021 году в связи с эпидемиологической ситуацией конференция прошла в гибридном формате (ограниченное очное участие + дистанционное, с подключением через зум для прочтения докладов).

*** В 2021 году конференция проводится в очном формате с возможностью заочного участия (публикация тезиса в сборнике без приезда на конференцию).

**** Из 56 заочных участников 38 – авторы и соавторы тезисов (8 педагогов и 30 юннатов) и 18 – руководители юннатских работ.

Альманах «Моя Сибирь»

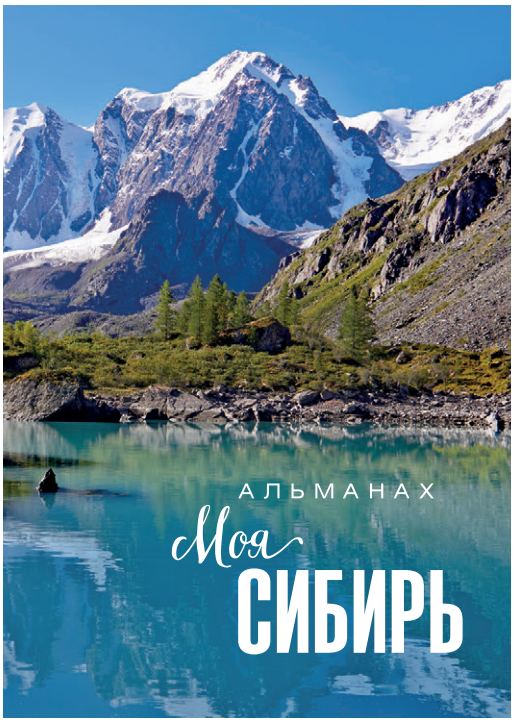
Идея создания альманаха «Моя Сибирь» возникла у организаторов юннатской конференции – сотрудников ИЦиГ СО РАН. Проект по созданию данного альманаха был озвучен представителям образовательных организаций – участникам юннатской конференции «Экологическое воспитание в проектно-исследовательской деятельности юннатов», 5SRC2017, прошедшей 23–24 ноября 2017 года, и был всеми одобрен. Цель данного проекта (цель издания альманаха): расширение знаний об уникальных природных уголках Сибири, воспитание любви к малой Родине, бережного отношения к природе.

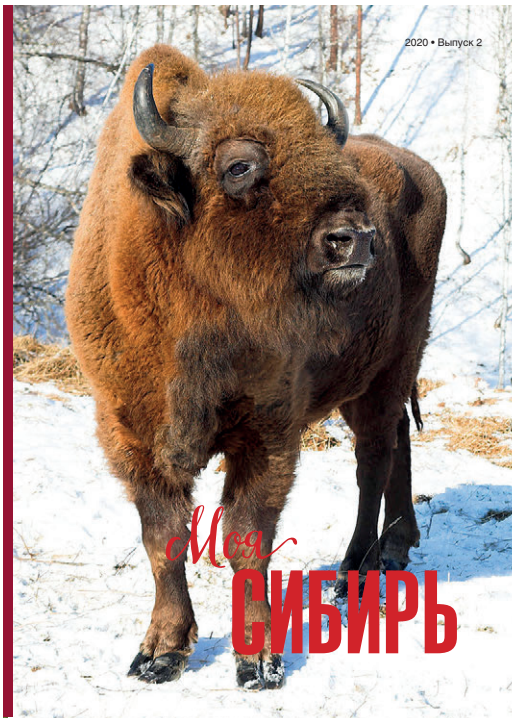
Целевая аудитория альманаха: педагоги дополнительного образования, учителя окружающего мира, географии, биологии, дети, обучающиеся в учреждениях дополнительного образования и средних общеобразовательных школах, воспитатели детских садов, родители.

Особенностью альманаха является то, что рассказы написаны педагогами, которые вместе со своими учениками изучают и познают природу малой Родины и делают всё, чтобы сохранить ее для следующих поколений. Альманах, безусловно, полезен для развития экологического туризма и образовательных программ на местах. Он ориентирован на широкий круг читателей, неравнодушных к природе.

Периодичность издания альманаха – один раз в два года.

Первый выпуск альманаха вышел в свет, как и планировалось, в год празднования столетнего юбилея юннатского движения в России и к проведению Шестой Сибирской межрегиональной конференции «Столетие юннатского движения: традиции, методология, ресурсы» (6SRC2018, 22–24 ноября 2018 года).





Из предисловия к альманаху «Моя Сибирь»: *«Каждый из нас знает и помнит тот уголок природы, который связан с яркими воспоминаниями детства и юности и который мы называем малой Родиной. Во взрослой жизни мы зачастую оказываемся далеко от неё, но всегда мечтаем вернуться и вновь почувствовать очарование природы, которое носим в сердце всю жизнь.*

Природа родного края остаётся для человека неизменно удивительной и совершенной, тем источником энергии, к которому хочется припадать вновь и вновь. Такие места мы называем родными, красивыми, уникальными и с радостью приглашаем своих друзей посетить их и разделить с нами тот восторг, который испытываешь каждый раз от общения с природой. В Сибири, в этом суровом крае, таких уголков чрезвычайно много, и можно долго говорить об их красоте…»

Альманах включает в себя 13 статей о прекрасных местах нашей Родины из Новосибирской области, Алтайского края, Республики Алтай, Красноярского края и Омской области.

Второй выпуск альманаха вышел в апреле 2020 года. В нем представлены как популярные памятники природы, так и скромные, незаметные, но чрезвычайно живописные. С любовью описаны уникальные уголки Сибири, связанные, например, с геологическими особенностями или видовым составом растений и животных. Альманах содержит 12 статей о реках Сараса, Мана, о Гуселетовых озерах и об Озере Лечебное – жемчужине Кулунды, о жуланихинских бокситах и о путешествии к берегам девонского моря.

Оба выпуска альманаха богато иллюстрированы фотоматериалом, поэтому читатель сможет ярко представить описанные места и объекты.

Прочитать оба выпуска альманаха можно также на сайте конференции в разделе: https://conf.icgbio.ru/8src2020/almanah/.

Форма издания альманаха: электронная и печатная.

Публикация в альманахе бесплатная. Авторам публикаций выдаётся бесплатный авторский экземпляр (при желании можно выкупить дополнительные экземпляры).

Если вы желаете опубликовать статью в третьем выпуске альманаха – просим присылать материалы до 1 марта 2023 года на адрес 4src2016@icg.sbras.ru (с отправкой копии письма по адресам sai@bionet.nsc.ru и svetazubova@gmail.com).

Требования к статьям представлены на сайте конференции по ссылке: https://conf.icgbio.ru/10src2022/almanah/

Третий выпуск альманаха будет включать 15–20 статей об уникальных природных местах на территории Сибири. Об их обитателях (животные, растения), водных (озеро, малая река, протока, болото и т. д.) и наземных объектах (лес, роща, луг, сопка и т. д.), геологических памятниках природы. Представляемые в статьях материалы должны относиться к регионам Сибирского федерального округа.

О развитии юннатского движения в России

Зарождение юннатского движения в нашей стране и его развитие тесно связаны с историей Центральной станции юных натуралистов.

У истоков создания Биологической станции любителей природы стоял Иван Васильевич Русаков [25.09.(07.10)1877 – 18.03.1921], детский врач по профессии. Он мечтал создать на станции такие условия, в которых дети могли бы сочетать учёбу в школе с познанием тайны природы. После Октябрьской революции И.В. Русаков стал председателем Совета рабочих депутатов Сокольнического района и вместе с преподавателем естествознания Борисом Васильевичем Всесвятским [17.06.1887 – 02.02.1987], которого назначили руководителем станции, взялся за организацию в Сокольниках, в лесном массиве, станции для городских детей. Для размещения станции Сокольнический райсовет предоставил реквизированную купеческую дачу на Ростокинском проезде (Голубая дача). Штат биостанции состоял из трёх человек: заведующего, помощника и сторожа.

В мае 1918 года в Сокольниках появилось объявление, приглашающее детей записываться постоянными практикантами на Станцию юных любителей природы, на которое откликнулось 17 детей. В первое время каждый практикант под руководством педагогов Станции индивидуально вёл в природе и на территории учреждения наблюдения, которые были ему интересны, – над птицами, животными, насекомыми, растениями.

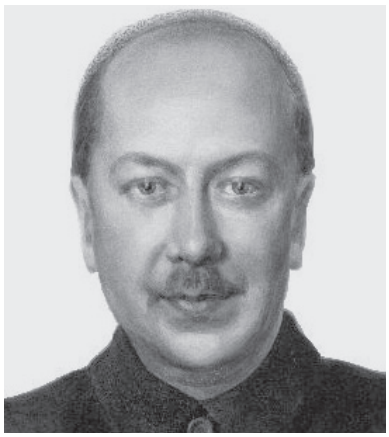
15 июня 1918 года сотрудники Станции для своих практикантов и всех желающих провели первую, официально организованную экскурсию. Эта дата стала официальной датой организации в Сокольниках первой Станции юных любителей природы (БЮН), впоследствии выросшей в Центральную биостанцию юных натуралистов им. К.А. Тимирязева. С созданием этого первого учреждения внешкольного образования и воспитания детей в нашей стране было положено начало юннатскому движению.

Работа Станции в первые годы проходила под лозунгом «Ближе к природе!» Главными факторами воспитательного процесса на Станции считались: соприкосновение с живой природой, самостоятельные наблюдения и опыты, участие в общем физической труде, пользование специальной литературой, общественно полезная работа, участие в пропаганде натуралистических знаний.

Станцией были разработаны заповеди-правила юного натуралиста, в которых говорилось:

1. Наблюдай всё, что есть вокруг тебя в природе.
2. Все свои наблюдения точно записывай; что возможно – зарисовывай.
3. При записи точно обозначай место, время и условия наблюдения.

Иван Васильевич Русаков



Борис Васильевич Всесвятский

4. Будь беспристрастен и правдив в описании наблюдений.
5. Отмечай только такие наблюдения, в правдивости которых не сомневаешься.
6. Не делай поспешных выводов и заключений из своих наблюдений, не проверив их многократным повторением и, если возможно, тщательно поставленным опытом.
7. Сообщай все наблюдения в свой кружок и на биостанцию юных натуралистов, чтобы они принесли пользу в общей работе.
8. В конце каждого месяца отмечай все перемены, происшедшие в природе за это время.

В апреле 1919 года при Станции была открыта летняя школа-колония с общежитием на 35 человек. В сущности, школа при Биостанции выросла из кружка натуралистов. Кружок состоял из двух секций: младшей натуралистической и старшей – исследовательской. Исследовательская секция имела в своем составе ряд рабочих групп: опытники – испытание сортов и агротехника, группа по изучению малярийного комара, Бюро защиты растений, куроводы, пчеловоды, рыбоводы, звероводы, метеофенологи.

Кружок юннатов при Биостанции стал первой юннатской организацией в стране. Юннаты станции не только сами хорошо и дружно работали, но и активно пропагандировали натуралистические знания, проводя собрания кружка юных натуралистов с открытыми докладами о выполненных наблюдениях, а также выделяя из своих членов «летучие отряды». Там, где кружков не было, «летучие отряды» помогали их создавать.

К 1920 году объем работы станции значительно увеличился. Она была переименована в Центральную биостанцию юных натуралистов имени К.А. Тимирязева (БЮН). С 1922 года биостанция стала учреждением республиканского значения.

В 1922 году 25 кружков юных натуралистов практически работали под руководством Биостанции. В те годы одна за другой создавались станции юных натуралистов – в Малаховке, в Орехово-Зуево, в Реутове, в Ленинграде. Юннатское движение быстро распространялось по всей стране, захватывая всё большее и большее число юннатов, вовлекая их в активную, творческую натуралистическую работу, работу по увлечению, работу по призванию.

К 1924 году насчитывалось уже 259 кружков юннатов в Москве, Омске, Архангельске, Одессе и других городах. В июне 1924 года в Москве под председательством руководителя БЮН Б.В. Всесвятского проходил седьмой по счету, а официально первый Всесоюзный съезд юных натуралистов. На съезде была принята программа и устав ВОЮН, создано Центральное Бюро, руководящий орган ВОЮН, которому было поручено проведение в жизнь решений съезда.

В 1925 году коллегия Наркомпроса утвердила Центральное Бюро Юных Натуралистов в качестве методического органа Главсоцвоса по руководству юннатской работой. Базой его практической работы являлась Биостанция со школой и кружком юных натуралистов. Инструкторскую, руководящую работу выполняли три отдела: организационно-инструкторский, отдел корреспонденции и издательский.

С 1924 по 1930 год на Станции издавались «Листки Биостанции юных натуралистов имени К.А. Тимирязева», которые с интересом читали и юннаты, и педагоги. «Листки» выходили тиражом в 2 тыс. экземпляров.

По сведениям Центрального Бюро, в 1925 году насчитывалось более 300 натуралистических кружков. Было создано также Московское Бюро юных натуралистов. Главнейшей задачей того времени можно считать развитие исследовательских работ над объектами природы, которые имеют общественно полезное значение.

На этом первом этапе развития юннатского движения условно можно выделить три основных направления:

1. Борьба за идею юннатского движения, за её широкое признание.
2. Стихийный рост числа юннатских кружков.
3. Приближение содержания натуралистической работы к проблемам и задачам социалистического строительства.

Надо отметить, что вообще в этот период влияние школы и учителей на развитие юннатского движения было слабым. Юннаты были оторваны от школы, их работа не вытекала из программ школьных курсов биологии, а результаты работы не использовались на уроках ботаники и зоологии. На Биостанции положение в этом плане было куда более благополучным, чем в целом по стране. Отметим также, что на развитие юннатского движения в первый его период заметное положительное влияние оказали такие известные люди, как Н.К. Крупская, И.В. Мичурин, В.В. Маяковский.

Следующий этап наступил в 1932 году, когда Станция юных натуралистов была реорганизована в Сектор естествознания Программно-методического института, затем Центрального института политехнического образования. Школу при Биостанции закрыли, но славное движение юннатов продолжалось.

В конце 1932 года И.В. Мичурин выступил с инициативой организации юннатской экспедиции для сбора семян, луковиц, черенков, отводков и другого материала полезных дикорастущих форм флоры Дальнего Востока.

В 1933 году с 7 июля по 24 августа в лугах левого берега р. Волга, близ пригородных деревень г. Ярославля Порково и Проскуряково проводилась работа 3-й Всесоюзной экспедиции «Колхозных ребят» по сбору семян дикорастущих кормовых трав. Членами экспедиции были 10 юннатов и три руководителя.

В феврале 1934 года приказом по Народному Комиссариату просвещения РСФСР № 108, в целях усиления организационно-методического руководства натуралистической и опытнической сельскохозяйственной работой среди детей, была организована Центральная станция юных натуралистов и опытников сель-

ского хозяйства (на базе бывшей Биостанции юных натуралистов). С позиций общих подходов к развитию юннатской работы на Центральной станции и в целом юннатского движения в 1930-е годы прослеживается борьба за подчинение работы кружков юных натуралистов учебным и воспитательным целям школы. Главной задачей кружков стало повышение качества учебно-образовательной и воспитательной работы и повышение знаний учащихся по основам естественных наук. Творческая же составляющая деятельности юнната в объединении (кружке) заметно снижалась. Его роль исследователя, испытателя природы всё чаще сводилась к выполнению определённых агротехнических приемов на делянках в поле. Поэтому его отношение к природе нередко становилось более приземлённым, более потребительским.

Военные годы характеризовались общим подъёмом патриотического энтузиазма юннатов всей страны. Десятки тысяч юннатов в эти годы овладели техникой работы на земле, на сельскохозяйственных машинах и заменили собой и ушедших на фронт, и не вернувшихся с войны сельских механизаторов. В годы войны большую работу проводили юннаты по сбору дикорастущих лекарственных трав и хозяйственно полезных растений, по сбору картофеля.

Работа Центральной станции продолжалась, появились первые публикации. Ещё в военные и, особенно, в послевоенные годы юные натуралисты широко развёртывают работу по восстановлению и развитию садоводства и озеленению, вовлекая в неё других пионеров и школьников.

В 1949–1950 годах обозначалась тенденция всё более полного подчинения юннатского движения учебно-воспитательным целям школы. Центральная станция, как и прежде, осуществляла руководство большой сетью региональных станций юных натуралистов, получала от них отчёты, обобщала получаемые сведения, публиковала Информационно-методические бюллетени, Информационно-методические письма. Ни одно крупное событие юннатской жизни не обходилось без участия Центральной станции. Ей принадлежала большая роль в развитии юннатского движения. Она осуществляла руководство внеклассной и внешкольной работой детей в Российской Федерации, оказывала методическую и практическую помощь школам и внешкольным учреждениям. Сотрудники станции стремились к тому, чтобы опыты, которые проводят юннаты, расширяли их кругозор, закрепляли знания, полученные в школе, учили их познавать жизнь растений и животных.

На станции имелись благоприятные условия для творческой работы: большая территория, оранжерея, парники, различные вспомогательные постройки и помещения, молодой плодово-ягодный сад, заложенный по системе уплотнённых посадок, и плодово-ягодный питомник. На станции вели большую опытническую работу по цветоводству и овощным культурам, по полеводству. Тематика опытнической работы была тесно связана со школьной программой по биологии и с актуальными проблемами сельского хозяйства. Традиционно проводилась и большая экскурсионная и экспедиционная работа с юннатами. С каждым годом в стране ширилось движение юных натуралистов. Почти в каждой школе, каждом детском доме велась натуралистическая работа с детьми. Значение натуралистической работы в школе ещё более возросло, так как на школьных учебно-опытных участках значительное место занимали опыты, направленные на получение высоких и устойчивых урожаев, выращивание перспективных культур. В эти годы возникла такая форма юннатской работы, как ученические производственные бригады.

Первые бригады были созданы в Ставропольском крае в 1954 году по типу производственных бригад колхоза. В ученических производственных бригадах широкое распространение получила опытническая работа.

В августе 1955 года по инициативе ЦК ВЛКСМ, ВСХВ и Министерства просвещения РСФСР на территории выставки был проведён Всесоюзный слёт юных натуралистов, посвящённый столетию со дня рождения И.В. Мичурина. На слёт съехалось более 600 юных натуралистов – участников ВСХВ 1955 года. Выступали здесь и ученые, передовики сельскохозяйственного производства, и сами юннаты. Слёт поставил перед юннатами много новых серьёзных задач и принял обращение ко всем юннатам и школьникам Советского Союза.

В 1955 году были подведены итоги Всесоюзного конкурса юных садоводов. Подчёркивалось, что эта работа имела очень большое значение. За время проведения конкурса юными натуралистами и другими школьниками были посажены тысячи и тысячи плодово-ягодных растений.

В августе 1956 года на ВСХВ состоялся 1-й Всероссийский слёт юных натуралистов, на котором детально обсуждались проблемы опытнической работы и её роли в юннатском движении. Юннатка Таня Грюнберг рассказала, что на станции в это время работали разнообразные кружки: юных овощеводов, полеводов, садоводов, цветоводов, зоологов, животноводов, механизаторов сельского хозяйства и геологов. В кружках занималось свыше 500 юннатов, которые работали на учебно-опытных участках и зоологической базе станции. Юные плодоводы вели опытническую работу в саду станции. Всего в саду насчитывалось 182 сорта плодово-ягодных растений. В нём имелись растения, которые юннатам подарил лично И.В. Мичурин. Юные цветоводы станции работали более чем с 200 видами и сортами цветочно-декоративных растений. Очень интересная работа с применением передовых приёмов агротехники проводилась юннатами по овощеводству. Юные полеводы, выращивая ряд сортов пшенично-пырейных гибридов, получили по сорту № 186 очень высокий урожай – 71 ц/га. Работая с сортом «Одесская-10» по заданию ВАСХНИЛ, при выращивании растений в торфоперегнойных горшочках ребята добились в пересчёте урожайности до 80 ц/га. Юные зоологи и животноводы получили прекрасные результаты, работая с кроликами, сурками, нутриями, голубыми песцами, соболями, серебристо-чёрными лисами и другими ценными в хозяйственном отношении животными.

К концу 1950-х годов перед школой достаточно остро встала задача: она должна была давать юношам и девушкам не только хорошее общее образование, но и серьёзно готовить их к трудовой деятельности. Основной базой для получения первоначальных трудовых навыков в области сельского хозяйства для учащихся пионерского возраста должны были стать школьные учебно-опытные участки. Для юннатского движения это являлось новым этапом. Теперь на школьных учебно-опытных участках юные натуралисты, показывая пример всем учащимся, знакомились с важнейшими отраслями сельскохозяйственного производства, постигали и осваивали методы выращивания высоких и устойчивых урожаев главнейших сельскохозяйственных культур. Часто юннаты на своих учебно-опытных участках проводили эксперименты с сельскохозяйственными культурами по заданию научно-исследовательских институтов и опытных станций. Весьма интересные и практически значимые эксперименты проводились не только юннатами-растениеводами, но и юннатами-животноводами.

В августе 1958 года в Москве на ВСХВ проходил Всероссийский слёт юных натуралистов, посвящённый 40-летию юннатского движения. Всего на слёт прибыло 498 человек. Из них 405 делегатов и 80 гостей – представителей Союзных республик.

В 1963 году отмечался 45-летний юбилей Центральной станции юных натуралистов. Директор станции В.А. Пономарев в своём выступлении подчеркнул, что в последние годы основное внимание в юннатской работе уделялось развитию опытничества. В этот год станция была удостоена Диплома 1 степени ВДНХ СССР, а многие юннаты были награждены памятными медалями ВДНХ.

В августе 1965 года Центральная станция была в числе организаторов Всероссийского слёта юных агрохимиков и друзей природы. В г. Саратов на слёт прибыло более 700 участников. Наряду с вопросами организации и деятельности агрохимических лабораторий, проведением опытнической полевой работы, на слёте широко и серьёзно освещались вопросы вовлечения учащихся в работу по изучению местной флоры и фауны, по охране зелёных насаждений, полезных животных, вод, почв, памятников природы.

1967 год считают началом новой формы юннатской деятельности – работы школьных лесничеств.

В августе 1968 года в Москве во Дворце пионеров состоялся Всесоюзный слёт юных натуралистов и опытников сельского хозяйства. В слёте приняли участие более 1000 представителей от всех союзных республик. Слёт принял обращение ко всем пионерам и школьникам и призвал их быть верными стражами родной природы. В обращении, в частности, говорилось: «Выйдем в зелёный поход. Пусть в 1969–1970 годах во всех пионерских дружинах пройдёт Неделя леса и Неделя сада. Каждый посёлок, каждую улицу оденем в зелёный наряд, заложим парки, леса, сады в память о героических страницах нашего народа».

В связи с 50-летием Центральной станции её сотрудниками были подведены некоторые итоги работы. К 1968 году станция руководила 76 республиканскими (АССР), краевыми, областными, 355 городскими, районными станциями юных натуралистов. Она являлась центром инструктивно-методической, организационно-массовой, внеклассной, внешкольной натуралистической и природоохранной работы с учащимися общеобразовательных и сельских школ. Большое внимание уделялось также работе ученических производственных бригад. В 1970-х годах деятельность станций юных натуралистов была направлена, как и ранее, на оказание помощи школам в трудовом обучении, воспитании и профессиональной ориентации школьников, в овладении учащимися сельскохозяйственными профессиями, в подготовке их к труду в сельскохозяйственном производстве.

В 1970 году в Москве с 3 по 7 января проходил Всероссийский слёт членов ученических производственных бригад и школьных лесничеств. На слёте по обмену опытом работы выступили 72 делегата. Председатель Центрального оргкомитета заместитель министра просвещения Л.К. Балясная объявила Постановление о награждении лучших ученических бригад и школьных лесничеств.

В 1974 году в РСФСР работало 18 700 ученических производственных бригад, в которых около полутора миллионов учащихся готовились к труду в народном хозяйстве. Основным содержанием в работе ученических производственных бригад, наряду с производительным трудом, является сельскохозяйственное опытничество. Создание ученических производственных бригад стало действительно

массовым движением. Слёты и конкурсы 1976 и 1978 годов прошли также очень успешно и с большим подъёмом.

Заметной вехой в развитии юннатского движения стал проходивший в Москве в марте 1975 года Всероссийский слёт актива научных обществ учащихся. В 70-х годах XX века широкое развитие получила экология человека, или социальная экология. Она изучает закономерности взаимодействия общества и окружающей среды, а также практические проблемы её охраны. Экология человека включает в себя различные социологические, экономические, географические и другие аспекты: экологию города, техническую экологию, экологическую этику.

В 1980-е годы регулярно и с большим подъёмом проходили Всероссийские слёты членов ученических производственных бригад и Всероссийские конкурсы школьников по сельскохозяйственным профессиям, а также Всероссийские слёты членов школьных лесничеств и юных друзей природы. В 1981 году в Российской Федерации насчитывалось более 16 миллионов юных друзей природы – членов Всероссийского общества охраны природы. Работало 98 тысяч отрядов «зелёных патрулей», 16 тысяч «голубых патрулей». Более 313 тысяч учащихся были объединены в 6.7 тысячи школьных лесничеств. За школьными лесничествами в РСФСР на конец 1985 года было закреплено 2.1 млн га леса. Эти годы характеризовались общей тенденцией усиления и ускорения поступательного развития всего юннатского движения в стране. Динамично развивалась и вся система СЮН и ЭБЦу эколого-биологической направленности. С выделением экологии как самостоятельной науки, также достигнутым успехами в изучении взаимосвязей в природе, а соответственно, и появлением разработок по рациональному научно обоснованному природопользованию, возникла необходимость в пересмотре переходов и методов в образовании и воспитании учащихся в природоохранной работе. Были разработаны следующие концепции: а) экологическое образование должно включать в себя методологию, мировоззрение экологии как науки, а также синтез экологических знаний, построенные с учетом интеллектуальных и возрастных способностей ребенка; б) воспитание – повышение общей культуры поведения в природе, на самой станции, в общении друг с другом и в непосредственной опытнической работе в лабораториях Центральной станции юных натуралистов.

Таким образом, в это время на станции началась плановая экологическая работа. В октябре 1990 года на совещании руководителей станций юных натуралистов было утверждено «Примерное положение об экологическом центре учащихся», в котором записано: ЭБЦ (эколого-биологический центр) является внешкольным учреждением, которое представляет собой часть единой системы образования и предназначено для духовного, интеллектуального развития детей, подростков, юношества, удовлетворения их творческих потребностей.

Юннатское движение в 1990-х годах и в конце XX века характеризовалось в основном двумя крупными процессами: «экологизацией» юннатского движения и переходом внешкольной работы в дополнительное образование детей. Переход внешкольной работы в дополнительное образование детей был процессом постепенным и проходил в два этапа. Первый этап (1992–1996 годы) – аналитико-проектировочный этап преобразования внешкольной работы в дополнительное образование детей. В эти годы решались следующие основные задачи:

- разработка теоретико-методологических основ и нормативно-правовой базы дополнительного образования детей;

- определение государственной политики в области дополнительного образования, анализ и классификация действующих примерных программ дополнительного образования;
- определение показателей для лицензирования учреждений дополнительного образования детей;
- поддержка инновационных процессов и моделирование новых видов учреждений дополнительного образования.

Второй этап (1997–2000 годы) – технологический. Его основными задачами являлись:

- освоение и коррекция нормативно-правовой базы дополнительного образования;
- конкретизация функций, принципов, целей, задач деятельности учреждений дополнительного образования;
- разработка программ развития образовательных учреждений и методик анализа эффективности их деятельности;
- создание федеральной системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для дополнительного образования детей.

Организация юннатской деятельности

Комплексный подход к формированию экологической культуры детей дошкольного и младшего школьного возраста на базе Экологического центра ДДТ им. В. Дубинина

Т.А. Адресова
Педагог дополнительного образования МБУДО ДДТ им. В. Дубинина, г. Новосибирск, email: tadresova@mail.ru

В далёком 1949 году по инициативе педагога Г.И. Ценнера в Доме пионеров Ленинского района был основан сад юннатов. Это уникальный пример создания опытнического участка при детском учреждении. Сегодня Экологический центр – это экскурсионная площадка для детей Ленинского района г. Новосибирска и база для научно-практических исследований, это место работы для трудовой бригады и образовательная площадка для коллективов ДДТ им. В. Дубинина.

В 2021 году в Экологическом центре открылось новое направление «Экология земли» в рамках Федерального проекта «Успех каждого ребёнка». В основе образовательной деятельности лежит дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Агроэкология». Актуальность программы объясняется тем, что экологическое образование предполагает формирование не только глубоких знаний об экологических взаимодействиях разного уровня, но и умений практического характера. Подобные умения позволяют каждому обучающемуся внести свой вклад в сбережение природы своей местности. Сад Экологического центра – это учебная лаборатория под открытым небом площадью 0.8 га (рис. 1). Наличие такой материальной базы даёт возможность в процессе обучения организовать практическую деятельность для применения полученных знаний. На занятиях большое внимание уделяется проведению наблюдений в природе, выращиванию растений, уходу и наблюдению за ними, учебно-опытнической работе. Также предусматривается активное и посильное участие ребят в охране зелёных насаждений, посадке и уходе за сеянцами, саженцами в саду и проведении исследовательских работ. Занятия с обучающимися проходят в виде практических занятий, лабораторных исследований и опытов, на которых учащиеся смогут овладеть методами защиты растений от вредителей и болезней, способами диагностики и лечения заболеваний.

На территории Экологического центра находятся участки с плодовыми деревьями, овощными культурами, цветочные клумбы, две весенне-летние теплицы площадью по 15 м^2 (см. рис. 1). Стационарная отапливаемая теплица-оранжерея площадью более 50 м^2 позволяет круглогодично проводить занятия с группой из 10–15 детей. В осенний период обучающиеся знакомятся с особенностями почвы,

происходит сбор гербарных образцов и т. д. В зимнее время дети ухаживают за комнатными растениями, выращивают микрозелень, которая так необходима растущему организму. Для детей дошкольного и младшего школьного возраста очень важно стать активным участником всего процесса выращивания растения: от посадки семечки до готового продукта (рис. 2).

Главная цель программы – личностное развитие обучающихся средствами экологического просвещения. Современное дополнительное образование направлено не только на обучение, но и главным образом на воспитание личности ребенка. Мы воспитываем ответственное отношение к живой природе через собственное отношение к ней, через эмоциональное восприятие окружающего мира. Непрерывность процесса выращивания растений и получение результата мотивируют детей быть трудолюбивыми и доводить начатое дело до конца. В программе выделяются следующие очень важные разделы: агротехника выращивания полевых культур; продукция агросистемы и её влияние на здоровье человека; естественные экосистемы; аптека на подоконнике; сорные растения и их экологическое значение, овощеводство, цветоводство. В процессе реализации программы мы используем разнообразные методы и приёмы: игровые приёмы, современные компьютерные технологии, метод проектов.

В Экологическом центре ДДТ им. В. Дубинина реализуется проект «ЭкоМы – ЭкоМир», в рамках которого обучающиеся нашего центра участвуют в разнообразных экологических акциях г. Новосибирска, Ленинского района, Дома творчества им. В. Дубинина. Особое внимание уделяется внедрению новых форм сотрудничества с родителями, социальным окружением, при этом используется ресурс информационного обеспечения образовательного процесса. Совместно с родителями проводятся мастер-классы, тематические праздники, экскурсии.

Экологическая тропа – одна из современных форм экологического образования обучающихся. Экологическая тропа ДДТ им. В. Дубинина – это образовательный маршрут, проходящий через различные природные объекты. Знакомясь с растени-

1

ями, особенностями природных ландшафтов Сибири, дети и взрослые расширяют свои представления о красоте родного края (рис. 3).

Таким образом, занятия обучающихся в Экологическом центре МБУДО ДДТ им. В. Дубинина закладывают прочную основу для формирования экологической культуры детей дошкольного и младшего школьного возраста: развивают у них любовь к природе, желание быть её защитником, формируют гражданскую ответственность за экологическое состояние района, города, всей страны.

Рис. 1. Экологический центр ДДТ им. В. Дубинина

Рис. 2. Подготовка почвы для выращивания микрозелени

Рис. 3. Фрагмент экологической тропы. Аптекарский огород

Экологическая тропа как средство экологического воспитания детей дошкольного возраста

Н.В. Ананьева
Педагог дополнительного образования БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск, email: a24nata@mail.ru

Ребёнок с раннего детства исследует окружающий мир, тянется к яркому и красивому, которое он наблюдает, прежде всего, в природе. Экологическое воспитание – это формирование осознанного, экологически грамотного отношения детей к объектам природы. Одной из современных форм работы по экологическому воспитанию и образованию детей является организация экологической тропы. Экологическая тропа – это специально оборудованная территория, созданная с целью экологического воспитания детей, где обучение и воспитание сливаются в единый процесс [1]. Знания, которые дети получают на тропе, тесно связаны с программным материалом, они помогают расширить и углубить представления, полученные на занятиях. Усвоение экологических понятий происходит значительно легче и быстрее, так как дети видят проявление биологических закономерностей в действительности. Особенность процесса экологического воспитания на экологической тропе состоит в непринуждённом усвоении информации, ценностных ориентаций и идеалов, норм поведения в природном окружении. На этом и построена дополнительная общеобразовательная программа «Дорога следопыта», составленная и реализуемая с детьми старшего дошкольного возраста (5–7 лет) по сетевому договору. Цель данной программы – формирование у детей осознанно-правильного взаимодействия с окружающим миром природы посредством решения познавательных задач эколого-ориентированной деятельности. Задачи программы:

1. Формировать основы экологической культуры как части общей культуры взаимоотношений между людьми и между человеком и природой.
2. Познакомить детей с различными видами флоры и фауны нашего края.
3. Создать образовательную среду, способствующую лучшему усвоению материала, пониманию природы, восхищению ей, желанию её сберечь.
4. Способствовать воспитанию ответственного, бережного, гуманного отношения к природе.

В процессе создания экологической тропы на территории БДОУ г. Омска «Детский сад № 379 комбинированного вида» приняли участие дети и родители. Основные критерии выбора маршрута и объектов экологической тропы – это включение в неё разнообразных и привлекающих внимание ребёнка объектов, их образовательная доступность для детей дошкольного возраста. Были определены основные объекты (видовые точки) экологической тропы: цветник, огород, сад памяти (молодые деревья, посаженные выпускниками детского сада) и метеостанция. Кроме того, видовыми точками стали: отдельные растения (берёза, старые тополя, лекарственные растения); сообщества растений (полянки одуванчиков, аллея дикорастущих яблонь); участки, где можно обнаружить различных животных или следы их деятельности (гнездование птиц, кормушки, муравейники, сезонные скопления насекомых); участки с интересными объектами неживой природы (сугробы зимой, снежный городок на спортивной площадке, созданный педагогами и родителями, сосульки весной).

Для цветника и огорода выращиваем с детьми рассаду, а затем пересаживаем её в грунт, стараясь придерживаться рекомендаций по каждой культуре [2]. Кроме того, в течение летнего периода ухаживаем за растениями на цветниках и грядках с овощами (редис, горох, морковь, свёкла, огурцы, помидоры, капуста, фасоль, репа, редька, тыква, кабачки, баклажаны, перец, лук, петрушка, укроп, салат), картошкой, кукурузой, подсолнухами, клубникой, проводя необходимые агротехнические мероприятия (рыхление, прополка, прореживание), наблюдая за ростом и развитием растений (рис. 1). Практическая деятельность детей является важнейшим блоком экологического воспитания, обеспечивающим применение познавательных знаний и умений в действительности. В сентябре ребята с гордостью собирают выращенный урожай.

Специально оборудованной площадкой для наблюдения за природой стала метеостанция. Этому было посвящено несколько занятий программы модуля 4 «Экологическая тропа» (теоретические аспекты оборудования тропы природы) и модуля 5 «Реализация проекта экологической тропы» (по созданию метеостанции и работе на ней). На метеостанции были установлены приборы, позволяющие наблюдать за погодой: измерять температуру воздуха (термометр), влажность воздуха (гигрометр – в виде сосновых шишек; если воздух сухой, они раскрываются, если влажный – закрываются), количество выпавших осадков (осадкомер), определять силу ветра (ветряной рукав) и его направление (флюгер), тип облаков по внешним признакам (кучевые, перистые, слоистые, дождевые) (ловец облаков) (рис. 2). Детям интересны приборы и наблюдения за погодой с помощью этих приборов. На обратной стороне мы разместили фиксатор наблюдений, осуществляемых совместно с детьми (рис. 3). Далее планируем смастерить метеорологическую будку, чтобы измерять температуру в тени, а также нанести разметку, чтобы измерять высоту снежного покрова (снегомер), и солнечные часы для определения времени по изменению длины тени от гномона и её движению по циферблату.

Таким образом, совместно с детьми разработан маршрут экологической тропы, установлены указатели, созданы паспорт экотропы и её описание. Знания, навыки, умения, чувства, убеждения, которые формируются в ходе занятий на экологической тропе, направлены на решение одной из самых важных задач нашего времени – выстраивания гармоничных отношений человека с природой. Этому подчинены содержание, методы, формы организации учебно-воспитательного процесса на разработанной экологической тропе.

Список литературы

1. Маркова Т.А. Организация экологической тропы в ДОУ. Методические рекомендации. Режим доступа: https://sch1440.mskobr.ru/files/sozdanie_e_kologicheskoj_tropy.pdf?ysclid=l8ol3sv432936676662
2. Клочкова Е.С. Организация огорода на участке ДОУ. Режим доступа: https://nsportal.ru/shkola/raznoe/library/2019/07/06/organizatsiya-ogoroda-na-uchastke-dou?ysclid=l8ojo2whek423490328

1

2

ВЕТРЯНОЙ РУКАВ
ФЛЮГЕР
ДОЖДЕМЕР
МЕТЕО-СТАНЦИЯ
ЛОВЕЦ ОБЛАКОВ
ТЕРМОМЕТР
ГИГРОМЕТР
СНЕГОМЕР

3

Рис. 1. Огород как часть экотропы

Рис. 2. Приборы метеостанции для наблюдения за погодой

Рис. 3. Визуализация погоды

Формирование ресурсного потенциала учреждения дополнительного образования как условие повышения эффективности научно-исследовательской деятельности со школьниками

Е.С. Ашенбреннер
Педагог дополнительного образования КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул,
email: istala@yandex.ru

В системе дополнительного образования эколого-исследовательская деятельность обучающихся является одной из перспективных форм экологического образования. Учебно-исследовательская деятельность способствует выявлению и развитию одарённых детей. В Алтайском краевом детском экологическом центре (АКДЭЦ) разработан образовательный маршрут, который обеспечивает выявление и поддержку детей, демонстрирующих выдающиеся способности. Для этого реализуется целенаправленное внедрение в процесс обучения школьников альтернативных способов, средств, форм реализации образовательной деятельности. В общей траектории стратегического планирования особое внимание уделяется ресурсному подходу, который формирует активное поле для расширения познавательных возможности детей в процессе научно-исследовательской деятельности [1]. Ресурсный подход к процессу научно-исследовательской деятельности с юннатами в АКДЭЦ заключается в поэтапном создании механизмов и форматов интеграционных взаимодействий между образовательной организацией и научными, научно-производственными объединениями. Помимо ресурсной составляющей информационного обеспечения, компетентного научного координирования научно-исследовательской работы школьников, немаловажным является наличие действующих собственных ресурсных модулей.

На территории АКДЭЦ ещё в начале 80-х годов XX века основан дендрарий, в котором и сегодня произрастает более 100 видов и пород деревьев и кустарников. Дендрарий является не только общественно-культурным, но, прежде всего, научно-образовательным модулем учреждения. В созданной природной среде из года в год гнездятся различные виды птиц, живут и размножаются белки.

Ландшафт экологического центра спроектирован в непосредственной связи со спецификой образовательной организации. Для научно-исследовательской деятельности обучающихся с учетом возрастных, физиологических особенностей детей, характера обучения оформлены метрически выверенные растительные средовые пространства, такие как коллекционный участок, отдел лекарственных трав, участки полевых и плодово-ягодных культур, цветочно-декоративная и производственная зоны. С культурно-просветительской и научно-исследовательской целью на территории центра круглогодично действует зимняя оранжерея. В 2019 году запущена современная автоматизированная умная теплица, а также для отработки агротехнических приемов, предварительных экспериментов и исследований доступен робототехнический комплекс «Умная теплица». Поддержание и поднятие на новый уровень развития ценного ресурсного модуля АКДЭЦ за счёт обновления его материально-технической базы является приоритетной задачей образовательной организации.

Неотъемлемой составляющей продвижения учебной и научно-исследовательской базы является развитие лабораторий (рис. 1). В АКДЭЦ для вовлечения школьников в исследовательскую деятельность используют современные локации для научных опытов и экспериментов. Данный ресурсный модуль включает: лабораторию световой микроскопии, лабораторию химии и естествознания, лабораторию для проведения эколого-физиологических исследований, лабораторию агроэкологии. Важнейшим аспектом проведения любых исследований и анализа является именно современное оснащение лабораторий (см. рис. 1). Техническое обеспечение специальных локаций центра позволяет ребятам планировать и осуществлять методически выверенные научные эксперименты [2].

Эффективным механизмом адресной поддержки и своеобразными точками роста интеграции сфер науки и образования является грантовая поддержка. Становится очевидным, что сегодня, на пути существенных изменений в дополнительном образовании, неизбежны новые потребности в педагогической сфере. Инновационная деятельность образовательной организации, рассматриваемая в контексте привлечения финансовых ресурсов, способствует качественному изменению образовательного процесса, в частности уровня научно-исследовательской деятельности обучающихся. И результатом применения такого высокоэффективного способа развития в детском экологическом центре стало создание нового уникального ресурсного модуля.

В 2014 году на базе Алтайского краевого детского экологического центра был открыт питомник, в котором содержатся отечественные породы голубей. Впоследствии реализованы несколько общественно-просветительских проектов и отдельных мероприятий, которые содействовали популяризации местных алтайских пород голубей. При этом изучение голубей школьниками происходило исключительно в разрезе учебно-исследовательской деятельности, о чём свидетельствовало фактическое смещение акцентов с научной новизны знаний на их субъективность. Благодаря реализации в 2018–2019 годах проекта «Открытая эколого-просветительская школа «Фауна» и в 2021–2022 годах проекта «Сохраним алтайские породы голубей», поддерживаемых Фондом Президентских грантов, удалось улучшить содержание птиц в питомнике отечественных пород голубей и, как следствие, увеличить поголовье. Единственный в своем роде ресурсный модуль в Алтайском крае – питомник отечественных, в том числе региональных, пород голубей (рис. 2 и 3) является важнейшей составляющей общей ресурсной базы АКДЭЦ, исключительность которого подтверждается не только возможностью реализации познавательной и практической деятельности, но и научно-исследовательской работой со школьниками города и края.

В питомнике в большей степени внимание юных исследователей сконцентрировано на получении новых научных данных о селекции и разведении алтайских пород голубей, наблюдении за ростом и развитием птенцов. Увлечение голубеводством раскрывает для юннатов новые исследовательские горизонты, например изучение цветовых морф и пищевой специализации в городских популяциях синантропного сизого голубя. Обучающиеся с успехом обобщают имеющиеся наработки и через проектный замысел реализуют цифровые продукты, повышающие его просветительский уровень и культуру голубеводства в регионе и за его пределами. Открытие питомника отечественных пород голубей как отдельного ресурсного модуля с характерной узкой направленностью и спецификой позволяет рассматри-

вать научно-исследовательскую работу со школьниками как эффективное средство профессионального ориентирования обучающихся.

Ресурсный подход и создание новых модулей в экоцентре служат ярким примером развития проектно-исследовательских компетенций школьников и трансляции учреждением собственного опыта научно-исследовательской деятельности. Это позволяет одарённым детям, которые всегда активны в поиске новых исследовательских форматов и углублённых знаний, комфортно находиться за пределами традиционной учебно-исследовательской образовательной среды.

Список литературы

1. Леонтович А.В. Исследовательская и проектная деятельность учащихся: сетевой подход. *Народное образование.* 2018. № 6–7. С. 116–121.
2. Жарков Е.А. Лаборатория как вненаходимая сущность. *Социология науки и технологий*. 2020. Т. 11, № 4. С. 175–190.

Рис. 1. Лаборатория микроскопической техники

Рис. 2. Барнаульский вислокрылый монах (жёлтый). Питомник алтайских пород голубей АКДЭЦ

Рис. 3. Алтайский шалевый (чёрный). Питомник алтайских пород голубей АКДЭЦ

2

3

Экологическое волонтёрское движение в рамках деятельности эколого-краеведческого кружка

В.Н. Бердюгина
Учитель географии, биологии высшей квалификационной категории Сарасинской СОШ – филиала МБОУ «Алтайская СОШ № 5», Алтайский район, Алтайский край,
email: v.berdyugina@mail.ru

Экологическое волонтёрское движение – это добровольное участие в мероприятиях по охране окружающей среды. Волонтёрство может быть одиночным и массовым, очным и заочным, использовать разные формы волонтёрства. Эковолонтёрское движение в Сарасинской СОШ – филиале МБОУ АСОШ № 5 Алтайского района Алтайского края мы проводим в рамках деятельности эколого-краеведческого кружка «Юннат», который работает на базе школы с 2013 года. Членами кружка являются учащиеся 5–10-х классов школы.

За последние два сезона нами осуществлены экологические волонтёрские мероприятия, такие как:

• акция по сбору мусора на подшефной территории, расположенной в окрестностях села Сараса, – логе Арбанак. Привели в порядок участок маршрута экологической познавательной тропы «Лог Арбанак – гора Аргут», проходящий по дну лога Арбанак на протяжении 3 км, где убрали две несанкционированные свалки и отдельно лежащий мусор. При содействии сельскохозяйственного производственного кооператива «Пролетарский» вывезли мусор на санкционированную свалку;

• очистка и обустройство родников села Сараса и его окрестностей. Заменили каркас на роднике Святой (лог Арбанак), сделали над ним навес с вывеской названия родника (рис. 1). На каркасе установили крышку, отремонтировали подходы к роднику. В логе Арбанак обустроили ещё один родник, расположенный у горы Аргут: установили новый сруб, сделали крышку. Обустроили родник Придорожный в черте села Сараса у главной дороги, проходящей по селу. Установили каркас с крышкой, сделали над ним навес. Восстановили родник Кипучий, расположенный между сёлами Рудник и Пролетарка у дороги Алтайское–Черга. Заменили сруб, построили над ним новый навес. Родник имеет ещё и историческую значимость, впервые его описал исследователь Алтая Сапожников Василий Васильевич в 1895 году. Все эти родники часто посещают жители прилегающих сёл и гости района, проезжающие маршрутом Алтайское–Черга;

• акция «Сделай домик для птиц». В логе Арбанак размещено 15 искусственных гнездовий, установленных в предыдущие годы членами эколого-краеведческого кружка «Юннат». Дополнительно изготовлено 9 разных конструкций искусственных гнездовий (синичники для мелких птиц, совятник для длиннохвостой неясыти, гнездовья для воробьиного сычика, бельчатник для белки-летяги);

• акция «Посади дерево». Произвели посадки саженцев ели у родников Кипучий и Святой, на территории особо охраняемой природной территории памятника природы «Лог Арбанак» высадили на склонах 250 саженцев ели (рис. 2);

• акция «Помоги зимующим птицам». В зимний период в черте села Сараса и его окрестностях разместили кормушки, которые регулярно пополняем кормом (рис. 3), в том числе оставшимся хлебом из школьной столовой, который учащи-

еся складывают в приготовленную коробку. Затем этот хлеб используется для подкормки птиц, прилетающих на кормушки, которые установлены на школьном дворе. Также проводим заготовку и сбор корма для зимующих птиц – семена подсолнечника и кукурузы, тыкву, зерносмесь.

При грантовой поддержке губернатора Алтайского края в сфере экологического воспитания, образования и просвещения реализовали проект по созданию и оформлению экологической тропы «Лог Арбанак – гора Аргут». Оборудовали родники, расположенные на маршруте тропы. Сделали каркасы, на которых разместили информационные баннеры о флоре и фауне местности, редких видах данной территории, о правилах поведения на природе (рис. 4). Обустроили стоянку «У горы Аргут», где можно проводить полевые сборы и практики летних школ и экспедиций. Отремонтировали и восстановили лавочки со столом в точке 2 маршрута экотропы, у горы Аргут. Оборудовали костровище. Произвели маркировку маршрута. Ежегодно проводим мероприятия по очистке родников, подкормке зимующих птиц, мониторингу редких видов нашей местности, занесённых в Красную книгу Алтайского края.

Таким образом, члены кружка активно участвуют в экологическом волонтёрском движении, вовлекают в него своих родителей, проявляют инициативу для новых добрых дел по сохранению нашей хрупкой природы. Безусловно, считаем экологическое волонтёрское движение в рамках деятельности школьного эколого-краеведческого кружка самым действенным способом формирования экологической культуры детей.

1

2

3

Рис. 1. Обустройство родника Святой

Рис. 2. Посадка саженцев ели на склоне лога Арбанак

Рис. 3. Подкормка зимующих птиц

Рис. 4. Установка информационного баннера

Природоохранная деятельность юннатов через изготовление плетёных изделий

Р.Ф. Галеев
Педагог дополнительного образования МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р.п. Краснообск, Новосибирская область, email: galeevramilf@gmail.com

Тяга к творчеству у детей реализуется с раннего возраста. Одним из средств развития творческого потенциала ребёнка является лозоплетение. Реализация дополнительной общеобразовательной программы «Лозоплетение» на Станции юных натуралистов посёлка Краснообска позволяет включить ребенка в творческий процесс, способствует самовыражению и самореализации личности, осознанию своей пользы и значимости в социуме.

Программа имеет стартовый, базовый и углублённый уровни и рассчитана на учащихся всех ступеней общего образования (начального, основного, среднего). Формирование знаний, умений и навыков в области лозоплетения, воспитание творческой личности происходит через организацию труда, освоение детьми технологий изготовления изделий, техники работы с лозой. Для возделывания ивовых кустарников и заготовки прутьев по учебному плану на стартовом уровне предусмотрено 14 часов, на базовом и углубленном уровнях – по 27 часов.

Дети приходят к нам, чтобы научиться создавать плетёные изделия, и практически с первых занятий приобщаются к природоохранной деятельности. В процессе обучения плетению корзин, тарелок, украшений и других предметов быта формируется устойчивый интерес к технологиям выращивания кустарников, и в частности ивовых кустарников. При изготовлении изделий обучающиеся начинают понимать, что из разноцветных, длинных и прочных прутьев их творения получаются красивыми, крепкими, практичными. В процессе обучения дети понимают, что качественную лозу можно и нужно выращивать. Плетельщик, который ищет прутья в природе, затрачивает на заготовку материала много времени и не всегда находит нужные по качеству и количеству прутья. Для занятия лозоплетением нужен небольшой участок земли, на котором можно выращивать кустарники. Это возможно организовать на огородах или дачах. Можно создавать плантации в лесу или использовать придомовую территорию, надо только договориться с лесником или старшим по дому. После принятия решения о выращивании кустарников и определения земельного участка необходимо обзавестись посадочным материалом.

Первые черенки ив учащимися нашего объединения были высажены более 25 лет назад. Черенки заготавливали тогда на берегу реки, также договаривались со старшими по домам посёлка. Для озеленения нашего посёлка используются ивы курайская и прутовидная, дёрен белый, на берегу реки Оби встречаются желтолозник и ива пурпурная. В настоящее время на занятиях высаживаем черенки и корневую поросль наших кустарников на территории Станции (рис. 1), в Краснообском лесу, колках и лесополосах, расположенных рядом с нашим посёлком (рис. 2 и 3). Следует отметить, что высаженный дёрен белый хорошо растет в лесополосах, колках и в лесу, ивовые кустарники лучше развиваются на открытых пространствах, на краю колков или на полянах. Кроме этого, мы применяем обрезку дикорастущих форм ивовых кустарников на берегу реки и в лесу для увеличения

побегообразования и размножаем перспективные в отношении использования в плетении виды. Наше объединение полностью обеспечивает выращенными прутьями ивы свои занятия по плетению. Можем помочь с посадочным материалом желающим заниматься плетением или ландшафтным дизайнерам. Выращенные нами саженцы ивовых кустарников используются для озеленения и украшения посёлка Краснообска.

1

Созданные в лесу, колках, лесополосах посадки стали объектами экскурсии, на которых мы знакомим детей с видами кустарников, используемых в плетении, со способами вегетативного размножения и увеличения продуктивного долголетия. Проводим практические занятия по уходу за растениями, формированию крон кустарников, знакомимся с вредителями ив, заготавливаем прутья для плетения и посадочный материал. Плантации кустарников, схемы и способы посадки, выполнение работ по уходу за растениями, выращенный материал для занятий стали основой проектной деятельности обучающихся, обязательного компонента занятий базового и углублённого уровней программы. Тематические блоки предусматривают не только освоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта посредством выполнения проектных работ по природоохранным темам и участия детей в научно-практических конференциях.

Таким образом, выращивание ивовых кустарников для озеленения, получения посадочного материала и прутьев для занятий являются одним из средств формирования экологического и ответственного отношения к природе. Изготовление

настенных украшений, тарелок, корзин, игрушек и др. из прутьев ивы и использование изделий в повседневной жизни способствуют накоплению положительных эмоций, а значит, и сохранению здоровья людей. Во многих случаях плетёные изделия могут стать заменой бытовым предметам из пластика, что можно рассматривать как способ сокращения количества пластикового бытового мусора.

Рис. 1. Практические занятия по посадке черенков ивы

Рис. 2. Посадки ивы курайской на опушке леса

Рис. 3. Плантация дёрена белого в колке

3

Оформление тематической выставки геологических и палеонтологических экспонатов в условиях образовательной организации

Н.С. Комарова
Педагог дополнительного образования КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул,
email: natiys@mail.ru

На современном этапе приоритетной задачей образования становится формирование личности, которая может развить и приумножить полученные знания в любых социальных условиях. Выставки, организуемые в образовательных организациях, способствуют вовлечению детей в научно-исследовательскую и проектную деятельность, реализуют творческий потенциал каждого школьника. Материал, используемый при оформлении выставок, играет важную роль в познании родного края и получении дополнительных знаний о природе, экологии, географии, геологии и палеонтологии. Привлечение учащихся к созданию тематических выставок вырабатывает у них определённые навыки и умения: способность анализировать, отбирать наиболее информативные материалы, решать проблему показа собранных предметов, отстаивать свою точку зрения в решении поставленного перед ними вопроса [1].

Школьные выставки естественнонаучного профиля – исключительная редкость в современной системе образования. Это объясняется трудностями работы с природным материалом (минералами, рудами, породами, палеонтологическими экспонатами), с которыми сталкиваются педагоги и обучающиеся. При изучении данных объектов природы мало только «книжных» знаний, поскольку геология – это область практической деятельности, связанной с полевой работой: поездками, экспедициями, сбором экспонатов, что требует владения специфическими умениями и навыками [2].

В Алтайском краевом детском экологическом центре три года назад ввели новое геологическое направление и программу «Занимательная геология». Встал вопрос о необходимости оформления кабинета, геологической и палеонтологической выставки. Выставка могла бы помочь сделать учебный процесс более информативным, интересным и способствовать расширению кругозора обучающихся.

В образовательном учреждении выставки геологической направленности – большая редкость, и в нашей организации ничего подобного не было, хотя в нашем кабинете появлялись интересные геологические и палеонтологические экспонаты. Некоторые образцы мы привезли из экспедиций, часть образцов хранилась ещё с советских времен, остальные были подарены. Появилась необходимость обобщить и оформить материал, продумать содержание и эмоционально-образовательное воздействие экспонируемого материала на посетителя.

К оформлению выставки привлекались заинтересованные обучающиеся, которые независимо от возраста могли найти себе занятие по душе и по способностям. Выставки, организуемые в образовательных организациях, помогают детям научиться работать слаженно в коллективе, определять свою роль и чётко выполнять соответствующие ей обязанности, что в свою очередь развивает чувство коллективизма, умение работать в группе.

Выставка оформлена по простому принципу. Горные породы и минералы мы разбили на три большие группы по происхождению: магматические, метаморфические и осадочные. Появился отдельный стенд по палеонтологии, где представлены аммониты, белемниты, трилобиты, зубы древних акул, кораллы, мшанки, отпечатки древних растений, брахиоподы и т. д. (рис. 1).

Во время работы ребят с экспонатами мы активно используем интерактивный подход. Для этого мы приобрели короба с песком, в котором закопаны искусственные детали скелета динозавров. С помощью кисточек дети откапывают детали динозавров и собирают скелет, определяют, какой динозавр у них получился (рис. 2). Есть два варианта: первый – детали с магнитами выкладываются на магнитную доску, второй – детали без магнитов выкладываются на обычную поверхность. Всё это позволяет лучше понять профессию палеонтолога. Короба с песком используются также для поиска золота (рис. 3).

В данный момент выставка оформлена и становится важным компонентом образовательного пространства, помогает оживить учебный процесс, последовательно осуществлять связь теории с практикой, приобщить детей к геологии и палеонтологии своей малой родины, пониманию геологии страны, привить навыки исследовательской работы. В кабинете, где оформлена выставка, проводятся занятия с использованием выставочных экспонатов, тематические лекции, экскурсии, беседы, консультации, мастер-классы. Выставка может быть использована и для работы с детьми с ограниченными возможностями здоровья.

Список литературы

1. Войлошников В.Д., Войлошников М.В. Мир полезных ископаемых. Киев: Освита, 1991.
2. Геология: Энциклопедия для детей. Сост. С.Т. Исмаилова. М.: Аванта плюс, 2000. Т. 4. С. 54–67.

Рис. 1. Зубы ископаемой акулы

Рис. 2. Ищем динозавра

Рис. 3. Поиск золота

2

3

Волонтёрское движение по защите и охране природы

Л.Е. Корытова
Педагог дополнительного образования БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск,
email: mila.korytova.80@mail.ru

Небольшой шаг для человека, большой шаг для человечества.
Д.С. Лихачёв

Самой «острой» проблемой современности является ухудшение экологической ситуации в мире. В наши дни экологическое воспитание школьников приобретает растущую актуальность. Экологическое воспитание детей признано ключевым фактором развития Российской Федерации. Один из самых важных указов Президента Российской Федерации В.В. Путина – объявление 2018 года «Годом волонтёра», который стал составной частью национального проекта «Образование», в рамках реализации до 2024 года федерального проекта «Социальная активность». Через совместную экологическую деятельность детей и взрослых воспитываются интерес и любовь к природе, бережное отношение к ней.

В Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, принятой распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р, обозначены основные направления развития воспитания, к которым относится и экологическое воспитание, включающее:

– развитие у детей экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;

– воспитание чувства ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии.

Одним из средств формирования экологической культуры обучающихся должно стать экологическое волонтёрство. Волонтёрство (от лат. *voluntarius* – добровольный), или добровольчество, добровольческая деятельность, – широкий круг деятельности, включающий традиционные формы взаимопомощи и самопомощи, фандрайзинг, официальное предоставление услуг и другие формы гражданского участия, которая осуществляется добровольно на благо широкой общественности без расчёта на денежное вознаграждение. В отдельных случаях возможна оплата услуг волонтёров. Добровольцы, с точки зрения закона Российской Федерации, – физические лица, осуществляющие добровольческую деятельность в форме безвозмездного выполнения работ, оказания услуг (добровольческой деятельности) [1].

Одна из основных сфер волонтёрства – природоохранная деятельность. При этом обучающиеся не только изучают экологические проблемы и пути их решения, но и в ходе практической деятельности применяют свои знания на практике и вырабатывают свои собственные эффективные способы помощи природе [2]. Внедрение волонтёрского движения способствует решению многих задач: 1) подготовка обучающихся к ответственной и осмысленной волонтёрской деятельности; 2) отработка навыков, необходимых для ведения волонтёрской деятельности; 3) отработка навыков первичной профилактики и пропаганды ЗОЖ; 4) формиро-

вание лидерской компетентности, освоение основных социальных навыков, практических умений в области социальных отношений.

Волонтёры экологических организаций – это люди, которые на добровольной основе участвуют в экологической деятельности организаций вне зависимости от возраста, пола, национальности. Главное – желание жить в согласии с миром и неравнодушие к тому, что происходит на планете. Волонтёры принимают активное участие в акциях по посадке деревьев; помогают на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) (уборка мусора и др.); участвуют в общественной городской инспекции (занимаются вопросами незаконной вырубки деревьев, строительства, уплотнительной застройки, загрязнения воды, воздуха, почвы). Волонтёрство помогает людям найти единомышленников, друзей, получить опыт в природоохранной работе, внести свой вклад в сохранение природы Земли. Волонтёры-школьники вовлечены в такие направления эковолонтёрства, как уборка парков, лесов, берегов водохранилищ; организация субботников; дни чистоты (уборка класса и т. д.); высадка молодых деревьев; подкормка птиц в зимний период и изготовление искусственных гнездовий для птиц [3].

В рамках реализации дополнительной общеобразовательной программы «Юный эколог» на базе бюджетного образовательного учреждения города Омска «Средней образовательной школы № 103» в текущем году был создан волонтёрский отряд с детьми 8–10 лет «Юный эколог». В рамках волонтёрской деятельности нами запланирована реализация проектов «Накормим птиц зимой» и «Дать вторую жизнь бытовым отходам», а также участие в Экологической акции «Не рубите елочку» ко Дню вечнозелёных растений и высадка деревьев в рамках Международной акции «Сад памяти».

Проект «Дать вторую жизнь бытовым отходам» считаем наиболее актуальным для волонтёрского движения. В каждом доме образуется огромное количество ненужных материалов и изделий, начиная со старых газет, пустых банок, обёрточной бумаги и заканчивая изношенной одеждой, разбитой посудой, вышедшей из строя техникой. Общий термин для всех материалов, которые мы выбрасываем, – твёрдые бытовые отходы. Цель нашего проекта – научиться находить полезное применение неорганическим компонентам бытового мусора и тем самым внести свой посильный вклад в частичную реутилизацию мусора и, как результат, сокращение негативных последствий для природы из-за наличия и роста мусорных свалок. В ожидаемом результате реализации проекта создание просветительского видео по данной проблеме для сверстников.

Своим примером мы хотели показать жителям нашего микрорайона, что твёрдому бытовому мусору можно дать вторую жизнь, сохранив при этом чистоту окружающей среды.

Список литературы

1. Кривошеина О.А., Денисова А.В. Волонтёрство и добровольчество в современной школе. СПб., 2014. [Электронный ресурс]. URL: https://nsportal.ru/vuz/pedagogicheskie-nauki/library/2015/09/03/volontyorstvo-i-dobrovolchestvo-v-sovremennoy-shkole
2. Ратанова П.П., Сиротин В.И. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды: Пособие для учащихся. М.: Мнемозина, 1995. 141 с.
3. Грехова Л.И. В союзе с природой: Эколого-природоведческие игры и развлечения с детьми. М.: ЦГЛ; Ставрополь: Сервисшкола, 2003. 285 с.

Опыт введения зарисовок при проведении полевых маршрутов, экскурсий, походов, экспедиций с обучающимися

Н.А. Кочеева
Доцент Горно-Алтайского государственного университета, г. Горно-Алтайск, Республика Алтай, email: nina_kocheewa@mail.ru

О.П. Бархатова
Педагог дополнительного образования МБОУ «Чергинская СОШ», с. Черга, Шебалинский район, Республика Алтай, email: barhatova.olga@list.ru

В процессе работы с юннатами, юными геологами, а также с обучающимися по другим направлениям при изучении своего края приходится использовать различные зарисовки объектов природы [1]. Возникает вопрос: «Это необходимость или можно обойтись без их использования?» Косвенно на этот вопрос ответила история географии, геологии и других наук, когда в каждой работе приводится иллюстрация тех слов, которыми описывается явление или объект.

Важность рисунка как методического приёма состоит в том, что «происходит непроизвольное запоминание изучаемого материала» [2]. Многие педагоги отмечают, что на тех уроках, где объяснение нового материала проходит с использованием рисунка, повышается работоспособность, увеличивается активность и улучшается дисциплинированность учащихся [3]. На уроках, когда учащиеся рисуют, развиваются логическая последовательность мышления, воображение, наблюдательность, повышается интерес к изучаемому материалу, активируется познавательная деятельность обучающихся [4].

Зарисовка объектов очень важна в полевых условиях, особенно это касается географических и геологических объектов и явлений. В настоящее время широкое распространение получило фотографирование, делается практически неограниченное количество снимков. Это обусловливает закономерный вопрос: «Нужно ли в этих условиях рисовать то, что можно сфотографировать?» Опыт работы показал, что зарисовки продолжают оставаться важной составляющей наблюдений. В подтверждение этого хочется отметить, что при зарисовке школьники (в нашем случае) лучше запоминают, лучше понимают природные явления. Однако это не происходит произвольно, только в процессе рисования. Для того чтобы зарисовка была ценна с точки зрения информации, необходимо, чтобы человек понимал, что хочет подчеркнуть. Для этого требуются объяснения, часто неоднократные. Если всё получилось, то учащийся действительно получает удовольствие от работы, от рисования, от понимания. Тогда возникает ощущение успешности, что существенно стимулирует и школьников, и студентов к дальнейшей работе.

Во время полевых наблюдений важно, чтобы рисовали все участники маршрута. Те, у кого не получается качественная зарисовка, могут воспользоваться современными методами рисования. Компьютерные программы позволяют сочетать названные приёмы с теми, которые сегодня наиболее привлекательны для школьников и студентов. Можно найти рисунок, который отображает необходимые пара-

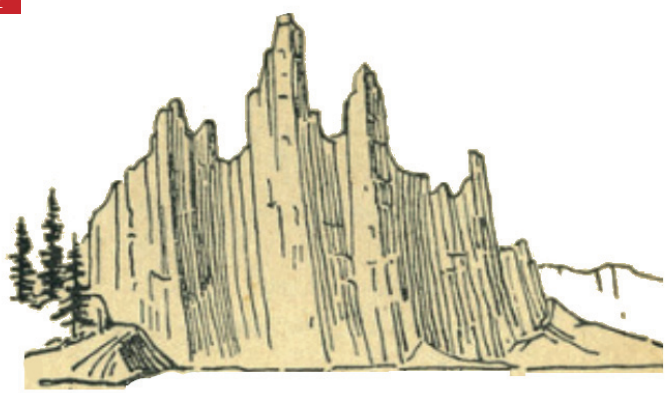
метры, но не похож на тот объект, который был исследован в ходе полевых наблюдений. Возможность отредактировать его под свои задачи (рис. 1 и 2) делает интереснее работу в целом и отдельные её части. Например, всегда вызывает интерес обнажение на левом берегу р. Чуя, на участке «Красная горка». В частности, слои красноватого цвета, которые залегают весьма специфично. Если школьник найдёт похожий рисунок, узнает в нём уже виденные черты и добавит то, что на имеющемся рисунке отсутствует, то понимание и запоминание пройдёт более успешно. Однако здесь имеются и сложные, но очень важные моменты, которые также потребуют разъяснений педагога.

Мы убедились в том, что художественная зарисовка объекта не позволяет достичь ожидаемого педагогического замысла. Так, пригласив преподавателя художественной школы для демонстрации азов рисунка, мы получили обратный эффект – быструю потерю интереса к рисунку и к работе. Поэтому мы пришли к выводу, что учёба (включая зарисовки) школьников, студентов и преподавателей в ходе совместного исследования объектов природы более эффективна, чем последовательное освоение навыков рисования, исследования и пр.

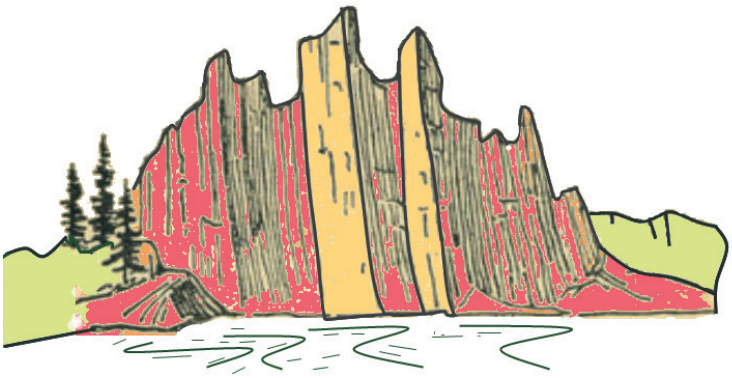
Список литературы

1. Громов П.А. Рисунок в обучении физической географии. М.: Просвещение, 1979. 128 с.
2. Дружинина Л.И. Рисунок в географии. В: Байкал – Родина – Планета: Материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (г. Иркутск, 9–10 нояб. 2018 г.). Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2018. С. 122–126.
3. Третьякова С.В., Колташова Л.Ю., Алибекова М.И. Дистанционный формат в преподавании творческой дисциплины «Рисунок». В: Педагогика, психология, общество: актуальные вопросы. 2020. С. 208–212.
4. Половинкин А.А. География и рисование. М.: Гос. учебно-педагогическое изд-во М-ва просвещения РСФСР, 1955. [Электронный ресурс]. URL: http://fremus.narod.ru/java/h02/geog5855ris.html (дата обращения 10.06.2022).

1



2



3

Рис. 1. Скриншот рисунка «Выветривание плотных известняков (р. Чуя)», оригинал

Рис. 2. Левый берег р. Чуя, «Красная горка» с дополнениями, отредактированный вариант

Рис. 3. Обнажение на левом берегу р. Чуя. Фото Н.А. Кочеевой

Воспитание экологической культуры обучающихся путём вовлечения их в научно-исследовательскую деятельность

А.Н. Красновская
Педагог дополнительного образования МБОУ «СШ № 36», г. Красноярск, email: krasnovskaya81@bk.ru

Т.Ю. Ковалева
Директор МБОУ «СШ № 36», г. Красноярск, email: kovaleva-tu@mail.ru

Человек будущего – личность, живущая в гармонии с природой и самим собой. Любой уровень экологической культуры – это результат нашего воспитания, которое направлено на подготовку подрастающего поколения к жизни в окружающем мире. В настоящее время в связи с обострением глобального экологического кризиса встаёт проблема экологического образования как процесса, направленного не только на приобретение системы экологических знаний, но и на формирование экологического мышления, развитие экологической культуры.

В условиях разностороннего глубочайшего экологического кризиса усиливается значение экологического образования в школе как ответственного этапа в становлении и развитии личности ребенка. Закон «Об экологическом образовании», принятый во многих регионах России, ставит своей задачей создание системы непрерывного всеобъемлющего экологического образования и является основанием для поиска и разработки эффективных средств экологического образования населения. В связи с этим актуальность программы непрерывного экологического образования очевидна и продиктована отсутствием в теории и практике экологического образования в школе в течение всего периода обучения, а также программы дополнительного образования с экологической направленностью для школьников [1].

Программа экологического образования с элементами исследовательской деятельности является интегрированной, включает в себя взаимодействие нескольких предметных областей, таких как биология и экология, что позволяет учащимся рассматривать изучаемый объект с различных позиций. Обучающиеся по программе «Первые шаги в науку» вовлекаются в коллективную деятельность, учатся дискутировать, приобщаться к различным видам деятельности (исследовательской, экскурсионной, массово-пропагандистской и др.) [2]. Это требует от обучающихся наличия специальных знаний и широкого кругозора. В детском объединении учащиеся получают хорошую допрофессиональную подготовку. При этом к ожидаемому результату мы относим: а) освоение экологических закономерностей, взаимоотношения организмов и среды их обитания, а также современных экологических проблем окружающей среды; б) закрепление практических знаний через исследовательскую деятельность и творческие работы.

Знания, полученные в процессе изучения предметов обязательного курса, проверяются, конкретизируются и закрепляются на практике во время проектной и исследовательской деятельности, экскурсий в музеи, высшие учебные заведения, учреждения дополнительного образования, сельскохозяйственные предприятия

и др. Не менее важно и то, что в процессе обучения по программе «Первые шаги в науку» учащиеся овладевают основами многих научных дисциплин, не предусмотренных школьным курсом. В итоге у детей формируется аналитический подход к решению жизненных проблем, умение ориентироваться в потоке информации, отличать достоверное от фальсификации, объективное от субъективного, находить взаимосвязи между частным и общим, между основным и второстепенным.

Обучение по данной программе оказывает влияние на профессиональную ориентацию учащихся. Основные формы и методы обучения, используемые на занятиях: объяснительно-иллюстративный, научно-исследовательский и проблемные методы обучения. При организации деятельности детей на занятиях используются индивидуальный и групповой подходы, которые осуществляются в соответствии с требованиями развивающего обучения. Занятия строятся таким образом, что теоретические и общие практические навыки даются всей группе, а дальнейшая работа ведётся в индивидуальном режиме, с учётом личностных качеств обучающихся.

В проведении занятий используются исследовательские подходы:

• наблюдение, обследование по специальному плану природного, исторического, культурного или иного объекта;

• экскурсии по родному краю, которые позволят учащемуся определиться с темой для исследовательской работы;

• работа в библиотеках, архивных и научных учреждениях. Такая работа создаёт основательную базу, без которой невозможно грамотно организовывать проектную и исследовательскую деятельность;

• просмотр телепередач, прослушивание радиопрограмм, чтение газет и журналов;

• проведение опросов населения (старожилов), анкетирований.

При составлении дополнительной общеобразовательной программы «Первые шаги в науку» учитывались следующие принципы педагогики: формирование экологического сознания; предметность и наглядность; единство теории и практики; овладение не только какими-либо знаниями, но и практическими навыками, мастерством; непрерывность обучения; постоянное расширение полученных знаний; систематичность занятий; преемственность форм работы – каждый вид деятельности предполагает дальнейшую, более усложнённую форму работы, каждое последующее занятие опирается на предыдущее; постепенное нарастание усложнённости в содержании занятий; расширение знаний, умений и навыков от простых к сложным; развитие интереса и инициативности у различных групп школьников разными методами и приёмами; развитие творческих способностей обучающихся в различных областях экологии, биологии, агрономии, лесоводства; игровой характер проведения занятий; учёт возрастных социальных, психологических, физиологических, национальных и иных особенностей детей и их родителей; принцип использования разнообразных форм организации деятельности (см. рисунок). После того как дети научатся самостоятельно ставить цели исследования и находить пути их достижения, они начинают понимать причинно-следственные связи в окружающей их природной среде. Обучающиеся распознают экологические проблемы и пытаются их решить. В этом и заключается экологическое воспитание, когда ребенок хочет помочь природе и делает для этого всё, что в его силах. Однако достичь такого результата за короткий срок можно лишь применяя метод научно-исследовательских проектов, а не простого изучения литературных источников.

Таким образом, как показывает практика, исследовательская деятельность реально способствует формированию нового типа обучающегося, обладающего набором умений и навыков самостоятельной конструктивной целенаправленной деятельности, готового к сотрудничеству и взаимодействию, наделённого опытом самообразования.

Список литературы

1. Рабочая программа по экологии (5, 6, 7, 8, 9, 10 класс) на тему: Дополнительная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Экология и экологическая культура». [Электронный ресурс]. URL: https://nsportal.ru
2. Программа кружка Юный исследователь. [Электронный ресурс]. URL: https://slovo.ws

Экологическая игра «Отходы – в отходы»

«Удивительное – рядом!», или как экскурсия по экологической тропе позволяет «увидеть» природу

И.Н. Кудинова
Учитель географии высшей квалификационной категории МБОУ «Алтайская СОШ № 5», с. Алтайское, Алтайский район, Алтайский край, email: irina-kudinovakin@mail.ru

Тема экологического просвещения населения сегодня весьма актуальна. В настоящее время в Алтайском районе активно развивается туризм. Однако это туризм преимущественно развлекательного характера – на туристических базах, искусственных водоёмах или представлен в основном организацией аттракционов. Окрестности с. Алтайское интересны, прежде всего, для людей, которым нравится не только бывать на природе, но и узнавать что-то новое и интересное о ней. Учиться никогда не поздно, поэтому познавательные экскурсии по экологической тропе будут способствовать углублению знаний о живой природе у людей любого возраста. К тому же создание и функционирование экологической тропы «Удивительное – рядом!» как элемента экологического туризма сочетают в себе активный отдых, познание и минимум негативного воздействия на природу.

В течение нескольких лет воспитанники школьного кружка «Я – исследователь!» изучают природу долины реки Каменка в Фадеевом логу. Сочетание разнообразия ландшафта и относительной близости к населённому пункту с достаточно развитой инфраструктурой способствует туристической привлекательности данной местности. Экскурсия рассчитана на учащихся 1–11-х классов, а также людей более старшего возраста, желающих погрузиться в увлекательные рассказы о природе родного края. Продолжительность около 6 часов, однако время может варьироваться в зависимости от состава и возраста экскурсантов. Необходимое оборудование для экскурсии – фотографии редких растений и животных в ламинированном виде; баннер «Краснокнижные растения и животные Алтайского района»; информационные таблички; примеры искусственных домиков для птиц и летучих мышей.

Маршрут экскурсии проходит вдоль дороги Алтайское–Тоурак, является линейным с радиальным выходом к пещере Адамово Ребро. Особенностью данного маршрута является то, что на его основе можно проводить экскурсии в любое время года, выбирая лишь некоторые точки-стоянки. Также нами составлена виртуальная экскурсия по экологической тропе с одноимённым названием, которую проводили как для учащихся школы на классных часах в качестве экскурсии в школьном краеведческом музее, так и на краевых конференциях.

В январе 2022 года Леушиной Ксенией была проведена экскурсия (рис. 1) для учащихся, их родителей и педагогов МБОУ АСОШ № 5 и МБОУ Сарасинская СОШ (присутствовало 19 человек). Для понимания значения экскурсии по экологической тропе для уровня знаний экскурсантов, мы организовали викторину в начале и в завершение маршрута. Викторина показала, что уровень экологических знаний участников достаточно низкий: 60 % опрошенных оставили вопросы без ответов, 18 % дали неверные ответы, и только 22 % опрошенных смогли ответить верно на все вопросы. После экскурсии была вновь проведена данная викторина,

результаты которой оказались следующими: 90 % опрошенных дали верные ответы на все вопросы, 10 % участников дали неверные ответы либо оставили их без внимания. Таким образом, опрос участников экскурсии по экологической тропе показал значимость этой образовательной экскурсии: повысился уровень знаний участников, расширился их кругозор, что, безусловно, влияет на формирование гуманного отношения к природе.

Популярностью маршрут пользуется в летний период. В 2021 году проводились экскурсии для учащихся 5-х и 6-х классов МБОУ АСОШ № 5 (рис. 2). В мае 2022 года учащиеся МБОУ АСОШ № 5 Алтайского района, а это ученики 6–8-х классов (5 групп), отправились в познавательное велопутешествие по окрестностям Алтайского района, включая маршрут экологической тропы, для знакомства с природой родного края. По запланированному маршруту прибыли на первую точку – Фадеев лог, разбили палаточный лагерь, провели линейку с инструктажем по правилам поведения в природе и распределились на две команды. Первая группа ребят отправилась на экологическую тропу, которую провела Посысаева Дарья, воспитанница эколого-краеведческого кружка «Я – исследователь!» В ходе экскурсии ребята познакомились с редкими растениями и животными, обитающими на территории Алтайского района (рис. 3). Выяснили, что здесь можно встретить: кандык сибирский, рододендрон Ледебура, кувшинку четырёхугольную, рябчик шахматный, сапсана, орлана белохвоста, бурого ушана и многих других.

Фадеев лог – это подшефная территория ребят из кружка «Я – исследователь!» Именно здесь проведены многочисленные исследования флоры и фауны, установлены искусственные гнездовья для птиц и летучих мышей, за которыми ведутся многолетние наблюдения. Воспитанники кружка убедились, что искусственные гнездовья для птиц заселили большая синица, московка и мухоловка пеструшка. Ребята узнали, что в силах каждого из них помочь природе, установив искусственное жильё для птиц.

На реке Каменка участники экскурсии узнали, что гидробионты водоёма представлены личинками веснянок, подёнок, ручейников. Также в реке обитает редкий моллюск, занесённый в Красную книгу Алтайского края, – речная чашечка, которого в этот раз, к сожалению, наблюдать не удалось. О симбиотических отношениях организмов ребята узнали на примере накипных лишайников, встречаемых на стволах деревьев и на валунах вдоль дороги. А вот примером паразитизма стали ивовые «розы», образовавшиеся в результате жизнедеятельности маленького комарика – ивовой галлицы.

По возвращении в лагерь произошла смена групп, и знакомиться с экологическими связями в природе отправилась вторая группа ребят, которые в это время участвовали в туристской эстафете. После отдыха в палатках на лоне природы все желающие отправились к пещере Адамово Ребро (радиальный выход). Там опытные экскурсоводы Посысаева Дарья и Иванищев Денис (воспитанники кружка «Я – исследователь!») рассказали и наглядно показали, как безопасно посетить эту не самую доступную достопримечательность Фадеева лога. Все отважные «покорители» пещеры остались довольны!

Мы часто не замечаем той красоты, которая нас окружает. Экологический туризм позволяет отдохнуть и в то же время познакомиться с привычными объектами природы, взглянуть на них иначе. И может оказаться так, что рядом с нами находятся удивительные, а нередко и уникальные объекты природы.

Рис. 1. Экскурсию по экологической тропе зимой проводит Леушина Ксения

Рис. 2. На одной из точек экологической тропы

Рис. 3. О редких растениях и животных помогут узнать устанавливаемые нами баннеры

2

3

Электронный учебно-методический курс по эколого-биологической исследовательской деятельности учащихся в системе Moodle

Е.И. Окорокова
Учитель биологии МБОУ «СОШ № 75», педагог дополнительного образования КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул, email: alena.okorokova@yandex.ru

Сегодня образование невозможно представить без использования современных информационных технологий. А учитывая современные тенденции к экологизации учебного процесса в целом, именно для дисциплин экологического профиля в первую очередь требуется разработка современных средств и методик обучения. Актуальна в настоящее время и технология дистанционного обучения, одним из средств которой является конструктор дистанционных курсов Moodle [1, 2]. Учитывая всё вышеперечисленное, мной был разработан электронный курс, который позволит учащимся проводить ряд исследований окружающей среды как при очном взаимодействии с педагогом, так и дистанционно.

Освоение школьниками дистанционного курса по исследовательской деятельности даёт им возможность овладеть достаточно обширной группой метапредметных универсальных учебных действий [3]. Разработанный электронный курс позволяет подключиться и принимать участие в исследовательской деятельности учащимся городских, сельских школ Алтайского края, а также детям с ограниченными возможностями здоровья.

В ходе проектирования курса я определила темы, которые, по моему мнению, являются базовыми при изучении экологии. В данный курс включены следующие темы:

1. **Окружающая среда.** Эта тема посвящена особенностям среды обитания, понятиям «экология», «экологические факторы». Тема включает в себя лекционный материал, в котором даётся характеристика экологии как науки. Раскрываются понятия «природная среда», «факторы среды», «условия среды» и «ресурсы». Материал лекции дополняется иллюстрациями, размещёнными в галерее, презентацией «Среды жизни» и теоретическим заданием. Контроль за усвоением материала осуществляется в форме теста, состоящего из десяти вопросов с множественным выбором. Практические работы посвящены влиянию факторов среды на организмы (рис. 1).

2. **Вода как среда обитания.** Теоретический материал представлен лекцией, в которой рассматриваются особенности воды как среды обитания, приспособления организмов к данной среде. Называются крупные реки и озера Алтайского края и даётся их краткая характеристика. Раскрываются причины разного характера движения воды и характеризуются экологические группы гидробионтов. В тему включены галерея с фотографиями и иллюстрациями, презентация «Приспособленность организмов к недостатку воды». Учащимся предлагается практическое задание, выполнение которого позволит выяснить особенности физических и химических свойств воды.

3. **Почвенная среда.** Наземно-воздушная среда обитания. В этой теме рассматриваются особенности почвенной и наземно-воздушной сред обитания, приспо-

собления организмов к ним. Обучающимся предлагается теоретический материал, который не только знакомит их с данными средами обитания, приспособлениями организмов к средам, но и даёт возможность провести практические работы.

4. **Биоиндикация.** При изучении темы учащиеся познакомятся с понятиями «биоиндикация», «организмы-биоиндикаторы». Мной предложен алгоритм биоиндикационных исследований атмосферы, воды в природных водоёмах. Методики несложные, доступные для проведения. Структура темы представлена лекцией, галереей с фотографиями и иллюстрациями, презентацией «Лишайники», теоретическим заданием «Биоиндикация водоёма», практическим заданием «Определение загрязнённости среды с помощью лишайников» и тестовым заданием, которое состоит из вопросов с множественным выбором.

5. **Популяция.** Биоценоз и экосистема. В теме раскрываются особенности сообществ живых организмов и их взаимодействия с окружающей средой.

6. **Охрана природы.** Красная книга Алтайского края. Материал подготовленной мной лекции знакомит с основными природоохранными мероприятиями и понятием «особо охраняемые природные территории». Лекционный материал дополняется иллюстрациями и фотографиями галереи, презентацией «Растения Красной книги Алтайского края», теоретическим и практическим заданием «Изучение биологии охраняемых видов растений». В ходе практической работы с Красной книгой Алтайского края я предлагаю детям не только познакомиться с видами животных и растений, подлежащих охране, но и изучить особенности морфологии, экологии, распространения данных организмов.

7. **Среда человека и её компоненты.** Человек – часть живой природы, которая включает определённые факторы: биологические, химические, физические, социальные и др. Характеристика этих факторов представлена в лекционном материале. Здесь же даётся характеристика состояний взаимодействия в системе «человек – среда обитания». Рассматриваются вредные и травмоопасные для человека факторы. В структуру темы я включила следующие компоненты: галерея, теоретическое задание, практическое задание, основной тест по теме и дополнительный – «Экологическая разминка».

В целом каждая из семи тем курса представлена как теоретическим материалом, так и практическим (методики исследований), галереей с фотографиями и рисунками и дополнительными – презентациями. Свой курс я выстраивала так, чтобы у обучающихся при работе с ним формировался алгоритм действий, который позволяет успешно изучить предложенный материал. В случае, когда у обучающихся возникают проблемы при работе с тестами или заданиями теоретического или практического характера, они могут вернуться к лекционному материалу, чтобы восполнить пробелы.

Структура и содержательная часть курса позволяют мне осуществлять контроль успеваемости за счёт промежуточного тестирования по пройденному материалу и выполнения теоретических заданий. Таким образом, данный курс удобен для педагога тем, что даёт возможность проводить обновление заданий и тестов, а это, в свою очередь, позволит поддерживать на высоком уровне познавательную активность школьников, возможность участвовать в научно-практических конференциях (рис. 2), конкурсах.

Список литературы

1. Алексеев Н.Г. О целях обучения школьников исследовательской деятельности. В: VII юношеские чтения им. В.И. Вернадского: Сб. метод. материалов. М., 2000. С. 5.
2. Демин И.С. Использование информационных технологий в учебно-исследовательской деятельности. В: Развитие исследовательской деятельности учащихся. М., 2001. С. 144–150.
3. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). М.: Изд-во МПСИ, 2008. 352 с.

Рис. 1. Работа над практическим заданием курса

Рис. 2. Презентация исследовательской работы на межрегиональной научно-практической конференции

Современные аспекты юннатского движения: от экологического просвещения – к природоохранной деятельности

Л.Е. Параскун
Учитель биологии высшей квалификационной категории МБОУ «Гимназия № 79», педагог дополнительного образования КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул, email: ludmila.paraskun@yandex.ru

Противоречия экологического образования состоят в том, что экология стремительно развивается как наука. Но предмет «экология» в современной образовательной системе являлся лишь небольшим разделом курса «биология» в 9-м и 11-м классах. Такая ситуация требует поиска новых подходов в экологическом образовании и воспитании детей на всех ступенях обучения. Воспитать экологически грамотного человека возможно только путём вовлечения учащихся, начиная с младших классов, в природоохранную и исследовательскую работу [1]. Для экологического воспитания, как и для обучения, необходимо создать условия, когда каждый ученик внесёт свой посильный личный вклад в дело охраны природы и экологического просвещения.

Цель экологического просвещения – распространение экологических знаний, формирование экологической грамотности школьников, направленной на сохранение биоразнообразия, благоприятной окружающей среды и сохранение здоровья [2].

Подготовка школьников к участию в просветительской работе начинается в 5–6-м классах на занятиях внеурочной деятельности. Блок «Мой вклад в экологическое просвещение» содержит темы: «Просвещение как средство повышения экологической грамотности человека», «Просвещение и его формы», «Правила экологически грамотного поведения». Каждый обучающийся может попробовать себя в роли учителя для младших школьников, просветителя для сверстников и даже взрослых – родителей. Это способствует повышению учебной мотивации обучающихся, освоению ими субъективной роли «обучаю других» как шага к следующему этапу – «обучаю себя». При подготовке лекций, докладов и сообщений ребята используют не только литературные источники, но и свои собственные многолетние исследования. Такие выступления убедительны, они лучше воспринимаются любой аудиторией.

Эффективными формами экологического просвещения являются различные конкурсы и акции. Проводить их на более высоком уровне позволяет реализация грантов губернатора Алтайского края в области экологического образования, воспитания и просвещения. Так, в традиционном конкурсе рисунков «Красная книга Алтайского края» в 2022 году приняли участие 174 школьника, они представили на конкурс более 200 работ. Участники предварительно изучили «обитателей» Красной книги по печатным изданиям в школьной библиотеке и в кабинете биологии. После подведения итогов была организована выставка рисунков. Конкурс способствовал расширению представлений о растениях, грибах и животных «Красной книги Алтайского края» и развитию творческой активности в решении экологических проблем.

Творческий конкурс «Сохраним первоцветы Алтая» проводится ранней весной. В конкурсе приняли участие 213 школьников 1–10-х классов, они представили в оргкомитет свои рисунки, аппликации и поделки с изображением первоцветов. Благодаря участию в конкурсе дети и родители познакомились с информацией о раннецветущих растениях и мерах их охраны. Интеллектуальный конкурс «Экологический эрудит» для 1–4-х и 5–11-х классов в текущем году был посвящён раздельному сбору мусора. Обучающиеся заранее знали темы викторины, хорошо подготовились и показали высокие результаты. Знания, полученные в ходе подготовки к викторине, применили на практике, когда в школе был организован сбор макулатуры, батареек и крышечек.

Особое место в юннатской деятельности занимают экологические природоохранные акции. Традиционно проводится акция «Поможем птицам!» На подготовительном этапе мероприятия обучающиеся 1–10-х классов самостоятельно и вместе с родителями мастерят новые кормушки или ремонтируют прошлогодние, размещают их на пришкольной территории и по месту жительства. Школьники собирают информацию о зимующих птицах нашего края, о том, как правильно осуществлять их подкормку, участвуют в конкурсе рисунков. В период с ноября по март ребята следят, чтобы постоянно был корм в птичьих столовых (рис. 1). Участники акции регулярно присылают фотоотчёты о своей деятельности. Поощряются самые активные ученики и классные коллективы.

Традиционно осенью и весной проходит акция по уборке опавшей листвы и мусора на огромной территории гимназии и прилегающих к ней участках. По инициативе «Юных экологов» мы взяли шефство над парком Целинников. Уже третий год школьники собирают в парке твёрдые бытовые отходы и сухую траву, чтобы предупредить возгорание (рис. 2).

В целях повышения интереса и престижа юннатской деятельности по инициативе учителя биологии с 2019 года на базе гимназии проходит городской экологический слёт «Зелёная волна». Программа слёта всегда насыщенна и разнообразна. Команды в нестандартной форме представляют отчёты по экологической деятельности за прошедший период. Принимают участие в творческом и интеллектуальном турах, поднимают местные и глобальные экологические проблемы, предлагают пути их решения (рис. 3). Слёт стал востребованной площадкой для общения, обмена опытом активной и талантливой молодёжи, увлечённой идеями охраны природы и экологического просвещения [3]. Каждая команда не только демонстрирует свои знания по экологии, но и представляет ценный опыт своей природоохранной работы: участие в экологических акциях, экологических патрулях, конкурсах, трудовых десантах и др. Все мероприятия освещаются в СМИ.

Список литературы

1. Гагарин А.В. Воспитание природой. Некоторые аспекты гуманизации экологического образования и воспитания. М.: Моск. гор. психолого-педагогический ин-т, 2000. 232 с.
2. Дзятковская Е.Н. Экологическая безопасность в школе и дома. М., 2009.
3. Пономарёва О.Н. Народные традиции в экологическом образовании: Учеб.-метод. пособие. М.: Скрипторий, 2004. 64 с.

1

2

Рис. 1. Природоохранная акция «Поможем птицам!»

Рис. 2. Участники акции «Чистый город», парк Целинников

Рис. 3. Интеллектуальный тур слёта «Зелёная волна»

Организация исследовательской деятельности старших школьников в области агробиотехнологий

О.Н. Пляшкевич
Педагог дополнительного образования МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск, Новосибирская область, email: okb07@rambler.ru

Одной из ведущих психологических характеристик старшего школьного возраста являются самоопределение подростка и направленность в будущее. Учебная деятельность в этот период становится уже учебно-профессиональной, способствует реализации профессиональных и личностных устремлений и ориентирована на подготовку к самостоятельной жизни, продолжение образования после школы. Важной составляющей учебной деятельности в этом ключе является исследовательская деятельность. Она учит ребёнка самостоятельно мыслить, находить и решать проблему, выстраивать алгоритм своей работы, прогнозировать результат. Наибольший эффект от вовлечения старших школьников в исследовательскую деятельность наблюдается в том случае, когда исследования имеют практическое значение и проводятся в условиях реального научного поиска с привлечением руководителей из числа сотрудников научных институтов.

Станция юных натуралистов уже более 15 лет сотрудничает с Сибирским федеральным научным центром агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН), организуя обучение школьников старших классов по направлениям сельскохозяйственного профиля. Спектр направлений исследований, предлагаемых обучающимся, широк: агрономия, зоотехния, ветеринария, почвенная микробиология, кормопроизводство, защита растений, переработка сельскохозяйственной продукции и др. Обучение ведётся по специально разработанной дополнительной общеобразовательной программе «Основы агробиотехнологических исследований». Фактически данный курс является профессиональной пробой для школьников – они получают теоретические знания о специальности, об основах опытнической и исследовательской работы, одновременно осваивая практические методы постановки опыта, его проведения, анализа и обобщения в виде предоставления готового научного результата.

Работа с обучающимися выстраивается таким образом, чтобы они прошли полное погружение в научную среду. Школьники под руководством наставников самостоятельно проводят наблюдения за живыми объектами, осуществляют учёты, работают на лабораторном оборудовании, анализируют данные, полученные в опыте (рис. 1 и 2). Образовательный процесс продолжается в течение всего календарного года. На Станции юных натуралистов созданы условия для прохождения обучающимися летней трудовой практики. Это позволяет школьникам освоить не только лабораторные, но и полевые методы исследования, принять участие в полном исследовательском цикле (рис. 3). Кроме того, такая летняя практика многим школьникам даёт дополнительную мотивацию, становясь первым опытом оплачиваемой трудовой деятельности.

Важным итогом исследовательской деятельности является подготовка научной работы и её представление на конкурсах и конференциях различного уровня (рис. 4). Под руководством научного руководителя школьники учатся излагать ре-

зультаты исследования в научном стиле, осваивают навыки написания статей, тезисов, рефератов, учатся выступать публично, отвечать на вопросы и правильно их задавать. Обучающиеся Станции юных натуралистов ежегодно принимают участие в региональных конференциях «Эврика» и «Шаг в науку», региональных этапах и финале Всероссийских конкурсов «Юннат», «Открытия 2030», во Всероссийской научно-инновационной конференции школьников «Открой в себе ученого», Всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы». Высокий уровень исследовательских работ, представляемых ребятами, – это результат слаженной, часто многолетней работы ученика и научного наставника. Такое тесное сотрудничество даёт подростку ещё и неоценимый социальный опыт, опыт общения в специфической научной среде.

Образовательную программу по агробиотехнологическому направлению за последние шесть лет успешно освоили 44 учащихся старших классов. Статистические данные МБУДО НР «СЮН» за этот период показывают, что более 50 % наших выпускников выбирают дальнейшее обучение в области естественных наук, поступая в высшие и средние специальные учебные заведения сельскохозяйственного и медицинского профиля. Есть среди них и студенты Новосибирского и Московского государственных университетов.

Дальнейший выбор профессионального пути обучающимися может быть разным. Однако с уверенностью можно утверждать, что обучение основам исследовательской деятельности в условиях реальной научной среды даёт серьёзную теоретическую и практическую основу для хорошего старта в получении дальнейшего профессионального образования и личностного самоопределения выпускников.

1

2

3

Рис. 1. Работа в лаборатории СФНЦА РАН

Рис. 2. Проведение учётов в лаборатории гидропонного выращивания растений СЮН

Рис. 3. Летняя трудовая практика на Станции юннатов

Рис. 4. Награждение участников региональной конференции

Модель системы дополнительного эколого-биологического образования обучающихся в МАОУ «Красноярская университетская гимназия № 1 – Универс»

Н.В. Трямкина
Педагог дополнительного образования МАОУ «Красноярская университетская гимназия № 1 – Универс», г. Красноярск, email: tnv03@yandex.ru

В ноябре 2018 года был утверждён федеральный проект «Образование», в рамках которого предусмотрена реализация национального проекта «Успех каждого ребёнка». Его цель – обеспечение к 2024 году детей в возрасте от 5 до 18 лет доступным качественным дополнительным образованием путём увеличения охвата до 80 % от общего числа детей. Особый акцент в этом документе поставлен на повышении охвата обучающихся программами естественнонаучной направленности.

В Красноярской университетской гимназии № 1 – «Универс» реализуются 75 лицензированных программ дополнительного образования по шести направленностям, по которым занимается более 2000 учащихся. Большой выбор кружков и секций является одним из важных направлений работы в гимназии по созданию насыщенного образовательного пространства. Образовательный процесс построен таким образом, чтобы организовать непрерывность процесса естественнонаучного обучения с 1-го по 11-й класс, который реализуется через внеурочную деятельность: в начальной школе – через организацию дополнительного образования, в средней и старшей школе – через элективные курсы, проектные мастерские, предметные модули, профильную лабораторию и выездные экологические школы.

Для обучающихся начальной школы реализуются две дополнительные общеразвивающие программы «Экологическая азбука» и «Юннатский квест». Программы рассчитаны на детей, увлечённых изучением природы, направлены на развитие познавательного интереса младших школьников к изучению природных объектов Красноярского края через включение их в практическую деятельность. В программах участвуют 60 младших школьников. Программы способствуют формированию экологической культуры, воспитывают ответственное отношение к животным, способствуют расширению краеведческого кругозора, включению детей в природоохранную деятельность, формируют навыки проектно-учебной деятельности.

Программа курса по выбору «ZooДом» для обучающихся 6–7-х классов направлена на формирование практических знаний и умений школьников о содержании животных в уголке живой природы, правилах ухода за ними, проведении наблюдений и исследований их поведения и образа жизни. В основе программы использован принцип добровольности и самоопределения. Выбор детьми курса осуществляется исходя из собственных интересов, склонностей и запросов, на добровольной основе. Основная задача программы – формирование культуры обращения с животными через вовлечение в практическую и проектную деятельность. Уголок живой природы является центром притяжения для многих ребят, местом для про-

ведения экскурсий, базой для учебно-исследовательских работ. Среди 12 курсов по выбору этот курс пользуется особой популярностью у гимназистов.

Программа курса по выбору «Удивительные опыты с растениями» для ребят, увлечённых ботаникой. Курс даёт возможность выйти за рамки школьного курса и опытным путём открыть для себя физиологию растений.

Проектная мастерская «БиоПрофи» для 8-х классов выявила готовность гимназистов заниматься таким видом деятельности. Программа мастерской направлена на формирование навыков проектной деятельности в области биологии через разработку и реализацию индивидуального проекта. Под областями биологии подразумеваются работы в области зоологии, ботаники, экологии. Возможны смежные области, например ландшафтный дизайн пришкольной территории. Базой для реализации проекта могут быть как собственные ресурсы обучающегося, так и школьная теплица, уголок живой природы с зоологической коллекцией, пришкольная территория.

Предметный модуль «Экобиологический практикум» для обучающихся 9-х классов направлен на освоение обучающимися основ исследовательской деятельности в области биологии и экологии. Вместе с руководителем старшеклассник проделывает полный цикл собственного учебного исследования.

Профильная лаборатория «Биология» для обучающихся 10–11-х классов является базовой основой индивидуальной образовательной программы ученика, планирующего своё образование в ступени в связи с профильностью, проектом своего будущего образования. За два года реализации программы старшеклассник получает опыт участия в учебно-исследовательских работах/проектах, оформляет дипломную работу.

Таким образом, естественнонаучным образованием эколого-биологической тематики охвачено около 180 человек из обучающихся гимназии. Программы реализуют три педагога. Анализируя программы, реализуемые в гимназии в рамках дополнительного образования и элективных курсов, мы видим, что все они в большей или меньшей степени составлены с учётом системно-деятельностного подхода и нацелены на формирование личностных и метапредметных универсальных учебных действий.

На основе анализа для создания системы естественнонаучного образования эколого-биологического цикла были определены блоки системы – социальный заказ, ФГОС, дополнительное образование, элективные курсы, и определены компоненты (программы дополнительного образования, программы элективных курсов). Основополагающим блоком является социальный заказ от государства, реализуя национальный проект «Успех каждого ребёнка» по увеличению охвата школьников дополнительным образованием. Целевым компонентом модели выступает ФГОС, как ориентир образовательной деятельности в целом, ставящий в школе основную задачу – «раскрытие потенциала всех участников педагогического процесса».

Компонентами внеурочной деятельности образовательной программы общего образования выступают блоки «дополнительное образование» и «элективные курсы». При этом дополнительное образование рассчитано только на обучающихся начальной школы и включает в себя две программы: «Экологическая азбука» и «Юннатский квест». Элективные курсы носят обязательный характер в средней и старшей школе, не являются компонентом системы дополнительного образования

общеобразовательного учреждения и реализуются за счет школьного компонента учебного плана. Программы элективных курсов с 6-го по 11-й класс являются пропедевтическими, носят характер пробы, поиска зоны собственных интересов. Цель таких курсов – реализация авторского действия с применением элементов проектно-исследовательской деятельности.

Блок «социальная практика» для 10–11-х классов не относится к элективным курсам, но является обязательным компонентом образовательной деятельности ученика старшей школы. В рамках социальной практики экологической направленности старшеклассники помогают в организации природоохранных акций, инициируют проведение мероприятий, тематических занятий для юных натуралистов гимназии. Объединяющим элементом модели с 5-го по 11-й класс является блок «выездные экологические школы», которые осуществляются с целью организации практики исследовательской деятельности школьников в полевых условиях.

Данная модель естественнонаучной направленности эколого-биологического цикла апробирована в гимназии в 2019–2020 году. При её реализации отмечено:

1. Высокий спрос на программы дополнительного образования для младших школьников.

2. Востребованность курса по выбору «ZooДом» для 6–7-х классов, что показывают результаты анкетирования после запусковых мероприятий.

3. Проектная мастерская «БиоПрофи» для 8-го класса тоже востребована среди гимназистов, как профориентационная.

4. Предметный модуль «Эколого-биологический практикум» для 9-го класса и профильная лаборатория «Биология» для 10–11-х классов пользуются спросом старшеклассников. Авторы работ защищают свои проекты на уровне гимназии, лучшие принимают участие в районных НПК, городских конференциях «Молодёжь и наука», краевых и всероссийских конкурсах.

5. Выездные экологические школы в каникулярное время проводятся при взаимодействии сотрудников ООПТ, специалистов вузов, педагогов дополнительного образования, учителей биологии. Подросткам очень важно получить опыт общения с профессионалами своего дела, полевая практика способствует усвоению школьных знаний. Поэтому выездные школы уже более пяти лет очень востребованы обучающимися 5–11-х классов.

На основании вышеизложенного считаем данную модель эколого-биологической тематики применимой в общеобразовательных учреждениях гуманитарного профиля.

Практико-ориентированный подход в природоохранном движении школьников на примере изготовления искусственных гнездовий для птиц

Ю.И. Фатуева
Учитель географии МБОУ «СОШ № 2», г. Заринск, Алтайский край, педагог дополнительного образования КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул, email: fatueva2011@mail.ru

С.И. Кирин
Учитель технологии МБОУ «СОШ № 2», г. Заринск, Алтайский край, email: mehana.99@mail.ru

Мало кто в детстве не завидовал юннатам, когда они шли развешивать домики для птиц, сделанные своими руками. Уж очень весело это у них получалось. И поработали вместе, и доброе дело сделали. В наши дни эстафету поколений прежних юннатов подхватили представители Российского движения школьников. Они тоже делают скворечники. Часто по всем правилам «птичьего» строительства. Однако большей частью эти домики для птиц скорее бутафорские, чем пригодные для заселения птицами. Как правило, они просто красивые, но жить в них птицам будет не только не комфортно, но и опасно для жизни. К сожалению, не все знают об этом. Хотят сделать во благо, а получается наоборот.

В детском объединении «Экоклуб» школы № 2 г. Заринска мы тоже решили смастерить скворечники. Хорошее дело! Но только перед началом строительства мы проконсультировались у специалистов. Ученые-биологи из Тигирекского заповедника Л.В. Пожидаева и А.Л. Эбель поделились с нами специальной литературой о постройке искусственных птичьих гнездовий. Они порекомендовали нам изготовить не скворечники, а синичники, так как скворцы прилетают к нам на лето, а зимующие в нашей местности птицы, мелкие по своим размерам, при этом больше нуждаются в птичьем жилье. А ещё биологи рассказали, что при строительстве птичьих домов нужно учесть все тонкости и нюансы. А их оказалось немало. Во-первых, доски, предназначенные для строительства, должны быть нестроганными. По таким доскам птенцы легко поднимаются со дна домика к летку – отверстию, в которое влетает птица в домик. Во-вторых, сам леток должен иметь чёткие размеры [1]. Чтобы большие птицы не смогли проникнуть в домик и утащить птенцов. В-третьих, леток необходимо обить чем-то металлическим, чтобы дятлы его не раздолбили и, соответственно, существенно не расширили его Для этого нам посоветовали использовать обычные металлические крышки для домашнего консервирования. Они легко режутся ножницами по металлу. У крышки отрезается внешняя загнутая часть и середина, чуть меньше размера летка. Уже на готовый домик она прибивается гвоздями (рис. 1), а по краю летка загибается и пробивается молотком, чтобы птицы, влетающие в домик, не поранились. В-четвертых, на дне синичника обязательно должны быть отверстия. Это для того, чтобы был свободный воздухообмен. А если зимой попадёт снег или вода весной, то она не будет застаиваться, а просочится сквозь эти отверстия, и в домике будет сухо [2].

Что ещё? Крыша домика должна быть скошена не назад, как все привыкли видеть на картинках, а наоборот, вперёд, по типу почтового ящика. Для чего? Чтобы вода (дождевая или от растаявшего снега) не стекала по задней стенке домика, а падала вперёд. Кроме того, представители семейства кошачьих не смогут поместиться в ожидании лакомой добычи на такой крыше, чего не скажешь о крышке, скошенной в сторону дерева. Ну и, конечно же, жёрдочка у скворечника. Она не нужна по той же причине. Чтобы большие птицы и кошки не смогли утащить птенцов из птичьего домика.

Таким образом, построить простой птичий домик оказалось целой наукой! Познав её, мальчики из 6-го класса нашей школы вырезали детали синичника в соответствии с его размерами. Фрезой вырезали отверстие для летка. Сделали защиту от дятлов. Просверлили вентиляционные отверстия на дне синичника. Сделали

1

съёмную крышку, чтобы его можно было периодически чистить (рис. 2). Смастерили домики для птиц по всем правилам! С первого взгляда наши синичники могут показаться неказистыми. Но это правильные домики. В них будет тепло и сухо, спокойно, надёжно и безопасно. Школьники, получив знания о постройке правильных искусственных гнездовий, пронесут это через всю жизнь, передавая свои знания и опыт другим таким же мальчишкам и будущим поколениям юннатов.

Список литературы

1. Как сделать домик для птиц. Справочно-методическое пособие. М.: Изд. ЦСЮН, 2001. 40 с.
2. Киселева Н.Ю., Левашкин А.П. Строим домики для птиц. Методическое пособие. Н. Новгород: Экол. центр «Дронт», 2010. 40 с.

Рис. 1. Обивка летка синичника кольцом из жестяной крышки

Рис. 2. Готовый правильный синичник

Практико-ориентированное экологическое обучение подростков через погружение в процесс вермифермерства

С.А. Фомина
Педагог дополнительного образования МБОУ ДО ЦДО г. Искитима, г. Искитим, email: sssveta.fomina.sf@mail.ru

Важность формирования экологической культуры и отдельных её компонентов обозначена в «Основах государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года». Задача педагога состоит не только в том, чтобы показать актуальность экологических проблем, но и в том, чтобы формировать у обучающихся экологическое сознание как часть общекультурного развития человека, а также особый стиль мышления, способствующий осознанию значимости своей практической помощи природе [1]. В объединении «Юный натуралист» Центра дополнительного образования города Искитима одним из приоритетных направлений является работа по реализации детских экологических проектов, призванных решать существующие экологические проблемы своего города [2]. К реализации проекта по созданию вермифермы в зооцентре «Аквариум» МБОУ ДО ЦДО г. Искитима подтолкнули следующие экологические проблемы в городе:

– загрязнение почв пылью и промышленными выбросами. На территории Искитима располагается шесть карьеров, где ведётся добыча мраморизованного известняка, глинистых сланцев и других полезных ископаемых. Перевозка щебня осуществляется в основном автотранспортом с несоблюдение норм перевозки – без покрытия брезентом. Отсюда высокая степень запылённости города. Также в городе осуществляется производство цемента и извести. В черте города расположен угольный склад, что тоже влияет на загрязнение почв. К скапливанию пыли и вредных выбросов располагает котловинообразный рельеф города;

– разрастание площади мусорных полигонов, в том числе из-за увеличения количества бытовых пищевых отходов. На территории Искитима расположено много частных домовладений и садовых обществ, вносящих существенную долю бытовых отходов. В городе отсутствует переработка бытовых пищевых отходов промышленными способами.

Отметим, что в «Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года» ключевым ориентиром «является создание технологий производства новых типов удобрений и их ресурсосберегающего применения». Вермифермерство – способ получения вермикомпоста, ценного питательного органического удобрения, при помощи дождевых червей [3]. А вермикомпостирование – это экобиотехнология, которая использует дождевых червей в процессе разложения органического вещества. В связи с этим проект по организации мини-вермифермы с участием подростков является очень актуальным. Использование продукта проекта – биогумуса – позволит улучшить качество почвы, отказаться от химических удобрений, а также позволит перерабатывать растительные пищевые бытовые отходы [4]. Принимая во внимание экологическую политику во всём мире, это можно считать интересной экологической инновацией в области переработки биологических отходов.

Актуальность подобных проектов обусловлена необходимостью приобщения школьников к активной практико-ориентированной экологической деятельности, что рекомендовано в концепции непрерывного экологического образования. К тому же я, как педагог, придерживаюсь мнения, что для формирования основ экологической культуры обучающихся среднего и старшего школьного возраста важнейшим является деятельностный подход в организации экологической практической деятельности.

Проект был разработан и осуществляется обучающимися объединения «Юный натуралист» Бондаревой Анастасией и Ведерниковым Тимуром. В качестве спонсора и консультанта выступил индивидуальный предприниматель – вермифермер Назаренко Вячеслав Андреевич. В рамках работы над проектом с сентября 2020 года на базе зооцентра «Аквариум» в подвальном помещении была запущена круглогодичная мини-вермиферма с использованием червя Старателя. Первый биогумус получен в январе 2021 года. Следующие партии получали с периодичностью в два месяца. Для отслеживания качества биогумуса провели ряд экспериментов, которые подтвердили его соответствие стандартам. Полученный биогумус используется для нужд зооцентра (пересадки и подкормки комнатных растений). Также биогумус реализуется населению города, в том числе на городских ярмарках (рис. 1).

Для популяризации данного направления организован лекторий «Начинающий вермифермер», где лекторами выступают подростки – авторы проекта, а все желающие приобретают навыки вермифермерства и смогут в дальнейшем организовать личную вермиферму. В летнее время в команду проекта включаются члены летней трудовой бригады. Они проходят краткосрочный курс обучения по программе «Юный вермифермер» (рис. 2) и участвуют в уходе за червями и заготовке кормов на весь учебный год.

Проект стал достаточно востребованным для реализации собственных проектов подростков. Публичное представление и защита проекта ребятами и участие в конкурсах разных уровней дало следующие результаты:

• XVII городская конференция проектных и исследовательских работ г. Искитим – диплом I степени;

• Конкурс социально значимых проектных и исследовательских работ о результатах социально полезной экологической деятельности детских коллективов «Природа – бесценный дар, один на всех» регионального этапа Всероссийского детского экологического форума «Зелёная планета 2022» – диплом лауреата, проект направлен на Всероссийский этап;

• XIX Всероссийский конкурс молодёжных авторских проектов и проектов в сфере образования, направленных на социально-экономическое развитие российских территорий, «Моя страна моя Россия» – диплом финалиста, награждение туристической путёвкой от команды «Больше, чем путешествие»;

• Всероссийский конкурс «Эко-Артек» – победители регионального этапа, награждены бесплатными путёвками на финал конкурса в рамках 12 смены ВДЦ «Артек».

Результативность участия в конкурсах говорит о востребованности подобных проектов. В завершение можно сделать вывод, что приобщение подростков к практической экологической деятельности через погружение в процесс вермифермерства прошло успешно. Кроме того, освещение проекта в СМИ и сети

интернет привлекло к теме вермикомпостирования заинтересованных жителей нашего города.

Список литературы

1. Винокурова Н.Ф., Демидова Н.Н., Зулхарнаева А.В. Разработка учебно-методических материалов по реализации программы формирования культурно-экологической образовательной среды региона. Вестн. Мининского ун-та. 2013. №2(2).
2. Стратегия социально-экономического развития города Искитима на период до 2030 года. Утв. Решением Совета депутатов города Искитима Новосибирской области от 26.02.2020 № 314.
3. Некрасов С.И., Некрасова Ю.А., Рулев П.Ф. Вермитехнология как эффективный метод обеспечения устойчивости местных агроэкосистем. *Таврический науч. обозреватель.* 2016. № 1-1(6). С. 140–151.
4. Суслов С.А., Дулепов М.А. Биогумус – резерв повышения эффективности сельского хозяйства. *Вестн. НГИЭИ.* 2011. № 1(2). С. 40–47.

Рис. 1. Реализация биогумуса в рамках ярмарки, приуроченной ко Дню города Искитима

Рис. 2. Проведение лектория «Начинающий вермифермер»

Формирование бережного отношения к окружающей среде через активную деятельность по изучению, охране и защите природы своей местности

Т.В. Хабарова
Педагог дополнительного образования МАУ ДО ДТД УМ «Юниор»,
учитель экологии МБОУ «Лицей № 130 им. академика М.А. Лаврентьева», г. Новосибирск

Экологическое воспитание школьников – это комплекс мер, направленный на формирование у них отзывчивого и бережного отношения к природе, умений и способностей оказывать ей практическую помощь, принимать во внимание возможные негативные последствия своего воздействия на объекты природы. Наша деятельность имеет естественнонаучную и социально-гуманитарную направленность, способствует формированию у обучающихся целостного восприятия окружающего мира. Обучение помогает развивать способности к научно-исследовательской деятельности, ранней профессиональной ориентации.

Экологическое воспитание включает в себя следующие составляющие:

- теоретические знания о природе;
- формирование бережного отношения к объектам природы;
- волонтёрская деятельность;
- практическая связь с природой, научно-исследовательская деятельность;
- формирование экологического мышления;
- физическое совершенствование.

Рассмотрим каждую из этих составляющих.

Теоретические знания о природе дети получают на учебных занятиях и в кружках, где они углублённо знакомятся с закономерностями природы, а биологические микрообъекты изучают с помощью увеличительной техники.

К волонтёрской деятельности относится:

1) сбор желудей и посадка дубов, маньчжурского ореха, сосны кедровой. Каждую осень в лесу учениками 4–6-х классов высаживается до 2000 желудей, а учениками 1–3-х классов – до 100 штук в домашних условиях;

2) конкурсы изготовленных птичьих кормушек;

3) организация подкормки птиц и белок в осенне-зимний период;

4) сбор и реализация макулатуры.

Маршрутная деятельность, фенологические наблюдения. Большая часть занятий проходит на природе. Школа знахаря, школа следопыта, школа выживания включают в себя умения выживать, лечить себя, наблюдать. Взаимопомощь и взаимовыручка приводят к образованию коллектива. Сбор коллекций, оформление стендов по результатам фенологических наблюдений – неотъемлемая часть изучения природных объектов.

Экологическое мышление формируем на совместных экологических мероприятиях:

1) марафон «Посади дерево». Ученики выращивают у себя в классах на подоконниках саженцы дикорастущих и декоративных культур;

2) весенние праздники, посвящённые дню птиц, которые ежегодно проходят 1 апреля. Дети делают птичьи домики и развешивают у себя во дворах и садах;

3) «Поделки детей из ненужных вещей» – ещё одно школьное мероприятие. Ребята делают карандашницы, шкатулки, игрушки из пластика. Дают вторую жизнь бытовым отходам;

4) конкурсы природоохранных листовок – это уже метод воздействия на окружающих людей. Темы листовок: «Хочу жить в чистом дворе», «Водитель, осторожно, лягушки!» Листовки развешивают во дворах и лесопарковой зоне.

Физическое совершенствование реализуется в организации и проведении длительных маршрутов, уроков на открытом воздухе, походов на каникулах в лес, сборе ягод в лесу. Всё это приводит к закаливанию, повышению иммунитета у юных исследователей.

Более подробно остановимся на организации исследований школьниками природы своей «Малой родины», а именно – растительного и животного мира своего двора. Исследование школьниками реализуется в три этапа:

1. Изучи свой двор.
2. Помоги своему двору.
3. Усынови свой двор.

Например, по проекту «Мой двор» выполняются следующие мероприятия: 1) осенью собирается гербарий местных растений в школьном дворе, определять растения помогает учитель; 2) самостоятельно ребёнком определяются и подсчитываются растения своего двора, проводится мониторинг повреждений; 3) проводятся наблюдения за животными своего двора, для наблюдений за птицами изготавливаются и развешиваются кормушки; 4) определяются источники загрязнения (производится подсчёт автомобильной нагрузки на двор, берутся пробы снега около автомобильной стоянки и через 2, 4, 6 м от неё, снег топится, процеживается; это позволяет сделать вывод, на сколько метров от машин загрязняется двор; 5) составляется план необходимых мероприятий по улучшению экологической обстановки своего двора. Все эти мероприятия осуществляются с помощью родителей, соседей, неравнодушных жителей.

Таким образом, активная деятельность по изучению, охране и защите природы своей местности формирует бережное и ответственное отношение к окружающей среде. Она будит в детях радость открытий и побуждает их к творчеству. Вот одно из стихотворений про улитку кустарниковую, которое написала Соня Тимошевская (6 кл.), участница многих наших экологических проектов.

Под солнцем палящим тихонько ползут,
На спинке с собою ракушку несут.
Мелькая средь листьев весёлой гурьбой,
В лесистые дали маня за собой.
И там, в той далёкой лесной глубине,
Как мелкие звёзды, мерцая во тьме,
Улитки по листьям тихонько ползут,
На спинке ракушку с собою несут.

2021 г.

Считаем, что наша деятельность имеет не только естественнонаучную, но и социально-гуманитарную направленность, способствует формированию у обучающихся целостного восприятия окружающего мира живой и неживой природы.

Исследования юных натуралистов

Влияние биоудобрения «Байкал ЭМ-1» на выращивание зелени пшеницы в зимний период

В.В. Алексеева, С.Д. Казанцев, 4 кл.
Школа юного натуралиста КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск

Микроорганизмы влияют на доступность необходимых растениям веществ. Многие бактерии, живущие в почве, перерабатывают растительные и животные остатки. Их продукты жизнедеятельности являются питательными веществами для всех видов растений. Кроме основных макроэлементов, бактерии превращают в доступную форму микроэлементы (например, селен и цинк), без которых невозможен или протекает вяло процесс созревания плодов.

Целью работы было определить, как влияет биоудобрение «Байкал ЭМ-1» на выращивание зелени пшеницы и шпината в зимний период [1–3].

Исследование проводилось с января 2022 года. Шпинат (рис. 1) и пшеница (рис. 2) были посеяны в восьми вариантах. Первые четыре выращивались на подоконнике:

– контроль 1 (полив обычной водой);

– опыт 1 (полив удобрением);

– опыт 2 (опрыскивание подросших растений удобрением);

– опыт 3 (выращивание растений на субстрате с растительными остатками + полив удобрением).

Контроль 2 и опыты 4–6 были организованы аналогично, но растения при этом выращивались в гроубоксе. Гроубокс (GrowBox) – это конструкция в виде коробки, специально оборудованной светом и вентиляцией для поддержания необходимого микроклимата с целью эффективного выращивания различных растений в домашних условиях в любое время года. Полив производился один раз в неделю.

Для взвешивания зелёной массы растения пшеницы срезали через 20 дней, растения шпината – через 30 дней. В ходе исследования мы сравнивали три основных параметра: место выращивания (окно или гроубокс); наличие либо отсутствие удобрения и разные способы внесения удобрения (корневая и внекорневая подкормка).

Биомасса пшеницы оказалась выше в вариантах, которые мы поливали исследуемым препаратом «Байкал ЭМ-1». В среднем масса растений пшеницы оказалась выше на окне, а не в гроубоксе. В опытах со шпинатом масса растений больше в вариантах, которые выращены в гроубоксе (рис. 3).

В дальнейшем планируем продолжить исследование по выращиванию в зимнее время других культур для обитателей уголка живой природы.

Список литературы

1. Чудо-технология. Теория и практика применения препарата «Байкал ЭМ-1». Сост. К.В. Халтурин. Сборник составлен на основе материалов публикаций и лекций доктора медицинских наук, автора Российской ЭМ-технологии П.А. Шаблина.
2. Секреты плодородной почвы. Самые эффективные удобрения. Сост. С.П. Кашин. РИПОЛ классик, 2015.
3. Шеуджен А.Х., Куркаев В.Т., Котляров Н.С. Агрохимия: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Майкоп: Афиша, 2006.

Руководитель: Л.И. Редькина, педагог дополнительного образования КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск

1

2

3

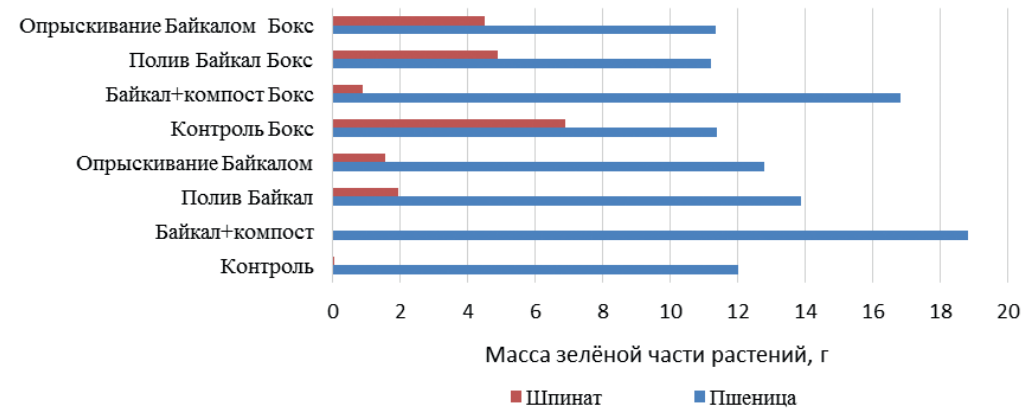


Рис. 1. Выращивание шпината с использованием биоудобрения «Байкал ЭМ-1». Фото автора

Рис. 2. Посев семян пшеницы. Фото автора

Рис. 3. Результаты эксперимента

Влияние стимуляторов роста на всхожесть и развитие некоторых пряных растений

У.Р. Аликперова, Д.А. Овчинникова, 10 кл.
МБОУ «СШ № 36», г. Красноярск

В настоящее время специи и пряности уже не считаются диковинкой. Благодаря восточной кухне они обрели новую жизнь и становятся всё более популярными во всём мире. Такие пряные растения, как кориандр, зира и анис, относятся к эфирномасличным культурам и имеют плохую всхожесть. Для их выращивания рекомендуется применять стимуляторы роста [1].

Цель: выявить влияние стимуляторов роста на всхожесть и развитие пряных растений.

Для нашего исследования мы выбрали три вида популярных пряных растений: кориандр (*Coriandrum sativum*), анис (*Pimpinella anisum*) и зиру (*Cuminum cyminum*). В качестве стимуляторов роста использовали «Новосил» и «НВ-101».

Семена каждого растения замачивали на 4 часа в трёх вариантах растворов: отстоянной воде, растворе «НВ-101» и растворе «Новосил» (рис. 1). После предпосевной обработки семена промыли проточной водой. Семена посеяли 10 мая 2022 года, на протяжении всего времени исследования почву поливали, пололи и рыхлили (рис. 2).

Первые всходы появились 1 июня 2022 года у растений, обрабатываемых «НВ-101». Из гистограммы (рис. 3) видно, что прирост в высоту у всех выращенных растений оказался выше при обработке «НВ-101». Обработка средством «Новосил» также повышает всхожесть и скорость роста растения в сравнении с вариантом без обработки.

Список литературы

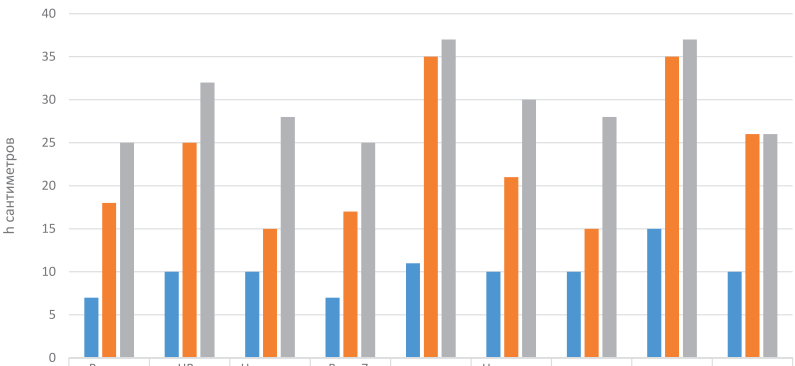
1. Назаренко Л.Т., Бугаенко Л.А. Эфиромасличные, пряноароматические и лекарственные растения. Симферополь: Таврия, 2003. 202 с.

Руководитель: А.Н. Красновская, педагог дополнительного образования МБОУ «СШ № 36», г. Красноярск

1

2

3



	Вода-Кориандр	НВ - Кориандр	Новосил - Кориандр	Вода 7-Анис	НВ - Анис	Новосил - Анис	Вода - Зира	НВ - Зира	Новосил
h 20.06	7	10	10	7	11	10	10	15	10
h 20.07	18	25	15	17	35	21	15	35	26
h 20.08	25	32	28	25	37	30	28	37	26

Рис. 1. Предпосевная обработка семян

Рис. 2. Уход за растением

Рис. 3. Высота исследуемых растений

Изучение осенне-зимней численности кряквы обыкновенной в г. Красноярске

А.Е. Амельченкова, К.Е. Князева, 8 кл.
МБОУ «СШ № 99», КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск

Появление бытовых и промышленных стоков, строительство гидроэлектростанций всё чаще увеличивают количество мест зимовок утки кряквы обыкновенной (*Anas platyrhynchos*) на территории Сибири [2]. Изменение гидрологического режима зимовочных водоёмов напрямую влияет на численность городской популяции кряквы [4]. Возможность зимовки кряквы в городе Красноярске обусловливается наличием незамерзающего в течение всей зимы (из-за ГЭС) Среднего Енисея [2].

Цель: оценка численности кряквы в г. Красноярске в осенне-зимний период.

Для изучения численности кряквы мы применяли метод маршрутного учёта [2, 5]. Первый маршрут был заложен вдоль набережной реки Кача и составлял 2 км, второй – вдоль набережной реки Енисей и составлял 3 км. Учёты птиц проводились в течение светлого времени суток, в определённое время (с 14:00) с использованием бинокля. Подсчёт уток проводился один раз в месяц с октября по февраль.

Птиц в основном учитывали в местах их концентрации на ключевых участках. Для выявления возможных особенностей зимовки крякв в Красноярске мы определяли также следующие параметры: температуру, погодные условия, поведение птиц, ледовую обстановку.

В осенний период (октябрь–ноябрь) наблюдалось шесть мест скопления кряквы на набережной реки Качи и четыре места на набережной реки Енисей.

В зимний период (декабрь–февраль) на этих двух реках сложились разные условия для кряквы. Кача почти целиком замёрзла, а Енисей замёрз только на некоторых участках.

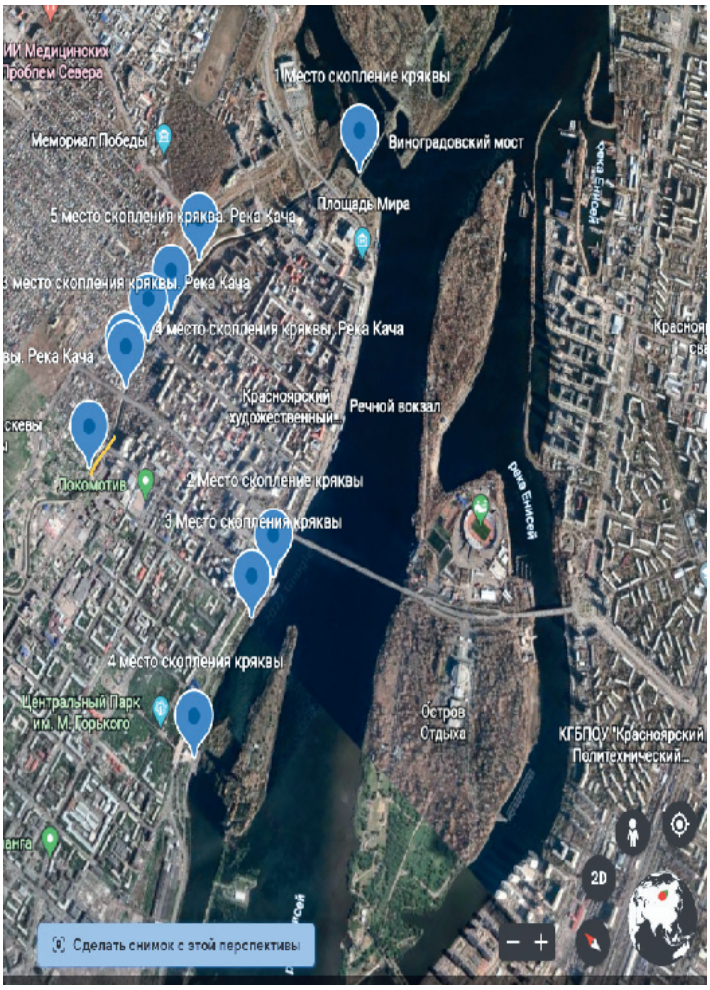
Местом массового скопления кряквы на Енисее в центре города оказался участок возле Вантового моста на оконечности острова Татышева. Утки на этом участке охотно питались бросаемым людьми кормом и не боялись человека.

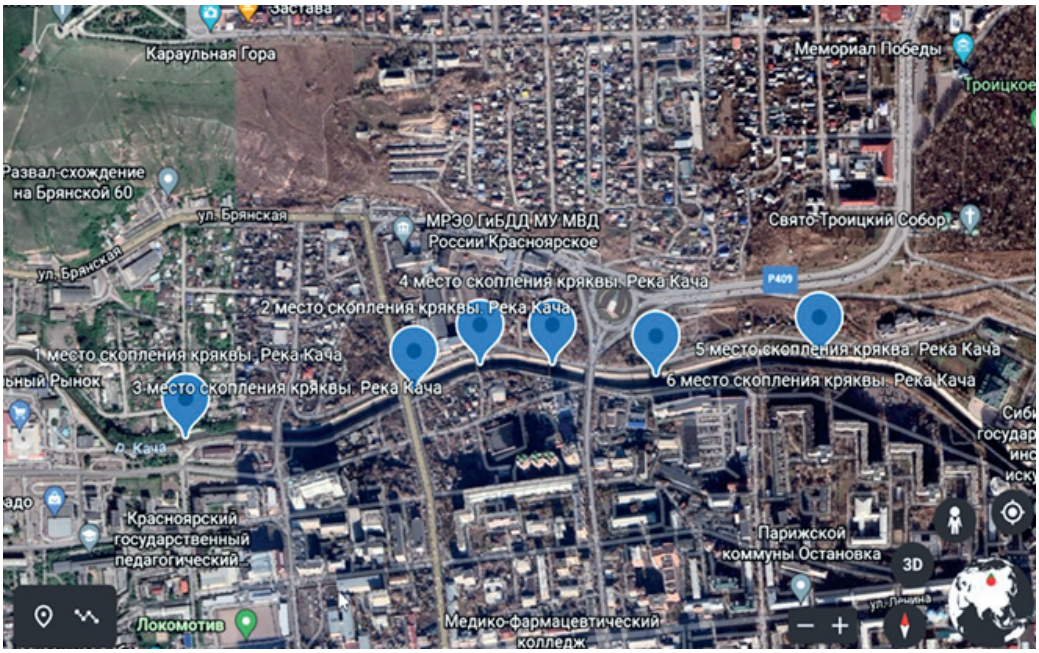
На набережной Качи небольшое скопление крякв наблюдалось в основном напротив дома по улице Кирова, 48. В этом месте находится канализационная труба, по которой стекают сточные воды. Утки здесь проявляли крайнюю осторожность по отношению к человеку.

Численность уток на Каче оказалось заметно меньше в зимний период, чем в осенний. На Енисее численность уток в среднем за январь и февраль составляет ±426 особей. По сравнению с осенью численность уток на Енисее уменьшилась, но ненамного (±49 особей).

Таким образом, зимой численность кряквы на реке Кача уменьшается, а на реке Енисей остаётся практически прежней, с небольшим уменьшением. Причиной высокой численности кряквы на Енисее являются наличие открытой воды и подкормка птиц людьми как в осенний, так и в зимний период (см. рисунок).

Точки учёта численности кряквы





Список литературы

1. Исследовательская работа. Режим доступа: https://eee-science.ru/item-work/2019-569/
2. Ковалевский Е.В., Емельянов В.И. Зимовка уток в Красноярске. *Рус. орнитол. журн.* 2019. Т. 28, № 1752. С. 1495–1499.
3. Кряква *Anas platyrhynchos*. Сайт птицы Сибири. Режим доступа: http://birds.sfu-kras.ru/index.php?f=species&ids=33
4. Кузнецова Ю.А., Малкова Е.А. Динамика зимней численности городских популяций крякв *Anas platyrhynchos*. *Colloquium-journal*. 2019. № 26-3(50). С. 11–13. DOI 10.24411/2520-6990-2019-10939.
5. Кандалова Г.К., Панченко В.Г., Приклонский С.Г. Методические указания по учёту водоплавающих птиц. М.: Колос, 1971. 16 с.
6. Мударисов Р.Г., Мирсаитов Н.Г. Экология кряквы *Anas platyrhynchos* на садово-парковых территориях города Казани. *Вестн. Моск. гор. пед. ун-та*. *Сер.: Естеств науки*. 2014. № 1(13). С. 34–41.
7. Савостьянов В. Особенности зимовки кряквы в условиях городской среды. Режим доступа: https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2013/09/24/osobennosti-zimovki-kryakvy-v-usloviyakh-gorodskoy-sredy

Руководитель: А.С. Алябьева, педагог дополнительного образования КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск

Встречаемость морф рисунка *Pyrrhocoris apterus* и *Leptinotarsa decemlineata* в популяциях Романовского района Алтайского края

Е.А. Ашенбреннер, 6 кл.
МБОУ «Гимназия № 5», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

Популяции клопа-солдатика (*Pyrrhocoris apterus*) и колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata*) заметно реагируют на антропогенное воздействие. Фенооблик насекомых в каждой конкретной популяции формируется в течение определённого времени под влиянием особенностей климата, инсектицидов, выращивания разных сортов растений. Данные исследований показывают, что любое изменение состояния окружающей среды влечёт за собой определённые изменения в развитии тех или иных признаков насекомых. В связи с этим изучение индикационных морф рисунка должно осуществляться по адаптированной методике [1, 2].

В данной работе выделение вариаций рисунка и частоты их встречаемости в степных популяциях клопа-солдатика и колорадского жука предусматривало поэтапное определение, дифференциацию и расчёт распространения меланизированных индикационных морф. Исследования проводились в 2022 году в Романовском районе Алтайского края и на базе лаборатории световой микроскопии Алтайского краевого детского экологического центра. Насекомых собирали вручную: клопа-солдатика – в поле и на территории приусадебного участка; колорадского жука – на территории нескольких приусадебных участков. Генеральная выборка по каждому виду составляла 100 особей.

У клопов-солдатиков использовали фены рисунка переднеспинки (пятно «П») и надкрыльев (пятна «А» и «В», рис. 1), у колорадского жука – фены переднеспинки, полностью и отдельно (комплекс пятен «Б», «Р», «А»), а также надкрыльев (рис. 2). В каждой выборке определяли частоту встречаемости вариаций меланизированного рисунка (ЧВВ, %).

В популяции клопа-солдатика выделено 18 морф рисунка переднеспинки, 42 морфы пятна «А» надкрыльев и 36 морф пятна «В». Во всех элементах рисунка самые распространённые морфы единичны, с частотой встречаемости 19–21 %, не доминируют. Количество морф, встречающихся в равной степени, незначительно и варьирует от 3 до 6 по всем элементам (ЧВВ от 5 до 13 %). Присутствие редких фенов находится в пределах от 66.7 % (П) до 90.4 % (А) и указывает на высокий уровень полиморфизма признаков.

В популяции колорадского жука полным описанием рисунка переднеспинки выделено 48 морф, описанием центральной части – 13 морф, из которых 4 новые. Рисунок надкрыльев представлен 5-ю фенами. Рисунок надкрыльев жука оказался более устойчивым (менее изменчивым) по сравнению с рисунком переднеспинки, что определено выделенной доминирующей морфой (ЧВВ 58 %). Встречаемость морф рисунка переднеспинки не выше 27 %, не доминируют. Большой уровень редких фенов – от 61.5 % (описание центральной части) до 89.6 % (полное описание) – указывает на высокий уровень полиморфизма признака.

Анализ фенотипической структуры популяций клопа-солдатика и колорадского жука, обитающих в одной местности (степная зона Алтайского края), показал широкий адаптивный потенциал, высокую степень приспособления к изменяющимся условиям обитания. В связи с этим предполагаем влияние естественных факторов, в первую очередь изменения температуры. Но в большей степени процессы такой пластичности и изменчивости связываем с хозяйственной деятельностью населения.

Список литературы

1. Батлуцкая И.В., Хорольская Е.Н., Балховитина Е.А., Маканина О.А. Оценка состояния среды с использованием информационно значимых показателей вида-биоиндикатора (на примере наземных экосистем Алексеевского района Белгородской области). *Науч. ведомости Белгородского гос. ун-та. Сер.: Естеств. науки*. 2010. Вып. 11, № 9(80). С. 80–85. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-sostoyaniya-sredy-s-ispolzovaniem-informatsionno-znachimyh-pokazateley-vida-bioindikatora-na-primere-nazemnyh-ekosistem/viewer (дата обращения 19.08.2022).
2. Ильясова А.Р., Утямышева Ю.С. Биоиндикация среды по характеру изменчивости рисунка переднеспинки клопа солдатика (*Pyrrhocoris apterus* L.). В: Экология родного края: проблемы и пути их решения: Материалы XII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Кн. 2. (г. Киров, 13–14 апр. 2017 г.). 2017. С. 186–187. URL: http://envjournal.ru/ecolab/sbor/1712.pdf (дата обращения 19.08.2022).

Руководитель: Е.С. Ашенбреннер, педагог дополнительного образования КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

1

Рис. 1. Индикационные морфы рисунка Pyrrhocoris apterus

Рис. 2. Индикационные морфы рисунка Leptinotarsa decemlineata

Разведение жуков-носорогов в домашних условиях

Э.П. Баздырев, 7 кл.
МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск, Новосибирская область

Среди домашних животных жуки встречаются редко. Для их разведения нужно заказывать специальные субстраты. Цель: подобрать субстрат для разведения жуков-носорогов в домашних условиях. Задачи: вырастить жуков-носорогов из личинок, пронаблюдать особенности развития; определить влияние субстратов из листьев тополя, берёзы, дуба и вермикомпоста на развитие личинок.

Жуки-носороги и их личинки найдены летом в Алтайском крае. Для личинок я настрогал из гнилой древесины опилок и добавил перегной. Жукам добавил мох и коряги, чтобы они могли сами переворачиваться.

Среди моих личинок оказались три самки и два самца (рис. 1). Личинки жука-носорога – каннибалы. Сильная личинка № 5 съела маленьких слабых. Этим и объясняется её быстрый рост – она получила большую дозу белка.

Масса жуков значительно меньше массы личинок L3. Средняя масса моих жуков 3.3 г, самцов – 3.2, самок – 3.6, личинок L3 – 11.5 г, что в 3.5 раза тяжелее жука.

Когда я увеличил количество субстрата, жуки отложили 46 яиц (рис. 2). Средняя масса яйца 0.037 г.

Личинок возрастом 1 неделю поместили в четыре субстрата: 50 % торфа + 50 % листьев дуба, тополя, берёзы и вермикомпоста. Контролем послужил кокосовый субстрат. В каждый субстрат поместили по 2 особи.

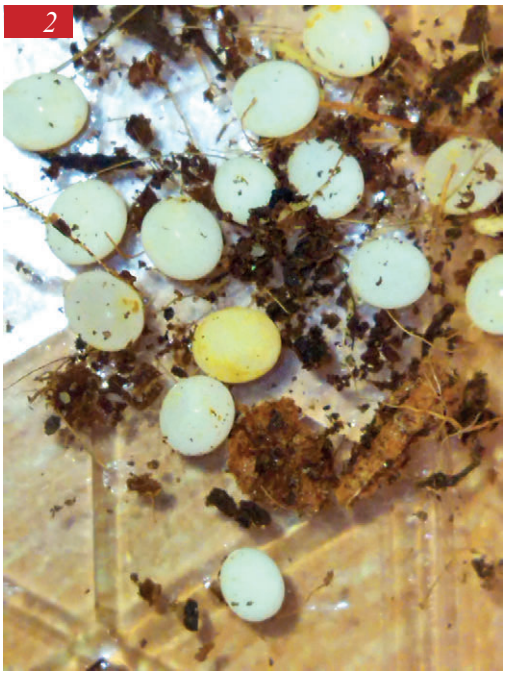
Динамика роста личинок представлена на рис. 3. На субстрате из вермикомпоста личинки погибли через 14 дней. В вариантах с листьями личинки набирали массу лучше, чем в контроле.

На субстрате с берёзовыми листьями личинки развивались так же медленно, как и на кокосовом, погибли через 28 дней. На субстрате с листьями дуба личинки развивались лучше, чем на субстрате с листьями тополя.

Выводы: в домашних условиях удалось получить жуков из личинок, куколок из отложенных жуками яиц (рис. 4). В ходе исследования выяснили, что выращивание личинок в субстратах с листьями дуба и тополя даёт бóльшую прибавку в массе, чем на кокосовом субстрате; в субстрате с листьями берёзы и с вермикомпостом личинки погибли; в субстрате из соломы, пропитанной вешенками, личинка быстрее набирала массу (12.38 г, что на 1 г выше, чем у личинки в кокосовом субстрате – 11.42 г), но в субстрате завелись клещи.

Гипотеза подтвердилась. Самодельные субстраты с листьями дуба и тополя подходят для выкармливания личинок жука-носорога.

Руководитель: Т.В. Попова, педагог дополнительного образования МБУДО НР «СЮН», р. п. Краснообск, Новосибирская область



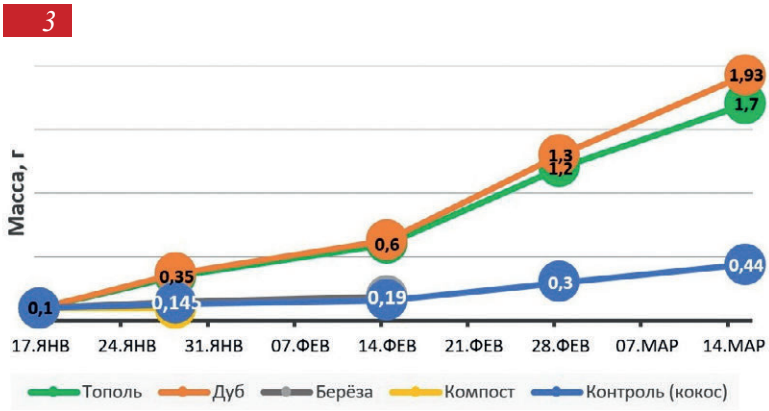


Рис. 1. Определение пола жука-носорога

Рис. 2. Яйца жука-носорога

Рис. 3. Динамика развития личинок на разных субстратах

Рис. 4. Вылупившийся жук-носорог

Мониторинг физических показателей водных источников наиболее отдалённых районов Республики Алтай

Е.Ю. Бархатова, 10 кл.
МБОУ «Чергинская СОШ», с. Черга, Шебалинский район, Республика Алтай

Целью работы было сравнение показателя pH водных объектов, расположенных в разных физико-географических условиях Республики Алтай.

Исследования проводились в южных районах Республики Алтай, расположенных примерно на одной высоте над уровнем моря. Наибольшая разница в природных условиях районов состоит в том, что в Усть-Коксинском районе главные хребты вытянуты с северо-запада на юго-восток, а в Кош-Агачском они протягиваются почти по широте. Этим определяются различия в растительном покрове, что особенно заметно на склонах разной экспозиции, а также в растительности межгорных котловин. Если в Кош-Агачском районе самая большая котловина (Чуйская) занята полупустыней, то в Усть-Коксинском районе (Уймонская котловина) произрастает растительность разного вида [1]. Это контролируется множеством факторов: температурой, количеством влаги, почвами, рельефом и др. В то же время данный комплекс влияет на состав и физические свойства природных вод.

Один из показателей физического состояния воды, который легко определяется – показатель pH. Это одна из основных качественных характеристик воды. Величина показателя отражает кислотно-щелочной баланс и определяет, каким образом будут происходить биологические и химические процессы [2].

Сбор материала проводился в августе 2021 и 2022 годов (рис. 1) во время экологических экскурсий по территории Республики Алтай. В ходе работы использовался измерительный метод. Определение проводилось датчиками (рис. 2), которые были получены в результате выигранного гранта по направлению «Экологический патруль» в 2020 году.

За время работы исследовано 18 объектов (см. таблицу). Чтобы сопоставление данных было максимально корректным, замеры проводили в августе каждого года.

Значения pH природных вод в Кош-Агачском и Усть-Коксинском районах

Скважины	pH	Родники	pH	Реки, озёра	pH
1 к.	8.20	1 к.	8.62	1 к.	8.52
2 к.	9.31	2 у-к.	9.94	2 к.	9.27
		3 у-к.	9.05	3 у-к.	10.20
		4 у-к.	10.07	4 у-к.	10.20
		5 у-к.	9.97	5 у-к.	10.14
		6 у-к.	10.07	6 у-к.	10.59
				7 у-к.	10.17
				8 у-к.	10.20
				9 у-к.	10.55
				10 у-к.	10.00
Среднее	8.76		9.62		9.98

Примечание. к. – Кош-Агачский район; у-к. – Усть-Коксинский район.

Полученные автором результаты говорят о том, что в обоих районах вода не является нейтральной (pH = 7). Все показатели характеризуют её как слабощелочную. Норма pH для поверхностных водных систем составляет 6.5–8.5, для подземных – 6–8.5 [3]. Важно, что мы установили различия в показателе для разных географических условий. Например, pH поверхностных вод Усть-Коксинского района более 10 (см. таблицу). Возможно, это связано с тем, что температура поверхностных вод выше, чем температура подземных вод, что может отразиться на величине исследуемого показателя.

Список литературы

1. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. Новосибирск: СО АН СССР, 1960. 450 с.
2. Что такое pH воды и почему важно его знать? https://biokit.ru/video-instructions/chto-takoe-ph-vody/ (дата обращения 29.09.2021).

Руководитель: О.П. Бархатова, педагог дополнительного образования МБОУ «Чергинская СОШ», с. Черга, Шебалинский район, Республика Алтай
Научный консультант: Н.А. Кочеева, к.г.-м.н., доцент кафедры географии и природопользования Горно-Алтайского государственного университета, г. Горно-Алтайск

Рис. 1. Замеры на роднике, гора Байда в Усть-Коксинском районе

Рис. 2. Датчик, который входит в состав экологического набора для школьников. Фото автора

Растения водоёмов Советского района города Новосибирска

А.Р. Белоусова, 9 кл.
МАУ ДО ДТД УМ «Юниор», МБОУ «Лицей № 130 им. академика М.А. Лаврентьева», г. Новосибирск

Водная и околоводная растительность – это важный компонент водных экосистем. Растения снабжают атмосферу кислородом, являются пищевым компонентом и средой обитания для многих организмов. Водная растительность защищает водоём от загрязнений, так как использует для роста вещества, которые попадают в водоём с потоками талой и дождевой воды. Она служит полноценным кормом для многих сельскохозяйственных животных, поскольку содержит значительные количества белка, минералов и других необходимых веществ. Во многих странах водную растительность специально культивируют для этих целей. Часто люди применяют прибрежную растительность в быту: тростник, рогоз и другая прибрежная растительность могут использоваться в производстве бумаги и картона, для получения кормовых дрожжей, в качестве материала для производства предметов быта и лёгкой мебели. В корневищах камыша много крахмала, в старину его извлекали и добавляли в ржаную муку при выпечке хлеба.

К сожалению, не все люди хорошо знают прибрежные растения, путают названия. Поэтому целью нашей работы стало выявить видовой состав растений водоёмов Советского района г. Новосибирска и разработать пособие-раскраску для детей.

За два летних периода мы собрали растения на шести водоёмах Советского района г. Новосибирска (рис. 1).

Всего обнаружены, описаны и определены 23 вида водных и околоводных растений, относящихся к 12 семействам. Была отмечена высокая встречаемость (на всех водоёмах) лесного камыша и тростника (представлены на рис. 2). Наибольшее разнообразие околоводных растений найдено возле пруда Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (17 видов) и на Малой протоке реки Оби (16 видов). Из этого можно сделать вывод, что для произрастания околоводных растений больше подходят водоёмы с проточной водой.

Все описанные растения были разделены по хозяйственной ценности: лекарственные, ядовитые, съедобные, кормовые, бытовые. Большая часть обнаруженных видов имеет кормовые и бытовые свойства.

Собранный материал позволил подготовить познавательную раскраску для детей дошкольного и младшего школьного возраста (рис. 2).

Список литературы

1. Биологический энциклопедический словарь. Ред. М.С. Гиляров. М.: Сов. энциклопедия, 1989. 863 с.
2. Гуленкова М.А., Красникова А.А. Летняя полевая практика по ботанике: Учеб. пособие для студентов пед. факультетов пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1976. 224 с.
3. Садчиков А.П. Прибрежно-водная растительность. http://ecopolis-kosino.narod.ru/news/2012-06-01-94

4. Гуленкова М.А., Сергеева М.Н. Растения болот: Учеб. пособие для младших и средних классов. М.: Эгмонт Россия, 2001. 64 с.
5. Козлова Т.А., Сивоглазов В.И. Растения водоёма: Учеб. пособие для школьников младших и средних классов. М.: Эгмонт Россия, 2002. 64 с.

Руководитель: Т.В. Хабарова, педагог дополнительного образования высшей категории МАУ ДО ДТД УМ «Юниор», учитель экологии высшей категории МБОУ «Лицей № 130 им. академика М.А. Лаврентьева», г. Новосибирск

1 **Приложение 1. Расположение обследованных водоёмов на карте**

2

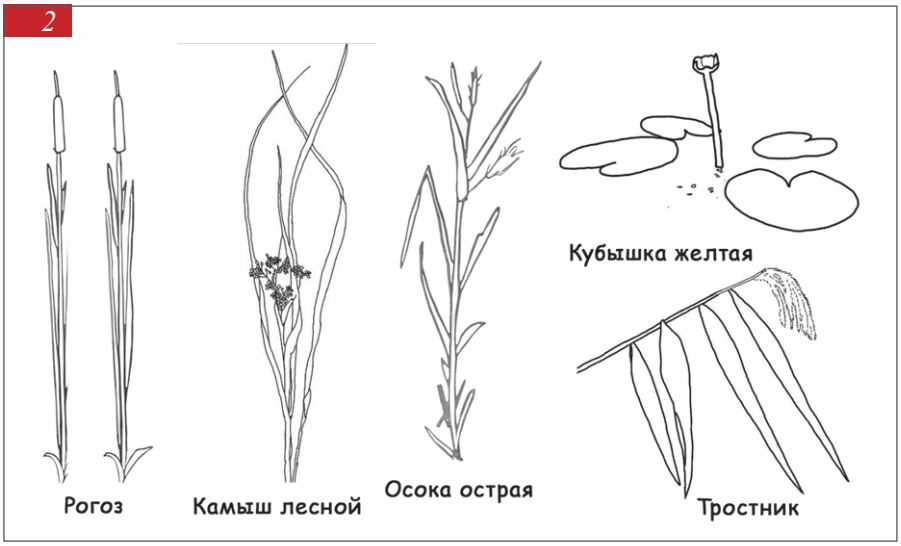


Рис. 1. Расположение обследованных водоёмов на карте

Рис. 2. Раскраска для детей дошкольного и младшего школьного возраста

Трутовые грибы проектируемой особо охраняемой природной территории «Заказник орхидей»

М.В. Берёзина, 9 кл.
Объединение «Моя малая Родина» МБОУ ДО ЦДО г. Искитима, г. Искитим, email: mari.berzina00@mail.ru

Изучение распространения трутовых грибов на конкретной территории может помочь в борьбе с гибелью лесных массивов, так как в случае раннего выявления этих грибов на деревьях можно вовремя провести санитарную рубку [1–3]. Большой интерес для исследования с этой точки зрения представляет территория проектируемой ООПТ в Искитимском районе. Согласно рекомендациям, вынесенным на выездном заседании Совета при Президенте РФ по развитию гражданского общества и правам человека в части ООПТ (14–17 августа 2018), ещё до 2020 года в Новосибирской области предполагалось организовать ряд ООПТ регионального значения, в том числе памятник природы «Заказник орхидей» вблизи р. п. Линёво в Искитимском районе. На данной территории обнаружено большое разнообразие представителей семейства Орхидные, а также ряд видов, занесённых в Красную книгу Новосибирской области и Красную книгу России. На 335 гектарах ООПТ наблюдается высокое разнообразие растительных сообществ: луга, луговая степь, лес, болото, река.

Цель работы: выявление видового состава трутовых грибов проектируемого «Заказника орхидей» Искитимского района Новосибирской области.

Для исследования была выбрана территория, располагающаяся в транспортной доступности, – лесное сообщество с преобладанием берёзы повислой (*Betula pendula*) и представленностью осины (*Populus tremula*), ивы козьей (*Salix caprea*), берёзы пушистой (*Betula pubescens*) и облепихи (*Hippophae rhamnoides*) (рис. 1). Грибы учитывались в ходе пеших маршрутов и определялись с помощью приложения Inaturalist. Отмечались вид дерева и состояние древесины. Виды определены с помощью платформы Inaturalist [4].

В результате исследований отмечено 7 видов трутовиков: трутовик берёзовый (*Fomitopsis betulina*) (рис. 2), трутовик настоящий (*Fomes fomentarius*), трутовик плоский (*Ganoderma applanatum*), трутовик киноварно-красный (*Trametes cinnabarina*), трутовик окаймлённый (*Fomitopsis pinicola*), трутовик ложный осиновый (*Phellinus tremulae*) (рис. 3), трутовик зимний (*Lentinus brumalis*).

Трутовые грибы были обнаружены исключительно на поваленных и сломанных деревьях. Мы считаем, что экологическая ситуация на данной территории благополучная, так как были встречены только сапротрофные виды трутовых грибов, обитающие на мёртвой древесине.

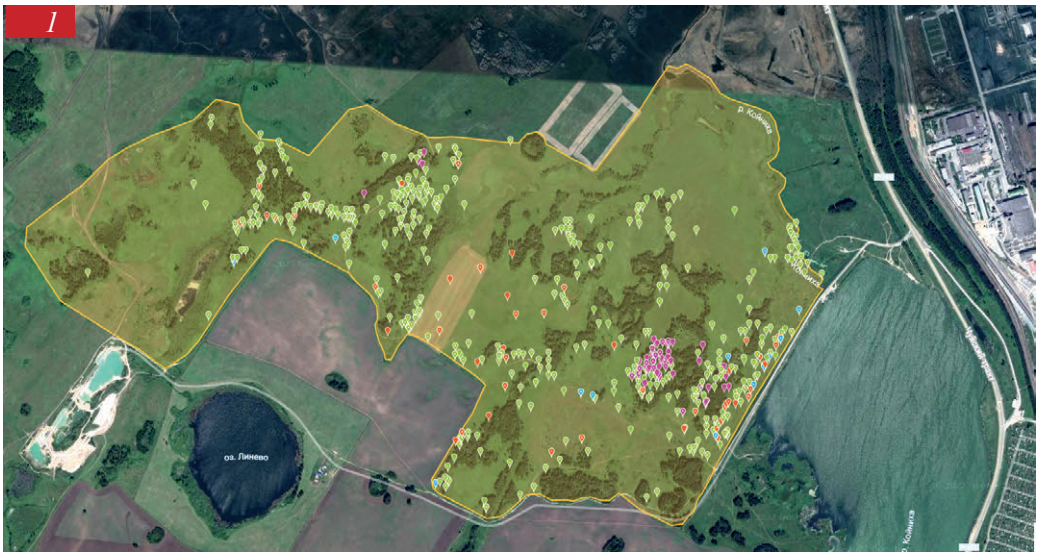
Список литературы

1. Адамжанова Ж.А., Аникина И.Н., Султумбаева А.К. Трутовые грибы как накопители токсичных металлов. *Вестн. АГАУ*. 2017. № 7(153). С. 83–87.
2. Бондарцев А.С. Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа. М.; Л.: АН СССР, 1106 с.

3. Васильева А.Д. Грибы-трутовики как показатели экологического состояния территории. В: Современные подходы к организации юннатской деятельности, 8SRC2020: Тезисы докл. Восьмой Сиб. межрегион. конф., 20 нояб. 2020 г., Новосибирск. Новосибирск: ФИЦ ИЦиГ СО РАН, 2020. С. 136–139.
4. Inaturalist. URL: https://www.inaturalist.org (дата обращения 27.10.2021).

Руководитель: М.В. Сударева, педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории МБОУ ДО ЦДО г. Искитима, г. Искитим

1



2

Рис. 1. Карта-схема расположения проектируемой ООПТ «Заказник орхидей». Маркерами отмечены наблюдения, сделанные на территории и загруженные на платформу Inaturalist

Рис. 2. Трутовик берёзовый. Личный архив

Рис. 3. Трутовик ложный осиновый. Личный архив

Интересные палеонтологические находки в Кош-Агачском районе Республики Алтай

В.В. Бессонов, 5 кл.
МБОУ «Чергинская СОШ», с. Черга, Шебалинский район, Республика Алтай

По мнению автора, сегодня нет такого человека в России, которой не слышал бы о Горном Алтае. Косвенным подтверждением этого можно считать огромное количество туристов, которые приезжают к нам каждый год. В 2021 году зафиксировано 2186 млн туристских посещений в Республику Алтай [1]. Помимо многих достопримечательностей, особый интерес на нашей территории могут представлять следы древней жизни, различные палеонтологические находки.

На своём опыте мы убедились, насколько увлекательны поиск таких следов (рис. 1), а потом изучение образа жизни организмов и условий в данном месте в отдалённые геологические периоды. В дальнейшем такие знания могут пригодиться людям, которые работают в туристической отрасли, что сегодня весьма актуально.

Чаще всего следы жизни, которая процветала на Земле в прошлые геологические периоды, сохраняются в виде окаменелостей морских животных. Окаменелостями называют останки древнейших организмов (или их отпечатки), которые населяли Землю много миллионов лет назад и сохранились в осадочных или горных породах до нашего времени. В зависимости от типа и степени сохранности они подразделяются на несколько отдельных категорий [2].

Целью работы был поиск окаменелостей и отпечатков древних растений на участках, которые очень близко расположены к Чуйскому тракту.

Работа проводилась в августе 2022 года во время экологической экскурсии в Кош-Агачском районе Республики Алтай. Для поиска окаменелостей были осмотрены берега рек и скалы. Определение выполнялось по книге «Краткий курс палеонтологии» Л.Ш. Давиташвили.

За время экскурсии было найдено много образцов с различными знаками и отпечатками. Чаще других встречались отпечатки спириферид. В обломках мы видели фрагменты и хорошо сохранившиеся отпечатки раковин. В выходах коренных пород многократно встречались фрагменты морских лилий. Сложнее всего было диагностировать фрагменты растений. Они очень похожи на различные рисунки горной породы, которые называются текстурой. Всё это легко принять за отпечатки растений. Наибольшую трудность вызвало определение отпечатка трилобита (рис. 2). У нас есть сомнения в правильности определения. Надеемся в дальнейшем уточнить этот вопрос.

В отрогах Курайского хребта мы наблюдали отложения, в которых много отпечатков растений: листочки, стебли, веточки и прочие части растений. То впечатление, которое производит собственная находка, оказывается очень сильным. Из этого автор делает вывод о том, что посещение этого места туристами и поиск отпечатков окаменелостей позволят разнообразить занятия, которыми следует увлечь гостей нашей республики. А пока они ищут и рассматривают окаменелости, можно многое им рассказать о геологическом прошлом и строении этой территории.

Список литературы

1. Туризм в цифрах (итоговые данные за несколько лет). https://mpr-ra.ru/razvitie-turizma-v-respublike-altaj
2. Формы сохранности. http://paleontologylib.ru

Руководитель: О.П. Бархатова, педагог дополнительного образования МБОУ «Чергинская СОШ», с. Черга, Шебалинский район, Республика Алтай
Научный консультант: Н.А. Кочеева, к.г.-м.н., доцент Горно-Алтайского государственного университета, г. Горно-Алтайск, Республика Алтай

Рис. 1. Поиск и изучение отпечатков древних растений. Фото автора, август 2022 года, Курайский хребет

Рис. 2. Предполагаем, что это трилобит

Выявление родаминовой метки в погадках хищных птиц при содержании в неволе

Я.Д. Брезинская, 7 кл., С.А. Рушенцева, 9 кл.
МБУДО «Станция юных натуралистов», г. Асбест

Хищные птицы широко распространены по всей территории России. Многие из них находятся под охраной, и их изучение представляет большой интерес для орнитологов. Для выявления площадей охоты хищных птиц учёные могли бы использовать недавно разработанную уральскими зоологами методику мечения мелких млекопитающих маркерными веществами. С целью изучения миграции грызунов учёными Института экологии растений и животных УрО РАН испытана приманка на основе овсяных хлопьев с добавлением родамина В. Съедая такую приманку, животное получает нетоксичную метку, которую можно выявить на шерсти после отлова зверьков [1].

Мы предположили, что используя вещество-метку, родамин В, можно приготовить корм для грызунов и куриных птиц, которые являются кормовой базой хищных птиц, содержащихся в неволе. Поедая этот корм, грызуны и птицы получат родаминовую метку и в дальнейшем передадут её хищникам. Изучив погадки, можно будет отследить родаминовую метку, которая, предположительно, будет мигрировать по цепи питания. Таким образом, наш эксперимент может стать основой для разработки новых методов исследования в орнитологии.

Объект исследования: хищные птицы, содержащиеся в неволе в уголке живой природы на Станции юных натуралистов: пустельга обыкновенная (*Falco tinnunculus*) и ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*). Предмет исследования: погадки хищных птиц. Цель: пронаблюдать, выявится ли полученная с питанием родаминовая метка в погадках хищных птиц, содержащихся в неволе.

У хищных птиц наблюдается кормовая специализация. Например, сокол пустельга обыкновенная питается мышевидными грызунами, а ястреб-перепелятник – орнитофаг. У хищных птиц формируются погадки – спрессованные непереваренные остатки пищи животного происхождения, отрыгиваемые птицами в виде округлого комка.

Эксперимент по выявлению миграции родаминовой метки в погадках хищных птиц проводили в уголке живой природы на Станции юных натуралистов города Асбеста в несколько этапов.

1. Подготовительный этап – май 2021 года. Мы изучили методику изготовления корма с родаминовой меткой, изготовили корм для кормовых грызунов (мыши) и кормовых птиц (цыплята) (рис. 1). Для этого взяли необходимое количество порошка родамина В, насыпали в сухие овсяные хлопья и залили кипятком, тщательно перемешали. Полученную массу высушили в сушильном шкафу, затем разломали на кусочки. Таким же образом приготовили корм для цыплят, только вместо овсяных хлопьев основа была из комбикорма для домашней птицы. После сушки кусочки комбикорма измельчали на мясорубке, чтобы корм стал сыпучий.

2. Экспериментальный этап – с 1 по 14 июня 2021 года. Кормили мышей и цыплят кормом с родамином. Потом каждый день скармливали грызунов соколу пустельге, а цыплят – ястребу-перепелятнику (рис. 2). Затем собирали погадки, от-

мечая даты их появления в дневник наблюдений. За 13 дней наблюдений у сокола пустельги образовалось 13 погадок, птица скидывала их на следующий день после кормления. У ястреба-перепелятника за этот же промежуток времени сформировалось 7 погадок, погадки птица скидывала один раз в два дня.

3. Этап выявления метки. В октябре 2021 года погадки передали научному сотруднику Института экологии растений и животных УрО РАН Толкачёву Олегу Владимировичу для выявления родаминовой метки, попросили его зафиксировать результаты на фото (рис. 3). Полученные данные о выявленных метках занесли в таблицу.

Выявление родаминовой метки в погадках

Показатель	Сокол пустельга	Ястреб-перепелятник
Всего погадок	13	7
Выявлено меток	12	7

В нашем эксперименте мы пронаблюдали, что родаминовая метка в погадках хищных птиц проявляется почти всегда. Возможно, первая погадка у пустельги, скинутая 2 июня, содержала непереваренные остатки с кормления, которое проходило ещё до эксперимента, поэтому метка в ней не обнаружена.

Наша гипотеза подтвердилась: родаминовая метка способна мигрировать по цепи питания. Этот факт может послужить основой для разработки новых методик изучения хищных птиц. Например, можно изучать площадь кормовых территорий, выявлять места, которые птицы предпочитают для охоты, и т. д. Полученные данные переданы научным сотрудникам в Институт экологии растений и животных УрО РАН. Также им переданы и погадки для более детального исследования.

Список литературы

1. Толкачёв О.В., Беспамятных Е.Н. Новый метод детекции родаминовой метки и возможности его применения в зоологических исследованиях. *Журн. Сиб. федер. ун-та. Биология*. 2019. 12(4). С. 352–365. DOI 10.17516/1997-1389-0051.

Руководитель: А.А. Шабалина, педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории МБУДО СЮН, г. Асбест
Научный консультант: О.В. Толкачёв, к.б.н., с.н.с. Института экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург

1

2

Рис. 1. Приготовление корма с родамином B

Рис. 2. Кормление сокола пустельги грызуном с родаминовой меткой

Рис. 3. Детекция родаминовой метки в погадке ястреба-перепелятника

Влияние натуральных биологических стимуляторов на прорастание семян кресс-салата

А.А. Бронникова, А.П. Трондина, 6 кл.
МАОУ «школа-интернат № 1», г. Красноярск

Для нормализации обменных процессов и укрепления иммунитета живых организмов в последнее время всё больше внимания уделяется применению качественно новых экологически безопасных препаратов природного происхождения, обладающих высокой биологической активностью и отсутствием побочных эффектов. Одними из них являются биологические стимуляторы – вещества, имеющие природное (растительное) происхождение, влияющие на активный рост и развитие клеток и повышающие защитные функции организма [1]. Природные и синтетические регуляторы роста и развития растений, или фиторегуляторы, являются мощным средством управления онтогенезом растений. Поэтому они находят широкое применение в практическом овощеводстве [1].

Цель исследования: изучить влияние натуральных биологических стимуляторов на прорастание семян кресс-салата. В задачи работы включили: 1) выбрать натуральные биологические стимуляторы; 2) определить влияние биологических стимуляторов на всхожесть семян кресс-салата; 3) изучить особенности роста и развития кресс-салата в зависимости от обработки биостимулятором; 4) выяснить эффективность применения регуляторов роста растений при выращивании данной культуры.

В нашей работе мы использовали натуральные биологические стимуляторы, содержащиеся в соке растений алоэ вера и золотого уса. Сок алоэ и золотого уса улучшает всхожесть семян и повышает иммунитет растений [2]. Нам стало интересно, действительно ли помогают эти стимуляторы, а если помогают, то какой лучше. Согласно рекомендациям, для предпосевной подготовки выжатый сок необходимо разбавить водой в пропорции 1:1 и заложить семена на 4–6 часов [2]. Для проведения исследования использовали семена кресс-салата сорта «Листовой витаминный».

Для экспериментального выращивания семян использовали следующие варианты:

Вариант I – вода (контроль).

Вариант II – 5 % раствор сока алоэ веры (в стакан наливали 95 мл воды и 5 мл сока алоэ вера, затем смешивали).

Вариант III – 5 % раствор сока золотого уса (в стакан наливали 95 мл воды и 5 мл сока золотого уса, смешивали).

Перед посевом семена замачивали в стимуляторах согласно описанным вариантам на 1 сутки. Затем семена промывали и подсушивали, а 23 мая 2022 года произвели посев в почву предварительно подготовленных грядок (рис. 1). По мере необходимости поливали. Первые всходы появились на 5-й день в варианте II – 6 сеянцев и в варианте III – 10 сеянцев. В варианте I на 28 мая всходов не наблюдалось. Самым эффективным оказался вариант III: на 7-й день после посадки взошли все семена. Хуже всего всхожесть семян оказалась в варианте I: на 7-й день взошло лишь 20 семян, а все семена взошли к 4 июня 2022 года.

В течение всего эксперимента взошедшие растения поливали, рыхлили и пололи. Рост и развитие растений в каждом варианте проходили по-разному (рис. 2). Так, темпы роста и развития растения в варианте III превосходят эти показатели в сравнении с вариантами I и II.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что натуральные биологические стимуляторы в соке алоэ вера и золотом усе способствуют более эффективному прорастанию семян кресс-салата и лучшему образованию корней.

Список литературы

1. Баркрофт А., Мискья А. Алоэ вера – безмолвный природный целитель. [Электронный ресурс]. URL: http://www.foreverliving.ru/media/File/SEND_aloe_book_CHB_26-10-11.pdf
2. Джахангиров А.Д., Кузьмищев В.П. Энциклопедический словарь юного земледельца. М.: Педагогика, 1983. 368 с.

Руководитель:
А.Н. Красновская, педагог дополнительного образования
МАОУ «школа-интернат № 1», г. Красноярск

Рис. 1. Опытный участок с высеянными семенами

Рис. 2. Сеянцы кресс-салата в разных вариантах, 2 июня 2022 года

Видовой состав наиболее заметных грибов окрестностей села Сараса

А.Д. Васильева, 9 кл.
Сарасинская СОШ – филиал МБОУ «Алтайская СОШ № 5», с. Сараса, Алтайский район, Алтайский край

Грибы – это обширная группа организмов, которые изучает наука микология. По современным оценкам, их насчитывается от ста тысяч до миллиона видов. Грибы выделены в отдельное царство (Fungi, или Mycota). Грибы, которые имеют плодовые тела крупных размеров, называют макромицетами. Но большинство настоящих грибов, грибоподобных и псевдогрибов имеют микроскопические размеры. Их называют микромицетами. Такое деление условно и основано на строении вегетативного тела, способах размножения, химическом составе оболочек [1, 2]. Грибы играют большую роль в круговороте веществ в природе, способствуют очищению окружающей среды. Некоторые грибы, являясь важным пищевым продуктом для человека, имеют хозяйственную ценность [3].

Жизнь многих грибов связана с лесом. В окрестностях села Сараса, расположенного в долине реки Сараса, в отрогах Семинского хребта Алтайских гор, произрастают лиственные (берёза, осина, ива, тополь) и смешанные (берёза, сосна обыкновенная, пихта, лиственница, осина) леса. Это благоприятствует разнообразию грибов.

Члены школьного эколого-краеведческого кружка «Юннат» на протяжении 10 лет изучают природу окрестностей села и Алтайского района в целом. За это время собран материал и по грибам, произрастающим в нашей местности. В рамках этой работы мы поставили цель – определить видовой состав наиболее заметных грибов, произрастающих в окрестностях села Сараса.

Грибы наблюдали, фотографировали в ходе полевых выходов кружка по окрестностям нашего села. Часть информации получили от грибников – жителей села. Собранный материал о грибах, с учётом их строения, распределили по группам. Для определения видов использовали атласы определителей грибов [4].

Найденные нами грибы в основном относятся к настоящим грибам. Наиболее многочисленными являются представители отдела базидиомицеты (Basidiomycota). Нами определено 39 видов. Из них чаще всего встречались подберёзовик обыкновенный (*Leccinum scabrum*), шампиньон обыкновенный (*Agaricus campester*), навозник белый (*Coprinus comatus*), негниючник сухой (*Marasmius siccus*), дождевик шиповатый (*Lycoperdon perlatum*), говорушка благоухающая (*Clitocybe fragrans*), подвалуй (*Russula cerolens*), волнушка розовая (*Lactarius torminosus*), груздь белый (*Lactarius resimus*), мухомор красный (*Amanita muskaria*), дрожалка (эксидия) железистая (*Exidia grandulosa*). Среди 16 видов развивающихся на древесине трутовых грибов наиболее распространёнными оказались трутовик окаймленный (*Fomitopsis pinicola*), трутовик плоский (*Ganodérma applanátum*), трутовик берёзовый, или губка берёзовая (*Piptoporus betulinus*), трутовик заборный, или глеофиллум заборный (*Gloeophyllum sepiarium*), щелелистник обыкновенный (*Schizophyllum commune*).

Также был найден вид базидиомицетов, занесённый в Красную книгу Алтайского края, – головач гигантский (*Calvatia gigantea*) (рис. 1) из семейства Шампиньоновые. Он имеет шаровидное, приплюснутое плодовое тело размером 20–50 см.

Два вида наблюдаемых грибов относятся к отделу аскомицеты (Ascomycota): строчок обыкновенный (*Gyromitra esculenta*) и пецица коричневая (*Peziza badia*) (рис. 2).

Два вида относятся к группе миксомицеты (Mixomycota). В раннем возрасте они представлены похожими на амёб подвижными клетками, а в зрелом при размножении образуют неподвижные плодовые тела. В районе исследования мы нашли ликогалу древесинную (*Lykogala epidentrum*) и муцилаго корковый (*Mycilago crustacea*) (рис. 3).

1

Практическая значимость работы состоит в расширении сведений о грибах, произрастающих в Алтайском районе. Собранный материал будет использоваться на уроках биологии, в школьном краеведческом музее, для оформления фотокаталога и буклета о грибах нашей местности.

Список литературы

1. Переведенцева Л.Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы: Учеб. пособие. Пермь: Перм. гос. ун-т, 2009. 199 с.
2. Сокирко В.П. Фитогенные грибы (морфология и систематика): Учеб. пособие. Краснодар: КубГАУ, 2014. 178 с.
3. Кучин А.П. Календарь грибника. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1979. 64 с.
4. Поленов А.Б. Грибы: съедобные и несъедобные: Самый полный и современный атлас-определитель. СПб.: Изд-во «Полигон», 2013. 160 с.

Руководитель: В.Н. Бердюгина, учитель географии и биологии высшей квалификационной категории Сарасинской СОШ – филиала МБОУ «Алтайская СОШ № 5», с. Сараса, Алтайский район, Алтайский край

Рис. 1. Головач гигантский

Рис. 2. Пецица коричневая

Рис. 3. Муцилаго корковый

Почвенно-грунтовые новообразования местности как показатель её современного минералообразования

Е.С. Ветошкина, 11 кл.
МБОУ «СОШ № 2», г. Заринск, Алтайский край, КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

Большинство минералов местности, в которой мы живём, образовались очень давно. Найти их можно только в коренных выходах, в бортах долины и среди осадков на пляже реки Чумыш, которая на шесть метров прорезает слои горных пород, сформировавшихся и переотложенных за это время. Здесь можно увидеть кварц и горный хрусталь, разноцветные глины, лимонит, бокситы, сланцы, песчаники и многие другие породы. На некоторых из них есть корочки из других минералов, а также часто встречаются почвогрунтовые новообразования. Это показатель того, что процессы образования минералов не закончились, а продолжаются до сих пор. Новообразования – это скопления минералов, возникшие в процессе почвообразования [1]. Они часто встречаются на песчаных пляжах реки Чумыш, как на поверхности песка, так и в его толще. Форма, размер, цвет и состав новообразований различны.

Цель работы: выявить процессы современного минералообразования в нашей местности по наличию почвенно-грунтовых новообразований. Для этого предстояло решить следующие задачи:

- собрать коллекцию новообразований нашей местности;
- сгруппировать и описать собранный материал;
- выявить особенности процессов современного минералообразования, происходящие в Заринском районе Алтайского края.

Летом этого года была собрана коллекция новообразований (рис. 1). Все собранные экземпляры были сгруппированы. Их можно разделить на семь видов:

1) трубчатые стяжения, образованные по корням растений, – роренштейны карбонатного и железо-марганцевого состава;

2) карбонатные стяжения – «журавчики» и «желваки»;

3) железо-марганцевые корочки (чаще всего по стволам и ветвям затопленных деревьев);

4) песчаниковые пропластки (ортзанды);

5) массы железо-марганцевых стяжений (орштейны в рыхлой массе);

6) «куколки» – песчаниковые стяжения;

7) кальциевые стяжения разнообразной формы – «чёртики».

Самой разнообразной из этих групп по своему составу была группа трубчатых стяжений, образовавшихся по корням растений (рис. 2). Среди них есть как железо-марганцевые, так и карбонатные по составу новообразования. Самая распространённая по количеству группа – кальциевые образования разнообразной формы, «чёртики».

Собранные новообразования служат показателем того, что в настоящее время в нашей местности активно идёт процесс образования минералов разного состава: силикатов, карбонатов, железо-марганцевых и кальциевых образований. Однако способы формирования найденных новообразований пока непонятны.

Рис. 1. Виды новообразований, собранных на пляже реки Чумыш

Рис. 2. Роренштейны – новообразования, сформированные по корням растений

В дальнейшем работа над изучением новообразований нашей местности будет продолжена. Предстоит выяснить, на какой глубине они залегают в естественных обнажениях (на обрывах рек, в оврагах). Также надо посмотреть их наличие в почвенных горизонтах. Тогда можно будет утверждать, вымыты они рекой из почвогрунтов или сформировались внутри самого песчаного пляжа.

Список литературы

1. Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения. Учеб. пособие для естеств.-геогр. фак. пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1967. 350 с.

Руководитель: Ю.И. Фатуева, учитель географии МБОУ «СОШ № 2», г. Заринск, Алтайский край, педагог дополнительного образования КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

Состояние популяций и поиски новых мест обитания редких растений на северо-востоке Кытмановского района

Д.В. Вишняк, 10 кл.
МБОУ «Гимназия № 79», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

Изучая Красную книгу Алтайского края, мы выяснили, что в ней нет упоминаний о редких и исчезающих растениях северо-востока Кытмановского района. В связи с этим возникло желание изучить растения северо-восточной части Кытмановского района, находящиеся под угрозой.

Естественная растительность представлена разнотравно-злаковыми луговыми степями, низинными разнотравно-злаковыми сырыми и влажными лугами, болотными лугами на минеральных и торфянистых болотных почвах. В ходе выполнения данной работы были проведены полевые исследования в апреле–августе 2016–2022 годов.

За *кандыком сибирским* проводим наблюдения с 2016 года. В 2018 году кандык впервые зафиксирован в берёзовых колках Лёвина лога, западнее села Отрадное. В популяции насчитывается 511 цветущих и 317 вегетативных растений на площади около 900 м^2. В урочище Цыганский лог, окрестности села Усть-Бороуйск, в 2019 году зафиксировали 317 цветущих растений. Популяцию кандыка отметили как стабильную (рис. 1). *Чилим* (*водяной орех*) на озере Грошово был обнаружен в 2015 году, с этого времени проводим наблюдения, ведём разъяснительную работу. В 2021 году наблюдалось увеличение количества особей чилима до 500–600. Озеро находится в 7 км юго-западнее села Усть-Бороуйск. *Ковыль перистый* обитает на высоком берегу реки Чумыш в окрестностях села Заречное. Популяция занимает площадь около 0.5 га. *Ятрышник шлемоносный* обнаружен в окрестностях села Усть-Бороуйск, на берегу реки Мостовая. Популяция представлена 15 особями (2022 год). Популяция ятрышника малочисленная, но наблюдается её незначительное увеличение. Популяция *адониса весеннего* зафиксирована в 2019 году в урочище Солоновка, в 5 км южнее села Тяхта. Площадь популяции около 30 000 м^2 (3 га). На одном квадратном метре в среднем 3 особи. Летом 2020 года впервые обнаружены две популяции *кубышки малой* в тихих заводях реки Мостовая, в 8 км от населённого пункта Усть-Бороуйск (рис. 2). В урочище Ванькин лог отмечены отдельные растения *пиона уклоняющегося* с многочисленными следами его выкапывания. *Башмачок крупноцветковый* зафиксирован одиночными особями по берегам рек Бороушка и Мостовая. В июне 2019 года обнаружено всего 4 растения башмачка крупноцветкового (рис. 3).

В результате исследований в северо-восточной части Кытмановского района было выявлено 8 видов редких травянистых растений, принадлежащих к 7 родам и 6 семействам. Три вида растений в северо-восточной части Кытмановского района являются редкими, категории 3в. Это ковыль перистый, башмачок крупноцветковый и кандык сибирский. Они занесены в Красную книгу РФ. Ятрышник шлемоносный относится к категории 3б, чилим – уязвимый вид, категория 2в. Тысячелистник Ледебура и адонис весенний нуждаются в особом внимании.

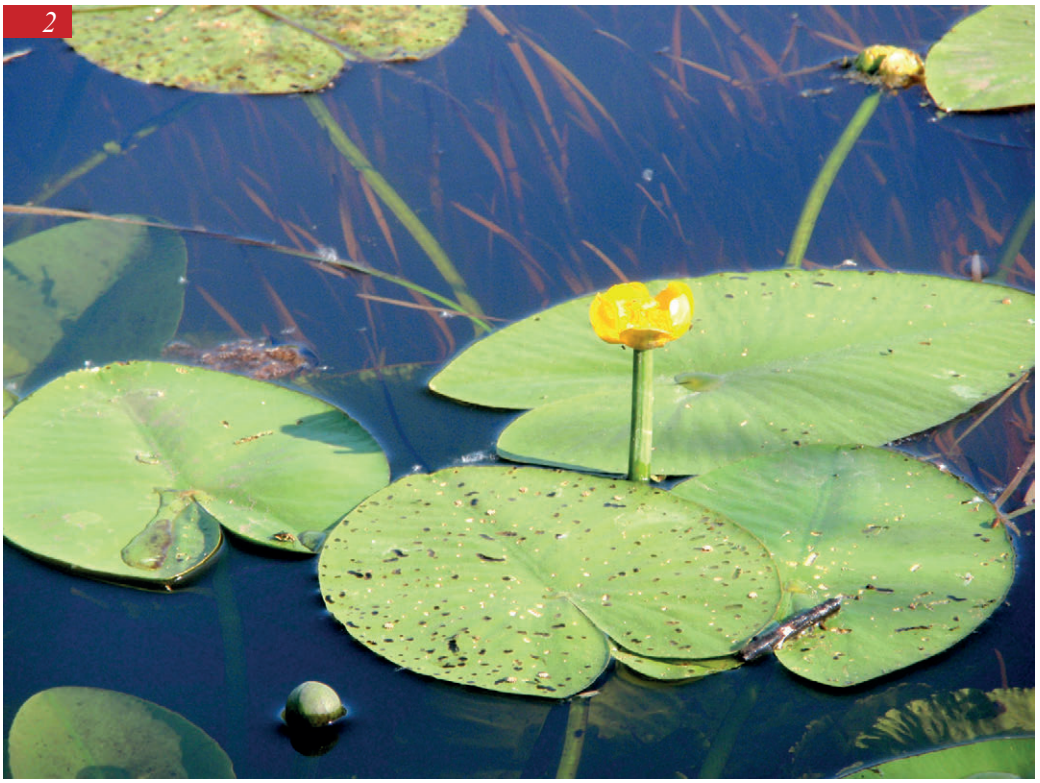
Руководитель: Л.Е. Параскун, учитель биологии высшей квалификационной категории МБОУ «Гимназия № 79», г. Барнаул, email: ludmila.paraskun@yandex.ru

Рис. 1. Кандык сибирский, Цыганский лог

Рис. 2. Кубышка малая, река Мостовая

Рис. 3. Башмачок крупноцветковый, окрестности села Усть-Бороуйск

2



3

Выявление новых мест обитания ядовитых, опасных растений и их распознавание с помощью современных технических средств

С.В. Вишняк, 5 кл.
МБОУ «Гимназия № 79», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

Поиски мест обитания ядовитых и опасных растений я веду с 2018 года. Конечно же, моему увлечению способствуют семейные традиции, которые основаны на здоровом образе жизни и увлекательных совместных занятиях. Наши семейные прогулки на велосипеде позволяют не только улучшить взаимоотношения между всеми близкими людьми, укрепить здоровье, но и своевременно выявлять новые виды и места обитания растений. Также в этом году было предложено при определении растений использовать современные технические средства – телефоны, что значительно ускорило процесс идентификации растений.

В связи с этим были проведены специальные исследования по выявлению видового состава опасных растений на улицах города Барнаула и в его окрестностях (посёлок Гоньба) в мае–августе 2018–2022 годов.В ходе выполнения данной работы проводили исследования методом визуального наблюдения в мае–августе 2018, 2019, 2020 и 2021 годов.

Идентификацию растений осуществляли по атласу-определителю дикорастущих растений В.С. Новикова и с помощью мобильных приложений PlantNet, PictureThis, NaturelD.

При обследовании улиц посёлка Гоньба и его окрестностей нами было установлено, что ядовитые растения широко распространены повсюду. Иногда они образуют большие скопления, особенно около заброшенных ферм. Белена чёрная, одиночные растения растут возле погребов на нескольких улицах Барнаула. Борщевик сибирский, вызывающий сильные ожоги на теле, встречается как по берегам реки Ляпиха, так и в огородах и на улицах посёлка Гоньба.

По обочинам дороги Барнаул–Гоньба нами было выявлено и определено 5 однолетних, 3 двулетних и 3 многолетних вида ядовитых растений. Они представлены видами: дискурения Софии, чернокорень лекарственный, ярутка полевая. Вех ядовитый и болиголов пятнистый встречаются во влажных местах по берегам реки Ляпиха (рис. 1). Три вида лютиков густо заселили правый берег Ляпихи.

Калужница болотная, ветреница лесная и голубая, чистотел большой часто обитают на левом берегу озера Пионерского (рис. 2). Аконит высокий распространён в понижениях разнотравных лугов, расположенных севернее Гоньбы. Мыльнянка обыкновенная распространена вдоль дорог, на улицах Гоньбы, встречается в Парке целинников города Барнаула (рис. 3).

В результате исследований было выявлено и определено 32 травянистых растения из 26 родов, принадлежащих к 12 семействам.

При определении видового состава ядовитых растений в 2022 году применялись современные технические средства. В работе использовались операционные системы, на которых работает подавляющее большинство современных мобильных телефонов: андроид и айос.

Следует отметить, что самый удобный интерфейс в мобильном приложении PictureThis. Он не только позволяет быстро идентифицировать вид и сорт растения, но и определяет, ядовитое ли растение, описывает полезные свойства растений. При использовании данного приложения можно ознакомиться со справочной информацией, диагностировать заболевания и вредителей растений. Программа служит для идентификации растений, а также является своеобразной соцсетью для садоводов со всего мира. К сожалению, бесплатно воспользоваться приложением можно только в течение 7 дней, далее работу последнего необходимо оплатить.

Руководитель: Л.Е. Параскун, учитель биологии высшей квалификационной категории МБОУ «Гимназия № 79», г. Барнаул, email: ludmila.paraskun@yandex.ru

Рис. 1. Болиголов пятнистый

Рис. 2. Ветреница голубая

Рис. 3. Мыльнянка обыкновенная

2

3

Определение эффективности воздействия биологических препаратов на насекомое-вредителя щитовку

Е.Р. Воробьева, 8 кл.
МБОУ «СОШ № 75», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

В настоящее время для любителей комнатных растений имеется широкий спектр разнообразных, порой необычных, экзотических растений. Каждый заинтересованный цветовод прикладывает немало усилий, чтобы вырастить растения [1, 2].

Человек получает огромное удовольствие, глядя на зелёные «островки». Поэтому во многих учреждениях можно встретить зелёные зоны. В нашей школе тоже есть зимний сад. В нём произрастают достаточно неприхотливые растения. Несмотря на регулярный полив, некоторые растения, по моим наблюдениям, находились в угнетённом состоянии. Выяснилось, что стебли, листья растений покрыты щитовкой – насекомым-вредителем (рис. 1). Необходимо было подобрать средство, которое легко и просто устранило бы щитовку. Как оказалось, в специализированных магазинах представлены средства борьбы с щитовкой. Но какое из них будет наиболее эффективным против щитовки и не навредит растению?

В связи с этим цель данной работы – выявить эффективность воздействия биологических препаратов на вредителя комнатных растений – щитовку.

Работа проводилась в период с 15 февраля по 30 марта 2022 года. Материалом для исследования послужили растения зимнего сада МБОУ «СОШ № 75». Было выявлено 17 видов комнатных растений. Чаще всего щитовка встречалась на следующих растениях: хлорофитум, фикус, каланхоэ, крассула (рис. 2) [3].

Было взято по четыре растения каждого вида, которые и были осмотрены на наличие щитовки. Результаты осмотра показали следующее: больше всего щитовок обнаружено на хлорофитуме – 213 особей, крассуле – 202 особи, каланхоэ – 184 особи, меньше всего – на фикусе – 67 особей.

Для обработки растений от вредителя использовались четыре средства: «Зелёное мыло», «Фитоверм», «Агравертин» и «Профилактин». При обработке данными препаратами были соблюдены меры безопасности – использовались респиратор и перчатки. Обработка проводилась один раз в неделю [4, 5].

Каждым препаратом растения были обработаны по три раза. После каждой процедуры проводился подсчёт выживших щитовок. Среднее количество выживших щитовок после трёхкратной обработки препаратами составило:

– «Зелёное мыло» – 21 % живых щитовок;
– «Фитоверм» – 8.25 %;
– «Агравертин» – 8 %;
– «Профилактин» – 10 %.

Таким образом, средние показатели эффективности использования препаратов распределились следующим образом: наиболее эффективен «Агравертин» (92 % погибших щитовок), затем «Фитоверм» (91.75 %) и «Профилактин» (90 %). Наименее эффективным препаратом оказалось «Зелёное мыло» – 79 %.

Список литературы

1. Воронцов В.В. Уход за комнатными растениями: Практические советы любителям цветов. М.: Фитон+, 2006. 144 с.
2. Магия комнатных растений: Энциклопедия тайных знаний. Авт.-сост. И.Б. Иванова. Харьков: Кн. клуб, 2008. 320 с.
3. Иллюстрированный атлас растений для комнат и балкона (пер. с нем. Бюрки Морис, Фукс Марианна). М.: ЗАО «БММ», 2007. 360 с.
4. Врагов надо знать в лицо. *Вокруг цветов*. 2009. № 19(61). С. 6–7.
5. Ганичкина О.А., Ганичкин А.В. Всё о цветах в вашем доме. СПб.: Кристалл, 2007.

Руководитель: Е.И. Окорокова, учитель биологии МБОУ «СОШ № 75», педагог дополнительного образования АКДЭЦ, г. Барнаул

Рис. 1. Вредитель щитовка

Рис. 2. Щитовка на листе фикуса

Эффективность дезинфицирующих средств при обработке ими фомитов

К.А. Гвозденко, 6 кл., А.Ю. Митрофанова 6 кл.
МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р. п. Кольцово, Новосибирская область

В данной работе произведена оценка эффективности различных антисептиков, используемых при обработке фомитов – любых предметов, загрязнённых патогенными микроорганизмами или другими паразитами.

Целью работы было изучить эффективность дезинфицирующих средств при обработке ими фомитов.

При выполнении работы проведено два эксперимента, включающих по пять этапов:

1 этап – приготовление питательной среды LB для бактерий и заливка её в чашки Петри для эксперимента;

2 этап – засев бактерий на разделочную доску (модель фомитов) и её обработка антисептиками;

3 этап – подготовка дезинфицирующих средств (Mr Muscle, Over Dez, AURA, Дез-хлор, DESO C9, Amway, Kirei Kirei) и обработка ими фомитов (рис. 1);

4 этап – взятие тестовых проб с поверхности фомитов и культивирование бактерий, высеянных на среду в чашки Петри;

5 этап – подсчёт числа колоний бактерий в экспериментальных чашках.

Результаты подсчёта количества колоний позволили оценить эффективность каждого из дезинфицирующих средств. Данные представлены на диаграммах (рис. 2 и 3).

Как видно из представленной диаграммы (см. рис. 2), в первом эксперименте 100 % эффективность показали такие дезинфицирующие средства, как спиртовой антисептик DESO C9, Mr Muscle, Over Dez, AURA. Дез-хлор показал более низкую эффективность – 92.5 %.

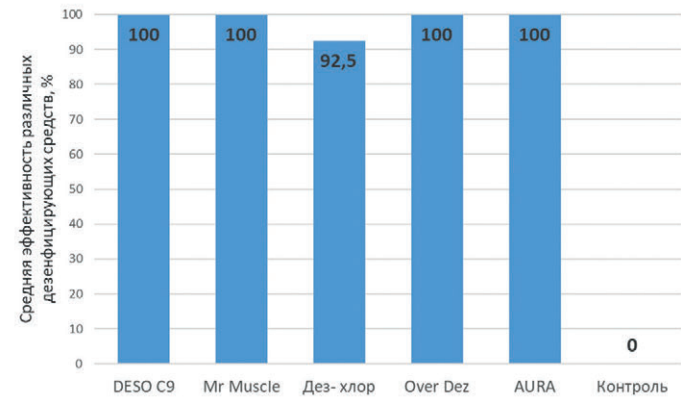
Результаты, отражённые в другой диаграмме (см. рис. 3), позволяют говорить о том, что наибольшую эффективность (выше 98 %) показывают такие дезинфицирующие средства, как спиртовой антисептик DESO C9, Over Dez, Дез-хлор и Kirei Kirei. А наименьшую эффективность показало универсальное дезинфицирующее чистящее средство Amway – 96.6 %.

Обобщение результатов двух опытов позволило выделить антибактериальное средство с наивысшей эффективностью – DESO C9. Его эффективность по двум опытам в среднем составляет 99.6 %.

Руководитель: Д.А. Рюкбейль, тьютор, педагог дополнительного образования МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р. п. Кольцово, Новосибирская область

1

2



3

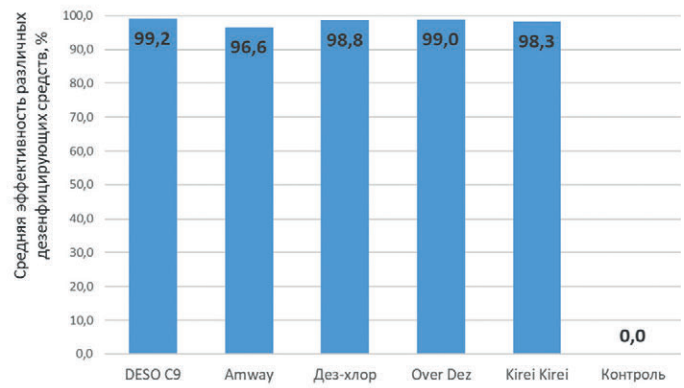


Рис. 1. Обработка поверхности доски дезинфицирующими средствами и дистиллированной водой

Рис. 2. Эффективность антибактериальных средств на доске, обработанной мясом

Рис. 3. Эффективность антибактериальных средств на доске с суспензией бактерий

Изучение биологического разнообразия птиц окрестностей города Заринска по данным социальных сетей

К.Ю. Гилёва, 11 кл.
МБОУ «СОШ № 2», г. Заринск, Алтайский край, КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

Обычно в нашем городе и на его окраинах мы наблюдаем ограниченное количество представителей птиц: голуби, воробьи, синицы, вороны, сороки. Но настолько ли беден этот класс животных в Заринске и его окрестностях?

В наши дни определить видовой состав пернатых друзей можно не только наблюдениями в природе, но и через данные социальных сетей. Многие люди, видя птиц в городе и его окрестностях, фотографируют их и выставляют фотографии в социальных сетях: «Одноклассники», «ВКонтакте», «Инстаграмм». На многих фотографиях птицы уже определены и подписаны. Поскольку сеть людей, выставляющих такие фотографии, достаточно большая, с их помощью можно установить видовой состав птиц определённых территорий.

Цель работы: изучить биологическое разнообразие птиц окрестностей города Заринска по данным социальных сетей.

Для этого необходимо выполнить следующие задачи:

1) по фотографиям, представленным в социальных сетях, составить списки птиц, встречающихся в городе Заринске и его окрестностях;

2) определить систематику птиц данной территории;

3) определить, какие представители птиц имеют особый охранный статус.

Просмотрев фотографии со страниц в социальных сетях «Одноклассники» и «ВКонтакте», мы собрали данные о видовом составе птиц. Больше всего фотографий выставлено в социальных сетях Светланы Кулёвой. Она увлекается натуралистической фотографией, снимки делает в окрестностях Заринска, преимущественно в южной и юго-западной его части. Все виды птиц у Светланы определены; подписано место, где пернатые попали ей в кадр (рис. 1 и 2). Часть фотографий взята из соцсети «Одноклассники» у Сергея Замкова, который также увлекается фотографией. Но свои наблюдения он в основном проводит в северной и северо-восточной части города. Кроме того, были собраны единичные фотографии птиц других авторов.

По отсмотренным фотографиям были составлены видовые списки. Всего в список внесено 70 видов, которые относятся к 28 семействам и 56 родам.

Для определения особого охранного статуса составленный список птиц сравнивали со списком из Красной книги Алтайского края. Было выявлено, что две птицы – орлан-белохвост и серый сорокопут – занесены в Красную книгу.

В дальнейшем списки птиц, встречающихся в городе Заринске и его окрестностях, можно продолжать пополнять по фотографиям из социальных сетей. Параллельно можно самостоятельно вести наблюдения за птицами в природе. Благодаря такому симбиозу удастся собрать значительно больше информации не только о птицах нашей местности, но и о других представителях животного мира.

Руководитель: Ю.И. Фатуева, учитель географии МБОУ «СОШ № 2», г. Заринск, Алтайский край, педагог дополнительного образования КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

Рис. 1. Желна. Фото С. Кулёвой

Рис. 2. Урагус. Фото С. Кулёвой

Способы улучшения фитосанитарного состояния посевов ярового ячменя в условиях северной лесостепи Западной Сибири

Е.В. Гусев, 10 кл.
МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск, Новосибирская область

Для создания фуражного фонда страны необходимо повышать урожайность зернофуражных культур, среди которых одно из главных мест занимает яровой ячмень. В Западной Сибири на яровом ячмене отмечен целый ряд болезней, приводящих к снижению урожайности и качества зерна. Это почвенные инфекции – корневые гнили, семенные инфекции – пыльная и твёрдая головня, а также другие. Соблюдение севооборотов, посев ячменя в ранние сроки, внесение минеральных удобрений повышают устойчивость к возбудителям почвенно-семенных и листостеблевых инфекций и способствуют получению более высоких урожаев данной культуры. Улучшение фитосанитарного состояния посевов ячменя при внесении минеральных удобрений и подсева бобовых в кормовых севооборотах в условиях северной лесостепи Западной Сибири представляет научный и практический интерес.

Цель работы: изучить влияние минеральных удобрений и подсева гороха на фитосанитарное состояние посевов ярового ячменя.

Исследования проведены на опытном поле СибНИИ кормов СФНЦА РАН, опыт однофакторный.

Схема опыта:

вариант 1 – ячмень без удобрений (контроль);

вариант 2 – ячмень удобренный ($N_{60} + P_{20}$);

вариант 3 – ячмень + горох.

Азотные (60 кг/га) и фосфорные (20 кг/га) удобрения вносили под предпосевную культивацию. В качестве азотного удобрения использовали аммиачную селитру (содержание азота 34 %), фосфорного – простой суперфосфат (содержание фосфора 26 %).

Нормы высева культур: в смесях ячмень + горох: ячмень – 70 % от полной нормы высева в чистом виде (5 млн всхожих семян/га); горох – 40 % (1 млн всхожих семян). Для работ использовалась общепринятая для зоны агротехника. Общая площадь делянки 126 м^2, повторность вариантов трёхкратная.

Проводили следующие учёты и наблюдения:

1) фенологические наблюдения за растениями, их состоянием, проявлением болезней (визуально);

2) отбор растений в фазу полного кущения для определения развития и распространённости корневых гнилей, высоты растений и урожайности зелёной массы (рис. 1);

3) расчёт индекса развития корневых гнилей и их распространённости на органах ярового ячменя по общепринятым методам;

4) учёт урожайности зерна ярового ячменя комбайном Сампо-Ростов;

5) отбор почвенных образцов (рис. 2).

Данные были обработаны с помощью дисперсионного анализа.

Изучение фитосанитарной ситуации в зернофуражных звеньях кормовых севооборотов показало, что благоприятная фитосанитарная ситуация в отношении корневой гнили складывалась в звене севооборота в варианте «ячмень + удобрения» (3.98 %) и «ячмень + горох» (5.36 %), а неблагоприятная – в контрольном варианте «ячмень без удобрений» (12.35 %).

Наиболее высокое поражение корневыми гнилями отмечено на первичных корнях (до 10.4 %). На эпикотиле, вторичных корнях и основании стебля показатель был существенно ниже и изменялся незначительно (от 5.2 до 6.7 %).

Рис. 1. Учёт биологической урожайности

Рис. 2. Отбор почвенных образцов

Подтверждением значительного влияния болезней на снижение продуктивности растений ячменя служит отрицательная связь между урожайностью и развитием корневой гнили.

Выражаем благодарность Ашмариной Людмиле Филипповне за помощь в выполнении работы.

Руководитель: Р.Ф. Галеев, к.с.-х.н., педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории МБУДО НР «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск, Новосибирская область

2

Жуки-герпетобионты Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау

Д.В. Гутов, 11 кл.
ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат», г. Кемерово,
МБОУ «СОШ № 6 г. Юрги», г. Юрга

Основу животного населения суши составляют различные беспозвоночные. Животных, обитающих на поверхности почвы и в подстилке, называют герпетобионтами. Одной из наиболее многочисленных и разнообразных групп герпетобионтов являются жесткокрылые насекомые, большинство из которых до сих пор слабо изучено. Высокая экологическая пластичность жуков – главная причина их повсеместного обилия [1]. Поскольку жуки-герпетобионты чутко реагируют на смену условий окружающей среды, в частности изменение гидрорежима почв и их загрязнение вредными веществами, они могут выступать в качестве индикаторов состояния экосистем [2].

Кемеровская область – один из самых густонаселённых регионов Сибири с развитой промышленностью [3]. В связи с этим особую актуальность приобретает мониторинг состояния окружающей среды, в том числе посредством выявления состава видов-индикаторов. Для оценки степени антропогенного воздействия на экосистемы необходимо изучение ненарушенных природных территорий. Одной из таких территорий в Кемеровской области является Кузнецкий Алатау. В дальнейшем это позволит проводить сравнительный анализ, используя полученные данные в качестве эталонных.

Цель работы состояла в изучении видового состава жуков-герпетобионтов на территории Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау.

Работы проводились с 29 июня по 8 июля 2021 года в окрестностях приюта «Виктор Кладчихин» на территории Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау. Для сбора жуков-герпетобионтов пользовались почвенными ловушками Барбера. Они представляют собой разновидность энтомологического оборудования (ловчие стаканчики), которое используется для ловли ползающих по поверхности почвы насекомых [2].

Сбор насекомых производили в трёх биотопах: пойменный луг, хвойные насаждения вдоль берега р. Казыр, прибрежные ивняки. Выбор биотопов был обусловлен тем, что они являются наиболее типичными для Кемеровской области. На выбранных биотопах мы вкопали по 10 ловчих стаканчиков в линию на расстоянии 1 м друг от друга. Верхний край ловчих ёмкостей находился чуть ниже уровня почвы. Стаканчики на 1/3 были заполнены слабым водным раствором уксусной кислоты (10–12 %), обладающим привлекательным для жуков запахом.

Проверку стаканчиков производили ежедневно. Пойманных насекомых замаривали с помощью этилацетата в плотно закрытых ёмкостях. Через сутки жуков раскладывали на энтомологических матрасиках (рис. 1).

За время исследования было отловлено 309 экземпляров жесткокрылых насекомых. Собранные жуки относились к 10 семействам, 17 родам и 21 виду. Проведённые сборы показали, что наиболее богато и разнообразно жуки представлены в хвойных насаждениях (134 экземпляра) и на пойменном лугу (132 экземпляра).

Это можно объяснить тем, что многие виды насекомых Кузнецкого Алатау связаны с лесами и обитают в лесной подстилке. Меньше всего жуков попалось в стаканчики, размещённые в прибрежных ивняках (43 экземпляра). Бедность сборов в ивняках, скорее всего, связана с тем, что эти места обитания подвержены периодическому затоплению во время весенних паводков. Из-за этого они имеют слабо развитый почвенный и растительный покров. Соответственно, их населяет меньшее количество жуков.

Стоит отметить, что помимо жуков-герпетобионтов в ловушки Барбера попадались жуки из других экологических групп: хортобионтов (обитают на травянистых растениях), тамнобионтов (обитают на кустарниках), дендробионтов (обитают на деревьях). Они составили 14.4 % от общих сборов в ловушках Барбера. Их попадание в ловушки, вероятно, является случайным. Возможно, эти насекомые падали на землю из-за сильных порывов ветра или спасаясь от хищников и попадали в стаканчики.

Доминантным по количеству собранных экземпляров в июле 2021 года является семейство жужелицы – 57 % от всех собранных жуков. Это обусловлено тем, что ловушки Барбера рассчитаны в первую очередь на сбор представителей данного семейства, запах уксуса их привлекает. Доля жуков из разных семейств и экологических групп представлена на рис. 2.

Список литературы

1. Горностаев Г.Н. Насекомые. Энциклопедия природы России. М.: ABF, 1998. 560 с.
2. Дунаев Е.А. Методы эколого-энтомологических исследований. М.: МосгорСюн, 1997.
3. Администрация Правительства Кузбасса. https://ako.ru (дата обращения 20.09.2022).

Руководители: А.А. Клюева, педагог дополнительного образования ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат», г. Кемерово, Н.Н. Гутова, учитель МБОУ «СОШ № 6 г. Юрги», г. Юрга

1

2

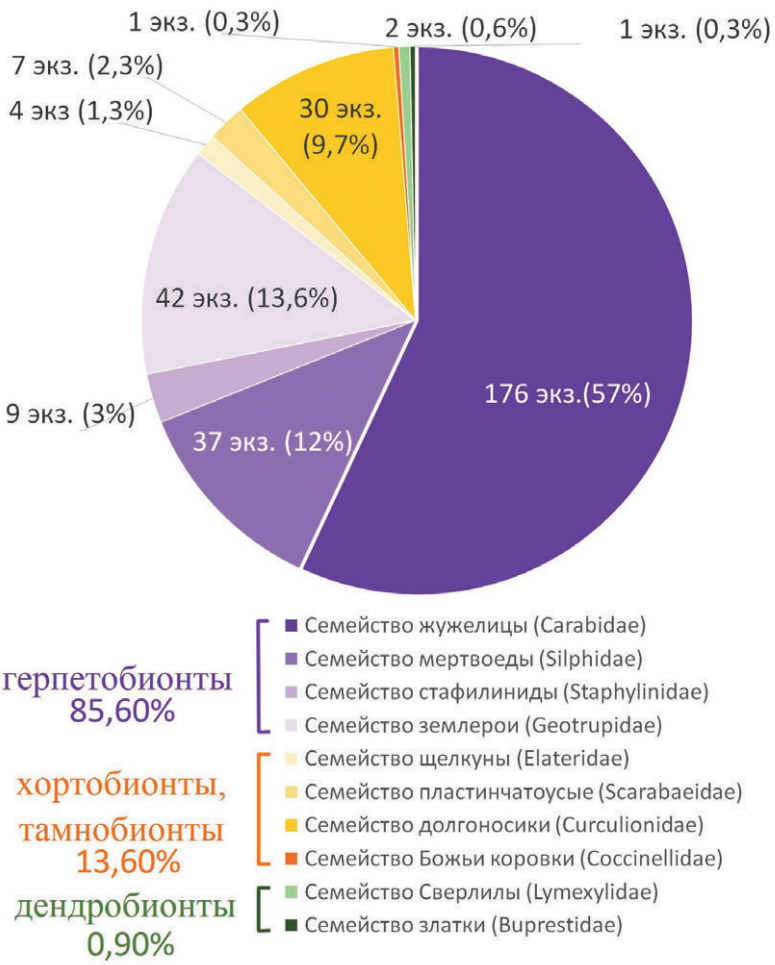


Рис. 1. Работа с энтомологическим материалом

Рис. 2. Доля жуков из разных семейств и экологических групп

Влияние состава горной породы на безопасность передвижения скалолаза

А.К. Данилейко, 6 кл.
Лаборатория экологического воспитания ИЦиГ СО РАН, клуб «Юный геолог» им. П.М. Бондаренко, г. Новосибирск

Во время летней экспедиции 2021 года автор побывал на двух интрузивных массивах. Скалы, сложенные сиенитами (Красноярские Столбы) и гранитами (оз. Саввушка, Алтайский край), активно используют скалолазы.

Была изучена способность главных минералов гранитов и сиенитов смачиваться водой. В ходе исследования оказалось, что кварц, биотит и полевой шпат – гидрофильные минералы, но разной степени (рис. 1). Полевой шпат высыхает быстрее, потому что вода растекается на его поверхности более тонкой плёнкой. Так как сиенит состоит в основном из калиевого полевого шпата, а гранит – из кварца, полевого шпата и биотита в равных соотношениях, испарение воды с сиенита происходит быстрее. Автор считает, что скалы из сиенита должны быть суше гранитных при одинаковых внешних условиях.

В качестве экспериментальной проверки лёгкости лазания по сиениту и граниту был использован жук – мучной хрущак (рис. 2). Опыты показали, что большее количество минералов со спайностью (полевых шпатов) всё же немного облегчает передвижение. Хотя, конечно же, человек – не жук. Практическая значимость нашей работы заключается в том, что при выборе места, где тренируются скалолазы, мы рекомендуем скалы из сиенита, так как они безопаснее из-за своей «сухости» и большей шероховатости.

Руководитель: И.В. Негода, педагог дополнительного образования лаборатории экологического воспитания ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск

Рис. 1. Опыт по определению гидрофильности минералов (кварц – вверху, полевой шпат – внизу)

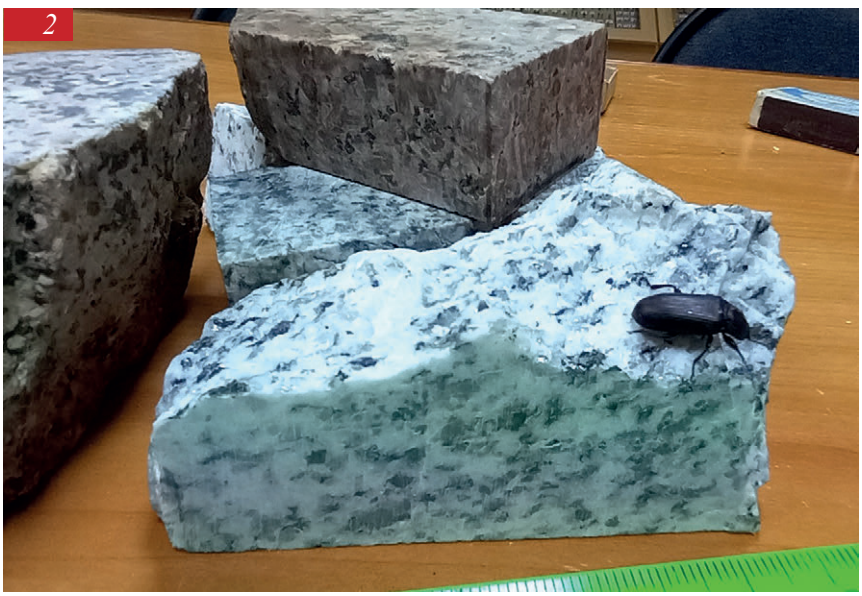


Рис. 2. Проведение эксперимента с участием жука-хрущака

Определение общей химической токсичности водопроводной воды города Барнаула биоиндикационным методом с помощью рачка артемии

П.А. Долгатова, 10 кл.
МБОУ «СОШ № 75», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

Загрязнение окружающей среды в последние десятилетия принимает глобальный характер. Это оказывает серьёзное воздействие на здоровье человека. Особое значение для человека приобретает качество водопроводной воды. По данным Научно-исследовательского института экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина, в Российской Федерации гигиеническим требованиям и санитарно-химическим показателям не соответствует каждая третья проба водопроводной воды. А по санитарно-биологическим – каждая десятая. С чем это может быть связано? В первую очередь с превышением срока эксплуатации водопроводов и канализационных сетей. Токсичные вещества, болезнетворные бактерии, которые часто попадают в систему водозабора из устаревших канализационных сетей, вызывают ряд серьёзных заболеваний у человека [1–3].

Выявить общую химическую токсичность воды помогают методы биоиндикации. В качестве тест-организма можно использовать рачка артемию [4] (рис. 1).

Цель работы – определить общую химическую токсичность водопроводной воды некоторых районов города Барнаула биоиндикационным методом с помощью рачка артемии.

Материалом для работы послужили пробы водопроводной воды, взятые из некоторых районов г. Барнаула. В период с 10 октября по 25 ноября 2021 года было проведено биотестирование питьевой воды. В работе использовались лампа дневного света, аквариумный микрокомпрессор, чашки Петри, химические стаканы, лупа, морская соль, яйца артемии (рис. 2).

Забор воды был осуществлён из водопроводных кранов в следующих районах исследования: проба № 1 – посёлок Южный, ул. Чайковского; проба № 2 – посёлок Кирова, ул. Вербная; проба № 3 – ул. Аванесова; проба № 4 – ул. Интернациональная; проба № 5 – ул. Солнечная поляна; проба № 6 – посёлок Восточный, ул. Маяковского; проба № 7 – контрольная.

В ходе выполнения работы в химические стаканы с исследуемой водой были помещены по 20 науплиусов (пробы № 1–7). Их возраст должен быть не более одних суток. Двадцать экземпляров помещалось в контрольную пробу. Это 1 % раствор поваренной соли, вода которого предварительно аэрировалась с помощью аквариумного компрессора. Продолжительность биотестирования – 72 часа.

Для определения токсичности воды проводился подсчет количества погибших артемий (*Artemia salina* L.), и данные показатели сравнивались с показателями в контрольной пробе. Расчет проводили по формуле

$$A = \frac{X_к - X_{оп}}{X_к} \times 100\ \%,$$

где $X_к$ – количество живых особей в контрольной группе; $X_{оп}$ – количество живых особей в опыте.

Если доля погибших артемий составит 50 % и более, считают, что проба воды является токсичной [1].

Результаты исследования показали, что количество погибших науплиусов артемий, равное 50 % или выше, отмечается в пробах № 2 и 3 – по 53 %. В пробе № 1 – 48 %, в пробах № 5, 6 – по 29 %.

Таким образом, пробы водопроводной воды с улиц Вербная, Аванесова характеризуются наличием токсичных веществ, что может быть связано с изношенностью водопроводной системы и влиять на качество воды.

Список литературы

1. Биотестирование: Методические указания по выполнению лабораторных работ. Сост. С.Д. Борисова. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2015. 64 с.
2. Вершинин В.Л. Экология города. 2-е изд., испр. и доп. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. 88 с.
3. Мелехова О.П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. М.: Изд. центр «Академия», 2007. 288 с.
4. Гавриков Д.Е. Практика по прикладной экологии и экологическому мониторингу. Иркутск: Изд-во Иркут. гос. пед. ун-та, 2004. 328 с.

Руководитель: Е.И. Окорокова, учитель биологии МБОУ «СОШ № 75», педагог дополнительного образования КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

1

2

Рис. 1. Науплиус артемии

Рис. 2. Яйца артемии

Выращивание кормовых злаковых растений новых сортов на многоярусной гидропонной установке «Сити-Фермер»

Д.А. Дорофеева, 9 кл.
МБОУ «СОШ № 128», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

Возможность круглогодично получать зелёную массу кормовых растений для подкормки животных является одной из актуальных задач мини-зоопарка Алтайского краевого детского экологического центра. В зоопарке содержится около 60 видов животных, нуждающихся в кормовых растениях. С появлением на базе зоопарка многоярусной гидропонной установки «Сити-Фермер» (рис. 1) становится возможным обеспечить животных зелёными кормами круглогодично. Питомцы зоопарка нуждаются круглый год в витаминах, а гидропонный метод позволяет вырастить подходящую зелень – пшеницу, ячмень, овес и многие другие культуры (рис. 2). В связи с этим актуально изучение интенсивности роста растений на гидропонике.

Цель работы: изучить интенсивность роста кормовых растений новых сортов на многоярусной гидропонной установке «Сити-Фермер».

Задачи:

1) смонтировать и запустить в работу многоярусную гидропонную установку «Сити-Фермер»;

2) выяснить размеры и интенсивность роста проростков пшеницы сорта Новосибирская при выращивании на многоярусной гидропонной установке «Сити-Фермер»;

3) выяснить размеры и интенсивность роста проростков ячменя сорта Танай при выращивании на многоярусной гидропонной установке «Сити-Фермер»;

4) выяснить размеры и интенсивность роста проростков овса сорта Ровесник при выращивании на многоярусной гидропонной установке «Сити-Фермер».

Для сравнительного анализа интенсивности роста растений на гидропонике были произведены посевы на гидропонной установке семян пшеницы нового сорта Новосибирская, ячменя нового сорта Танай и овса нового сорта Ровесник (опытная группа). Для контроля посеяны фуражные (кормовые) семена пшеницы, ячменя и овса соответственно. Посевы проведены в трёхкратной повторности (рис. 3).

В ходе исследования выявлено, что проростки пшеницы сорта Новосибирская за 15 дней опыта выросли на 22.5 см, что на 3.9 см больше, чем в контрольной группе, из-за большей скорости роста. Всхожесть семян к 15-му дню опыта составила 92 %, тогда как в контрольной группе – 78 %. Проростки ячменя сорта Танай за 15 дней опыта выросли на 23.4 см, что на 4 см больше, чем в контрольной группе, из-за более высокой скорости роста. Всхожесть семян к 15-му дню опыта составила 91 %, тогда как в контрольной группе – 82 %. Проростки овса сорта Ровесник за 15 дней опыта выросли на 24.5 см, что на 4.7 см больше, чем в контрольной группе, из-за большей скорости роста. Всхожесть семян к 15-му дню опыта составила 94 %, тогда как в контрольной группе – 89 %.

Руководитель: Е.Г. Сухоруков, старший методист КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

Рис. 1. Многоярусная гидропонная установка
Рис. 2. Подкормка животных мини-зоопарка
Рис. 3. Замер проростков

2

3

Влияние стимуляторов роста на корнеобразование черенков хвойных растений

М.В. Захарова, 7 кл., Н.И. Желонкин, Д.А. Калита, 10 кл.
МБОУ «СШ № 36», г. Красноярск

В настоящее время в связи с ухудшением экологической обстановки важное значение придается озеленению. Хвойные древесные породы сегодня стали едва ли не ведущим изобразительным компонентом в ландшафтном дизайне, и не напрасно: самое ценное их качество – круглогодичная декоративность. Они декоративны в любое время года и широко используются в озеленении [1].

Цель исследования: оценить влияние стимуляторов на укоренение черенков туи западной и голубой ели в комнатных условиях. К задачам исследования отнесли: 1) освоить методику черенкования хвойных растений; 2) выбрать стимуляторы для укоренения черенков; 3) исследовать влияние биопрепарата «Корневин» и «Укоренитель» на укоренение и развитие черенков; 4) пополнить коллекцию древесных пород школьного парка растениями голубой ели.

Исследование проводилось с 15 мая по 20 сентября 2022 года на приусадебном участке с суглинистыми почвами. Первым этапом работы стала заготовка черенков ели колючей и туи западной. Черенки заготавливали с материнских растений ели колючей и туи западной, произрастающих на территории Красноярского краевого центра «Юннаты». Черенки нарезали острым секатором, делая срез на 0.5–1.0 см ниже начала места одревеснения, которое заметно по переходу зелёного цвета в коричневый. С нижней части черенка (2.5–4.0 см от основания или приблизительно на 2/3 длины) удаляют все хвоинки и боковые мелкие веточки.

Всего заготовили черенков в количестве 30 штук ели колючей (голубой) и 30 штук туи западной. Для лучшего укоренения использовали стимуляторы корнеобразования «Корневин» и «Укоренитель». Опыт проводился в трёх вариантах замачивания черенков на 1 сутки: вариант I – замачивание в воде; вариант II – замачивание в растворе «Корневина», вариант III – замачивание в растворе «Укоренителя». Далее черенки высаживали во влажную почву с притенением черенков. Сначала лунку обозначили деревянным колышком, а затем в неё вставляли черенок вертикально или под углом 45–50°, верхней стороной побега кверху, плотно обжимая грунт вокруг черенка на глубину 1–1.5 см. Расстояние между черенками в рядах 5 см, между рядами 7 см. После посадки грядку аккуратно поливали через мелкое сито: вариант I – водой, вариант II – «Корневином», вариант III – «Укоренителем», стараясь промочить все слои грунта (рис. 1).

Высаженные черенки регулярно поливали, не допуская перелива и застоя влаги. Почва должна быть умеренно влажной и рыхлой. Периодически наши варианты поливали растворами «Корневина» и «Укоренителя». Так как хвойные растения укореняются медленно, то каждый месяц мы проверяли наличие корневой системы у черенков (рис. 2). Из диаграммы следует, что укоренение происходит хуже всего в варианте I с обоими представителями хвойных пород (ель колючая голубая и туя западная). В варианте II с применением стимулятора роста «Корневин» корнеобразование идёт эффективнее, чем в варианте III.

Самый высокий результат по укоренению черенков дала стимуляция «Укоренителем» в варианте III. Следующим этапом работы стало доращивание молодых растений для дальнейшей пересадки в контейнеры. Согласно требованиям вида и сорта, молодые растения можно будет высадить на постоянное место только на следующий год.

Таким образом, укоренение происходит хуже всего в варианте I (замачивание в воде) с обоими представителями хвойных пород: ель колючая голубая – 5 укоренившихся черенков, туя западная – 5 черенков. В варианте II с применением стимулятора роста «Корневин» корнеобразование идёт эффективнее в сравнении с вариантом I: ель колючая голубая – 6 укоренившихся черенков, туя западная – 7. Самый высокий результат (90 %) получен в варианте III при стимуляции «Укоренителем»: ель колючая голубая – 9 укоренившихся черенков, туя западная – 8. Укоренившиеся черенки планируем дорастить и высадить на территории школы.

Список литературы

1. Соколова Т.А. Декоративное растениеводство. М.: Изд. центр «Академия», 2004. 352 с.

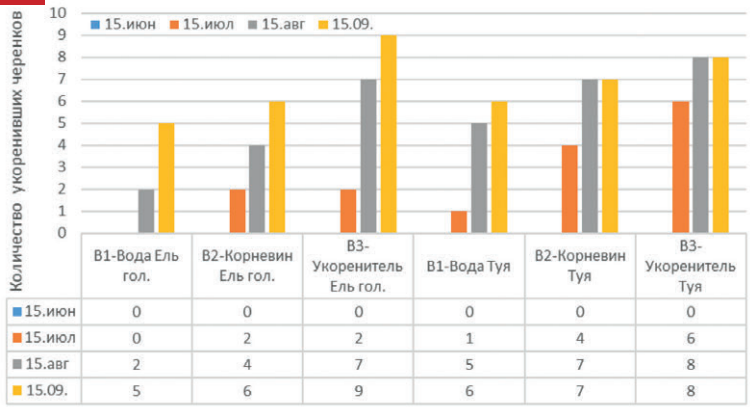
Руководитель: А.Н. Красновская, педагог дополнительного образования МБОУ «СШ № 36», г. Красноярск

1

Рис. 1. Высаженные в почву черенки после обработки стимуляторами корнеобразования

Рис. 2. Укоренение черенков после обработки стимуляторами корнеобразования

2



	B1-Вода Ель гол.	B2-Корневин Ель гол.	B3-Укоренитель Ель гол.	B1-Вода Туя	B2-Корневин Туя	B3-Укоренитель Туя
15.июн	0	0	0	0	0	0
15.июл	0	2	2	1	4	6
15.авг	2	4	7	5	7	8
15.09.	5	6	9	6	7	8

Токсичность и антибактериальное действие различных растений

В.О. Иванова, 7 кл.
МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р. п. Кольцово, Новосибирская область

В данной работе проведена оценка антибактериального действия некоторых растений, а также определена их токсичность для ракообразных. Полученные результаты могут быть интересны и полезны людям, которые участвуют в разных экспедициях, путешествиях: не всегда можно с собой взять большое количество лекарств, аптечку; иногда эти лекарства можно найти прямо рядом с собой – в дикой природе [1].

Целью работы было определить токсичность и антисептическое действие отдельных видов травянистых растений.

Проводилось два эксперимента: в первом эксперименте определялась токсичность различных растений, а во втором эксперименте оценивалось антибактериальное действие рябины. Второй опыт повторялся 3 раза.

Для оценки токсичности получали сок из тканей борщевика, рябины, мать-и-мачехи, одуванчика, лопуха, малины, красной смородины, синяка. В первом опыте в чашки Петри с рачком *Artemia salina* (по 10 особей) добавлялся одинаковый объём сока исследуемого растения. Отмечалось, как рачки отреагируют на вытяжку (держатся близко к вытяжке или стремятся её избегать). Далее чашки просматривались каждые 30 минут до тех пор, пока в них не погибнут все артемии.

Проведённый эксперимент (рис. 1) показал, что из всех растений наиболее токсичны для рачков рябина и красная смородина, немного ниже токсичность у малины. Мать-и-мачеха, лопух и одуванчик также токсичны, но по сравнению с рябиной, красной смородиной и малиной в меньшей степени. Борщевик и синяк не токсичны для рачков: через 2 часа в чашках с их вытяжками не погибла ни одна особь.

Результаты измерения ширины стерильной зоны, образовавшейся вокруг дисков фильтровальной бумаги, пропитанной рябиной, раствором ампициллина и дистиллированной водой (контроль), позволили оценить антибактериальную активность рябины в сравнении с антибиотиком (рис. 2).

Оказалось, что рябина обладает высокой антибактериальной активностью: выше, чем у антибиотика – ампициллина. В эксперименте ширина стерильной зоны рябины и антибиотика составила 3.05 и 2.55 мм соответственно.

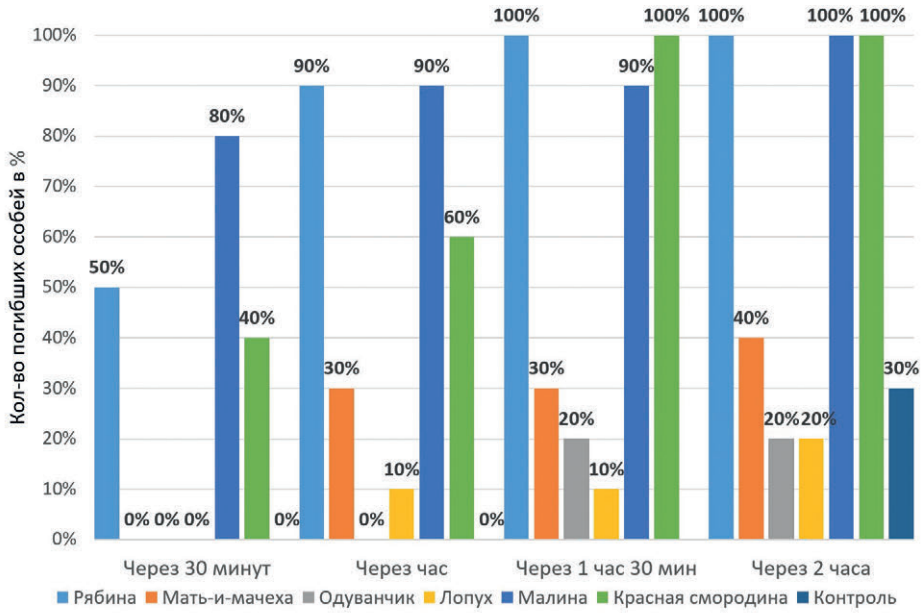
В ходе проведённого исследования было установлено, что рябина обладает высокой антибактериальной активностью, даже выше, чем у ампициллина. Данный результат указывает на то, что это растение действительно можно использовать для дезинфекции воды в полевых условиях, в случае отсутствия других возможностей. Исходя из полученных результатов сделан вывод, что рябина – отличное лекарственное средство (природный антибиотик), но применять это растение нужно правильно и с осторожностью.

Список литературы

1. Рябина, обеззараживание воды (народное средство). Всё о выживании [Электронный ресурс]. URL: https://vizhivai.com/blogi/voda/ryabina-obezzarazhivanie-vody-narodnoe-sredstvo (дата обращения 11.03.22).

Руководитель: Д.А. Рюкбейль, тьютор, педагог дополнительного образования МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р. п. Кольцово, Новосибирская область

1



2

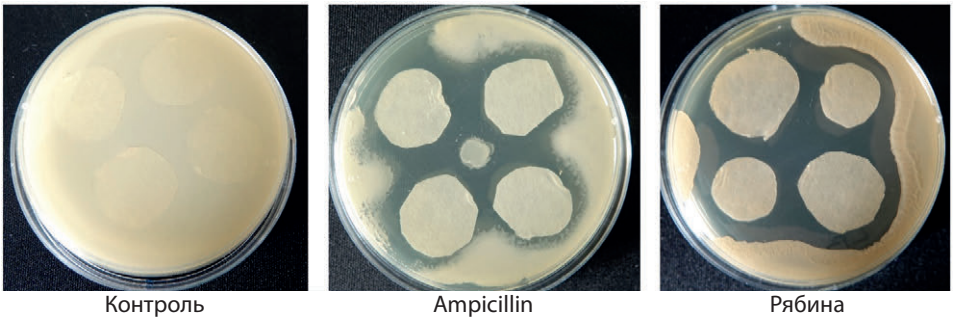


Рис. 1. Токсичность различных травянистых растений

Рис. 2. Фотографии отдельных чашек в опыте по оценке антибактериальной активности рябины в сравнении с антибиотиком

Влияние материала разделочных досок на эффективность их антибактериальной обработки

В.О. Иванова, 7 кл., В.А. Макаренко, 6 кл.
МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р. п. Кольцово, Новосибирская область

Разделочные доски, изготовленные из различных материалов, часто используют в быту. Из-за этого на них может размножаться и скапливаться большое количество бактерий. Поэтому разделочные доски нужно часто и тщательно мыть, а ещё лучше – дезинфицировать. При выборе разделочной доски в магазине следует учитывать не только её эстетические качества, но и то, насколько материал, из которого она сделана, способен противостоять развитию бактерий.

Целью работы было определить, насколько материал разделочных досок влияет на эффективность их антибактериальной обработки.

Чтобы установить особенности поверхности каждой разделочной доски, мы просматривали их под стереоскопическим микроскопом. Визуально выявленные особенности фиксировали и описывали. Для выполнения исследования использовались:

1) разделочные доски из дерева, пластика и стекла, обработанные суспензией бактерий *Escherichia coli*, – в обоих эксперементах;

2) средства обработки (антисептики: Дез-хлор, Over Dez, DESO C9, Pursue (Amway)), а также сок ягод рябины и дистиллированная вода (в качестве контроля – для первого эксперимента);

3) средства обработки (антисептики: 96 % медицинский спирт, DESO C9), сок ягод рябины и дистиллированная вода – для второго эксперимента. Контролем во втором эксперименте являлась поверхность сектора, засаженная бактериями, но ничем дополнительно не обработанная.

Оценивались способности различных дезинфицирующих средств уничтожать бактерии и подавлять их рост с помощью метода сплошного бактериального посева в чашку Петри на среду LB и эффективность при обработке ими разделочных досок. Все работы с бактериями проводились в ламинарном боксе (рис. 1).

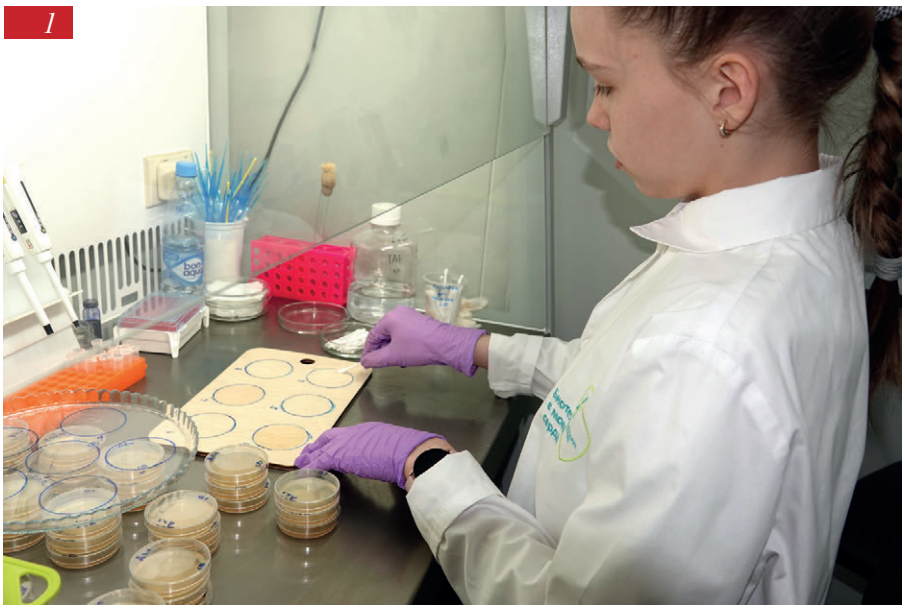
В результате исследования было установлено, что меньше всего бактерий сохраняется на стеклянной поверхности разделочной доски, а больше всего – на деревянной, где их в 4–5 раз больше. У пластиковой доски показатели средние (рис. 2).

Применение антисептиков позволяет уничтожить до 74–97 % всех бактерий на обрабатываемой поверхности. Интересный результат дала обработка досок соком ягод рябины: её антибактериальная эффективность оказалась очень высокой и составила от 79 % для деревянной доски до 93 % для стеклянной (рис. 3).

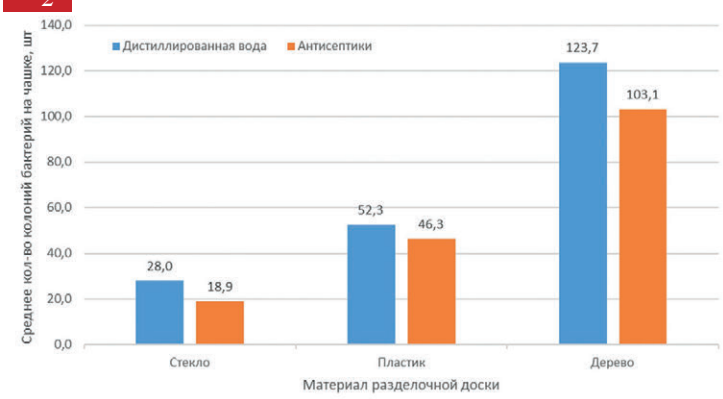
Исходя из полученных данных мы сделали вывод, что, с точки зрения обеспечения антибактериальной безопасности, можно рекомендовать для использования в быту в первую очередь разделочные доски из стекла. Кроме того, для большей безопасности, после каждого использования разделочные доски необходимо мыть с применением средств, способствующих более лёгкому смыванию бактерий или их уничтожению. В качестве одного из таких средств можно рекомендовать сок ягод рябины.

Руководитель: Д.А. Рюкбейль, тьютор, педагог дополнительного образования МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р. п. Кольцово, Новосибирская область

1



2



3

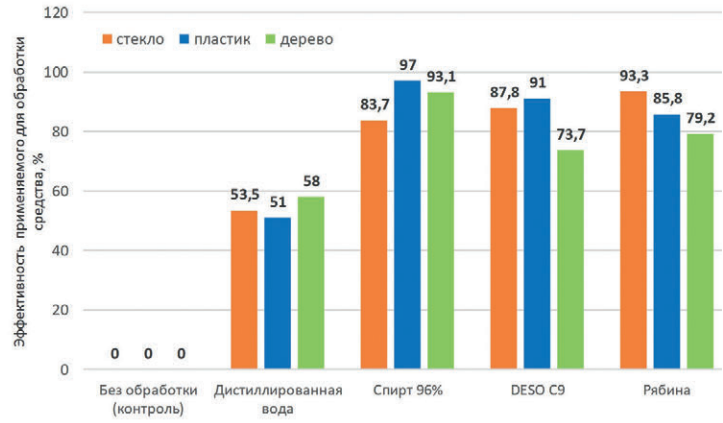


Рис. 1. Работа с бактериями в ламинарном боксе

Рис. 2. Среднее количество бактерий, сохраняющееся на разделочных досках из различного материала после их обработки дистиллированной водой и антисептиками

Рис. 3. Эффективность антибактериальных средств на доске, обработанной суспензией бактерий

Изучение видового разнообразия растений Красной книги Омской области на территории НАПП «Батаково»

Т.А. Кабина, 10 кл.
МБОУ «Большереченская СОШ», р. п. Большеречье, Омская область

Активная деятельность человека нередко пагубно отражается на состоянии окружающего мира. Не последнее значение имеют лесные пожары, затопление прибрежных территорий, загрязнение окружающей среды, а также экологические катастрофы. Таким образом, проблема сокращения биоразнообразия является актуальной. Если не принять меры, то вскоре исчезнут многие виды флоры. Эта проблема касается и особо охраняемых территорий. В Большереченском районе Омской области расположен НАПП «Батаково» со своим уникальным миром растений. Для сохранения редких растений необходимо знать их видовой состав, именно поэтому цель нашей работы – изучение видового состава растений Красной книги Омской области, произрастающих на территории НАПП «Батаково».

Урочище Батаково – национальный природный и археологический парк на левом берегу реки Иртыш, в 150 км на север от города Омска, созданный в 1995 году. Территория парка издавна заселена человеком. Об этом свидетельствуют археологические находки древних поселений. С каменного века пойма Иртыша испытывает антропогенное воздействие. Это подтверждается цепью курганов, проходящей через Батаковскую гриву и урочище Чигарь в истоках реки Картовь, и цепочкой курганов от озёр Инберень и Круглое, в раскопках которых были найдены каменные орудия труда неолита, наземные жилища средневековья, останки лошадей и коров эпохи бронзы.

Систематический список краснокнижных растений составлен на основе информационного отчёта о результатах геоэкологической экспедиции по изучению природных объектов историко-археологического и природного парка «Батаково» Большереченского района Омской области 24.07.2008 [1].

На территории НАПП «Батаково» был обнаружен 21 вид растений, занесённых в Красную книгу (13.3 % от общего числа видов, занесённых в Красную книгу Омской области), относящихся к 2 отделам, 3 классам, 12 порядкам, 14 семействам, 16 родам. В отделе Magnoliophyta выделено два класса – Dicotyledones (Двудольные) и Monocotyledoneae (Однодольные); в отделе Polypodióphyta выделен один класс Polypodiópsida (Папоротниковые).

Таксономический анализ показал преобладание краснокнижных растений из класса Двудольные. Ведущим порядком является порядок Asparagales (Спаржецветные), ведущим семейством – семейство Orchidáceae (Орхидные), представленное 5 видами, что составляет 23.7 % от общего числа видов (рис. 1). Семейство Nymphaeáceae (Кувшинковые) включает в себя 3 вида (рис. 2), семейство Iridáceae (Ирисовые, или Касатиковые) содержит 2 вида. Семейства Malvaceae (Мальвовые), Ranunculáceae (Лютиковые), Paeoniaceae (Пионовые), Rosaceae (Розоцветные), Campanuláceae (Колокольчиковые), Asteráceae (Астровые), Primuláceae (Первоцветные), Hydrocharitaceae (Водокрасовые), Poaceae (Мятликовые), Acoraceae (Аирные), Dryopteridácea (Щитовниковые) являются одновидовыми.

Рис. 1. Дремлик темно-красный (Epipáctis atrorúbens), семейство Орхидные (Orchidáceae)

Рис. 2. Кувшинка чистобелая (Nymphaéa candida), семейство Кувшинковые (Nymphaeáceae)

По итогам биоморфологического анализа было выявлено, что лидирующее положение занимает группа наземных трав (76.2 % от общего количества). 23.8 % водных трав, древесных и полудревесных жизненных форм среди изучаемых растений не встречается.

В результате анализа практической значимости краснокнижных растений мы выделили несколько групп [2]. Лидирующую позицию занимает группа лекарственных растений, представленная 9 семействами. На втором месте декоративные растения – 7 семейств, затем съедобные и медоносные растения – 4 и 5 семейств, ядовитые растения – 3 семейства, кормовые растения – 3 семейства, используемые человеком для изготовления сырья и предметов быта – 2 семейства.

В ходе выполнения исследования нами была создана папка фотографий 21 вида растений Красной книги, которую можно использовать при изучении предметов «биология», «окружающий мир», «география».

Список литературы

1. Новиков Ф.И., Вяткин И.А., Гнеушев А.В., Смирнов В.Ф., Рейнгард Я.Р., Пильников А.А., Валитов Р.Г., Бекишева И.В., Переладова Ю.А., Кассал Б.Ю., Хорзов Е.А. Информационный отчет о результатах геоэкологической экспедиции по изучению природных объектов историко-археологического и природного парка «Батаково» Большереченского района Омской области. 2008.
2. Красная книга Омской области. Отв. ред. Г.Н. Сидоров, Н.В. Пликина. 2-е изд., перераб. и доп. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2015. 636 с.

Руководитель: С.А. Тарасова, учитель биологии МБОУ «Большереченская СОШ», р. п. Большеречье, Омская область

Изучение состояния окружающей среды г. Барнаула биоиндикационным методом с помощью фенов клевера белого

А.А. Казакова, 10 кл.
МБОУ «СОШ № 75», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

В настоящее одной из серьёзнейших проблем является экологическое неблагополучие городов. Оно связано с тем, что города имеют большое количество разнообразных антропогенных источников загрязнения [1].

Оценить состояние окружающей среды и уровень антропогенного воздействия можно с помощью фенотипических биоиндикаторов. Часто в качестве данного индикатора используют белый клевер (клевер ползучий). У него учитывается форма седого рисунка на пластинках листа и частота её встречаемости [2, 3].

Целью работы было провести биоиндикационную оценку состояния окружающей среды города Барнаула с помощью фенов клевера белого.

Сбор материала проводился в период с 4 по 23 августа 2021 года на восьми пробных площадках Центрального, Ленинского, Октябрьского районов и пригородной зоны Барнаула. При этом учитывалась антропогенная нагрузка (наличие проезжей части, предприятий, трамвайных путей, тропинок и др.). На каждой пробной площадке проводился учёт фенов клевера белого. Задавалось направление движения, при обнаружении растения определяли его фенотип. Рассматривался седой рисунок на листовой пластинке (рис. 1). Учитывалось не менее 50 листьев.

Проведённые исследования показали, что на пробных площадках больше всего встречались 1-й, 2-й и 3-й фены (в 9 случаях из 10). Не были выявлены 4-й, 9-й, 10-й и 11-й фены.

Самый высокий индекс соотношения фенотипов отмечается на участке № 4 (перекресток улиц Малахова и Г. Исакова) – 68.5 %, что можно объяснить близким расположением к проезжей части и большой автомобильной нагрузкой, загрязняющей атмосферу, а также вытаптыванием. На данной территории были выявлены и «новые» формы рисунка, которые свидетельствуют о высоком уровне антропогенной нагрузки (рис. 2).

Наименьшим индексом соотношения фенотипов обладает участок № 8. Он был контрольным, так как находится в загородной зоне и испытывает наименьшее воздействие антропогенных факторов, что и подтверждается результатами исследования. Средние показатели по индексу соотношения фенотипов имеют участки: № 2 (ул. Челюскинцев), № 3 (парк Юбилейный), № 5 (ул. Малахова), № 6 (ул. Степанова).

Все исследуемые участки, кроме контрольного, характеризуются как загрязнённая среда, так как имеют значение индекса соотношения фенов 50 %. На чистых территориях величина индекса соотношения фенотипов не превышает 30 %, а на загрязнённых территориях она может достигать 70–80 % [4].

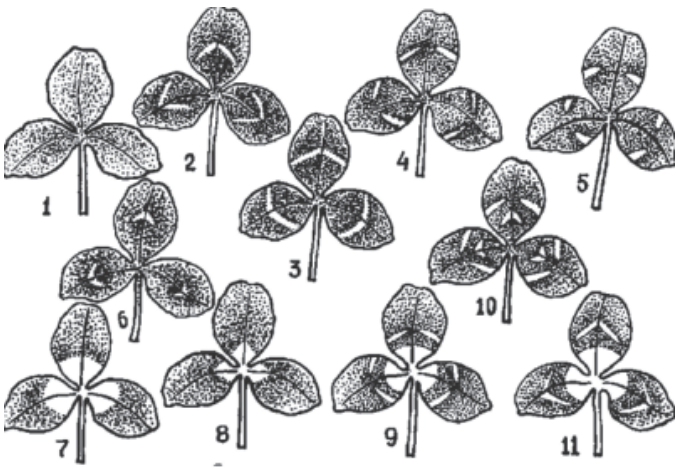
Таким образом, изучение фенотипов клевера белого позволило выявить загрязнения окружающей среды на исследуемых участках в Центральном, Ленинском, Октябрьском районах города Барнаула.

Список литературы

1. Вершинин В.Л. Экология города: Учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. 88 с.
2. Ашихмина Т.Я., Зубкина Н.Б. Экологический мониторинг: Учеб.-метод. пособие. М.: Акад. проект, 2005. 205 с.
3. Гавриков Д.Е. Практика по прикладной экологии и экологическому мониторингу. Иркутск: Изд-во Иркут. гос. пед. ун-та, 2004. 328 с.
4. Мелехова О.П., Егорова Е.И., Евсеева Т.И. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: Учеб. пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Изд. центр «Академия», 2007. 288 с.

Руководитель: Е.И. Окорокова, учитель биологии МБОУ «СОШ № 75», педагог дополнительного образования КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

1



2

Рис. 1. Фены белого клевера

Рис. 2. Новая форма рисунка на листе клевера

Опыт реабилитации летучей мыши перед повторной спячкой и выпуском в природу

А.В. Казанцева, 9 кл., Т.К. Голодов, 7 кл., Б.В. Куран, 6 кл.
Клуб юного биолога Новосибирского зоопарка им. Р.А. Шило, г. Новосибирск, e-mail: zoonio@mail.ru

Летучие мыши занимают нишу ночных насекомоядных животных и играют важную роль в природе. В городе летучие мыши часто используют постройки человека в качестве убежищ, а зимой впадают там в спячку. Если место выбрано неудачно или что-то нарушает зимний покой животного, летучие мыши (дальше – ЛМ) просыпаются и гибнут из-за холода и отсутствия пищи [1]. Только человек может им помочь в этой ситуации.

26 ноября 2021 года в зоопарк поступила ЛМ от людей, которые нашли её при ремонте в доме (рис. 1). Поскольку зверёк начал шевелиться, стало понятно, что животное нужно спасать. Летучую мышь осмотрели, определили пол и поместили на карантин. Мы выяснили, что зимняя спячка очень важна для здоровья ЛМ [2], поэтому поставили цель: создать условия для спячки и возвращения летучей мыши в природу.

Материалы Центра реабилитации рукокрылых при Московском зоопарке помогли нам определить вид ЛМ (Двухцветный кожан, *Vespertilio murinus*) и организовать содержание и кормление зверька. Вес кожана измерялся при поступлении, до и после кормления, в качестве нормы использовались средние значения из литературы – 14 граммов [3].

Вес мыши при поступлении составил 13 граммов. Животное раз в день в течение 13 дней кормили сверчками, личинками зофобаса и мучного хрущака, также давали воду (рис. 2). Прирост массы после кормления и потребления воды составлял 2–5 граммов. На 14-й день ЛМ отказалась от еды, и так как её вес оставался стабильным (14 граммов), её поместили в спячку в оборудованном контейнере в холодильник капельного типа. Температура зимовки была +5 °С, в контейнер с мышью ставили ёмкость с водой. Кожан провел там 8 недель, каждые 2 недели мы производили взвешивание.

При очередном взвешивании 4 февраля 2022 года ЛМ проявила активность, на подстилке был обнаружен помёт, вес резко снизился до 12 граммов. Поэтому решено было вывести животное из спячки и начать новый цикл откорма. Он длился 12 дней, за одно кормление мышь съедала 1–4 грамма корма. Вес животного достиг 17 граммов перед кормлением и не снижался, поэтому 20 февраля ЛМ снова была помещена в спячку. Третий (финальный) цикл откорма с последующим выпуском в природу длился со 2 по 11 июня 2022 года.

Выпуск ЛМ в природу был запланирован, как только ночные температуры в Новосибирске достигнут +10 °С. Такие условия сложились только в начале июня. Предварительно ЛМ позволили потренироваться в полёте в сетчатом вольере. В день выпуска в 21:30 ЛМ улетела с раскрытой ладони в течение минуты. Летала в поле зрения примерно 60 секунд и скрылась. Таким образом, опыт реабилитации ЛМ можно считать успешным.

С целью просвещения жителей города была проведена работа над созданием информационного буклета.

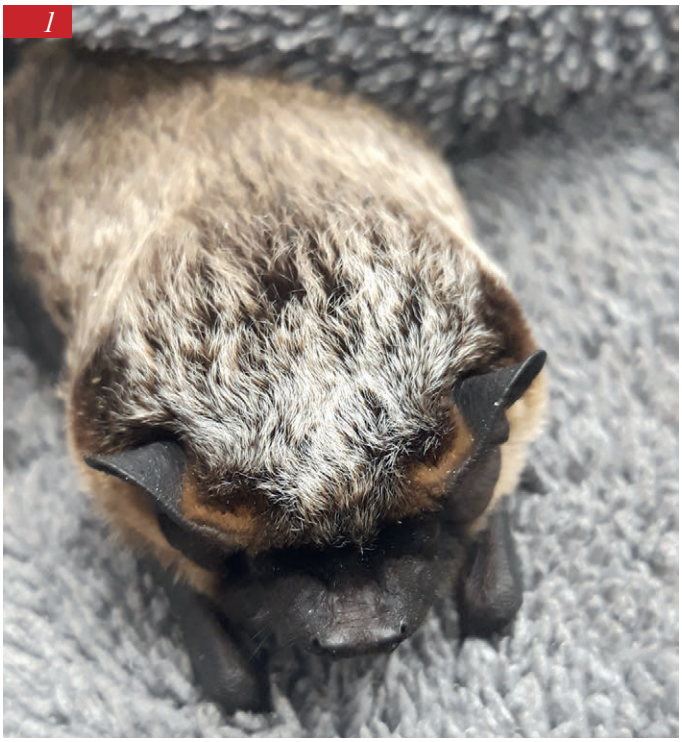
Список литературы

1. Курсков А.Н. Рукокрылые охотники. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 136 с.
2. Мосияш С.С. Летающие ночью. М.: Знание, 1985. 160 с.
3. Переясловец В.М., Переясловец Т.С. Эколого-морфологическая характеристика популяции двухцветного кожана в Юганском заповеднике. *ДОСиГИК*. 2015. Т. 6, № 2. С. 15–18.

Руководитель: А.А. Вишневецкая, методист музея и библиотеки, преподаватель клуба юного биолога Новосибирского зоопарка им. Р.А. Шило, г. Новосибирск

Рис. 1. Летучая мышь поступила в зоопарк, 26 ноября 2021 года

Рис. 2. График первого цикла откорма летучей мыши



Экспертиза молока в домашних условиях

В.С. Калашникова, 5 кл.
БОУ «СОШ № 118», объединение «Юные биологи», г. Омск

Молоко – один из важнейших продуктов питания человека [1]. В настоящее время на прилавках магазинов города Омска появилось большое количество молочных продуктов, включая разнообразное пакетированное молоко. Мне стало интересно, пастеризованное молоко какого производителя обладает наилучшим качеством. Цель моего исследовательского проекта – оценить домашними методами качество пастеризованного молока, продаваемого в дисконтере «Победа».

Я провела эксперименты в домашних условиях для определения возможности его употребления в питании. Самым ценным считается цельное молоко – без добавления каких-либо веществ, в том числе воды, с природной жирностью, которая у каждого животного бывает разной (от 2.6 до 6 %) [2]. Для экспериментов выбрала пять образцов молока, приобретённых в дисконтере «Победа» (рис. 1):

Образец № 1 – молоко пастеризованное «Мишарское», 3.2 % жирности. Изготовитель: компания «Вершина», Омская область, Марьяновский район, пос. Конезаводский. Объём 900 мл. Цена 54.99 руб.

Образец № 2 – молоко пастеризованное «Любимо», 3.2 % жирности. Изготовитесь: Любинский молочно-консервный комбинат, Омская область, Любинский район, р. п. Красный Яр. Объём 900 мл. Цена 82.99 руб.

Образец № 3 – молоко пастеризованное «SPAR», 3.2 % жирности. Изготовитель: ООО Маслосыркомбинат «Тюкалинский», г. Тюкалинск. Объём 900 мл. Цена 77.99 руб.

Образец № 4 – молоко пастеризованное «Лузинская крыночка», 3.2 % жирности. Изготовитель: ООО «Лузинское молоко», Омский район, с. Лузино. Объём 900 мл. Цена 66.99 руб.

Образец № 5 – молоко пастеризованное «Лужайкино», 3.2 % жирности. Изготовитель: ООО «Милком», г. Омск. Объём 900 мл. Цена 68.99 руб.

По органолептическим показателям все образцы соответствуют требованиям стандарта, т. е. изготовлены в соответствии с ГОСТ 31450-2013.

В результате проведённого органолептического анализа [3] считаю, что наилучшими потребительскими свойствами обладают образцы молока торговых марок «Мишарское» и «Любино». Данные образцы отвечают установленным требованиям. Наиболее качественным по всем параметрам и выгодным по цене является образец № 1 – молоко «Мишарское». Самое дорогое из всех представленных образцов – молоко «Любино», но из него получилось самое большое количество творога, что говорит о высоком качестве продукта. Молоко «Лузинская крыночка» (образец № 4) уступает по показателям длительности хранения и наличия антибиотиков, так как молоко скисло, но консистенция была недостаточно плотной, что может говорить о наличии антибиотиков. Кроме того, количество полученного творога было меньше, чем у молока образцов № 1 и 2. Молоко «Лужайкино» имеет очень большой срок хранения, что несвойственно молоку пастеризованному, уступает по органолептическим показателям образцам № 1–3. Содержит наименьшее количество белка, что и указано на этикетке. Консистенция при проверке

на антибиотики также недостаточно плотная, хотя молоко скисло. Образец под номером 3 – «SPAR» – не соответствует большинству необходимых параметров. При эксперименте на определение антибиотиков молоко скисло, имело плотную консистенцию, но при этом был ярко выраженный горький вкус и неестественный жёлтый цвет. Творог из данного образца почти не получился, всего 10 г. Сыворотка имела однородную белую кефирную консистенцию. В процессе нагревания кислого молока разделения на творог и сыворотку не произошло (рис. 2). При определении жирности образовался самый большой слой сливок, но тоже неестественно жёлтого цвета.

В результате исследования домашними методами качества пастеризованного молока, продаваемого в дисконтере «Победа», я выяснила, что лучшими потребительскими качествами обладает пакетированное молоко торговых марок «Мишарское» и «Любино».

Рис. 1. Образцы молока для анализа его качеств

Рис. 2. Количество творога, полученного из разных образцов молока

Список литературы

1. Молоко и его полезные свойства. [Электронный ресурс]. URL: http://www.sportobzor.ru/diety-pravilnoe-pitanie/moloko-i-ego-poleznye-svoystva.html (дата обращения 19.09.2022).
2. Свойства и показатели качества. [Электронный ресурс]. URL: http://tovaroveded.ru/teoreticheskie-osnovy-tovarovedeniya-konspekt-lektsij/288-svojstva_i_pokazateli_kachestva.html (дата обращения 19.09.2022).
3. Болушевский С.В. Научные опыты на кухне. М.: Эксмо, 2014. 96 с.

Руководитель: М.В. Ульянова, педагог дополнительного образования, БОУ «СОШ № 118», объединение «Юные биологи», г. Омск

Влияние инсектоакарицидных препаратов на восприимчивость сельскохозяйственных животных к кровососущим насекомым

В.А. Калоша, А.Н. Тучков, 9 кл.
МАОУ «Лицей № 7», г. Красноярск

Ведение домашнего хозяйства – одна из важнейших сторон деятельности жителей села. На снижение объёмов молочной продукции, а также вес животного влияют многие факторы, одним из которых являются кровососущие насекомые.

Высокая численность популяций кровососущих насекомых, их вредоносное, эпизоотическое и эпидемическое значение делают актуальными дальнейшее изучение и совершенствование репеллентных и инсектицидных свойств химических соединений из различных групп инсектоакарицидов, а также схем их применения [1].

Цель: выявить препарат, наиболее эффективно отпугивающий кровососущих насекомых от сельскохозяйственных животных.

Исследование проводилось в течение двух лет. Было задействовано 19 особей сельскохозяйственных животных из личного хозяйства: 2 коровы, 3 телёнка (крупный рогатый скот, КРС), 5 коз и 7 козлят (мелкий рогатый скот, МРС) и 2 коня.

Первую обработку провели 20 июня препаратом «Флайблок»: утром распыляли 10 мл препарата на каждое животное вдоль позвоночника. 1 июля аналогично протестировали препарат «Санфлай», 25 июля – препарат «Цифлунит».

При обследовании животных перед опытом мы установили, что все они подвергаются нападению мух, комаров, мошек и слепней. Летом 2021 года удойность до начала нападения гнуса составляла у коров в среднем 12 л/сут, у коз – 6 л/сут. С середины июня животные перестали пастись и приходили в стойло уже днём, поэтому удойность и масса животных заметно снизились. На 19 июня удойность коров в среднем составила 7 л/сут, дойных коз – 3 л/сут. Кони заметно похудели.

После обработки «Флайблоком» удойность животных уже на второй день начала повышаться: 9 л – у коров, 4.5 л – у коз. На четвёртые сутки эффект отпугивания насекомых пропал у коз и коней, на пятые сутки – у коров. Удойность животных опять упала до 7 л/сут у коров и 3 л/сут у коз (рис. 1).

Эффект препарата «Санфлай» продержался более двух недель практически на всех животных. Гнус начал беспокоить только на восемнадцатый день (а животных со светлой шкурой – на 20-й день). За этот период животные заметно поправились. Удойность коров повысилась до 12 л/сут, коз – до 6 л/сут. Удойность не снижалась практически до 20 августа (рис. 2).

После обработки «Цифлунитом» насекомые не тревожили животных тёмного цвета 10 дней, а животных со светлым цветом шкуры – 12 дней. Удойность животных во время действия препарата повысилась до 12 л/сут у коров и 6 л/сут у коз.

Таким образом, самое длительное репеллентное действие (20 дней) наблюдается у препарата «Санфлай».

Список литературы

1. Андреев К.П. Защита животных от кровососущих летающих насекомых и кожных оводов. М.: Сельхозгиз, 1959. 56 с.

Руководитель:
А.Н. Красновская, педагог дополнительного образования МАОУ «Лицей № 7», г. Красноярск

1

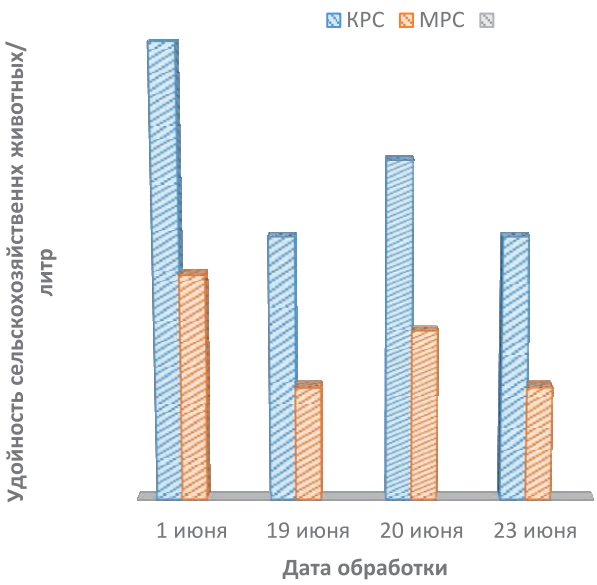


Рис. 1. Влияние препарата «Флайблок» на удойность сельскохозяйственных животных

2

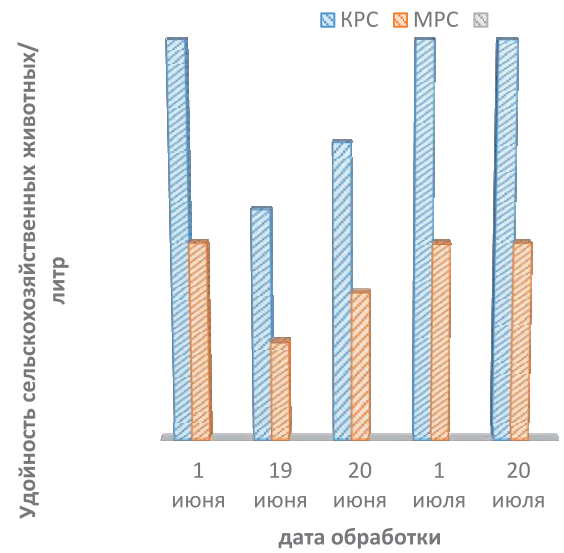


Рис. 2. Удойность животных в период эксперимента

Содержание хлоридов в водопроводной воде г. Бердска

М.О. Калько, 11 кл.
МБОУ СОШ № 2 «Спектр», г. Бердск

В современных городах каждый житель пользуется водопроводом и использует водопроводную воду для питья и бытовых нужд. Поэтому многим хочется узнать, насколько безопасна эта вода для человека. Правильное назначение дозы хлора является исключительно важным. Недостаточная доза хлора может привести к тому, что он не окажет необходимого бактерицидного действия; излишняя доза ухудшает вкусовые качества воды. Поэтому доза хлора должна быть установлена в зависимости от индивидуальных свойств очищаемой воды на основании опытов с этой водой [1, 2].

Согласно государственному стандарту СанПиН 2.1.4.1074-01, уровень хлоридов в централизованном водоснабжении не должен превышать 350 мг/л, однако рекомендованная концентрация хлоридов в воде составляет 200 мг/л. При этом обратите внимание, что данная цифра относится только к питьевой воде [3].

Целью работы было определить количественное содержание хлоридов в водопроводной воде разных районов города Бердска.

Пробы были взяты в нескольких районах города Бердска: улица Красная Сибирь, микрорайон Северный, улица Свердлова, улица Комсомольская, улица Островского. Для точности расчетов бралось по две пробы из каждой точки.

Хлориды определяли титрованием пробы анализируемой воды нитратом серебра в присутствии хромата калия как индикатора (рис. 1 и 2). Нитрат серебра с хлорид-ионами даёт белый осадок хлорида серебра, а с хроматом калия – осадок хромата серебра. Из образовавшихся осадков меньшей растворимостью обладает хлорид серебра. Поэтому лишь после того, как хлорид-ионы будут связаны, начинается образование красного хромата серебра. Появление красной окраски свидетельствует о конце реакции [2, 4].

На титрование 1 мл анализируемой воды была израсходована 1.1 мл нитрата серебра. Расчёт концентрации хлорид-ионов проведён по формуле

$$x = \frac{(35.45 \times V \times C \times 1000)}{10},$$

где V – объём раствора нитрата серебра, израсходованный на титрование, мл; C – концентрация раствора нитрата серебра (0.05 моль/л экв.); 35.5 – молярная масса эквивалента хлора, г/моль; 1000 – коэффициент пересчёта единиц измерений из граммов в миллиграммы; x = 194.9 мг/л.

Номер пробы		Концентрация хлоридов, мг/л
I	1	194.9
	2	194.9
II	1	194.9
	2	194.9
III	1	194.9
	2	194.9
IV	1	194.9
	2	194.9
V	1	194.9
	2	194.9

Таким образом, все полученные показатели концентрации хлоридов в воде соответствуют норме.

Список литературы

1. Дружинин С.В. Исследование воды и водоёмов в условиях школы. М.: Чистые пруды, 2008.
2. Аксенов В.И., Ушакова Л.И., Ничкова И.И. Химия воды: Аналитическое обеспечение лабораторного практикума. Учеб. пособие. 2019. 137 с.
3. Учебно-методическое пособие по химии воды для студентов МГУП. М.: МГУП, 2012.
4. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

Руководитель: А.А. Доброева, учитель химии МБОУ СОШ № 2 «Спектр», г. Бердск

Рис. 1. Работа в лаборатории

Рис. 2. Система хлорирования воды

Изучение особенностей интеллектуальной деятельности трёх джунгарских хомяков

М.А. Кашталапова, 7 кл.
МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р. п. Кольцово, Новосибирская область

Джунгарские хомяки – это мелкие грызуны, широко известные как домашние питомцы. Хоть они и намного меньше человека, но имеют сходную с ним нервную систему. Изучение особенностей их интеллектуальной деятельности позволит в будущем лучше понимать особенности нашей нервной системы.

Цель исследования: изучить особенности интеллектуальной деятельности трёх джунгарских хомяков.

Для того чтобы определить степень сообразительности трёх джунгарских хомячков, использовался тест «тёмно-светлая камера». При этом отмечалось время первого перемещения из светлой части поля в тёмную, общее количество перемещений, время, проведённое в светлой, тёмной и в центре светлой части, количество умываний и стоек, прыжки, время рытья, время замирания, количество умываний. Время проведения опыта 5 минут, с повторностью 10 раз с каждым зверьком. При этом в первой ситуации в опытах 1–4 и 7–8 лаз был открыт, во второй ситуации в экспериментах 5–6 лаз был присыпан древесным прессованным наполнителем вровень с нижней поверхностью поля, а в третьей ситуации в опытах 9–10 лаз был прикрыт прямоугольником из картона.

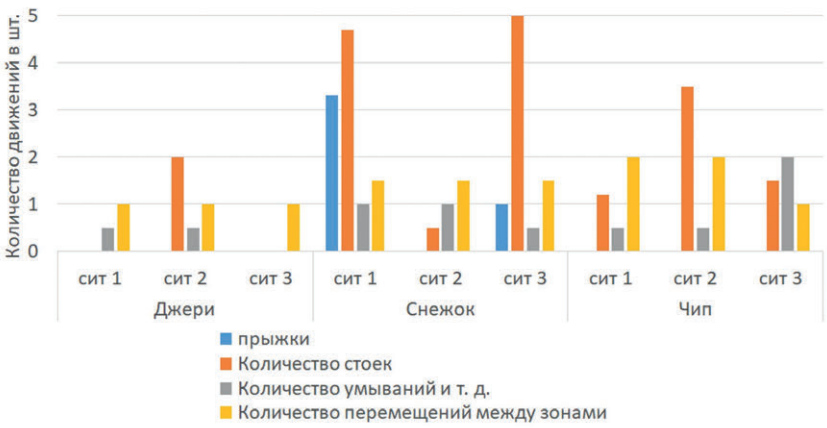
С целью изучить степень любопытства и тяги к новому, с помощью тестовой установки в виде коробки, в верхней части которой прорезано 16 небольших отверстий (4 на 4), был проведён следующий опыт. Зверька сажали в тест-камеру на 5 минут, при этом фиксировали время первого показывания носа в отверстии, их общее количество и положение использованного отверстия. Опыт повторяли 10 раз.

Для того чтобы изучить предпочтения хомячков в выборе гнездового материала, к ним в клетки помещали сено, бумажное полотенце и тряпочку (она им давалась обычно). Во время проведения опыта отмечали, какие материалы и в какой последовательности будут выбраны зверьком. Время проведения опыта 30 минут, 12 раз. При этом перед началом опытов и после каждых последующих четырёх из домика вынимали всю подстилку.

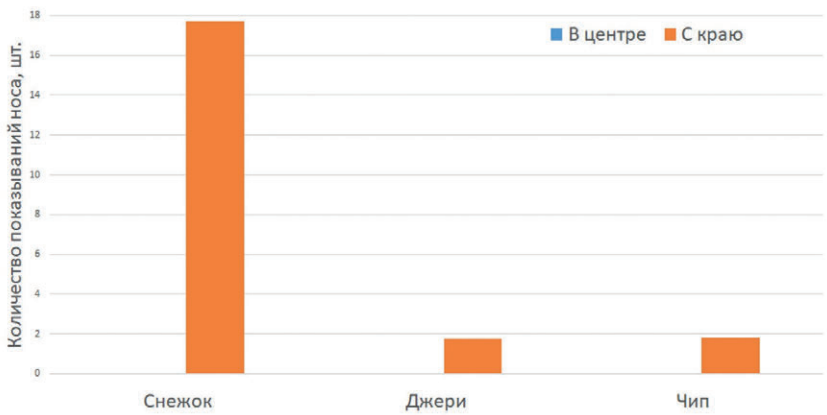
В ходе настоящего исследования удалось выявить степень активности, сообразительности, любопытства и тяги к новому трёх джунгарских хомяков. Результаты показали, что в опытах испытуемые хомячки проявили индивидуальные особенности. Так, в тесте «тёмно-светлая камера» наибольшие трудности возникли в ситуации 2 у Джери и Снежка, а у Чипа – в ситуации 1 (рис. 1). Второй тест показал, что зверьки с первого опыта стали показываться в отверстиях, что говорит об их любопытстве. Но при этом ни один из них ни разу за все эксперименты не выглядывал в центральной части поля, что, по-видимому, свидетельствует об их высокой тревожности, вызванной боязнью открытых пространств (рис. 2). В третьем тесте Джери и Снежок в первую очередь предпочли тряпочку из гнезда, а Чип чаще брал бумажное полотенце (на один раз больше). Сено же использовал в качестве гнездового материала только Чип, и то только частично (рис. 3).

Руководитель: Д.А. Рюкбейль, тьютор, педагог дополнительного образования МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р. п. Кольцово, Новосибирская область

1



2



3

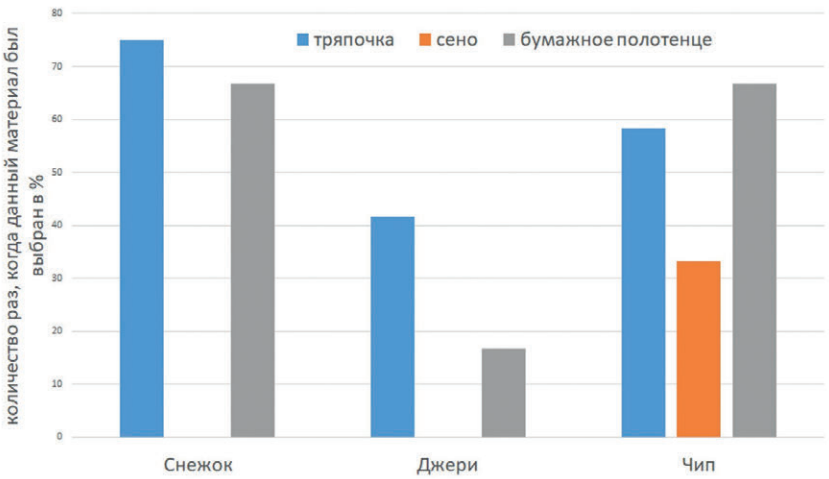


Рис. 1. Активность хомячков в опыте «тёмно-светлая камера»

Рис. 2. Опыт на любопытство и тягу к новому

Рис. 3. Выбор гнездового материала

Особенности обитания клопа итальянского в прибрежной зоне реки Каракан

Е.А. Кириллова, 5 кл.
Лаборатория экологического воспитания ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск

Клоп итальянский, или щитник линейчатый (*Graphosoma lineatum*), является растительноядным видом. Как и большинство щитников, эти клопы, питаясь растениями, повреждают листья, стебель, плоды и семена. Таким образом, они регулируют семенную продуктивность. Итальянский клоп специализируется на растениях семейства зонтичных. Имеются данные, что он может вредить и культурным растениям, таким как морковь, укроп и другие. Для того чтобы успешно бороться с его вредоносностью, необходимо знать особенности поведения и питания клопа итальянского в естественной среде.

Цель данной работы: изучить особенности обитания клопа итальянского в прибрежной зоне реки Каракан.

Задачи: 1) определить виды растений, на которых встречается клоп итальянский; 2) определить количество клопов на отдельных растениях; 3) провести наблюдения за особенностями поведения клопов на отдельных растениях.

Исследования проводились в июле 2022 года в Искитимском районе Новосибирской области. В ходе исследования было выявлено четыре вида растений, на которых встречен щитник линейчатый: жабрица порезниковая (*Seseli libanotis*), дудник лесной (*Angelica sylvestris*), борщевик рассечённый (*Heracleum dissectum*), болиголов пятнистый (*Conium maculatum*). Учёты показали, что количество клопов на жабрице варьировало от 1 до 19 особей на одном растении (рис. 1), на борщевике рассечённом – от 1 до 24, на дуднике лесном – от 1 до 16, на болиголове пятнистом – от 1 до 7 особей. Среднее количество клопов на всех кормовых растениях равно 3 особям на одно растение. То есть все эти растения являются равнозначными пищевыми объектами для клопа итальянского. У жабрицы, дудника и болиголова клопов преимущественно интересовали незрелые семена, у борщевика же клопы предпочли листья и стебель (рис. 2).

В ходе наблюдений мы увидели, что одни и те же особи клопов могут находиться на одном борщевике до 6 дней. Наибольшее количество клопов (17 особей) на этом же растении наблюдалось при ясной погоде при температуре +20 °С. При температуре +32 °С клопов на растении было минимальное количество – 3 особи.

Руководитель: А.И. Стекленева, заведующая лабораторией экологического воспитания ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск

Рис. 1. Учёт клопов на жабрице порезниковой

Рис. 2. Клопы итальянские на стебле борщевика рассечённого

Исследование радиационной обстановки в г. Минусинске и Минусинском районе

А.Т. Ключников, 11 кл.
КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск

Явление радиационного излучения известно уже более 100 лет. Однако уровень знаний населения об этом виде излучения низок и часто основывается на различных мифах. Люди считают источниками радиации микроволновки, сотовые телефоны, вышки связи, но не задумываются о том, что их дом может находиться в зоне с высокой концентрацией радиоактивных веществ из-за естественных источников радиации. Заметить радиацию без специальных приборов невозможно, поэтому население территорий с повышенным радиационным фоном обычно не подозревает об опасности, которая находится рядом [1].

Геологические особенности Минусинской котловины характеризуются повышенным содержанием урана и тория, о чём свидетельствуют геохимические анализы почв Минусинского района, разработка месторождений по добыче урана в начале 1950-х годов в районе села Кавказское, обнаружение радиоактивной аномалии в микрорайоне «Северный» в городе Минусинске в 1990–2000-х годах.

Цель работы: определение радиационного фона в г. Минусинске и Минусинском районе.

Исследования проводились в период с декабря 2019 года по март 2020 года. Для исследования использовалась методика пешеходной гамма-съёмки [2]. Измерения проводили при помощи двух приборов измерения радиации: СРП 68-01 (рис. 1) и дозиметра Soeks Quantum. Исследованные точки фиксировали при помощи GPS-приёмника Garmin-GPSMAP64st. Значения показаний у каждого пункта съёмки заносили в полевой дневник. Производили фиксацию мест изучения на цифровой фотоаппарат.

На первом этапе были отобраны места для проведения замеров радиационного фона. Все точки я разделил на следующие группы.

1. Места, где радиоактивные аномалии были зафиксированы геологами. Основным источником в этом случае стала «Радиологическая карта Минусинского района», составленная В.Н. Воробьёвым, геологом МГРЭ (Минусинская геологоразведочная экспедиция), а в настоящее время старшим научным сотрудником МКМ. Также использовались сведения из новостных источников (дер. Быстрая и с. Селиваниха, с. Кавказское, мкр-н «Северный» в Минусинске) [3].

2. Места, в которых возможно наличие источников техногенного происхождения радиации. К этой группе относятся точки вблизи Минусинской ТЭЦ, территории заброшенной котельной и угольных складов, строений из шлакоблоков, бетона, кирпича.

3. Места, где на момент исследования производилась выемка грунта и могли быть затронуты слои, содержащие радиоактивные элементы. Это котлованы домов, овраги и каменоломни.

4. Места так называемой мифологической радиоактивности – объекты, которые, по представлению обывателей, являются радиоактивными. Эта группа вклю-

чает замеры под вышками сотовой связи, на городском кладбище, в Минусинском музее (согласно городской легенде, здесь стоят радиоактивные древние изваяния).

По результатам исследований (рис. 2) можно сделать следующие выводы. В местах с зафиксированными геологом В.Н. Воробьёвым аномалиями радиационный фон достаточно высок и в некоторых случаях намного превышает норму. Кроме того, был выявлен один объект из мест «мифологической радиоактивности» – гранитный памятник в городе Минусинске, который предположительно имеет радиоактивную жилу. В большинстве исследованных нами мест города Минусинска радиационный фон находится в пределах нормы.

Гораздо более интересные результаты получены при исследовании территории в окрестностях с. Кавказское Минусинского района. Здесь повышенный уровень радиации был отмечен в нескольких пунктах: отсыпке дорожного полотна в селе и в районе скального массива рядом с поселением. При этом уровень радиоактивности в точке измерения возле жилых домов превышает допустимую норму в 5 раз (рис. 3).

На основе полученных сведений была составлена интерактивная карта с нанесёнными точками измерения радиации и указанием результатов измерений (рис. 4). Карту можно посмотреть по ссылке https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=11qrXDbxI3qlqDhjJhjM_-6EDVENe62Hc&usp=sharing

Список литературы

1. Семенов С.В. Ионизирующие излучения в нашей жизни. *Энергобезопасность и энергосбережение*. 2009. № 2(26). С. 3–10.
2. Рекомендации по межгосударственной стандартизации. ФГУП «Стандартинформ». М.: Моск. печатник, 2006. 20 с.
3. Новикова О. «Северный» застроят. *Власть труда* (Обществ.-полит. газета Минусинска и Минусинского района). 8 нояб. 2012. [Электронный ресурс]. https://vtruda.ru/news/severnyi-zastroiat/

Руоководитель: О.С. Ключникова, педагог дополнительного образования КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск

1

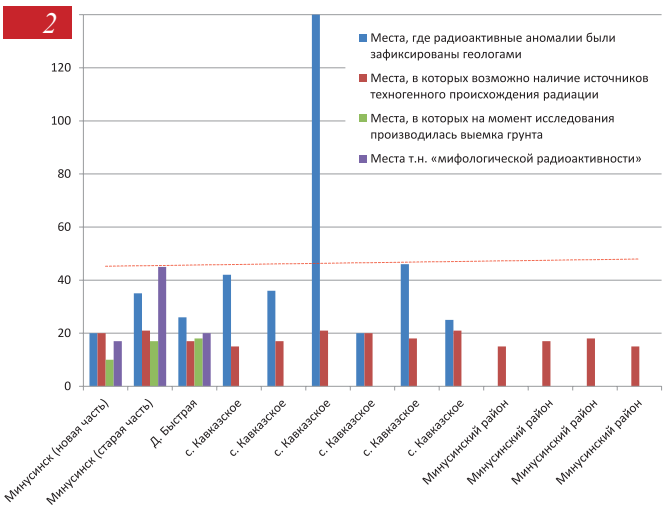
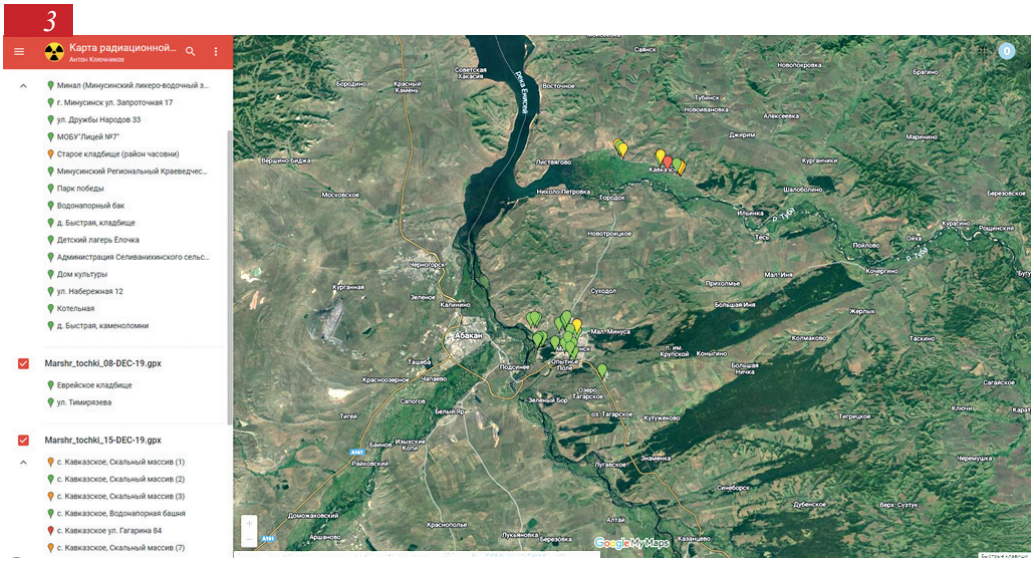


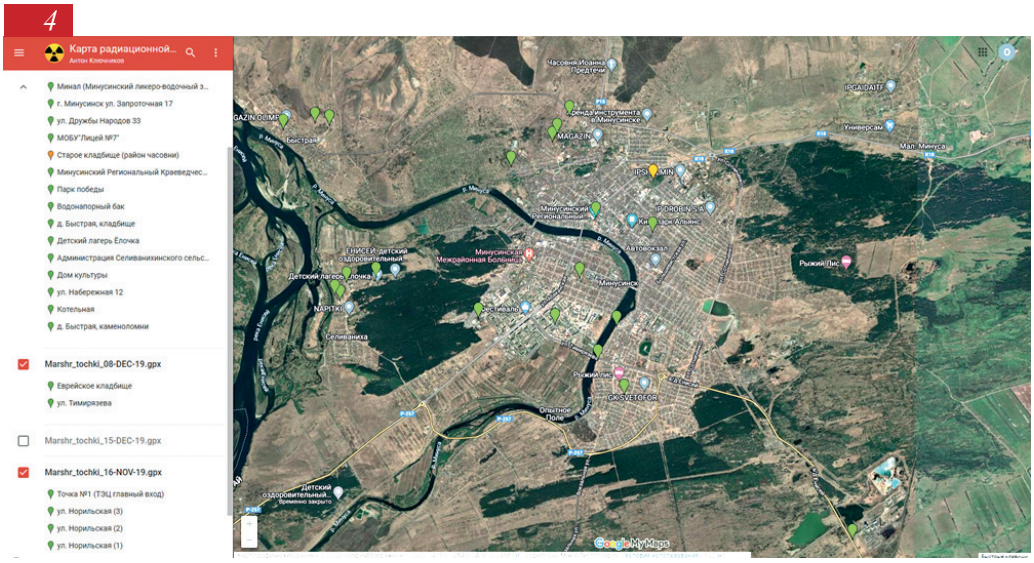
Рис. 1. Прибор измерения радиации СРП 68-01

Рис. 2. Гистограмма изменения радиоактивного фона

Рис. 3. Исследование радиоактивной обстановки на территории с. Кавказское Минусинского района

Рис. 4. Карта радиоактивной обстановки в городе Минусинске и Минусинском районе





Спекулярит против коррозии

В.Д. Козьмин, 7 кл.
Лаборатория экологического воспитания ИЦиГ СО РАН, клуб «Юный геолог» им. П.М. Бондаренко, г. Новосибирск

Спекулярит – пластинчатая разновидность широко распространённого минерала гематита, оксида железа [1]. Особая форма выделения спекулярита и его химическая стойкость используются при изготовлении красок. Такая краска используется в различных крупных технических сооружениях и конструкциях (например, Эйфелева башня в Париже, Русский мост во Владивостоке) и является отличной защитой от коррозии [2].

Небольшие месторождения спекулярита есть во всём мире, а вот крупных месторождений немного [3]. На территории РФ крупных месторождений спекулярита нет, но в Горном Алтае есть рудопроявление спекулярита Рудный Лог, которое на данный момент не эксплуатируется (рис. 1).

Цель работы: выяснить, какие особенности спекулярита позволяют изготавливать из него антикоррозионные покрытия и как они влияют на свойства покрытий.

Для достижения цели работы было изготовлено пять разновидностей красок по следующей методике. Образец измельчали в фарфоровой ступке фарфоровым пестиком, полученный материал сортировали по классам размерности на ситах 0.5, 0.3, 0.2, 0.04 мм (рис. 2). Протолочка +0.5 была исключена из эксперимента как слишком крупная для приготовления краски. Протолочку класса –0.04 дополнительно отмывали из-за высокого содержания пылеватого материала с использованием Фейри и высушивали на плитке. Дополнительно использовалась готовая сухая краска «сурик железный» (класс размерности 0.02, со слов В.П. Бондаренко). При просмотре протолочек под бинокуляром установлено, что протолочки состоят из двух минералов – кварца и гематита (спекулярита) в приблизительно равных количествах. Для увеличения содержания спекулярита каждая фракция обогащалась при помощи неодимового магнита.

Из полученных образцов была изготовлена краска на основе эпоксидной смолы. Выбор эпоксидной смолы обусловлен следующими причинами: она не имеет запаха, нетоксична; устойчива к действию разных химических веществ; хорошо сцепляется с любыми поверхностями; прозрачна, легко оценивать расположение частиц спекулярита в краске. Полученные краски наносились кисточкой на очищенную от ржавчины стальную пластинку в один слой. Чтобы краски не смешивались, между ними наклеивалась полоска скотча.

Для оценки антикоррозионных характеристик полученных образцов были проведены испытания по влиянию на окрашенную стальную поверхность морской (солёной) воды (содержание соли 35 мг/л), низких (–18 °C) и высоких температур (~+45 °C, батарея отопления). При каждом испытании металлическую пластинку с окрашенными полосами испытывали в течение 2 часов. Промывку пресной водой после извлечения не производили. Эксперимент повторяли 5 раз (рис. 3).

В результате работы установлено, что антикоррозионные свойства краски проявляются благодаря особому расположению слюдоподобных чешуек: в приблизительно горизонтальной плоскости с частичным наложением друг на друга подоб-

но черепице, что препятствует воздействию разрушающих факторов окружающей среды (атмосферные осадки, морская вода, перепады температуры). Размер частиц здесь имеет не последнее значение. Чем крупнее частицы, тем больше в краске агрегатов спекулярита и примесей кварца, нарушающих горизонтальное положение частиц, и тем больше дефектов. Наиболее выгодно в этом плане проявила себя краска с размером частиц менее 0.04 мм. Вероятнее всего, исключение сростков и зёрен кварца повысит и антикоррозионные свойства красок с крупным размером частиц. В то же время краска с размером частиц 0.5–0.3 мм имеет красивый цвет и яркий металлический блеск, что позволяет её использовать в декоративных целях. В целом из-за разницы в цвете крупных табличек и пылеватых частиц можно получить окрашиваемые поверхности достаточно широкой гаммы – от тёмно-серых с эффектом «металлик» до вишнёвых, коричневых или красных.

Несмотря на то что испытания покрытия не соответствуют техническим условиям испытаний в производственных условиях [4], можно опираться на них как на предварительные.

Список литературы

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии: Учеб. пособие. М.: КДУ, 2007. 720 с.
2. Measuring the thickness of micaceous iron oxide coatings. https://www.helmut-fischer.com/thickness-of-iron-oxide-coatings
3. Potter M.J. Mineral Resource of the Month: Iron Oxide Pigments. https://www.earthmagazine.org/article/mineral-resource-month-iron-oxide-pigments-0/
4. Методы ускоренных испытаний на устойчивость к коррозии и старению при воздействии климатических факторов для лакокрасочных покрытий по ГОСТ 9.401-2018. https://kipsal.ru/metody-ustojchivost-korrozii-klimat-lakokrasochnyh/

Руководители: В.П. Бондаренко, заведующий участком пробоподготовки ИГМ СО РАН, г. Новосибирск
Е.А. Крук, ведущий инженер ИГМ СО РАН, г. Новосибирск

1

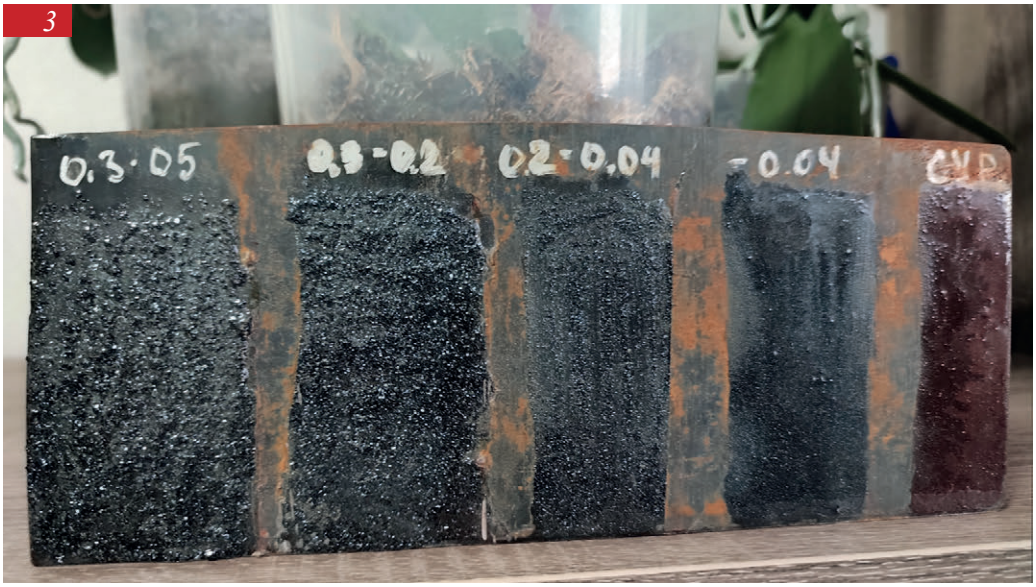


Рис. 1. Местоположение месторождения Рудный Лог

Рис. 2. Протолочки спекуляритовой руды

Рис. 3. Вид окрашенной поверхности после испытаний

Изменение формы алюмоаммонийных квасцов в различных рабочих растворах

А.А. Комарова, 8 кл.
МБОУ «Гимназия № 40», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

Многие учёные, которые внесли большой вклад в развитие химии и минералогии, начинали свои первые опыты с выращивания кристаллов, пытаясь понять, как они образуются. Помимо чисто внешних эффектов, эти опыты заставляют задумываться над тем, как устроены кристаллы и как они образуются, почему разные вещества дают кристаллы разной формы, а некоторые вовсе не образуют кристаллов, что надо сделать, чтобы кристаллы получились большими и красивыми.

Знаменитый русский кристаллограф Е.С. Федоров, который теоретически вывел законы построения кристаллов, говорил: «Кристаллы блещут симметрией». Кристаллы действительно так хороши собой, что ими можно любоваться часами.

Выращивание кристаллов позволяет на простом, доступном для всех опыте понять процесс кристаллизации и получить разные по форме, размеру, цвету кристаллы. Результаты исследования могут быть использованы на уроках окружающего мира или занятиях геологических объединений, а выращенные кристаллы – для оформления тематических выставок, создания поделок и сувениров.

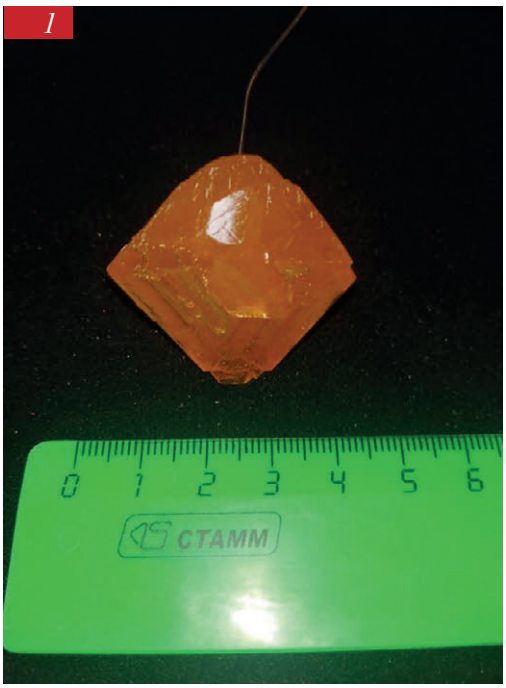
Нами была поставлена цель изменить форму кристаллов алюмоаммонийных квасцов в искусственных условиях с добавлением пищевых красителей и тетрабората натрия. Для этого нужно было найти нужную концентрацию алюмоаммонийных квасцов, которая подходит для получения затравок, подобрать красители, которые приведут к изменению формы кристаллов, и определить, сколько времени требуется для изменения формы кристаллов.

Исследования проводились в Алтайском краевом детском экологическом центре в условиях лаборатории естествознания в период с 2021 по 2022 год. Материалом для исследований послужили кристаллы алюмоаммонийных квасцов. При выращивании кристаллов использовался метод постепенного испарения воды из рабочего раствора. При этом рабочим раствором считали насыщенный раствор алюмоаммонийных квасцов.

В результате проведённой работы получилось вырастить кристаллы алюмоаммонийных квасцов с добавлением пищевых красителей оранжевого, красного, синего цвета и тетрабората натрия (рис. 1–3). Для контроля сделали три образца алюмоаммонийных квасцов без добавок. Все полученные образцы кристаллов подверглись взвешиванию, замеру, оценке формы.

Таким образом мы выяснили, что при добавлении в алюмоаммонийный раствор пищевых красителей оранжевого, синего и красного цветов, а также с добавлением тетрабората натрия форма кристаллов не изменилась – осталась октаэдром, и произошло обрастание более мелкими кристаллами. Исключение составил образец с красным красителем, у которого грани были не как у октаэдра, а стали напоминать грани ромбододекаэдра. В остальных случаях не произошло существенных изменений формы кристаллов, а нарастание более мелких кристаллов мы связываем с попаданием в рабочий раствор примесей от красителей.

Руководитель: Н.С. Комарова, педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул



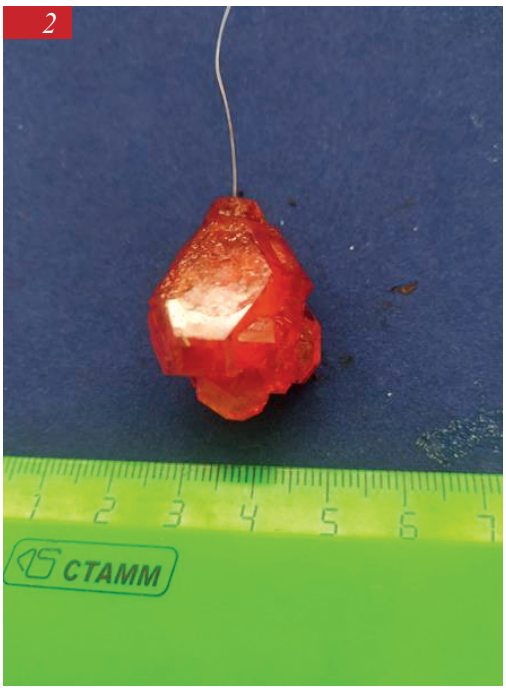


Рис. 1. Кристалл. Рабочий раствор – алюмоаммонийные квасцы с оранжевым красителем

Рис. 2. Кристалл. Рабочий раствор – алюмоаммонийные квасцы с красным красителем

Рис. 3. Кристалл. Рабочий раствор – алюмоаммонийные квасцы с синим красителем

Живой мир и состояние моего двора

Я.М. Конобеев, 4 кл.
МАУ ДО ДТД УМ «Юниор», МБОУ «Лицей № 130 им. академика М.А. Лаврентьева», г. Новосибирск

Мой двор находится на улице Ильича в Академгородке. Здесь я провожу много времени: гуляю, катаюсь на самокате и велосипеде, играю и общаюсь со сверстниками. Двор окружён несколькими домами и с одной стороны – небольшим лесом. Также есть несколько оживлённых пешеходных троп, поэтому в среднем через него за сутки проходит около 400 человек. Во дворе организована большая парковка для машин. Есть детская площадка с качелями, каруселью, крутящимся барабаном, уличными турниками и скамейками. Растут деревья, кустарники, летом на клумбах – цветы. Мне стало интересно, как все эти обстоятельства влияют на экологическое состояние и мир животных моего двора, а также на чистоту воздуха.

Целью работы было изучение моего двора и разработка необходимых мероприятий для поддержания и улучшения его экологического состояния.

Исследование проводилось с 1 сентября 2021 года по 1 сентября 2022 года во дворе по улице Ильича, новосибирский Академгородок. В работе использовались следующие методики: наблюдение, определение, описание, подсчёт и сравнение. Также изготавливались кормушки, был сделан видеофильм и презентации. Деревья, кустарники и травы осматривались для определения видов растений, их количества и наличия повреждений. Отмечалось в процентном соотношении количество повреждённых растений по отношению к здоровым, наличие интродуцентов. Был описан животный мир. Для выявления уровня загрязнения от автомобилей проведено исследование снега на автомобильной стоянке двора, через 2 м от неё, через 4 м и через 6 м (рис. 1). Были взяты пробы снега и получены результаты методом фильтрования через марлевую ткань.

В результате проделанной работы изучено состояние моего двора:

• Определено и описано 28 деревьев и кустарников. Среди них преобладают берёзы, на втором месте сосны, меньше всего рябин, лип и малины.

• Выявлено, что животный мир моего двора довольно богат. Я отметил насекомых, птиц и мелких млекопитающих. Особенно много птиц: около 11 видов.

• Автомобильная нагрузка на мой двор велика. Максимальное количество машин наблюдается в ночное и утреннее время – до 40 шт. Загрязнения снега от автомобилей распространяются на 4–5 м от парковки, что было проверено с помощью фильтрования снега.

• Составлен план, как сделать мой двор лучше. Родителей и соседей призвали не мусорить, беречь природу и приглашали на субботники с помощью листовок, прямым обращением, воодушевляли своим примером.

Для того чтобы помочь большому количеству птиц и белок, для зимних подкормок мною сделаны и развешаны несколько кормушек (рис. 2), в дополнение к имеющимся четырём, которые регулярно мною пополняются.

Экологическое состояние моего двора в целом удовлетворительное.

Руководитель: Т.В. Хабарова, педагог дополнительного образования высшей категории МАУ ДО ДТД УМ «Юниор», учитель экологии высшей категории МБОУ «Лицей № 130 им. академика М.А. Лаврентьева», г. Новосибирск

Рис. 1. Взятие проб снега на стоянке автомобилей

Рис. 2. Одна из кормушек для птиц

Физико-химические свойства почв города Барнаула

Д.И. Копотилов, 10 кл.
МБОУ «Гимназия № 22», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

Генезисом почв называют происхождение, образование и развитие почв и всех присущих им особенностей, в том числе строение, состав, свойства и современные режимы. Ещё в XIX веке В.В. Докучаевым было доказано, что почва – это результат взаимодействия климата, живых организмов, горных пород, рельефа и времени [1]. Почвы имеют определённые морфологические признаки, по которым можно отличить одну почву от другой и которые являются результатом длительного процесса почвообразования. Морфологические признаки и химический состав – основа для диагностики и систематики почв [2]. Они постоянно меняются, беспрерывно развиваясь. Поэтому сейчас, когда антропогенная нагрузка на почву продолжает увеличиваться, изучение генезиса особенно актуально.

Целью наших исследований было изучение генезиса почв города Барнаула. В задачи входило: 1) определить типы почв города Барнаула по морфологическим и химическим показателям; 2) выявить генетические горизонты почвенных профилей, глубину их залегания и мощность гумусового горизонта; 3) дать агроэкологическую оценку почв города Барнаула; 4) предложить мероприятия по улучшению состояния почв.

Исследование проводилось в 2021–2022 годах. Всего было заложено четыре почвенных разреза в различных точках города. В лабораторных условиях проводили просушивание почвы с последующим измельчением в ступке и просеиванием через сито (рис. 1). Содержание нитратного азота в почве определяли ионометрическим методом, реакцию среды – с использованием pH-метра, присутствие карбоната кальция – с помощью соляной кислоты.

В ходе исследования была дана морфологическая характеристика почвенных разрезов, определены реакция почвенной среды и содержание нитратного азота. При исследовании почвенного разреза № 1 установлено, что тип почвы – серая лесная (рис. 2). Выделено пять почвенных горизонтов, среди которых специфические для серых лесных почв горизонт A_0 – лесная подстилка, и переходный (элювиальный) вымывной подгоризонт A_1A_2. Горизонт В имеет чёткую ореховатую структуру с большим количеством кремнезёмистой присыпки и наличием окислов железа. По гранулометрическому составу почва этого разреза – легкий суглинок. $pH_в$ (водный) варьировал в характерных для серых лесных почв пределах – от 5.8 до 6.9.

Анализ морфологических признаков почвенного разреза № 2 позволил определить, что тип данной почвы – чернозём обыкновенный. То же самое было установлено и при анализе почвенного разреза № 4. При скатывании шнура для гранулометрического исследования было установлено, что почвы обоих разрезов представлены средним суглинком. Реакция среды почвенных разрезов № 2 и 4 колебалась от нейтральной до слабощелочной – от 7.2 до 8.7 и от 6.8 до 8.5 соответственно, что характерно для чернозёмов [1]. Окраска гумусового горизонта этих почв была значительно темнее, чем окраска того же горизонта серой лесной почвы, что ещё раз подтвердило большее содержание органических веществ в чернозёмах по сравнению с серыми лесными почвами.

Изучение почвенного разреза № 3 показало, что тип данной почвы – чернозём (см. рис. 2). Содержание карбонатов в горизонте ВС позволило уточнить подтип – чернозём выщелоченный. Гранулометрический анализ показал, что почва разреза № 3 – средний суглинок. pH почвенного разреза № 3 изменялся от нейтральной до слабощелочной реакции среды – от 6.1 до 8.1. Как и в случае чернозёма обыкновенного, окраска гумусового горизонта у чернозёма выщелоченного темнее, чем у серых лесных почв, что связано с большим содержанием гумуса в чернозёме.

Также исследования показали, что количество элементов питания в серых лесных почвах не превышает 2.7 мг/кг. Содержание нитратного азота в чернозёмах закономерно выше, но не превышает 9.2 мг/кг (разрез № 2). Однако, по данным Г.П. Гамзикова [3], содержание азота менее 10 мг/кг считается недостаточным. Следовательно, на всех изучаемых участках мы видим низкий уровень содержания нитратного азота в почве. Из этого следует, что требуется дополнительное внесение минеральных азотных удобрений или сидеральных, органических удобрений на изучаемых территориях города Барнаула.

Список литературы

1. Абрамова Л.П. Почвоведение: Учеб.-метод. пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, 2015. 44 с.
2. Самофалова И.А. Химический состав почв и почвообразующих пород: Учеб. пособие. Пермь: Изд. Перм. ГСХА, 2009. 132 с.
3. Гамзиков Г.П. Принципы почвенной диагностики азотного питания полевых культур и применения азотных удобрений. В: Совершенствование методов почвенно-растительной диагностики азотного питания растений и технологий применения удобрений на их основе. М.: ВНИПТИХИМ, 2000. С. 33–55.

Руководители: И.П. Кузьминых, педагог дополнительного образования КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул,
А.Д. Лященко, педагог дополнительного образования КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

1

Рис. 1. Подготовка почвы к анализу

Рис. 2. Почвенный разрез № 1

Определение качества сена, используемого для кормления животных в деревне Ново-Покровка Красноярского края

А.А. Красновская, А.Н. Шикарева, 10 кл.
МБОУ «СШ № 36», г. Красноярск

Оценка качества сена необходима для того, чтобы правильно организовать кормление скота в соответствии с кормовой ценностью сена, а в случае большого содержания ядовитых и вредных трав – предупредить отравление животных [1].

Цель: определить качество сена, используемого для кормления животных подсобного хозяйства.

Исследование проводилось в Партизанском районе Красноярского края, деревня Ново-Покровка. Время сбора сена – 15–19 июля 2022 года.

Для определения качества сена был отобран средний образец массой 5 кг. Его составляли из отдельных выемок сена (проб), отобранных с двадцати мест сеновала (рис. 1) и тщательно перемешанных. Из среднего образца было убрано 0.5 кг испорченного сена (гнилое, горелое, сильно потемневшее с медовым запахом, заплесневевшее). Влажность сена определяли на ощупь по следующей шкале:

• сухое сено (0–15 % влажности) – жестковатое, трещит при скручивании, тёплое на ощупь;

• сено средней сухости (около 20 % влажности) – не трещит, а шуршит и кажется мягким, на ощупь дает легкое ощущение прохлады;

• сено влажное (около 25 % влажности) – при сминании и скручивании не даёт никакого отчетливого звука. Легко свивается в плотный гибкий жгут, на ощупь чувствуется прохлада;

• сено сырое (около 30 % влажности) – при скручивании выступает вода.

Для определения ботанического состава и примеси сорных трав из среднего образца взяли 10 горстей общим весом 500 г [2]. Качество этого корма оценивали по нормативам, заложенным в ГОСТ 4808-87 ОСТ 10.243-97 «Сено. Технические условия». Чтобы определить сорную примесь (труха, грубые части), средний образец сена встряхивали несколько раз. Осыпавшиеся части взвешивали и по этим данным высчитывали процентное содержание сорной примеси.

Анализ сена показал следующее. В колосках злаков и сенной трухе не было семян (сено убрано до начала их формирования), что считается показателем наибольшей питательной ценности. Сено соответствовало средней сухости (17–20 %) и имело буровато-зелёный цвет (рис. 2). В составе сена выделены травы: овсяница овечья, душистый колосок, мышиный горошек, ромашка обыкновенная, медуница, клевер луговой, пырей ползучий, звездчатка средняя, тысячелистник обыкновенный, осот полевой, сивец, хвощи, осока просяная, осока заячья.

На основании осмотра, ботанического и зоотехнического анализа, доля огрубевших частей растений, испорченного сена и сорной примеси составила 12.5 %. Оценка сена по шкале Ларина – 87.5 балла, что соответствует очень хорошему качеству (в пределах 80–100 баллов).

Список литературы

1. Аликаев В.А., Петухова Е.А., Халенева Л.Д. и др. Справочник по контролю кормления и содержания животных. М.: Колос, 1982.
2. Косяненко Л.П., Аветисян А.Т. Практикум по кормопроизводству. Красноярск: Гос. аграр. ун-т, 2008. 328 с.

Руководитель:
А.Н. Красновская, педагог дополнительного образования МБОУ «СШ № 36», г. Красноярск

Рис. 1. Отбор среднего образца сена

Рис. 2. Определение влажности сена

Кустарниковые улитки (*Fruticicola fruticum*) как объект экскурсий в Советском районе города Новосибирска

Г.Д. Кузина, 5 кл.
МАУ ДО ДТД УМ «Юниор», МБОУ «Лицей № 130 им. академика М.А. Лаврентьева», г. Новосибирск

Наземные моллюски являются важной частью биоценозов. Они контролируют растительность, поедая молодые побеги, и сами являются питанием для лесных обитателей. По последним данным [1], наземные моллюски служат биоиндикаторами окружающей среды. Они не встречаются рядом с оживлёнными автомагистралями, а также в поймах грязных городских рек.

Кустарниковые улитки имеют шаровидно-кубаревидную гладкую раковину с 5–6 оборотами, шириной до 22 мм и высотой до 18 мм. Цвет раковины варьирует от серо-белого, зеленовато-жёлтого до тёмно-коричневого. Даже на одном растении можно встретить улиток различных морф (вариантов окраски).

Взвешивание улиток показало, что все виды питания, которые я им предлагала (растения, крупы, рыбий корм), приводят к потере веса. Улиток кустарниковых нельзя заводить как домашних питомцев, так как в условиях дома они худеют. Чтобы у всех желающих была возможность наблюдать за улитками, я решила разработать экскурсионные маршруты по местам с наибольшим количеством улиток.

Цель данной работы: составить экскурсионные маршруты по местам обитания улиток кустарниковых в окрестностях Советского района г. Новосибирска.

Улитки *Fruticicola fruticum* собирались в ходе маршрутов в окрестностях Советского района, около водоёмов и в лесопарковой зоне. Все собранные экземпляры были поделены по морфам: бесполосые, полосатые, пятнистые (рис. 1).

Я выделила два маршрута, на которых можно встретить большое количество улиток. Они разной протяжённости и рассчитаны на детей и взрослых. Один маршрут проложен в районе улиц Советского района, второй – в лесопарковой зоне Академгородка (рис. 2). Лучше всего выходить на маршруты после дождя, когда активность улиток наибольшая.

Список литературы

1. Зейферт Д.В., Хохуткин И.М. Экология кустарниковой улитки. М.: Т-во науч. изданий КМК, 2010. 91 с.

Руководитель: Т.В. Хабарова, педагог дополнительного образования высшей категории МАУ ДО ДТД УМ «Юниор», учитель экологии высшей категории МБОУ «Лицей № 130 им. академика М.А. Лаврентьева», г. Новосибирск

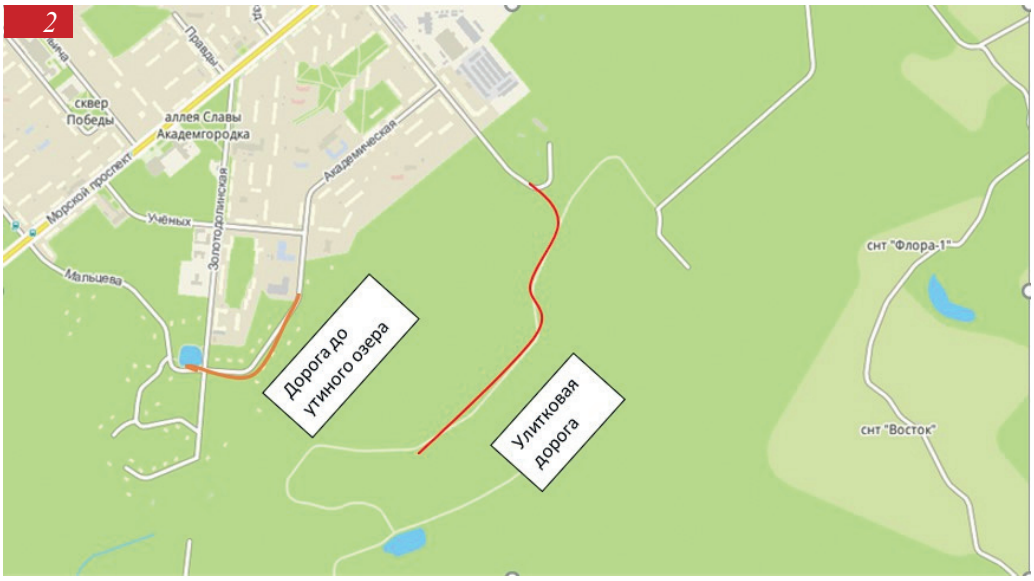


Рис. 1. Разные морфы собранных улиток

Рис. 2. Маршруты для наблюдения за улитками

Экологическое состояние водоёма Омского парка культуры и отдыха им. 30-летия ВЛКСМ

К.А. Лазарева, 10 кл.
БОУ ДО г. Омска «Детский ЭкоЦентр», БОУ «Гимназия № 43», г. Омск

Омский парк культуры и отдыха им. 30-летия ВЛКСМ – один из старейших парков города. Он был создан на месте Ново-Загородной рощи. На его территории имеется искусственно созданный водоём, который в 1992 году был осушен по неизвестным причинам. В 2000 году был запущен проект по экологической реабилитации парковой территории. Однако лишь в 2009 году на дне водоёма была проведена механическая чистка, и он заполнен водой. В настоящее время, к сожалению, водоёму грозит гибель из-за органического загрязнения. Вода ежегодно «цветёт», от водоёма исходит неприятный запах. Необходимы меры для сохранения водоёма и в целом рекреационной зоны вокруг него.

Цель работы: исследование экологического состояния водоёма парка им. 30-летия ВЛКСМ для сохранения его как рекреационной зоны Октябрьского округа города Омска.

Для достижения цели мы поставили следующие задачи: 1) получить информацию от администрации парка о причинах осушения водоёма и узнать, какие меры предпринимаются для сохранения рекреационной зоны; 2) изучить теоретический материал по вопросам экологии открытых водоёмов; 3) произвести взятие проб воды для выяснения причины неприятного запаха и состава зелёного налета на поверхности воды; 4) определить химические показатели воды (интенсивность и характер запаха, цветность, прозрачность, осадок, водородный показатель); 5) разработать рекомендации по улучшению экологического состояния водоёма парка им. 30-летия ВЛКСМ.

В 2019 году мы исследовали территорию береговой линии водоёма. Для этого использовались локальный мониторинг, маршрутный метод и работа с определителями растений и животных. В 2020–2021 годах провели посезонный сбор и химический анализ воды. Результаты занесены в таблицу. В сентябре 2022 года качественные пробы из озера брали с помощью планктонной сети Апштейна (рис. 1).

Органолептические показатели проб воды из водоёма Омского парка им. 30-летия ВЛКСМ

Сезон	Цвет	Запах	pH	Прозрачность	Количество взвешенных частиц
Зима, декабрь	Прозрачно-жёлтый	Сероводород (тухлые яйца)	7.9	2	–
Весна, апрель	Зелёный	Земля, сырость	7.6	3	2
Лето, июль	Прозрачно-зелёный	Земля, сырость	8.5	3	3.5
Осень, октябрь	Светло-жёлтый	Плесневый (затхлый, нотки железа)	8.2	4	1.39

Количественную пробу 0.5 л брали зачёрпыванием поверхностного слоя воды с планктоном. Пробы фиксировали формалином. Микроскопирование свежих проб выполняли в исследовательской лаборатории «Микрокосмос» (рис. 2). Для этого использовали прямой микроскоп проходящего света Jenamed 2 (Carl Zeiss Jena) с микрофотонасадкой. Методы контрастирования: переменный фазовый контраст, дифференциально-интерференционный контраст. Для видеосъёмки и микрофотографий использована фотокамера Canon 6D Mark II. Как показали наши лабораторные исследования, «цветение воды» в озере вызвано массовым развитием цианобактерий (рис. 3).

В ходе исследований выявлено 13 видов высших сосудистых растений, 5 видов прибрежно-водных растений. Среди представителей фауны отмечены утка кряква и чайка-хохотунья, воробьиные (полевой и домовый воробей, несколько видов славок, сверчков, синиц и трясогузок). Из млекопитающих – обыкновенная бурозубка, домовая и полевая мышь, серая крыса, водяные крысы. Среди гидробионтов – брюхоногий моллюск прудовик обыкновенный, бокоплав, подёнки, ручейники, гребляки, водомерки, стрекозы.

В июле показатель pH воды оказался самым высоким – 8.5. Это благоприятное условие для размножения цианобактерий. Из ответа администрации парка на наш запрос по сохранению водоёма следует, что администрация осуществит наполнение водоёма водой для уменьшения концентрации цианобактерий.

В результате исследования мы составили рекомендации по сохранению реакционной зоны парка им. 30-летия ВЛКСМ:

- Предложить студентам кафедр экологии и биологии проводить ежегодную полевую практику в районе данного водоёма, а сведения о сильных негативных изменениях в водоёме и вокруг него предоставлять администрации парка.
- Следить за состоянием водоёма и наполнять его водой в течение летнего периода несколько раз.
- Выяснить видовой состав цианобактерий, вызывающих «цветение» воды, для проведения очистки водоёма биологическим методом.

Руководитель: М.В. Ульянова, педагог дополнительного образования БОУ ДО г. Омска «Детский ЭкоЦентр», г. Омск

Рис. 1. Взятие качественных проб из озера с помощью планктонной сети Апштейна

Рис. 2. Микроскопирование свежих проб, исследовательская лаборатория «Микрокосмос»

Рис. 3. Цианобактерия под микроскопом Jenamed 2 (Carl Zeiss Jena) с микрофотонасадкой

1

2

3

Искусственное вскармливание осиротевшего детёныша морской свинки

П.В. Ланчук, 4 кл.
МАОУ «Красноярская университетская гимназия № 1 – Универс», г. Красноярск

Мне всегда нравилось общение с животными, и занятия в уголке живой природы я ждала с особым нетерпением. Когда наша морская свинка готовилась стать мамой, мы были в предвкушении общения с малышами. 27 января у неё родились два детёныша, но, к сожалению, через неделю после родов умер один из малышей, а на следующий день и мать. Мы не смогли найти кормилицу оставшемуся детёнышу и приняли решение самостоятельно вскармливать малыша.

Из литературы [1–3] мы узнали, что в норме морские свинки кормят поросят своим молоком около 3–5 недель. При этом малыши уже с первого дня могут пробовать есть и взрослую еду, но в первый месяц она усваивается плохо. Без молока детёныши могут погибнуть или получить серьёзные заболевания, ведь вместе с молоком матери поросята получают иммунитет [1].

Цель работы: разработать метод выкармливания осиротевшего детёныша морской свинки в домашних условиях.

Мы с мамой забрали Пеппу (так мы назвали детёныша) домой на 3 недели. Выкармливать решили 10 % сливками, подогретыми в шприце в ладони (рис. 1). Первое кормление проводилось в 6 часов утра, последнее – в 24 часа. Ночью не кормили, но оставляли в клетке немного свежих, мелко порезанных овощей. Также в клетке всегда находились поилка с чистой водой, сено и овсяные хлопья. Каждые 2 часа мы доставали свинку из клетки, держа её вертикально, и медленно вводили в рот 1 мл сливок из шприца. Сначала свинка не хотела пить из шприца, но затем начала есть сливки с удовольствием.

На 13-е сутки мы заметили, что свинке перестало хватать корма, поэтому мы увеличили объём сливок за одно кормление до 2 мл. На 17-е сутки детёныш ел уже по 3–4 мл сливок за одно кормление. Кроме того, он начал поедать порезанные яблоки, огурцы, морковь, а также овсяные хлопья и деревенское сено.

На 24-е сутки свинка стала внезапно отказываться от приёма сливок, поедая только зёрна, фрукты, овощи и сено. Мы заметили, что одновременно с отказом от сливок свинка начала часто пить воду и выпивала примерно 20 мл воды за сутки. С 11-го дня до окончания искусственного вскармливания свинка увеличила свой вес на 108 граммов, это более чем в 2 раза (рис. 2).

Перед возвращением в живой уголок мы были спокойны за свою подопечную, поскольку она полностью перешла на самостоятельное питание и по размерам напоминала почти взрослую особь. Сейчас она любимица всех ребят.

Теперь мы знаем, что по нашей методике можно самостоятельно выкормить детёнышей морских свинок, оставшихся без мамы.

Список литературы

1. Кормление осиротевшего малыша морской свинки. [Электронный ресурс]. https://umka-vet.com.ua/morskie-svinki/ (дата обращения 05.02.2021).
2. Искуственное кормление дома. Морская свинка дома. [Электронный ресурс]. https://msvinkadoma.wordpress.com/ (дата обращения 05.02.2021).

3. Развитие новорожденных морских свинок: рекомендации и особенности ухода за ними. [Электронный ресурс]. https://msvinkam.ru/razmnozhenie/detenyshi-morskih-svinok.html (дата обращения 05.02.2021).

Руководитель: Н.В. Трямкина, педагог дополнительного образования МАОУ «Красноярская университетская гимназия № 1 – Универс», г. Красноярск

Рис. 1. Искусственное вскармливание детёныша морской свинки

Рис. 2. Взвешивание Пеппы

Изготовление акварельных красок, безопасных для окружающей среды

Н.А. Леонова, 10 кл.
МБОУ «СОШ № 2», МАОУ ДО ДООЦТ «Юность», г. Бердск

Акваре́ль – живописная техника, использующая специальные акварельные краски, которые при растворении в воде образуют прозрачную взвесь тонкого пигмента, и позволяющая за счёт этого создавать эффект лёгкости, воздушности и тонких цветовых переходов. Акварельные краски в магазинах содержат в своем составе свинцовые примеси, что небезопасно для человека. Поэтому я решила изготовить краски, не наносящие вред здоровью [1].

Цель исследования: изготовить акварельные краски из растительного сырья в домашних условиях.

К задачам отнесли: 1) изучить состав и свойства акварельных красок; 2) выяснить функциональное значение компонентов красок; 3) рассмотреть основные этапы производства красок; 4) приготовить основу акварельных красок из растительного сырья и получить растительные пигменты.

Работа проводилась с января по май 2022 года в домашних условиях. Растительное сырьё было собрано в Бердском лесу, а также взято из домашних растительных запасов. Для проведения экспериментов мне необходимо было выделить природные пигменты и связующие вещества. В моём распоряжении оказались гуммиарабик, глицерин, стебель и листья чистотела, листья райграса, шелуха лука, ягоды черники, железный купорос. Основа для красок готовилась на основе смешивания воды, гуммиарабика и глицерина в соотношении 1:1:1. Все красители готовились измельчением растений или каких-либо их частей и затем получением концентрированных отваров путём долгого кипячения (20 мин) в воде до появления ярких цветов отвара, а также извлечением сока из части растения [2]. Следует особо отметить, что в опытах мы использовали только те растения, которые разрешено собирать, и ни в коем случае не использовали растения, взятые под охрану.

В итоге я получила красную краску из красного репчатого лука, жёлтую – из чистотела, оранжевую – из репчатого лука, розовую – из ягод черники, зелёную – из райграса (рис. 1). Краски у меня получились жидкие, не такие, как продают в магазинах. Однако художники пользуются похожими по консистенции полужидкими акварельными красками в тюбиках. После работы мне захотелось попробовать свои краски в деле, и я нарисовала рисунок на акварельной бумаге (рис. 2).

Список литературы

1. Акварель. В: Энциклопедический словарь. Под ред. И.Ф. Адреевского. СПб., 1890. С. 276. [Электронный ресурс]. https://viewer.rsl.ru/ru/rsl01003924259?page=2&rotate=0&theme=black (дата обращения 30.09.2022).
2. Ольгин О.М. Опыты без взрывов. Изд. второе, перераб. М.: Химия, 1986. 192 с.

Руководитель: М.А. Бахарева, учитель биологии МБОУ СОШ № 2, г. Бердск

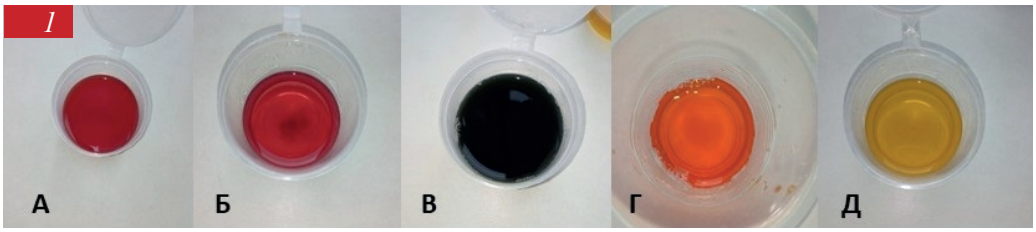


Рис. 1. Краски, полученные из растительного сырья в домашних условиях: красная – из красного репчатого лука, розовая – из ягод черники, зелёная – из райграса, оранжевая – из репчатого лука, жёлтая – из чистотела

Рис. 2. Картина, нарисованная красками, полученными из растительного сырья в домашних условиях

Действия биостимуляторов на урожайность томатов сорта Клуша в открытом грунте

О.Т. Максимова, А.Н. Муравьева, Д.О. Орищенко, 9 кл.
МАОУ «Лицей № 7», г. Красноярск

Увеличение производства, расширение ассортимента и повышение качества продукции, ликвидация сезонности в снабжении населения свежими овощами – важнейшие задачи овощеводства. В современном тепличном овощеводстве остро стоит проблема расширения ассортимента овощных культур, богатых биологически активными веществами, продукция которых пользуется спросом у населения и имеет высокую реализационную цену.

Цель: выявить самые эффективные биостимуляторы для повышения урожайности томатов сорта Клуша в открытом грунте.

Исследование проводилось на дачном участке летом 2022 года. Для нашего исследования выбран среднеспелый сорт томатов Клуша. 10 июня в грунт было посажено 18 саженцев: первые 6 саженцев поливали обычной водой, в воду для полива второй группы добавляли биостимулятор «Завязь для томатов», в воду для третьей – биостимулятор «Акварин». Расстояние между кустами составляло 30 сантиметров. Полив стимуляторами производили три раза за сезон: при высадке рассады – 10 июня, затем 18 июля и 13 августа. Пасынкование производили каждые две недели.

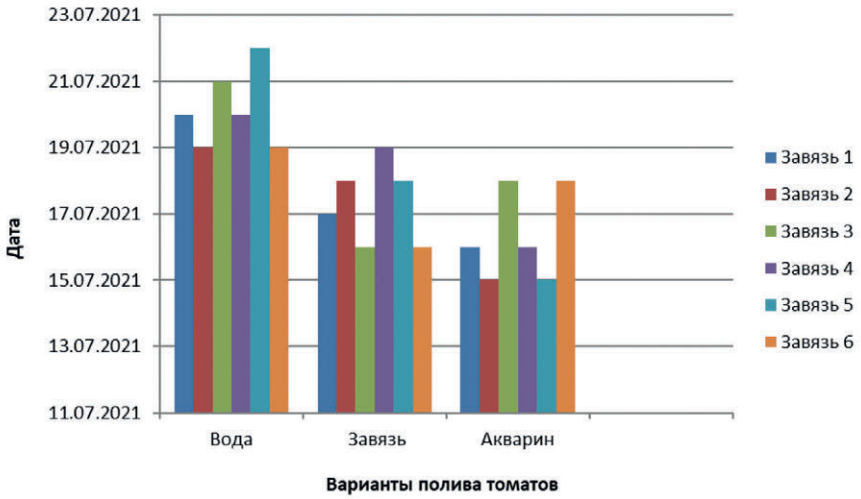
Цветение томатов началось в разное время (рис. 1). В группе со стимулятором «Акварин» цветение началось раньше, стимулятор «Завязь для томатов» ускорил цветение на два дня. В третьей группе на все растения образовалось 40 завязей, во второй сформировалось 38 завязей, в первой – 37 завязей. Пустых соцветий оказалось больше в первой и второй группах (15 и 11 шт.), тогда как в третьей группе – всего 2 шт.

Сбор урожая производили 27 августа 2022 года, данные зафиксировали на гистограмме (рис. 2). Самая высокая урожайность у томатов оказалась при поливе «Акварином» (1.98 кг с куста). Количество плодов с каждого куста (рис. 3) также было максимальным в варианте с «Акварином».

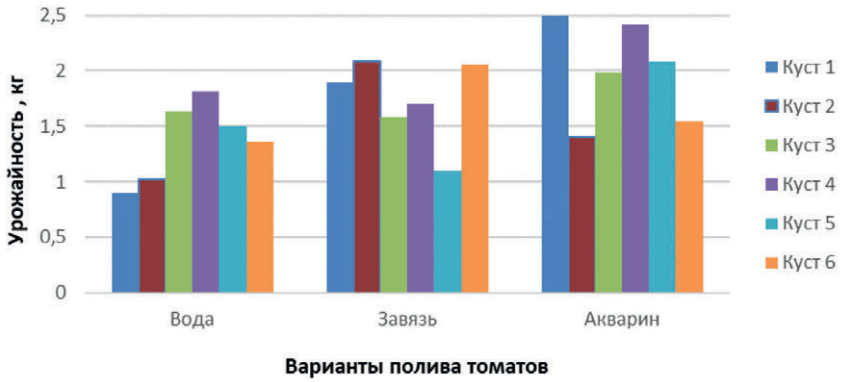
Таким образом, для подкормки томатов мы рекомендуем использовать биостимулятор «Акварин».

Руководитель:
А.Н. Красновская, педагог дополнительного образования МАОУ «Лицей № 7», г. Красноярск

1



2



3

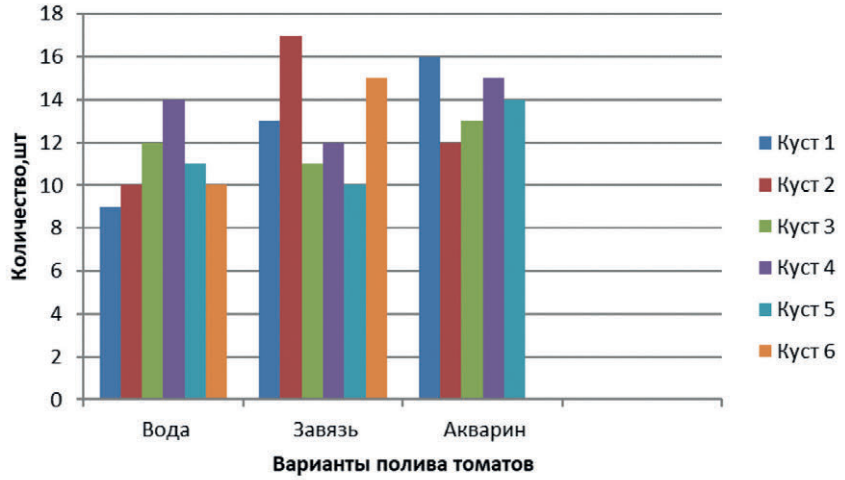


Рис. 1. Цветение томатов

Рис. 2. Урожайность томатов

Рис. 3. Количество плодов с одного куста

Влияние моющих средств на рост и развитие ряски

К.А. Маламуд, 6 кл.
МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р. п. Кольцово, Новосибирская область

Сегодня в быту используется большое количество моющих средств для посуды. Часто эти средства могут попадать в окружающую среду, природные водоёмы и оказывать влияние на живущие в них живые организмы и экосистему в целом.

Цель работы: изучить влияние моющих средств на рост и развитие ряски и определить безопасную концентрацию моющих средств для данного растения.

В период с 26 декабря 2021 года по 22 сентября 2022 года было проведено три эксперимента, в которых использовались растворы моющих средств различной концентрации. Для первого эксперимента использовались Kasumi, Synergetic, Fairy, Sorti, AOS в разведении 500 мкл на 250 мл воды. Для второго – Sorti, AOS в разведении 250 мкл на 250 мл воды. Для третьего – Sorti, AOS, Synergetic в разведении 100 мкл на 250 мл воды.

Растения ряски (по 10 штук) помещали в ёмкости с растворами, а также в ёмкость с обычной водой – для контроля (рис. 1). Через несколько дней оценивали состояние растений, записывали данные и делали фотографии.

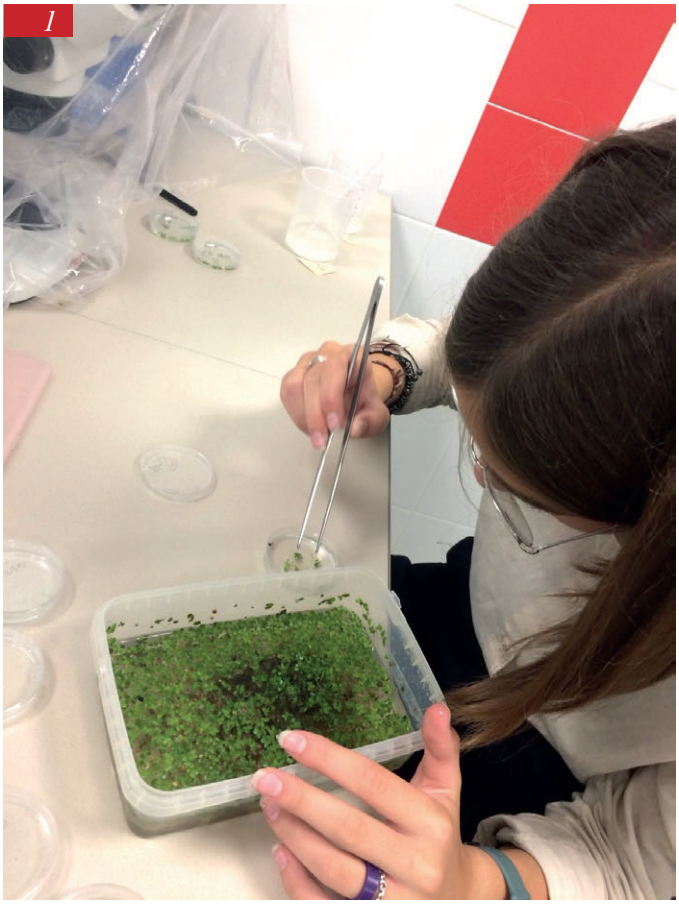


Рис. 1. Процесс помещения ряски в ёмкость с раствором

Рис. 2. Фотография погибшей ряски под микроскопом

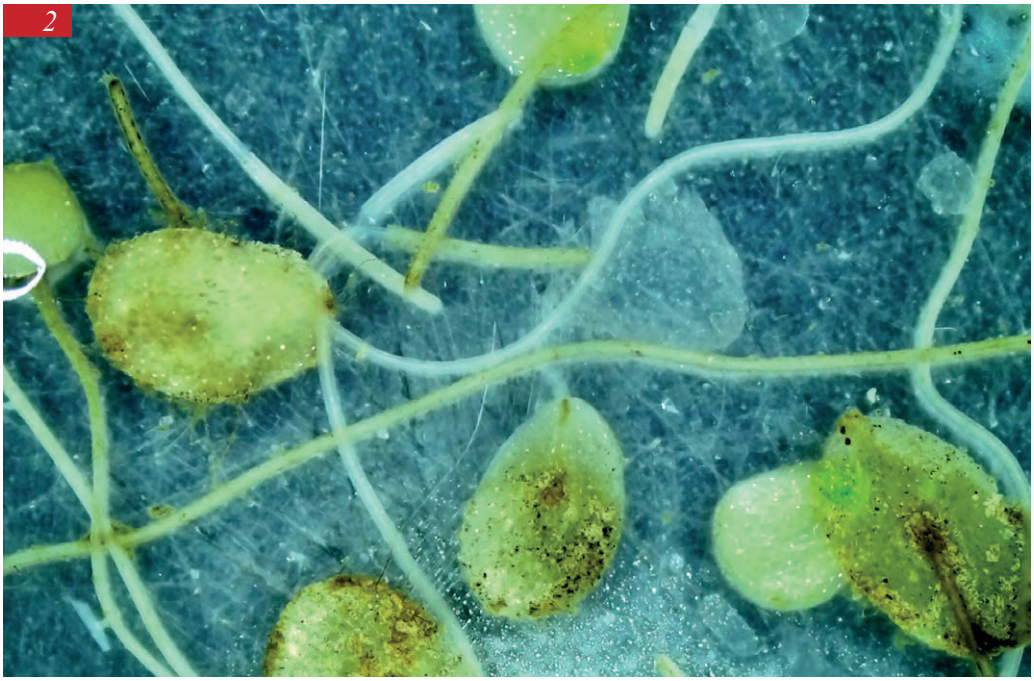
Рис. 3. Состояние ряски в разных растворах

По результатам эксперимента было установлено, что все испытуемые моющие средства в концентрации от 250 мкл на 250 мл воды приводят к 100 % гибели всех растений ряски (рис. 2). Снижение концентрации моющего средства в растворе до 100 мкл на 250 мл воды снижает разрушающее действие некоторых из них. Так, при этой концентрации Sorti и Synergetic в воде растения остаются живыми.

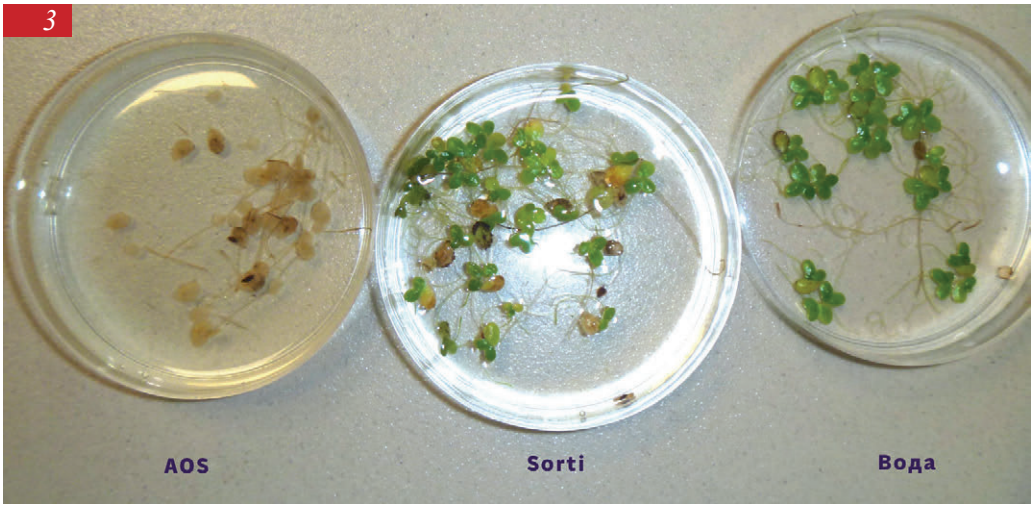
Таким образом, установлено, что из пяти исследуемых моющих средств при одинаковой концентрации их в растворе (до 400 мкл на 1 л) Synergetic и Sorti являются наиболее безопасными (рис. 3).

Руководитель: Д.А. Рюкбейль, тьютор, педагог дополнительного образования МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р. п. Кольцово, Новосибирская область

2



3



Томаты «вверх ногами»

Е.Р. Мануилова, 5 кл.
БОУ «Лицей № 137», БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск

Все овощи хороши на вкус, но я считаю, что самый вкусный – это томат. Выращивание растений вверх ногами – звучит необычно. На самом деле сейчас это одно из модных и смелых направлений в овощеводстве и цветоводстве. Опыт выращивания томатов данным способом у меня есть. Летом 2020 года в своём огороде я уже организовывала необычную грядку и доказала, что этот метод подходит для Сибири. Осенью 2020 года я собрала хороший урожай и поэтому решила продолжить опыт по выращиванию томатов «вверх ногами».

Целью моей работы было дать сравнительную оценку урожайности и вкусовых качеств томатов в зависимости от способов выращивания в условиях города Омска.

Опытническая работа проводилась в период с 3 марта по 10 сентября 2022 года на личном приусадебном участке. Для выращивания я выбрала сорт Клуша. Клуша – молодой сорт, выведен в Новосибирске в 2006 году. Во время вегетации я проводила регулярный уход, наблюдения и измерения. Для эксперимента я взяла 10 растений томата сорта Клуша. В первом варианте 5 растений посадили «вверх корнями» (рис. 1), во втором – 5 растений посадили традиционным способом (рис. 2).

В ходе исследовательской работы выяснилось, что рост стебля в обоих вариантах проходил в первый период примерно одинаково. Но цветение, появление плодов и их созревание у томатов «вверх корнями» начались в среднем на 9 дней быстрее. Средняя урожайность томатов сорта Клуша в первом варианте составила 1 кг 554 г с куста, а во втором варианте – 2 кг 138 г (рис. 3). Это можно объяснить: томаты в земле получают больше доступных питательных веществ и влаги. Однако томаты «вверх корнями» тоже дали хороший урожай. Вкусовые качества томатов, которые были выращены новым способом, оказались намного выше. Это доказали результаты ответов 18 человек, участвовавших в дегустации. В вегетационный период 2022 года болезней и вредителей у исследуемых томатов и в первом, и во втором варианте не наблюдалось.

Я рекомендую способ выращивания томатов «вверх корнями». Это необычно, очень заинтересовывает окружающих, плоды томатов слаще, вкуснее и созревают на 9 дней раньше, чем при обычном способе выращивания. Из трудностей данного способа хочу отметить, что при сухой и жаркой погоде необходимо постоянно следить за влажностью грунта.

Список литературы

1. Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирования агроландшафтов. М.: Колос, 2015.

Руководитель: Ю.И. Кушнарь, педагог дополнительного образования БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск

Рис. 1. Томаты «вверх ногами»

Рис. 2. Томаты, посаженные традиционным способом

Рис. 3. Сбор и взвешивание урожая

2

3

Микрозелень – доступные витамины своими руками

А.В. Медведев, В.А. Шумейко, 10 кл.
БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск

В последнее время у сторонников здорового образа жизни большой популярностью пользуется выращивание микрозелени. Эта модная тенденция здорового питания заключается в употреблении в пищу молодых ростков овощных и злаковых культур. Богатые витаминами и минералами, они укрепляют иммунитет человека и становятся отличной профилактикой заболеваний сердца, нервной системы, помогают выводить токсины из организма, улучшают состояние кожи и волос человека, а также назначаются диетологами для борьбы с ожирением. Микрозелень можно найти на прилавках супермаркета, а можно вырастить самостоятельно у себя дома. Проращивание семян не потребует много сил, времени, особых навыков, а сама микрозелень займёт совсем немного места на подоконнике [1].

Актуальность темы определяется необходимостью сохранения здоровья человека и повышения защитных свойств его иммунитета. В настоящее время наблюдается озабоченность людей здоровым питанием. Однако существует значительное недоверие к зелени из магазина, и даже высокая цена экопродуктов не гарантирует их безопасность и качество. Выращивание микрозелени в домашних условиях может стать отличной альтернативой зелени из магазина, с гарантией свежести и качества. Микрозелень, добавленная в салаты, сделает их полезнее и вкуснее. Её можно использовать как часть гарнира к любым блюдам, как в лучших ресторанах [2].

Цель проекта: вырастить микрозелень в домашних условиях без дополнительной подсветки, с наименьшими затратами времени на уход.

Для исследования мы выбрали семена четырёх видов растений – руколы, гороха, редиса и свёклы, и четыре субстрата – кокосовый грунт, вату медицинскую нестерильную, гидрогель, перлит. Грунт помещали в пластиковые контейнеры с крышкой, для полива использовали пульверизатор. Семена проращивали в следующих условиях: температура комнатная (+22 °С, без специального подогрева), наличие воды (полив и опрыскивание ежедневно), освещённость естественная (без дополнительного освещения).

Перед посевом семена руколы, гороха, редиса и свёклы замочили на 6 часов в обычной питьевой воде. Далее выкладывали субстраты в контейнеры слоем 3, смачивали их водой. Затем распределяли семена по поверхности и опрыскивали их из пульверизатора до полного смачивания грунта и семян (рис. 1). Подготовленные контейнеры с семенами закрывали крышкой и помещали в тёмное место. На следующий день во всех вариантах появились корешки и первые проростки. Как только все семена проросли в контейнере, выставляли его на подоконник.

По результатам проведённых экспериментов можно сделать следующие выводы: из выбранных видов растений быстрее прорастают горох и редис; зелёную массу интенсивнее набирают горох и рукола (рис. 2). Из исследованных субстратов при выращивании в домашних условиях лучшим оказался кокосовый субстрат – в данном варианте все культуры показали наилучший результат по урожаю зелёной массы. Субстраты из ваты и перлита при выращивании микрозелени тоже показали

хорошие результаты: семена гороха, руколы, редиса и свёклы проросли быстро и дружно, урожай готовой к употреблению микрозелени был получен через 14 дней. Выращивание микрозелени на субстрате из гидрогеля оказалось неэффективным – гидрогель быстро высыхал и начинал впитывать влагу из прорастающих семян. Семена на данном субстрате проросли на второй день; затем часть проросших растений засохла, а остальные имели угнетённый вид.

В ходе работы мы убедились, что полезную микрозелень можно вырастить в домашних условиях, при ограниченной полезной площади на подоконнике (рис. 3). Для выращивания мы рекомендуем кокосовый субстрат, он более плотный, поэтому растения требуют меньше времени на уход (полив, опрыскивание). При выращивании на вате и перлите влага быстрее испаряется, и полив с опрыскиванием требуются регулярно. Выращивать микрозелень на гидрогеле мы не рекомендуем.

Список литературы

1. Микрозелень. Всё о суперфуде. [Электронный ресурс]. https://www.delikateska.ru/lenta/340
2. Полезная мода по имени микрозелень. [Электронный ресурс]. https://sibdachnik.ru/index.php?route=information/uni_news&news_id=14

Руководитель: Ю.И. Кушнарь, педагог дополнительного образования БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск

Рис. 1. Опрыскивание семян микрозелени

Рис. 2. Микрозелень руколы

Рис. 3. Урожай микрозелени, выращенной в домашних условиях

2

3

Сравнительный анализ биоразнообразия мезофауны лесной подстилки Омской области

А.Н. Мишин, 5 кл.
БУ ДО «Обл СЮН», БОУ г. Омска «Гимназия № 140», г. Омск

Лесная подстилка – это напочвенный покров, который состоит из опавших листьев, веток, коры и других остатков растений, животных, оболочек куколок и личинок. Изменение химического состава среды обитания и физических свойств почв приводит к изменению численности и видового состава животных. В связи с этим многие исследователи считают мезофауну одним из лучших биоиндикаторов, так как все активно передвигающиеся виды реагируют на малейшее изменение среды изменением численности [1].

Цель работы: провести сравнительный анализ биоразнообразия мезофауны лесной подстилки в некоторых точках Омской области.

Выбранные нами площадки исследования в физико-географическом отношении находятся в Колосовском районе, Азовском районе Омской области и в самом городе Омске. Состав почвенного покрова на изученных территориях различен: в Колосовском районе в межгривных понижениях размещаются торфяно-болотные почвы, по гривам – серые лесные почвы, которые являются типичными видами почв для северной лесостепной природной зоны Омской области. Азовский район, напротив, расположен в южной части лесостепной природной зоны с характерной чернозёмной почвой.

Пробы были взяты в городской среде (парк 300-летия г. Омска – проба № 1), в Азовском районе (дер. Гауф – проба № 2) и Колосовском районе (село Колосовка – проба № 3). Пробы изымались в период с 6 по 25 сентября 2022 года ручным способом сбора и учёта животных. На выбранных нами площадках для исследования закладывали учётную площадку размером 25 × 25 см. Подстилку прорезали по периметру на максимальную глубину до верхних горизонтов почвы. Рядом с площадкой на земле заранее расстилали белый ватман. Далее подстилку с площадки руками начинали перекладывать на ватман и производили ручную выемку всех видимых невооружённым глазом животных (см. рисунок).

Более трудоёмким, но близким к абсолютному методом учёта беспозвоночных животных верхнего горизонта почвы, подстилки и травяного яруса является учёт с помощью ловчих цилиндров. Стеклянные банки зарывали в землю так, чтобы их край находился на уровне земли. Затем спустя определённое время откапывали и вынимали вместе со всем содержимым. Нами проведён анализ следующих показателей: общие таксономические списки беспозвоночных, найденных в разных биотопах; видовое богатство (число видов) в разных биотопах [2].

В ходе работы выяснено, что мезофауна исследуемых биотопов представлена тремя типами беспозвоночных: кольчатые черви, моллюски и членистоногие. Большая часть беспозвоночных животных (98 %) принадлежит типу Членистоногие. По атласу-определителю М.А. Козлова [3] мы определили беспозвоночных до семейства. Затем сравнили видовое разнообразие в разных биотопах. Во всех изученных местообитаниях отмечается средний уровень видового богатства. Наибольшим видовым богатством в изученный период времени отличается отряд

Жуки, преимущественно семейство Жужелицы, отряд Пауки (семейство Пауки-скакуны).

При усилении антропогенного воздействия на биотоп уменьшается биологическое разнообразие мезофауны. Нарушение структуры почвы и разрушение естественных растительных сообществ ведёт к обеднению населения лесной подстилки в количественном и качественном отношении.

Список литературы

1. Акимушкин И.А. Мир животных: беспозвоночные. М.: Мол. гвардия, 1992. 365 с.
2. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М.: Высш. школа, 1981. 606 с.
3. Козлов М.А., Олигер И.М. Школьный атлас-определитель беспозвоночных. М.: Просвещение, 1991. 104 с.

Руководитель: О.В. Маркова, педагог дополнительного образования БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск

Ручной сбор и учёт беспозвоночных животных

Выращивание зелёных кормов для палочников в домашних условиях

В.Д. Монахова, 5 кл.
МБОУ ДО «Дворец творчества детей и молодёжи» Ленинского района, г. Кемерово

При выращивании некоторых видов насекомых возникает проблема с кормовыми растениями, особенно на стадии «поднятия нимф» [1], в связи с чем появляется необходимость изучения методик выращивания корма для растительноядных насекомых в домашних условиях, независимо от природных растений и климата.

Цель исследования: отработать методику массового выращивания кормового дуба для разведения палочников.

Для проращивания семян дуба мы использовали контейнер с крышкой (L 22 см, B 13.4 см, h 17 см). Жёлуди поместили ростовой зоной вниз, семя к семени, не оставляя между ними промежутков (рис. 1) [2]. Проращивание желудей осуществлялось при температуре +22 °C. Количество посаженных семян – 67 шт. Длительность опыта – 35 дней. Предварительный показатель всхожести за 5 недель составляет 31 % (рис. 2).

Через 5 недель с момента посадки семян появилась возможность разделить растения на группы: «лист не готов» – 7 шт., «скоро будет готов» – 2 шт., «съедобные» – 5 шт. (рис. 3).

В ходе работы мы убедились, что выбранная методика выращивания кормового дуба является рабочей и подходящей для условий домашних, оранжерейных и тепличных. При этом задействуется минимальная площадь (контейнер). Методика проста в исполнении и при систематической посадке позволяет получать зелёный корм для палочников независимо от времени года. В перспективе намечены следующие исследования: влияние стратификации на динамику всхожести, удаление кожуры с семян перед посадкой, предварительное замачивание семян, расчёт сроков посадки и объёма заготовки посадочного материала.

1

Список литературы

1. Перепёлова О.В. Тараканы, богомолы, палочники. Уход и содержание. М.: Профиздат, 2009. 76 с.
2. Ярошенко А.Ю. Как вырастить лес: Метод. пособие. М.: Гринпис России, Сиб. экол. центр, Всемирная лесная вахта, 2006. 48 с.

Руководитель: Д.А. Латышева, педагог дополнительного образования МБОУ ДО «Дворец творчества детей и молодёжи» Ленинского района, г. Кемерово

Рис. 1. Семена дуба после высадки

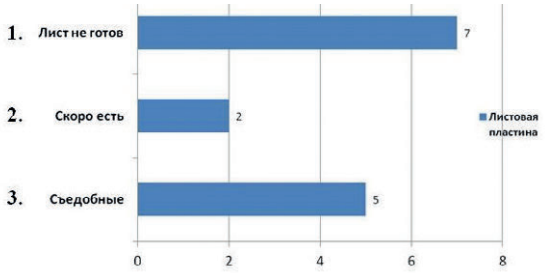


Рис. 2. Проростки дуба на пятой неделе роста

Рис. 3. Стадии готовности листа к скармливанию

Видовой состав и динамика цветения поллинозных растений Ленинского района города Барнаула

А.Ф. Никанорова, 11 кл.
МБОУ «Гимназия № 79», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

В последние десятилетия аллергия стала глобальной медицинской, биологической и социальной проблемой. В настоящее время 30–40 % населения земного шара страдает аллергическими заболеваниями, в том числе вызванными растениями. Новизна и актуальность работы в том, что в нашем районе ежегодно возрастает количество детей, страдающих поллинозами, а растения, вызывающие это заболевание, населению малоизвестны.

В ходе выполнения данной работы были проведены фенологические наблюдения и полевые исследования в апреле–августе 2017–2022 годов. Геоботанические описания растительности выполнены по общепринятой методике. При обследовании улиц Барнаула и его окрестностей мы учитывали, что нужно выявлять растения, которые продуцируют большое количество пыльцы диаметром менее 20–30 мкм, занимают большие площади, имеют высокое проективное покрытие. Как правило, это ветроопыляемые растения.

На территории района произрастает много берёз, клёнов, сосен и елей, пыльца которых также вызывает поллинозы. Высокая плотность характерна для одуванчика лекарственного и различных злаков, вызывающих поллинозы. Они произрастают на уплотнённых почвах школьного стадиона, площадках детского сада, территории школы, на приусадебных участках.

По данным фенологических наблюдений в 2017–2022 годах нами составлен усреднённый подекадный календарь цветения растений, вызывающих поллинозы. Выделено три пыльцевые волны: весенняя, весенне-летняя и летне-осенняя. Первая весенняя волна характеризуется массовым цветением древесных пород. На апрель–май приходится цветение берёзы повислой, клёна остролистного и ивы белой и козьей (рис. 1). Самый распространённый вид – берёза повислая. Она является типичным представителем лесостепи и широко применяется для озеленения скверов, парков, частных усадеб (рис. 2).

Вторая пыльцевая волна охватывает массовое цветение сосны, тополя и опыление злаков. Сосна и тополь используются для озеленения территории участковой больницы, школы, Дома культуры, формирования защитных лесополос. Пыльца тополя не вызывает поллинозов, но тополиный пух долгое время может оставаться в атмосфере и поднимать в воздух пыльцу различных растений-аллергенов. В этот период наблюдается цветение злаков: ежи сборной, мятлика лугового, тимофеевки луговой (рис. 3).

Третья волна – летне-осенняя – отличается массовым опылением сорных растений. Некоторые семейства представлены большим количеством видов, вызывающих аллергические проявления. Так, в семействе маревые – марь красная, марь сизая, марь городская, лебеда стрелолистная. В семействе сложноцветные – два вида полыни, горькая и обыкновенная.

Примерный календарь цветения растений поможет больным заранее подготовиться к цветению именно «своего» аллергена, начать профилактический курс терапии и тем самым избежать обострений.

Руководитель: Л.Е. Параскун, учитель биологии высшей квалификационной категории МБОУ «Гимназия № 79», г. Барнаул, email: ludmila.paraskun@yandex.ru

1

2

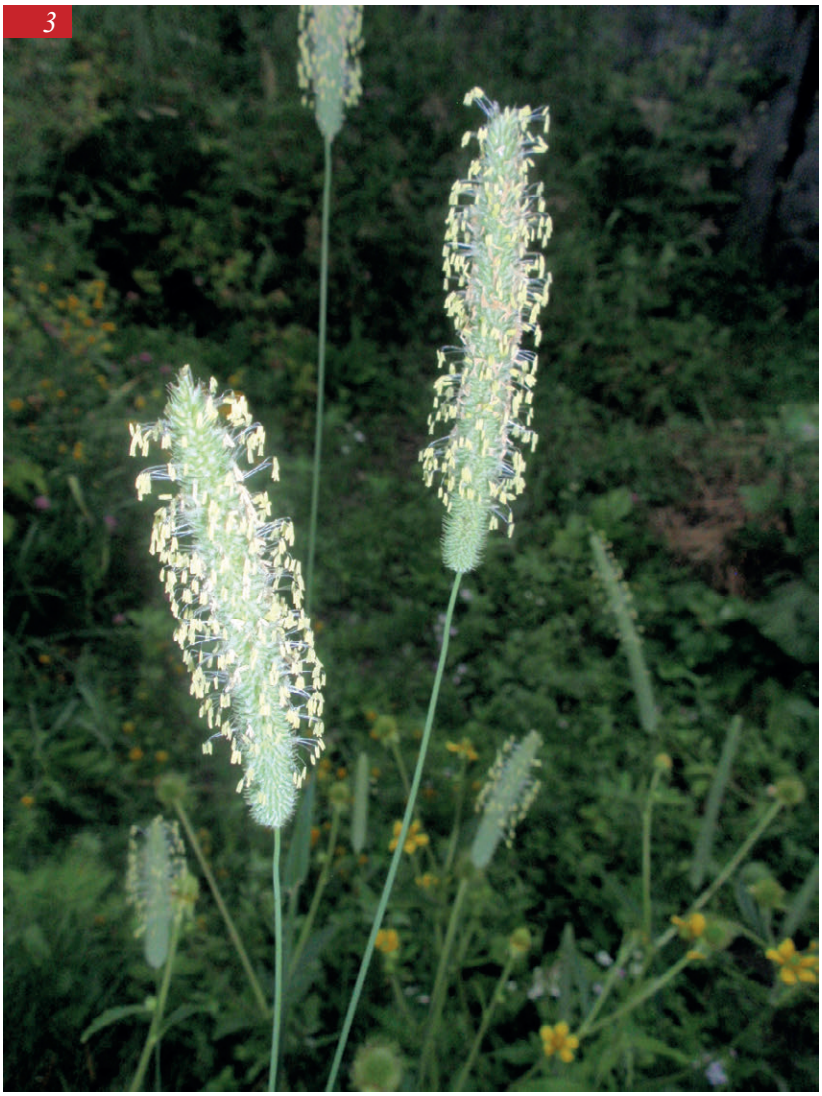


Рис. 1. Цветение ивы козьей

Рис. 2. Берёза повислая

Рис. 3. Цветение тимофеевки луговой

Изучение видового состава и численности плодовых тел шляпочных грибов в смешанном лесу Абанского района Красноярского края

К.А. Пахомова, В.А. Телегина, 9 кл.
МАОУ «Лицей № 7», г. Красноярск

Грибное богатство наших лесов является частью природных ресурсов, которые ещё недостаточно хорошо изучены и освоены. Изучение качества этих ресурсов особенно важно в условиях антропогенного воздействия на окружающую среду. Так, уже все знают, что грибы способны адсорбировать радиоактивные изотопы и тяжёлые металлы в своих плодовых телах. В нашей местности произрастает большое количество грибов. При этом многие из них неизвестны широкому кругу людей [1].

Цель работы: определить видовой состав и численность плодовых тел шляпочных грибов, произрастающих в смешанном лесу вблизи села Абан Абанского района Красноярского края.

Исследование и сбор грибов на территории села и в его окрестностях были проведены маршрутным способом в сентябре–октябре 2021 года. Все места сбора представляли собой один биотоп – смешанный лес (см. рисунок).

Грибы определяли с помощью справочной литературы [2]. Для учёта была выделена полоса шириной 22 м и длиной 600 м. На ней за время исследования мы нашли 282 плодовых тела грибов (см. таблицу). Среднее число плодовых тел съедобных грибов на 1 км^2 составило около 21 000 шт. Число плодовых тел съедобных грибов во всём исследуемом лесу мы оценили в 62 000 шт., а несъедобных – в 1800 шт.

Описание результатов количественного и видового анализа грибов

Название/вид гриба	Количество экземпляров	Особенности произрастания (описание места)
Маслёнок поздний (*Suillus luteus*)	15	Травянистый смешанный лес, на почве (бурые почвы), на подстилке, прелой листве
Рыжик обыкновенный (*Lactarius deliciosus*)	113	Травянистый смешанный лес, на почве (бурые почвы), на подстилке, прелой листве
Гриб козляк (*Suillus bovinus*)	48	На подстилке, прелой листве
Бледная поганка (*Amanita phalloides*)	8	На подстилке, прелой листве
Свинушка тонкая (*Paxillus involutus*)	47	На окраине леса
Подберёзовик (*Leccinum*)	3	На полянах окраин леса
Груздь сухой (*Russula delica*)	15	На подстилке, прелой листве
Сыроежка буреющая (*Russula xerampelina*)	33	На подстилке, прелой листве
Итого	282	

На исследованной площади мы обнаружили 7 видов грибов из 6 семейств: маслёнок поздний (*Suillus luteus*), рыжик обыкновенный (*Lactarius deliciosus*), гриб козляк (*Suillus bovinus*), бледная поганка (*Amanita phalloides*), свинушка тонкая (*Paxillus involutus*), подберёзовик (*Leccinum sp.*), груздь сухой (*Russula delica*), сыроежка буреющая (*Russula xerampelina*), белый гриб (*Boletus edulis*).

В глубине леса чаще всего встречались плодовые тела рыжика обыкновенного и козляка, по окраинам – плодовые тела свинушки тонкой. Большая часть маслят была собрана по опушкам и в негустом лесу. Рыжики в основном были найдены на сухих разреженных участках леса и опушках.

Определены возможности использования грибов в пищу. Все найденные съедобные грибы имеют неодинаковую пищевую ценность. Самыми питательными грибами являются белый гриб и рыжик. Свинушка тонкая долгое время считалась условно съедобным грибом, однако стало известно, что длительное употребление её в пищу приводит к дисфункции почек. К числу самых ядовитых грибов относится бледная поганка.

Список литературы

1. Дмитриев П.П., Попова Е.К. Леса Оренбуржья. Оренбург: Оренб. кн. изд-во, 2000. 244 с.
2. Маленкова А.С. Дереворазрушающие базидиальные грибы лесных насаждений Новосергиевского района (Оренбургская область). *Вестн. Оренб. гос. пед. ун-та.* (Электрон. науч. журн. Online). 2013. № 3(7). С. 36–38. http://www.vestospu.ru

Руководитель:
А.Н. Красновская, педагог дополнительного образования МАОУ «Лицей № 7», г. Красноярск

Смешанный лес Абанского района

Влияние биоудобрений на плодоношение сладкого перца

О.А. Петрова, М.В. Бояровская, 6 кл.
КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск

Увеличение производства, расширение ассортимента и повышение качества продукции, ликвидация сезонности в снабжении населения свежими овощами – важнейшие задачи овощеводства. В современном тепличном овощеводстве остро стоит проблема расширения ассортимента овощных культур, богатых биологически активными веществами, продукция которых пользуется спросом у населения и имеет высокую реализационную цену.

Цель работы: выявление влияния биологических удобрений на энергию роста и плодоношение сладкого перца.

Исследование проходило с 10 июня по 5 сентября 2022 года в микрорайоне Николаевка г. Красноярска. Рассада сладкого перца была приобретена в Красноярском краевом центре «Юннаты». Выбран сорт Богатырь, относящийся к среднеспелым сортам.

Опыт заложили в теплице 10 июня. Было посажено три варианта: с поливом растений водой, с подкормкой стимулятором «Добрая Сила» и подкормкой стимулятором «Маг-Бор» (далее обозначены как В1, В2 и В3 соответственно). В каждом варианте высаживали 6 растений, расстояние между кустами было 50 см (рис. 1). Первую подкормку удобрением производили в день посадки, в дальнейшем полив удобрениями производили один раз в две недели.

В процессе формирования соцветий и активного цветения перцев замеряли длину побегов растений для определения энергии роста (рис. 2). Замеры сделали через три дня: первый – 12 июня, второй – 15 июня. Для расчёта энергии роста использовали следующую формулу:

$$Э = \frac{L2 - L1}{n},$$

где Э – энергия роста, см/сут; $L1$ – средняя длина побегов куста перцев, первый замер, см; $L2$ – средняя длина побегов куста перцев, второй замер, см; n – количество дней между замерами побегов.

Больше всего соцветий (19 шт.) появилось в В3. В В1 появилось 4 соцветия, в В2 – 6 соцветий. Первые плоды появились в В3 28 июня.

По энергии роста В3 занимал лидирующую позицию.

Первые измерения общего веса плодов на 28 июня составили: В1 – 125 г, В2 – 256 г, В3 – 1072 г.

4 сентября мы сняли с перцев все созревшие плоды. В В1 созревших плодов было 32 шт. Общий вес 1500 г, средний вес плода 46.9 г. В В2 созревших плодов было 28 шт. Общий вес 1500 г, средний вес плода 56.6 г. В В3 созревших плодов было 37 шт. Общий вес 4300 г, средний вес плода 116.21 г (рис. 3).

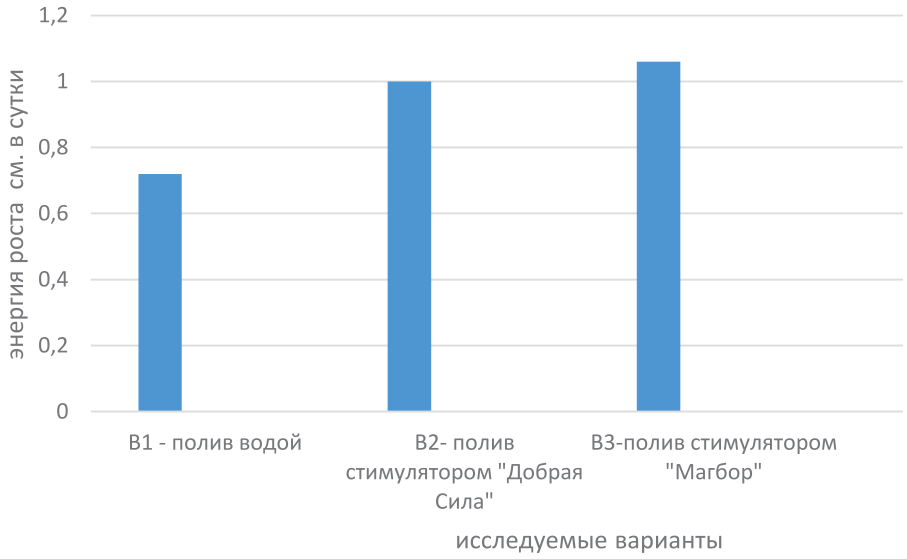
Таким образом, лидером по урожайности стал вариант 3 с биоудобрением «Маг-Бор», урожайность которого почти в 3 раза, а средняя масса плода в 2 раза выше по сравнению с контролем. Второй вариант показал бóльшие результаты, чем контроль, но проигрывает в сравнении с вариантом 3.

Исходя из проведённого исследования, садоводам и дачникам при выращивании перцев мы рекомендуем биоудобрение «Маг-Бор».

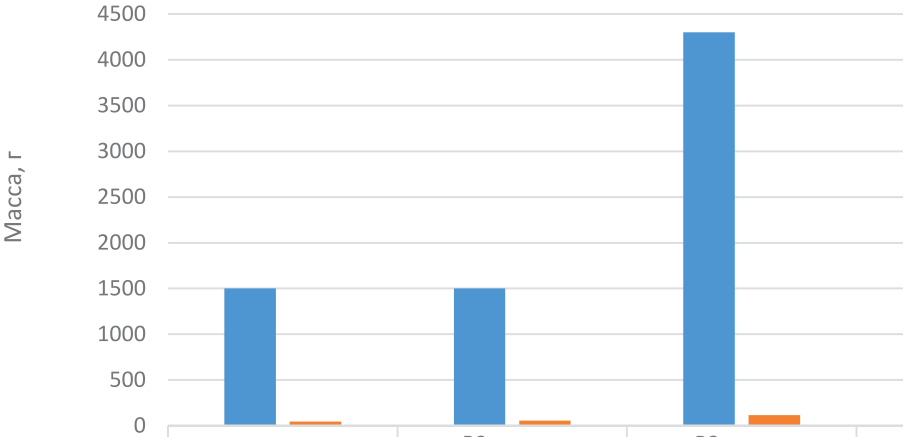
Руководители:
А.Н. Красновская, педагог дополнительного образования МБОУ СШ № 36, г. Красноярск;
С.С. Петрова, педагог дополнительного образования КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск

1

2



3



	B1 - полив водой	B2- полив стимулятором "Добрая Сила"	B3-полив стимулятором "Магбор"
общий вес	1500	1500	4300
средний вес	46,88	56,57	116,21

Рис. 1. Посадка опытных перцев

Рис. 2. Энергия роста кустов сладкого перца

Рис. 3. Урожайность перцев на 4 сентября 2022 года

Новые местообитания рябчика шахматного (*Fritillaria meleagris* L.) в Алтайском районе

Д.А. Посысаева, 9 кл.
МБОУ «БСОШ № 2», г. Белокуриха,
МБОУ «Алтайская СОШ № 5», с. Алтайское, Алтайский район, Алтайский край

Алтайский район, как и другие территории Алтайского края, имеет разнообразную растительность. В её составе есть редкие виды растений, которые занесены в Красную книгу. К ним относится и рябчик шахматный (*Fritillaria meleagris* L.) (рис. 1), которому в Красной книге Алтайского края присвоен статус 2б – уязвимый вид. В Алтайском крае известно всего около десяти местонахождений вида, поэтому данные наших наблюдений актуальны и востребованы учёными и специалистами Министерства природных ресурсов и экологии Алтайского края.

Исследовательская работа по изучению рябчика шахматного осуществляется с 2017 года, когда мы выявляли места обитания «краснокнижных» растений. Углублённое изучение данного вида мы провели в 2021 году. В ходе работы мы составили геоботанические описания выявленных мест произрастания рябчика шахматного.

Цель работы: выявление мест распространения рябчика шахматного (*Fritillaria meleagris* L.) в Алтайском районе, а также изучение биологии и экологии вида.

Благодаря многолетней полевой и экспедиционной работе воспитанников эколого-краеведческого кружка «Я – исследователь!» выявлены четыре места обитания рябчика шахматного в окрестностях Алтайского района Алтайского края. В весенне-летний сезон 2021 года мы провели полевые исследования на двух участках (рис. 2).

Первый участок – окрестности Каимских прудов, находится на восточном склоне безымянной сопки на высоте 276 м над уровнем моря. Основной источник влаги – таяние снега, поэтому популяция растения расположена у подножия сопки и площадь её ограничена особенностями рельефа.

Второй участок – окрестности ручья Топучего в 230 м над уровнем моря. Более выровненный и заболоченный участок в результате поверхностного залегания грунтовых вод. Кроме изучаемого вида произрастают другие растения, например калужница болотная, купальница азиатская, медуница мягкая, первоцвет весенний, хохлатка крупноприцветниковая, гравилат, кандык сибирский, который занесён в Красные книги Алтайского края и Российской Федерации.

Для определения плотности популяции мы в случайном порядке выбирали учётные площадки площадью 1 м^2. Также измеряли высоту стеблей, длину листьев, цветка и семенной коробочки. Первое измерение провели 9 мая, второе – 16 мая, третье – 25 мая 2021 года.

На первой площадке мы обнаружили 31 особь, а на второй – 26 особей. Площадь, занятая растением, составила около 3500 м^2 на первом участке и около 3600 м^2 на втором.

При первом измерении минимальная высота растений составляла 12.5 см, максимальная – 23 см. Бутоны от 2.5 до 4 см, в среднем 3.3 см. Минимальная длина листа 3 см, максимальная – 11 см, средняя – 7.7 см.

Ко второму измерению растения значительно выросли. Минимальная высота – 27 см, максимальная – 42 см, средняя – 35.6 см. Длина бутонов почти не изменилась: минимальная – 3 см, максимальная – 4 см, средняя – 3.4 см. Длина листьев увеличилась: минимальная – 6 см, максимальная – 12 см, средняя – 9.4 см.

При третьем измерении минимальная высота растения составила 40 см, максимальная – 64 см, средняя – 55 см. Цветков уже не было, однако появились семенные коробочки, длину которых мы измерили. Наименьшая длина коробочки составила 1.3 см, наибольшая – 1.9 см, средняя – 1.6 см.

В Красной книге Алтайского края в качестве лимитирующего для рябчика шахматного фактора указано уничтожение местообитаний (распашка, осушение и смена водного режима) [1]. Выявленные нами популяции находятся вблизи сельскохозяйственных полей и сенокосов, поэтому в дальнейшем мы будем следить за ситуацией и предупреждать арендаторов сельскохозяйственных угодий о возможном причинении ущерба популяциям редкого растения.

Мы планируем продолжать мониторинг выявленных мест обитания на предмет экологического состояния и антропогенного воздействия. Составим и распространим буклеты с информацией о редком растении.

Список литературы

1. Красная книга Алтайского края. Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2016. 292 с.

Руководитель: И.Н. Кудинова, учитель географии МБОУ «Алтайская СОШ № 5», руководитель эколого-краеведческого кружка «Я – исследователь!», Алтайский район, Алтайский край

1

Рис. 1. Популяция рябчика шахматного в Алтайском районе

Рис. 2. Проведение мониторинга на учётных площадках

Изучение видового разнообразия и биологии водных жесткокрылых в стоячих водоёмах города Кемерово

М.В. Прянишников, 7 кл., И.С. Кузнецов, 9 кл.
МБОУ «СОШ № 26», МБОУ ДО «Дворец творчества детей и молодёжи» Ленинского района, МБОУ «Лицей № 89», ГУДО «Центр «Юннат», г. Кемерово

Практическое значение водных жесткокрылых весьма обширно: среди них имеются как вредители рыбных хозяйств, так и детритофаги – санитары водоёмов [1]. Важнейшей характеристикой животного населения экосистемы является видовой состав. В связи с этим актуально изучение биоценозов и их компонентов. По сей день фауна водных жесткокрылых Кемеровской области остаётся почти не изученной, особенно обделены вниманием городские водоёмы [2].

Цель исследования: изучение фауны водных жесткокрылых (*Coleoptera*) постоянных и временных водоёмов города Кемерово.

Исследуемые водоёмы – озеро Красное и озеро рядом с магазином METRO (рис. 1). Оба озера подвержены деятельности человека. За время исследования в водоёмах собрано и определено 284 жука, относимых к 5 семействам, и определено 29 видов (рис. 2). Отлов жуков производили на отдельных водных объектах единой методикой, энтомологическим сачком. При оценке биоразнообразия мы использовали следующие индексы: индекс Менхиника (не учитывает доминантность видов), индекс биологического разнообразия Симпсона (учитывает доминантность видов) (рис. 3).

Исследование показало, что жуки озера Красного представлены хищными, но мелкими формами, а фауна озера рядом с магазином METRO представлена как травоядными, так и хищными видами жуков, преобладает семейство плавунцов – крупные виды.

Список литературы

1. Сафонов А.Г. Насекомые – вредители прудового рыбного хозяйства. *Зоол. журн*. 1951. Т. XXX, вып. 6. С. 545–549.
2. Илющенков Н.Ю. Изученность водных жуков (Insecta, Coleoptera) юга Западной Сибири. В: Энтомологические исследования в Северной Азии: Материалы VII Межрегион. совещ. энтомологов Сибири и Дальнего Востока (в рамках Сиб. зоол. конф.). Новосибирск, 2006. С. 74–75.

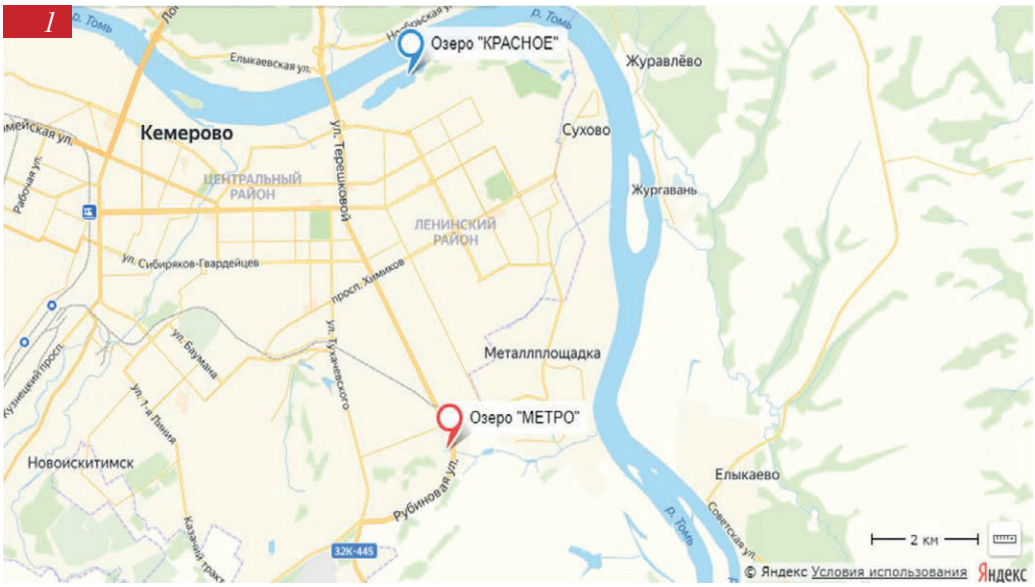
Руководители: Ф.А. Будаев, педагог дополнительного образования МБОУ ДО «Дворец творчества детей и молодёжи» Ленинского района, г. Кемерово, А.А. Клюева, педагог дополнительного образования ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат», г. Кемерово

Рис. 1. Геолокация исследуемых водоёмов

Рис. 2. Результаты определения пойманных видов в соответствии с семействами

Рис. 3. Оценка водоёмов с помощью индексов биоразнообразия

1



2

ПЛАВУНЦЫ	ПЛАВУНЧИКИ	ВЕРТЯЧКИ	ВОДОЛЮБЫ	НЫРЯЛКИ
Hydroporus angustatus Sturm, 1835	**Haliplus (Liaphlus) flavicollisSturm, 1834**	**Gyrinisnatator (Linnaeus, 1758)**	**Helophorus (Helophorus) obscurusMulsant, 1844**	**Noterus crassicornis (O.F.Müller, 1776)**
Colimbetis dolabratus (Paykuli, 1798)	**Haliplusruficolis (DeGeer, 1774)**	**Gyrinus (Gyrinus) marinusGyllenhal,1808**	**Cercyon (Paracercyon) analis (Paykull, 1798)**	
Acilis canaliculatus (Nicolae, 1822)	**HaliplusconfinisStephens, 1828**		**Anacaenalimbata (Fabricius, 1792)**	
Acilis sulcatus (Linnaeus,1758)	**Haliplus (Haliplus) fluviatilisAube, 1836**			
Hygrotus impressopunctatus (Schallern, 1783)	**Haliplus (Liaphlus) flavicollisSturm, 1834**			
Ilybius erichsoni (Gemminger&Harold, 1868)	**Haliplus (Haliplus) sibiricusMotschulsky, 1860;**			
Agabus (Gaurodytes) affinis (Paykull, 1798)				
Dytiscus circumcinctusAhrens, 1811				
Hydroporus palustris (Linnaeus, 1761)				
Ilibius fuliginosus (Fabricius, 1792)				

3

	индекс Менхиника	*индекс Симпсона*
оз. Красное	**1,3**	**0,16**
оз. Метро	**1,2**	**0,1**

Степень оседлости большой синицы в окрестностях ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат» в зимний период

К.М. Ракова, З.А. Герасимова, 8 кл.
ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат», МБОУ «СОШ № 34 им. Амелина Станислава Александровича», г. Кемерово

Ежегодно в снежный период на территории центра «Юннат» проводится регулярная подкормка птиц. Она способствует привлечению большого количества птиц, что в свою очередь создаёт возможности для проведения широкого спектра орнитологических исследований.

Самым массовым видом птиц на кормушке на территории ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат» является большая синица (*Parus major* L.). Для этого вида характерна разная степень связи с территорией – от полной оседлости до выраженных миграционных перемещений [1].

Целью работы стало изучение степени оседлости большой синицы в окрестностях ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат» в зимний период.

Исследование продолжалось с декабря 2021 по апрель 2022 года. Дважды в неделю проводили отлов и кольцевание птиц цветными метками, которые кодируют дату их первой регистрации на нашей кормушке (рис. 1). Между отловами на кормушку в течение одного часа периодически устанавливали компактную камеру, в общей сложности записано 24 часа видеонаблюдений. При изучении записей фиксировали общее количество подлётов больших синиц, определяли их пол, вели учёт птиц с цветными метками.

Затем мы рассчитали количество синиц, прилетающих на кормушку за 1 час, способом, предложенным С.И. Гашковым [2]. Использовали формулу $N = X/B$, где X – общее количество подлётов, B – среднее число подлётов одной особи за час. Для расчета показателя B количество подлётов окольцованных птиц делили на количество достоверно различимых индивидуальных меток.

Количество птиц, посещающих кормушку на территории центра «Юннат», зависит от множества факторов. В начале периода исследования (декабрь) птицы активно посещали кормушку, в начале января количество посещений существенно снизилось, что, вероятно, связано с нерегулярной подкормкой во время длительных каникул. С середины февраля и до конца марта активность птиц на кормушке повышалась. В апреле, с началом схода снежного покрова, большие синицы практически перестали посещать кормушку. Мы заметили, что перед похолоданием, во время сильного снегопада и в солнечные безветренные дни птицы посещают кормушку гораздо активнее, чем в морозы или в ветреную погоду.

Для оценки постоянства состава стай синиц высчитали долю подлётов окольцованных птиц (X, %) от общего количества подлетов (100 %). С декабря до середины января 50–70 % синиц держится постоянно рядом с кормушкой. Во второй половине февраля, с началом активного брачного пения самцов, доля

окольцованных птиц снижается до 20–35 %, что может свидетельствовать о смене состава кормящейся стаи (рис. 2). То есть птицы, посещавшие кормушку всю зиму, откочевали на другую территорию, а на их место прилетели другие.

В течение срока наблюдений поведение синиц на кормушке менялось. В декабре синицы относились друг к другу одинаково, вне зависимости от пола. Более крупная синица иногда пыталась прогнать более мелких. С середины февраля началось активно пение самцов, одновременно с этим участились случаи агрессии самцов между собой, самок прогоняли не чаще обычного.

Во время исследования была отмечена одна синица без пальцев на левой ноге (цветные метки ей не присваивали, поскольку она и так хорошо отличалась от остальных). Эта птица на протяжении всех наблюдений постоянно держалась рядом с кормушкой. Видимо, в природе ей сложнее найти корм, чем здоровым птицам.

Список литературы

1. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. 808 с.
2. Гашков С.И. Оценка выживаемости и связи с территорией томской популяции большой синицы (*Parus major* L.) в период зимней оседлости и предбрачной миграции. В: Энергетика и годовые циклы птиц (памяти В.Р. Дольника). М., 2015. С. 98–108.

Руководители: А.А. Клюева, Н.Ю. Игнатьева, педагоги дополнительного образования ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат», г. Кемерово

1

2

Рис. 1. Большая синица с цветными кольцами (стоп-кадр видеонаблюдений)

Рис. 2. Активность и постоянство состава стай больших синиц на кормушке

Саранчовые (Acridoidea) лугов и полей в окрестностях Караканского бора Новосибирской области

А.С. Резвина, 7 кл.
Лаборатория экологического воспитания ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск

Саранчовые (надсемейство Acridoidea) – насекомые, относящиеся к отряду Прямокрылые. Наибольшее разнообразие саранчовых наблюдается в пустынях, степях, лесостепях и горных местностях [1]. Как многочисленная и распространённая группа, они входят в состав многих пищевых цепей. Некоторые виды известны как вредители сельскохозяйственных культур, способные наносить большой ущерб.

Целью исследования было выявление видового состава саранчовых на лугах и сельскохозяйственных угодьях в окрестностях Караканского бора.

Исследование проводилось с 18 по 28 июля 2022 года в окрестностях села Факел революции Искитимского района Новосибирской области. Саранчовые собирались методом кошения энтомологическим сачком. Одним учётом считалось непрерывное кошение в течение 5 минут. При учёте в пределах биотопа учётчик перемещался по произвольной траектории, но так, чтобы его тень не падала на место кошения – она может спугивать саранчовых. Собранные насекомые накалывались на энтомологические булавки (рис. 1) и определялись до вида по специальной литературе [1, 2] с последующим подтверждением у специалиста.

Мы провели учёты в восьми биотопах (пять лугов и три поля с сельскохозяйственными культурами) (рис. 2). В двух биотопах (луг на склоне 1 террасы и участок полынной степи) учёты проводились несколько раз, в остальных биотопах – однократно.

В результате нашего исследования было выявлено 14 видов саранчовых, которые относятся к одному семейству Acrididae. Относительная плотность саранчовых на лугах составила от 9 до 24 особей за 5 минут учёта, на полях – от 0 до 1, на сенокосе – 37 (рис. 3).

На поле гороха встречен только один вид саранчовых (*Chorthippus apricarius*), на полях ячменя и гречихи саранчовых не обнаружили. На лугах найдено 8 видов, на сенокосе – 8, из них 3 вида не встречались больше нигде. Вне учётов мы нашли ещё 3 вида: *Psophus stridulus*, *Chrysochraon dispar* и *Glyptobothrus biguttulus.*

Среди найденных видов по литературным данным [1] к потенциальным вредителям относятся следующие: *Euthystira brachyptera* (вредитель ячменя, встретилась на всех лугах), *Stauroderus scalaris* (вредитель злаков на сенокосах, поймано 2 особи – на сенокосе и одном из лугов), *Glyptobothrus biguttulus* (повреждает ячмень и сенокосные угодья), *Chorthippus albomarginatus* (был встречен на сенокосе вне учётов).

Исходя из наших данных мы предполагаем, что саранчовые не вредят сельскохозяйственным культурам в районе нашего исследования.

Список литературы

1. Саранчовые Казахстана, Средней Азии и сопредельных территорий. Ларами: Международная ассоциация прикладной акридологии и Университет Вайоминга, 2002. 387 с.
2. Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых европейской части СССР. М.: Просвещение, 1976. 303 с.

Руководитель: К.В. Попова, педагог дополнительного образования ДДТ им. А.И. Ефремова, г. Новосибирск
Научный консультант: М.Г. Сергеев, заведующий кафедрой общей биологии и экологии Новосибирского государственного университета, г. Новосибирск

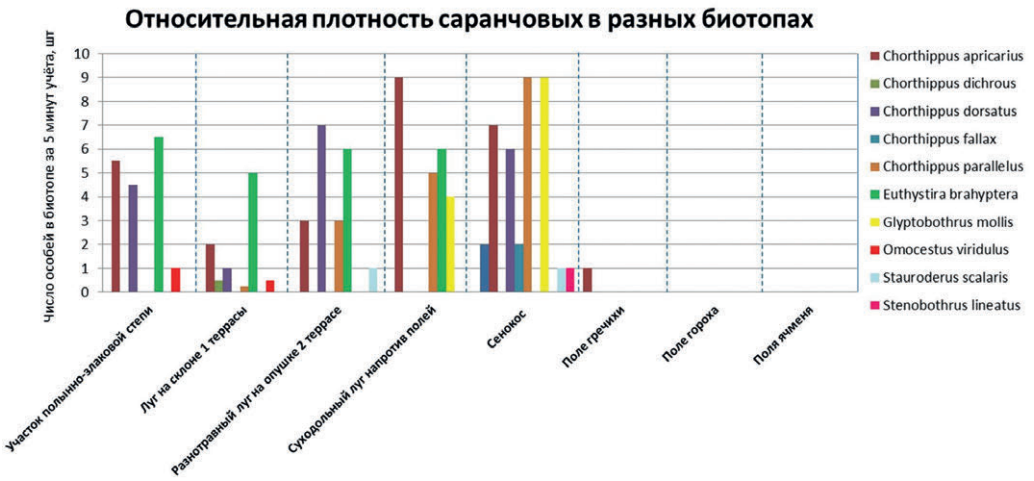
Рис. 1. Учёт саранчовых на поле ячменя

Рис. 2. Определение саранчовых

Рис. 3. Относительная плотность саранчовых в разных биотопах

2

3


Относительная плотность саранчовых в разных биотопах
Число особей в биотопе за 5 минут учёта, шт
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Участок полынно-злаковой степи
Луг на склоне 1 террасы
Разнотравный луг на опушке 2 террасе
Суходольный луг напротив полей
Сенокос
Поле гречихи
Поле гороха
Поля ячменя
Chorthippus apricarius
Chorthippus dichrous
Chorthippus dorsatus
Chorthippus fallax
Chorthippus parallelus
Euthystira brahyptera
Glyptobothrus mollis
Omocestus viridulus
Stauroderus scalaris
Stenobothrus lineatus

Видовое разнообразие птиц национального парка «Красноярские Столбы» в осенне-зимний период 2019–2021 года

М.В. Сконечная, 10 кл.
МАОУ «Красноярская университетская гимназия № 1 – Универс», г. Красноярск

Исследовательская работа посвящена изучению орнитофауны в осенне-зимний период 2019–2021 года в национальном парке «Красноярские Столбы». В работе рассматривается история орнитологических наблюдений национального парка, методики учёта птиц.

Цель работы: определение видового разнообразия птиц доступной зоны национального парка «Красноярские Столбы» в осенне-зимний период 2019–2021 года.

Период наблюдений охватывает сентябрь–декабрь 2019–2020, январь–февраль 2020–2021 годов. Исследования проходили на трёх пробных участках: территория Нарыма (научно-познавательный комплекс нацпарка), район площадки скального массива Королевская калитка и Китайская стенка. В качестве основной методики исследования выбран маршрутный учёт [1]. Также автор проводила наблюдения на пробных площадях в разное время светового дня, есть наблюдения с 6 до 8 часов утра и с 13 до 15 часов дня (рис. 1).

Определяли виды птиц с помощью определителя В.К. Рябицева «Птицы Сибири» [2], атласа птиц национального парка «Красноярские Столбы» [3] и электронной базы данных «Птицы Сибири» [4]. Консультационную помощь оказывали научные сотрудники национального парка А.М. Хританков и Н.В. Гончарова.

Итого в осенний период нами было обнаружено 28 видов птиц. Из них 22 оседлых вида (большая синица, буроголовая гаичка, поползень обыкновенный, черноголовая гаичка, сойка, рябчик, глухарь, желна, ворон, московка, ополовник, большой пёстрый дятел, белоспинный дятел, трёхпалый дятел, снегирь обыкновенный, снегирь серый, кедровка, дрозд-рябинник, пищуха, щур, клёст-еловик, чёрный коршун, неясыть длиннохвостая) и 6 видов перелётных птиц (кукушка обыкновенная, кукушка глухая, певчий дрозд, зяблик, вьюрок, желтоголовый королёк).

Больше всего птиц отмечалось в сентябре. Это связано с тем, что большинство перелетных птиц ещё не улетели. Из 41 вида краснокнижных птиц, выявленных в нацпарке, мы встретили 2 вида (пищуха, снегирь серый), внесённых в приложение Красной книги Красноярского края.

Самыми распространёнными и отмеченными на всех площадях являются большие синицы, гаички и поползни. Многие посетители нацпарка подкармливают их на кормушках. Также на их численность может положительно влиять усыхание пихты, вызванное уссурийским полиграфом, личинок которого охотно поедает поползень, и большое количество трухлявых пней, где гаичкам проще сделать себе гнездо. Размножение короедов могло способствовать и увеличению численности дятлов, из-за чего увеличилось количество дупел, используемых поползнями. Самыми редкими видами на этих площадках в осенний период оказались вьюрок и желтоголовый королёк (рис. 2).

В зимний период нами было обнаружено 16 видов птиц. Все относятся к оседлым видам, ежегодно наблюдаемым в национальном парке. По сравнению с осенним периодом добавились щур и трёхпалый дятел, перелётные птицы исчезли. Больше всего видов отмечалось в феврале, меньшее количество – в декабре. Возможно, это из-за того, что в декабре в районе наших площадок кормились хищники, которых нам увидеть не удалось. Из краснокнижных видов наблюдали только пищуху, занесённую в приложение Красной книги Красноярского края. Наши данные о видовом составе птиц подтверждаются Летописью национального парка «Красноярские Столбы» за последние пять лет [5].

По собственным фотографиям, фотографиям руководителя и научного консультанта оформлен фотоатлас птиц, которых можно встретить в осенне-зимний период в национальном парке «Красноярские Столбы». Атлас используется в электронном виде на занятиях в клубе «Юннаты Универса», а также как дидактический материал в виде карточек. Данные наблюдений переданы в научный отдел национального парка.

Выводы:

- Изучив летописи заповедника «Столбы» за 2015–2019 годы, а также историю орнитологических наблюдений в Национальном парке «Красноярские Столбы», мы установили, что на территории национального парка отмечен 221 вид птиц, из которых 62 – постоянно проживающие.
- На трёх пробных площадях методом наблюдения в осенне-зимний период в 2019–2021 годах выявлено 30 видов птиц из 6 отрядов, 13 семейств, 25 родов. Наибольшее число видов относится к отряду воробьинообразных.
- Самыми распространёнными и отмеченными на всех площадях являются большие синицы, гаички буроголовые и поползни, самыми редкими – москвка, вьюрок и желтоголовый королёк.

На основе собранных данных составлен фотоатлас птиц, который планируется пополнять.

Список литературы

1. Боголюбов А.С. Изучение видового состава и численности птиц методом маршрутного учета. Экологический центр «Экосистема», 2011.
2. Рябицев В.К. Птицы Сибири. Справочник-определитель: в 2 т. Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2014. Т. 2. 456 с.
3. Атлас птиц Национального парка «Красноярские Столбы» (Сост. Н.В. Гончарова; ред. А.А. Кнорре). Красноярск: Sitall, 2020. 96 с.
4. Птицы Сибири: сайт, 2005–2022. URL: https://www.sibirds.ru (дата обращения 21.09.2021).
5. Летописи природы Государственного природного заповедника «Столбы». Красноярск, 2015–2019.

Руководитель: Н.В. Трямкина, педагог дополнительного образования «Красноярская университетская гимназия № 1 – Универс», г. Красноярск

1

2

Рис. 1. Наблюдения автора за птицами. Фото Н.В. Трямкиной

Рис. 2. Доминирующий вид нацпарка – поползень. Фото Н.В. Трямкиной

Рис. 3. На плече у Деда в национальном парке «Красноярские Столбы». Фото Н.В. Трямкиной

Содержание палочника аннамского в условиях инсектария Омского зоопарка

А.Ю. Стаценко, 6 кл.
БУ ДО «Обл СЮН», БОУ «СОШ № 24», г. Омск

Название «палочники» произошло от греческого слова *phasma* – «видение, привидение, призрак». Отряд насекомых с неполным превращением, которые ведут отсчёт своей биографии со времён юрского периода и насчитывают около 2.5 тыс. видов. Большинство видов обитает в тропиках и субтропиках. В России палочники распространены в Закавказье и на юге Приморья. Палочникам свойственна фитомимикрия – благодаря форме и окрасу тела их прозвали «мастерами маскировки». Сходство со стеблевыми частями растений достигается благодаря удлинённому телу и строению их конечностей [1].

Палочники – растительноядные насекомые и большую часть жизни проводят на ветвях кустарников и деревьев. Они очень медлительны и днём ведут малоподвижный образ жизни, активизируясь в тёмное время суток. В природе палочник является важным звеном в цепи питания. Насекомые участвуют в биогенном круговороте веществ. В домашних условиях их заводят как декоративных животных, а в зоопарках выращивают на корм насекомоядным животным. Кроме того, палочников используют в лабораториях для проведения различных экспериментов [2].

Цель работы: изучить жизненный цикл палочника аннамского в условиях неволи.

Исследование проводилось с 16 мая по 22 августа 2022 года. Для исследований использовался инсектарий вертикального типа, в который были помещены различного размера ветки, а на дне находился торф. Стенки инсектария опрыскивали водой два раза в день, также в нём поддерживали постоянную температуру +25 °С. Для питания палочников использовали листья малины, традесканции, розы, земляничного дерева, гибискуса, дуба и вяза. Замеры насекомых проводили сразу же после линьки. Приближающуюся линьку у палочников определить нетрудно – за несколько дней до неё палочники прекращают есть и становятся практически неподвижными. Чаще всего линька происходит ночью. В период линьки палочники способны к регенерации, но с её окончанием эта особенность утрачивается. Пройдя последнюю линьку, палочники достигают своих окончательных размеров и могут приступать к размножению. В неволе палочники могут активно размножаться и партеногенезом. Каждая взрослая особь откладывает несколько десятков яиц. Взрослые палочники откладывают яйца, похожие на серо-коричневые бочонки или зёрна (2.5 мм) (см. рисунок). Характерный рисунок на яйцах появляется через несколько секунд после их кладки. Палочники откладывают яйца не кучкой, а разбрасывая их по одному на дно инсектария. Из яйца выходят личинки, размер которых составляет около 10 мм. Для правильного развития личинки необходимо поддерживать постоянную температуру и влажность. Палочники активно линяют и вырастают до 100–120 мм [3].

Наблюдения проводились с 9:30 до 19:30 ч (в течение дня) и с 19:30 до 9:30 ч (в течение ночи). Участок площади съеденного листа дуба переносили на миллиметровую бумагу и вычисляли визуальным способом (в мм^2 и см^2). Определяли

максимальное (max) и минимальное (min) количество съеденного в течение суток корма, вычисляли среднее значение. Ночную и дневную активность насекомых вычисляли в процентах. Суточную активность палочников определяли по результатам съеденной пищи в ночные и дневные часы.

Согласно литературным данным, продолжительность жизненного цикла палочника составляет около 8–10 месяцев и включает в себя от 5 до 9 смен хитинового покрова. В наших исследованиях продолжительность жизненного цикла палочника аннамского в условиях неволи составила 91 день и 7 личиночных стадий. При содержании палочников в искусственных условиях проходит полный цикл развития. Также было установлено, что личинки палочников намного активнее взрослых (они стремятся расселиться, занимая новые территории), но перед линькой те и другие становятся практически неподвижными. Наибольшее суточное потребление корма – 9.1–10.2 $см^2$ зелёного листа, наименьшее – 1.5–2.7 $см^2$. Следовательно, за месяц один палочник имаго съедает примерно 3762 $см^2$ листьев.

Палочники наиболее подвижны ночью, когда малоактивны их преследователи – птицы, рептилии, млекопитающие. Днём они находятся в неподвижном состоянии, каталепсии, и очень похожи на веточки растений, что делает их незаметными. Примерно 6.5–13 % активности приходится на день и 87–93.5 % – на ночь.

Таким образом, мы изучили жизненный цикл палочника аннамского в условиях неволи и считаем, что содержание их в домашних условиях не вызывает каких-либо затруднений.

Список литературы

1. Бородин А.М., Банников А.Г., Соколов В.Е. и др. Красная книга СССР. М.: Лесн. пром-сть, 1984. Т. 1. 392 с.
2. Батуев А.С., Гуленкова М.А., Еленевский А.Г. Биология: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1999. С. 62.
3. Никитский Н.Б., Свиридов А.В. Насекомые Красной книги СССР. Сер.: Береги природу! М.: Педагогика, 1987. 176 с.

Руководитель: М.М. Абишева, педагог дополнительного образования БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск

Яйца палочника аннамского на дне инсектария

Влияние жизнедеятельности бобров на экосистему малых рек в окрестностях с. Алтайское

М.А. Струков, 9 кл.
МБОУ «Алтайская СОШ № 5», с. Алтайское, Алтайский район, Алтайский край

Во время экскурсий и экспедиций совместно с участниками кружка «Я – исследователь!» по окрестностям села Алтайское мы обращали внимание на изменение прибрежных ландшафтов у различных водоёмов. Многие ветви кустарников были укорочены, а стволы деревьев напоминали остро заточенные карандаши (рис. 1). Такие изменения внесли речные бобры (*Castor fiber*), обитающие по берегам рек и ручьёв.

Черткова Е.П. в своей монографии [2] отмечает, что работы по восстановлению численности бобров на Алтае были начаты в советский период. В реки Алтайского края с 1952 по 1966 год было выпущено 128 особей бобра, завезённых в основном из Березинского заповедника (Белоруссии). Для бобров важно наличие пищевых объектов по берегам водоёма: древесно-кустарниковой растительности из мягких лиственных пород и прибрежной травянистой растительности [1]. В богатых кормовым ресурсом местах Алтая бобры хорошо прижились и стали успешно размножаться, расселяясь вдоль рек.

В последние годы деятельность бобров в окрестностях села Алтайское усилилась. В связи с этим целью данной работы было определить, каково влияние бобров на экосистемы малых рек.

Совершая походы и экскурсии совместно с ребятами кружка, нам удалось обнаружить следы жизнедеятельности бобров во многих местах окрестностей с. Алтайское. На реке Сараса в районе между винзаводом и Сорокинским водохранилищем, а также на реке Большая Щемиловка в районе Фадеева лога и реке Малый Каим мы обнаружили следы бобров, норы в берегу, погрызы веток и стволов деревьев. На реке Большой Каим (в районе моста) заметили хатку и многочисленные погрызы веток и стволов деревьев. Там же в утренние и вечерние часы удалось наблюдать самих бобров, в том числе за строительством хатки. На ручье у подножия горы Кирпичная мы обнаружили большую хатку (около 1.7 м в высоту), бобровую плотину около 4 м в длину и 0.5 м в ширину (рис. 2), многочисленные погрызы веток и стволов деревьев.

По погрызам веток и деревьев мы выяснили, что местные бобры больше всего используют для питания иву, в меньшей степени – яблоню, ещё реже – клён. Бобр ест кору, молодые веточки и листья деревьев (рис. 3).

Установлено, что бобры углубляют водоёмы путём постройки плотин и рытья каналов. На ручье у горы Кирпичная мы обследовали дно ручья вброд и обнаружили там широкие каналы глубиной до 1.5 м.

При перегораживании бобрами малых рек изменяется ландшафт и создаются заболоченные или запруженные территории. На таких бобровых прудах могут селиться связанные с водоёмами птицы. Так, весной 2021 года в районе Каимских бобровых прудов было замечено семейство чёрных аистов – птиц, занесённых в Красную книгу Алтайского края.

Мы планируем продолжать мониторинг выявленных мест обитания бобров. На основе собственных наблюдений и литературных источников разработаем экскурсию, которую можно будет проводить в школьном краеведческом музее и на экологической тропе.

Список литературы

1. Баева И.Г. Сравнительный анализ некоторых особенностей экологии речного бобра (*Castor fiber* Linnaeus, 1758) в равнинной и горной частях Алтайского края. 2013.
2. Черткова Е.П. Расселение речного бобра (*Castor fiber*) в Алтайском заповеднике. *Полевые исследования в Алтайском биосферном заповеднике*. 2020. № 2. С. 133–141.

Руководитель: И.Н. Кудинова, учитель географии МБОУ «Алтайская СОШ № 5», руководитель эколого-краеведческого кружка «Я – исследователь!», с. Алтайское, Алтайский район, Алтайский край

Рис. 1. Работа бобров

Рис. 2. Плотина на реке

Рис. 3. Речной бобр

2

3

Распространение чужеродной флоры в Калманском районе Алтайского края

Т.А. Терехова, 11 кл.
МБОУ «Гимназия № 79», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

Как известно, флора каждой территории состоит из видов разного происхождения: одни являются пришельцами, вторые в своем генезисе связаны с туземной флорой. Внедрение (инвазия) агрессивных чужеродных видов в настоящее время является значительной проблемой, которая ведёт к существенным потерям биологического разнообразия, может наносить экономический ущерб и даже представлять опасность для здоровья людей.

Данных по исследованиям Калманского района нет. Это определило направление и содержание нашей работы. Калманский район расположен в лесостепной зоне Алтайского края. Практически вся территория района находится в пределах Приобского плато. В ходе выполнения работы были проведены полевые исследования в апреле–августе 2016–2022 годов по методике Юрцева. Частоту встречаемости видов определяли по Ю.К. Виноградовой. Растения мы фотографировали, собрали гербарий.

Пастернак посевной в Калманском районе распространён повсеместно. Длинные ленты пастернака (100–200 м при ширине 1–3 м) наблюдаются по обочинам дорог, особенно на трассе Новороманово–Александровка. Статус в Алтайском крае – 2 (рис. 1).

Мелколепестник канадский хорошо приспособлен к различным местам обитания. Самую большую популяцию, протяжённостью 2 км, наблюдали вдоль ж/д насыпи по направлению Барнаул–Рубцовск (окрестности села Новороманово). Статус этого вида по Алтайскому краю не определён.

Ячмень гривастый встречается большими группами во всех исследуемых населённых пунктах Калманского района и их окрестностях. Это улицы, обочины дорог, газоны, пришкольные территории, заброшенные участки, залежи. Средняя численность растений на 1 м^2 в окрестностях села Шилово составляет 21.2, в окрестностях села Ивановка – 18.4. Общая площадь более 4 га. Статус – 2 (рис. 2).

Недотрога желёзконосная часто встречается в цветниках около жилых домов, старой школы села Шилово. Большие группы растений выявлены в селе Ивановка около бывшей фермы. Статус – 3.

Эхиноцистис лопастной обвивает заборы, найден на берегах рек Моховушка, Морушка, Калманка. В окрестностях сёл Ивановка, Шилово встречаются популяции эхиноцистиса, не приурочены к водоёмам. Это свалки и заброшенные территории. Статус – 1.

Болиголов пятнистый был обнаружен около заброшенных ферм села Шилово, где почвы богаты перегноем. Статус – 2 (рис. 3).

В результате исследований выявлено 20 видов и родов сосудистых растений, относящихся к 12 семействам. Основное число видов принадлежит семействам Сложноцветных (5 видов), Бобовых, Злаков и Маревых (по 2 вида), другие семейства представлены по одному виду.

По способу натурализации значительную часть составляют адвентивные виды, 66 % на территории Калманского района отмечены в статусе 3 (Чужеродные виды, расселяющиеся в настоящее время в нарушенных местообитаниях, смогут внедриться в полуестественные и естественные сообщества) и 4 (Потенциально инвазионные виды, способные к возобновлению в местах заноса). Два вида – клён американский и эхиноцистис лопастной – отмечены в статусе 1 (растения-трансформеры).

Руководитель: Л.Е. Параскун, учитель биологии высшей квалификационной категории МБОУ «Гимназия № 79», г. Барнаул, email: ludmila.paraskun@yandex.ru

Рис. 1. Пастернак посевной, окрестности села Новороманово

Рис. 2. Ячмень гривастый, окрестности села Новороманово

Рис. 3. Изучение популяции болиголова пятнистого

2

3

Влияние *Azotobacter* на развитие корней тест-растения в почве, загрязнённой гербицидом

Р.Р. Туктаметов, 9 кл.
МБОУ «СОШ № 1», МБУДО НР НСО «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск, Новосибирская область

Данное сообщение является продолжением многолетних исследований поведения бактерий рода *Azotobacter* в почве. На первом этапе работы мы научились выделять эти бактерии из почвы [1], на втором – изучили их влияние на рост культурных растений [2]. Как известно, бактерии рода *Azotobacter* входят в состав многих микробиологических удобрений. Ранее мы убедились, что азотобактер, выделенный нами из почвы, помогает растению формировать более мощную корневую систему в сравнении с контролем без азотобактера. При этом мы знаем, что в сельском хохяйстве широко применяют химические средства для защиты растений. Остатки этих веществ часто сохраняются в почве. Следовательно, наше удобрение не должно терять активность в почве, загрязнённой этими веществами.

Цель исследования: изучить влияние выделенного нами азотобактера на развитие тест-растения в почве, загрязнённой гербицидом метсульфурон метил (МСМ). Гипотеза – инокуляция семян азотобактером снижает вредное влияние гербицида МСМ на рост проростков редиса.

Задачи: 1) определить величину надземной биомассы редиса; 2) изучить состояние корней; 3) определить состояние азотобактера в ризосфере редиса.

Объект исследования – *Azotobacter chroococcum*, выделенный из чернозёма выщелоченного в 2020 году стандартным методом раскладки комочков почвы на агар Эшби [3]. Лабораторный опыт включал четыре варианта: чистая почва без инокуляции и с инокуляцией, загрязнённая почва без инокуляции и с инокуляцией. Повторность трёхкратная. Тест – растение редис сорта «18 дней» со всхожестью 90 %. Учёт биомассы провели через 7 дней после посева. Для проверки выживаемости изучаемого изолята в ризосфере в конце опыта разложили комочки почвы, прилипшие к корням, на агар Эшби.

Наличие в почве МСМ снижало надземную биомассу редиса в 2 раза в сравнении с чистым контролем. Азотобактер в чистой почве повышал длину корней до 3 раз, тогда как в почве с МСМ визуально было сложно заметить подобное влияние (рис. 1). Однако под микроскопом хорошо видно, что и здесь бактерия всё-таки «помогает» редису формировать более развитую систему мелких корней. Ясно, что это влияние было существенно более слабое в сравнении с чистой почвой, что связано с тем, что МСМ подавлял рост самого азотобактера (рис. 2 и 3). То есть выделенный нами изолят азотобактера является перспективным для использования в составе микробиологических препаратов для стимуляции роста культурных растений только в чистой от пестицидов почве.

Список литературы

1. Туктаметов Р.Р. Изучение жизнеспособности азотобактера в истощенной почве. В: Современные подходы к организации юннатской деятельности: Тезисы Восьмой Сиб. межрегион. конф., Новосибирск, 20 нояб. 2020 г. Новосибирск: ФИЦ ИЦиГ СО РАН, 2020. С. 229–231.

2. Туктаметов Р.Р. Влияние бактерии рода *Azotobacter* на развитие корней редиса. В: Современные подходы к организации юннатской деятельности: Тезисы Девятой Сиб. межрегион. конф., Новосибирск, 2–3 нояб. 2021 г. Новосибирск: ФИЦ ИЦиГ СО РАН, 2021. С. 237–239.
3. Методы почвенной микробиологии и биохимии. М.: Изд-во МГУ, 1980. 223 с.

Руководитель: А.А. Данилова, д.б.н., г.н.с. СФНЦА РАН, педагог дополнительного образования МКУ ДО НСР НСО «Станция юных натуралистов», р. п. Краснообск, Новосибирская область

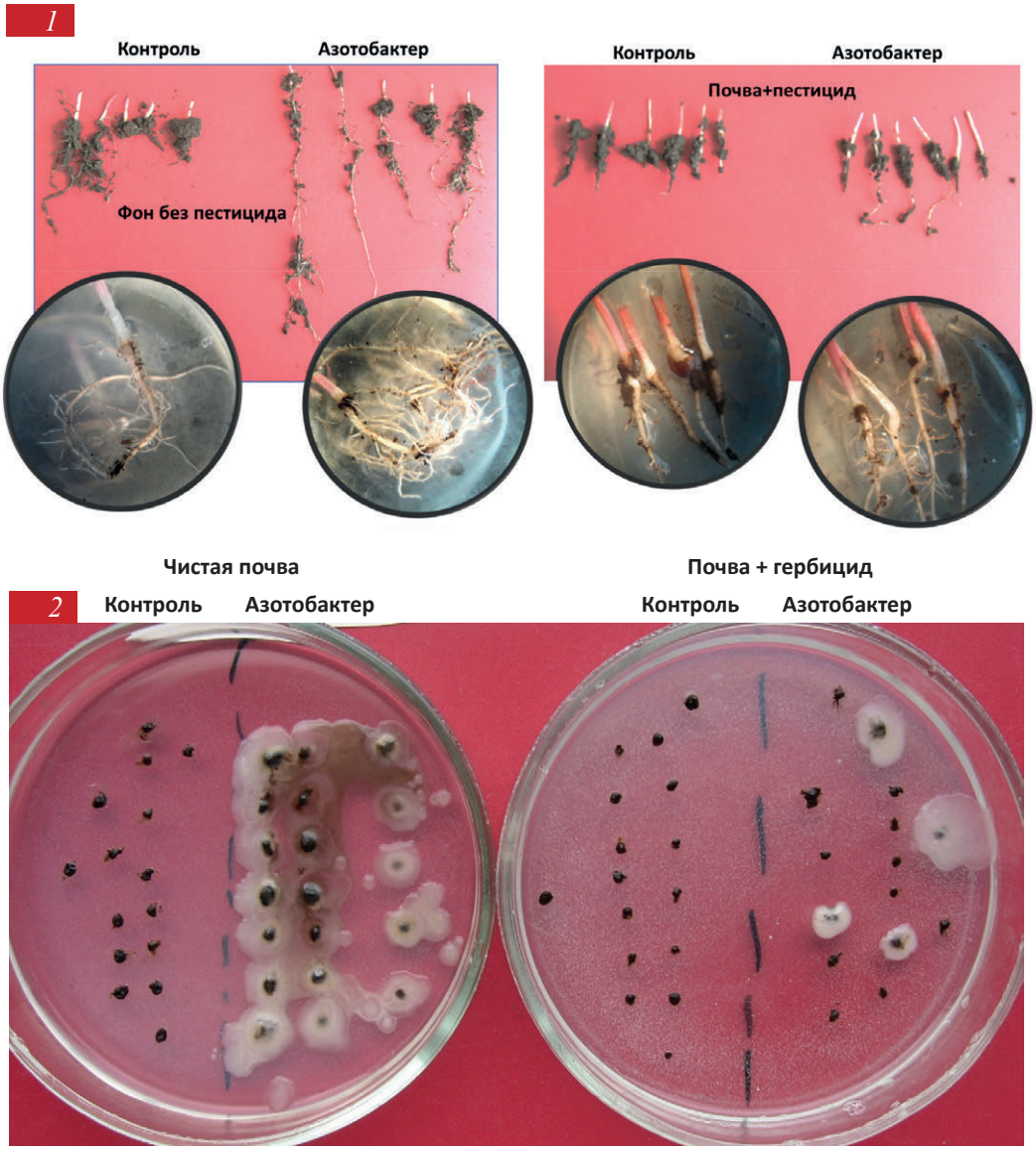


Рис. 1. Состояние корней редиса в опыте. МБС-10, ×16

Рис. 2. Подавление роста внесённого азотобактера в загрязнённой почве

Рис. 3. Р. Туктаметов готовит растворы для анализа почвы

3

Восстановление картины природы нашей местности по отпечаткам древних организмов

Т.С. Усольцева, 11 кл.
МБОУ «СОШ № 2», г. Заринск, Алтайский край, КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

На пляже реки Чумыш, которая протекает через наш город, можно найти кусочки алевролитов с отпечатками древних организмов. Что это были за животные? В какое время они жили? И какой была природа нашей местности в те времена?

Цель работы: восстановить картину природы нашей местности по отпечаткам найденных организмов во время их жизни.

Задачи:

1. Определить, кому принадлежат отпечатки на камнях.
2. Выяснить, в какое время существовали эти организмы.
3. Предположить, какой была природа нашей местности во время их жизни.

Цвет образцов, на которых были найдены отпечатки организмов, – сизо-голубой, местами с рыжими потёками, напоминающими ржавчину. По форме – пластины. На ощупь гладкие, плотные. Крошатся ногтем, легко разламываются. Все найденные камни с отпечатками были измерены. Размер камней разный – от 1 до 12 см и более в длину, около 1–1.5 см в ширину. Попадались и более крупные по размеру камни, но на них отпечатков не было. Размеры самих отпечатков небольшие – от нескольких миллиметров до 1–2 см.

Неизвестные организмы были разными по форме. Одни напоминали плавник рыбы, другие – чешуйки змеиной кожи, третьи – кружочки с рисками внутри (рис. 1). На некоторых образцах встречалось сразу несколько видов отпечатков, на других – только по одному виду.

С помощью определителей выяснили, что это были одни из первых существ, появившихся на Земле: брахиоподы, археоциаты и мшанки. Чаще всего встречались отпечатки брахиопод (рис. 2). Самые древние из найденных отпечатков организмов были археоциаты – вымершие морские примитивные многоклеточные животные, по форме напоминающие губок. Более молодые по возрасту – брахиоподы, или плеченогие, – одиночные морские бентосные животные. Их мягкое тело находится в раковине из двух створок, неодинаковых по величине и форме. Известны с кембрия. Живут до сих пор. Третий вид представителей живого мира на отпечатках – это мшанки, морские колониальные животные, по внешнему виду напоминавшие водоросли или мхи. Они вели неподвижный донный образ жизни. Колония мшанок состояла из многочисленных особей малой величины (до 1 мм), живущих в ячейках трубчатой или грушевидной формы. Появились мшанки в ордовике. Живут по сей день [1]. Определить род найденных мшанок в отпечатках нам не удалось.

Сопоставив геохронологическую таблицу и схему распространения беспозвоночных в фанерозое, получили, что организмы, отпечатки которых были найдены, жили примерно 554–490 млн лет назад в кембрийский период палеозойской эры. В кембрийских морях мира обитали почти все типы беспозвоночных животных: трилобиты, археоциаты, брахиоподы, иглокожие, моллюски. Главной особенностью многих из них была способность строить прочный, сначала хитиново-фос-

фатный, затем известковый скелет. Наибольшее развитие получили трилобиты и археоциаты. Трилобиты составляли до 60 % всех известных палеонтологических остатков кембрия. Треть фауны кембрия занимали брахиоподы [2].

Можно предположить, что в кембрийский период палеозойской эры в нашей местности климат был очень тёплым и влажным. Площади суши были очень малы. Повсюду были тёплые мелководные моря, в которых обитали совсем маленькие (до 1 см) организмы: брахиоподы и археоциаты и мшанки.

Вероятно, древние моря на территории Заринского района Алтайского края были замкнуты, т. е. изолированы от древнего океана, так как среди живых организмов отсутствуют трилобиты – основные представители животных того времени. Либо условия жизни в этих морях не позволяли им выжить. Возможно, что-то угнетало их развитие. Можно предположить, что вода имела повышенную температуру оттого, что рядом, на Салаирском кряже, извергались вулканы. От раскалённой лавы вода была очень горячей, почти кипела. Это угнетало рост найденных на отпечатках организмов и не давало возможность для жизни там трилобитов.

Список литературы

1. Немков Г.И. Историческая геология с элементами палеонтологии: Пособие для учащихся. М.: Просвещение, 1980. 191 с.
2. Сучкова А.П., Питолина Т.П. Первые шаги в геологию. М., 2005. [Электронный вариант].

Руководитель: Ю.И. Фатуева, учитель географии МБОУ «СОШ № 2», г. Заринск, Алтайский край, педагог дополнительного образования КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

1

Рис. 1. Образец с отпечатками древних морских обитателей

Рис. 2. Образец с отпечатками брахиопод

Особенности поведения грызунов разного возраста мини-зоопарка экологического центра с помощью исследовательского комплекса «Минотавр»

А.Р. Фоканова, 10 кл.
МБОУ «Лицей № 3», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

Человек давно пытался понять причины и особенности состояния беспокойства у животных. То, что животные боятся и беспокоятся, как люди, было известно ещё древним. Однако по-настоящему исследователи заинтересовались тревожным поведением животных лишь в XX веке. Для животных, содержащихся в условиях зоопарка или зооуголка, эта проблема достаточно актуальна.

Цель данной работы: изучить различия в поведении грызунов разного возраста мини-зоопарка Алтайского краевого детского экологического центра с помощью исследовательского комплекса «Минотавр».

Задачи работы:

1) выяснить биологические особенности некоторых видов грызунов мини-зоопарка АКДЭЦ;

2) провести наблюдения за поведением грызунов разного возраста мини-зоопарка АКДЭЦ с помощью установки «Приподнятый крестообразный лабиринт»;

3) проанализировать полученные данные с помощью программного обеспечения SPSS 12.

Полученные данные могут быть использованы при размещении животных в разных вольерах мини-зоопарка. Исследовательский комплекс «Минотавр» состоит из установки «Приподнятый крестообразный лабиринт», специальной видеокамеры и программного обеспечения (рис. 1). Лабиринт является одним из наиболее популярных тестов для исследования тревожности животного. Состоит из центральной площадки и четырёх лучей, два из которых снабжены боковыми стенками. Вся установка приподнята на 70 см над уровнем пола. Над лабиринтом располагают видеокамеру. Статистический анализ данных проводят с помощью программного обеспечения SPSS 12.

В этом тесте оценивают двигательную активность, скорость ориентировочных реакций, степень выраженности эмоциональной реакции страха и тревоги животного. Чем меньше у животного выражена реакция тревоги и компонент эмоционального статуса, тем больший период за время наблюдения оно проводит в открытых рукавах и реже посещает закрытые.

Эксперимент был выполнен на 40 животных (рис. 2). Мы взяли по четыре молодых и возрастных животных каждого вида, содержащихся в зоопарке в стандартных условиях. Исследования проведены в трёхкратной повторности.

Во время работы мы убедились, что исследовательский комплекс «Минотавр» хорошо подходит для моделирования и изучения тревожных состояний у грызунов, в нём отмечается тенденция к более глубокой оценке именно поведенческих реакций. В ходе исследования установлено, что у изучаемых нами животных в зависимости от условий содержания могут возникать тревожные и стрессовые состояния, поэтому необходимо периодически контролировать их уровень стресса

и тревожности. Молодые особи грызунов (дегу, крысы, морские свинки, мыши лабораторные, песчанки) проявляют более высокую активность в крестообразном лабиринте, чем возрастные. Возможно, такие поведенческие особенности объясняются физиологическими процессами, происходящими с возрастом.

Руководитель: Е.Г. Сухоруков, старший методист КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

1

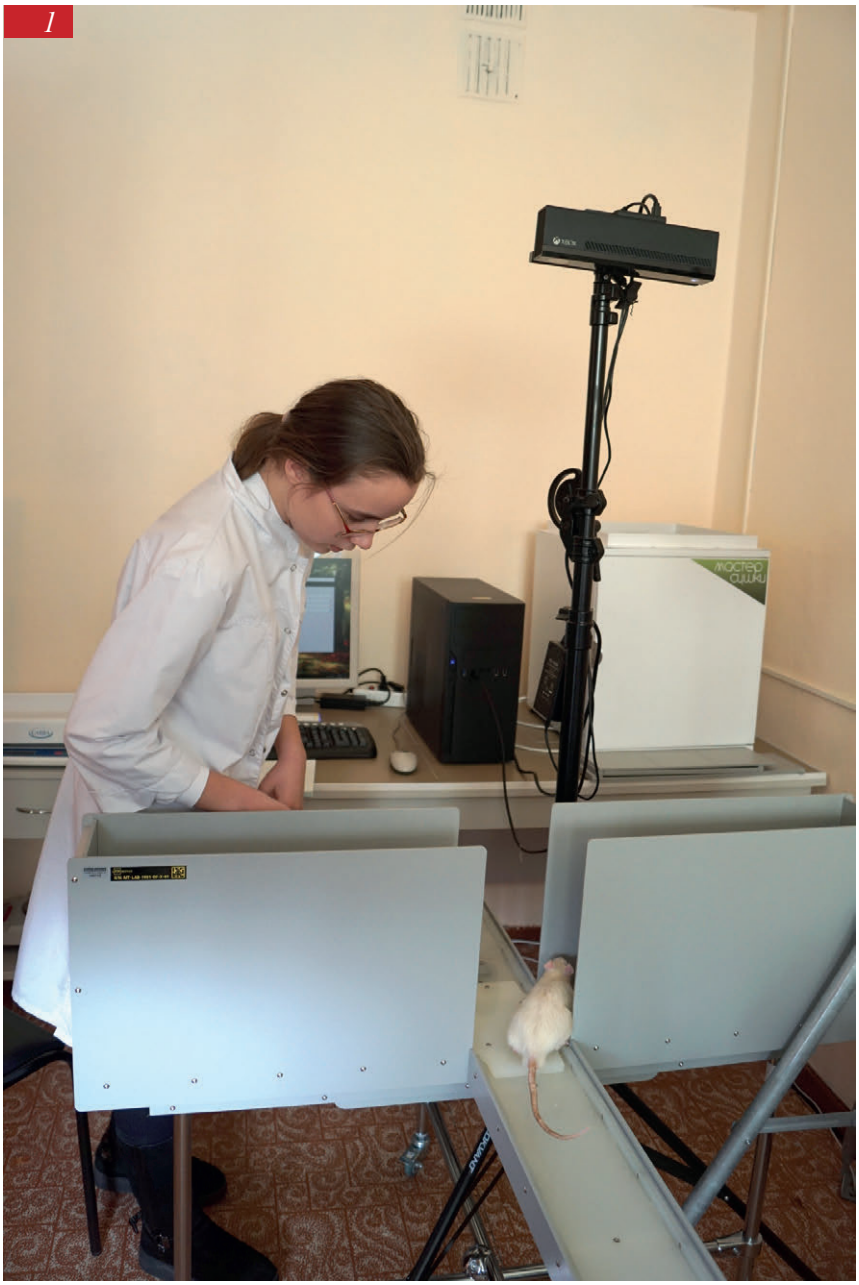


Рис. 1. Исследовательский комплекс «Минотавр»

Рис. 2. Морская свинка в лабиринте

Особенности заселения залежей в условиях лесостепи Присалаирской зоны Алтайского края

Е.В. Цыганкова, 11 кл.
МБОУ «Гимназия № 79», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

В Кытмановском районе на 1 января 2022 года по данным Райсельхозуправления из 121 тыс. га пашни на залежи приходится 20.1 тыс. га, что составляет примерно 18 %. Половина заброшенных земель покрывается травянистой растительностью. Другие земли заселяются древесными породами. Новизна работы состоит в том, что впервые проведено изучение зарастания залежей в Присалаирской зоне Алтайского края.

В ходе выполнения работы были проведены полевые исследования в июне–июле 2015–2022 годов. Геоботанические описания растительности выполнены по общепринятой методике. Были выделены типичные участки, отражающие закономерности распределения растительности данной местности. Возраст залежных земель определялся по архивным документам и «Книге истории полей Сельскохозяйственного производственного кооператива (СПК) им. К. Маркса».

Залежи 9-летнего возраста насчитывают 66 видов цветковых растений и представлены 17 семействами. Лидирующее положение (70.4 %) занимают Сложноцветные, Бобовые, Злаки, Розоцветные, Крестоцветные, Зонтичные (рис. 1). В отличие от залежей Тувы и Красноярского края, восстановление которых описано в литературе, в лесостепи Присалаирской зоны довольно высокое положение занимает семейство Бобовые (16.7 %), широко представленное родами: клевер, люцерна, вика, чина, лядвенец, донники и др. Это связано с количеством выпадаемых осадков и типом почв.

Залежи Б-114, К-28, БК-57 расположены в окрестностях села Сунгай между реками Первая Барабишка и Чудотвориха и Кирпичным прудом. Залежи Б-17 и Б-27 – в районе урочища Прокопьевский, Николин Лог и реки Козловка. На этих участках в первые два-три года после прекращения обработки земли не выпасался скот, не производилось сенокошение. Залежь заселялась в течение первых двух лет после прекращения использования пашни древесными растениями, которые быстро развивались. На сунгайских участках Б-114, Б-17 и Б-27 преобладает берёза бородавчатая, очень редко встречается осина (рис. 2). Преобладание берёзы здесь обусловлено её ежегодным семеноношением, распространением семян на большое расстояние, большой численностью и быстрым ростом всходов. Молодняки берёзы на залежных землях характеризуются изначально высокой плотностью популяций и интенсивным отпадом деревьев за счёт отставших в росте особей. Березняки семенного происхождения обладали средней густотой 535 300 особей на гектар. Поэтому травянистый ярус был выражен слабо, медленно формировался в период с 3-го по 10-й год, когда густота берёзы постепенно уменьшилась в три раза. Травянистый ярус был скудно представлен злаковыми поликарпиками, вьюнком полевым, хвощом полевым.

Заселение залежи осиной происходило на бывших угодьях 3-й бригады: О-104, О-209, О-57, О-18, О-80, О-110, О-60, О-57 (около 700 га). Расположены они в

окрестностях села Мишиха, урочище Деревянная Падь, Сосновая Падь, бассейн реки Мишиха, до урочища Чёрная Грива. На мишихинских участках доминирует осина, это связано с распространением осины по границе залежей. Средняя густота семенных осинников в первые три года составила 376 322 особи на гектар. При чрезмерно высокой густоте очень низкая плотность как минерального, так и воздушного питания светолюбивых древесных пород. В возрасте 10 лет диаметр стволов берёзы и осины 1–3 см. Фактически восстановление леса не происходит, а земли сельскохозяйственного назначения переходят в разряд неиспользуемых или бросовых земель.

Руководитель: Л.Е. Параскун, учитель биологии высшей квалификационной категории МБОУ «Гимназия № 79», г. Барнаул, e-mail: ludmila.paraskun@yandex.ru

1

Рис. 1. Участок залежи, возраст 9 лет

Рис. 2. Залежь 12–15 лет, заросшая берёзой

Влияние биостимуляторов на всхожесть и развитие семян укропа

А.З. Чинков, 1 кл., Д.З. Чинкова, 2 кл.
МКОУ «Вершино-Рыбинская СОШ им. Н.Я. Бизюкова», дер. Новопокровка, Партизанский район, Красноярский край

Требований к семенам предъявляется много. Прежде всего, семена должны обладать главным качеством – всхожестью. Всхожесть семян – это их способность давать за определённый срок проростки (в лаборатории) или всходы (в полевых условиях). Всхожесть зависит от условий проращивания и от условий хранения семян. Обычно всхожесть выражают в процентах (это процентное содержание семян, которые дали всходы, от общего числа семян). Но семена должны не просто прорасти, а прорасти в определённое время, т. е. у них должно быть ещё одно важное свойство, которое называется энергией прорастания; и чем выше энергия прорастания у данных семян, тем эти семена считаются лучше [1].

Широко применяемые стимуляторы «Эпин» и «Циркон» – не только регуляторы роста (увеличение скорости корнеобразования, плодообразования, цветения), но и адаптогены широкого спектра действия, антистрессоры для всех без исключения растений. Препараты синтезированы по аналогии с механизмом действия природных веществ. Их применение безопасно и экологично [2].

Цель исследования: определить влияние веществ-биостимуляторов на скорость прорастания семян укропа и их дальнейший рост.

Исследование проводилось на сорте укропа Аллигатор с замедленным стеблеванием и длительным периодом сбора зелени. Период созревания сорта 42–45 дней. Согласно инструкции, 90 г семян перед посевом разделили на три части и на 4 часа замачивали их в воде (вариант 1); в растворе «Циркона» 0.05 мл/0.1 л воды (вариант 2); в растворе «Эпина» 0.025 мл/0.1 л воды (вариант 3).

Посадили семена в грунт 25 мая 2022 года. После того как все семена взошли, почву взрыхлили на глубину 5–6 см (рис. 1). Второе и последующие рыхления проводили после дождя или полива на глубину 10–12 см. 10 июля произвели корневую подкормку во второй раз.

Укроп взошёл через неделю после посева. На 6 августа 2022 года укроп во всех вариантах созрел, но средняя высота каждого варианта была разной (рис. 2). Наибольшая высота была отмечена у варианта 3 (158 см), на втором месте вариант 2 (135 см), и на последнем месте вариант 1.

Согласно результатам исследования, для выращивания укропа мы рекомендуем использовать биостимулятор «Эпин», так как он значительно ускоряет наращивание биомассы растений.

Список литературы

1. Комаров А. Домашний травник. М.: РИПОЛ Классик, 1997.
2. Ганичкина О., Ганичкин А. Самая полная энциклопедия огородника. М.: РИПОЛ Классик, 2002.

Руководитель:
А.Н. Красновская, педагог дополнительного образования МБОУ СШ № 36, г. Красноярск

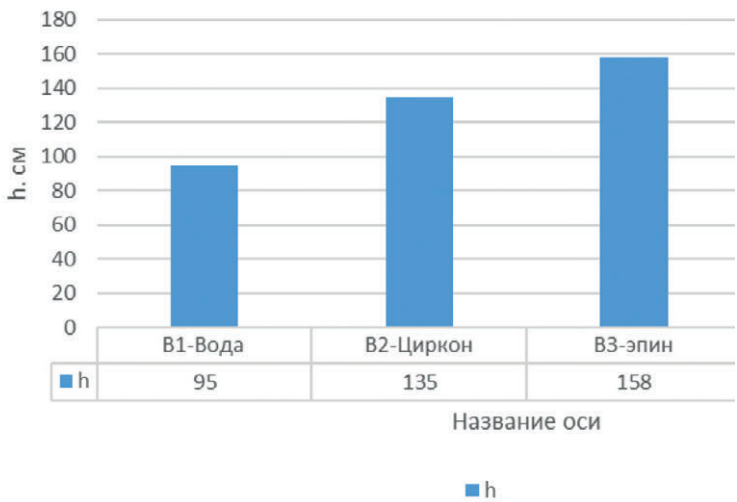


Рис. 1. Всходы семян укропа

Рис. 2. Высота укропа на 6 августа 2022 года

Оценка состояния окружающей среды по нарушениям билатеральной симметрии листьев берёзы повислой

В.В. Шереш, 8 кл.
БУ ДО «Обл СЮН», БОУ «СОШ № 24», г. Омск

Живые организмы очень чувствительны к изменениям в окружающей их среде. Некоторые из них служат удобными для человека индикаторами её состояния в том случае, если ответы на изменения в среде проявляются у них достаточно выразительно [1]. Одним из таких выразительных ответов оказалось нарушение симметрии некоторых организмов и их частей. Отечественные и зарубежные ученые обнаружили, что при ухудшении состояния среды в строении растений появляется асимметрия [2]. Цель исследования состояла в том, чтобы по нарушениям билатеральной симметрии листьев берёзы повислой определить состояние окружающей среды.

Исследование проходило в окрестностях Омского государственного аграрного университета. Для оценки состояния окружающей среды использовали листья древесного растения – берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.) [3]. Сбор материала проводили в июле, после остановки роста листьев. Листья собирали из нижней части кроны равномерно вокруг дерева со всех доступных веток. Для измерения лист берёзы размещали перед собой внутренней стороной вверх (см. рисунок) и замеряли его ширину, длину, расстояния между прожилками и угол между главной жилкой и второй от основания листа. Все измерения проводили циркулем-измерителем и транспортиром.

Для мерных признаков величина асимметрии у растений рассчитывается как различие в промерах слева и справа, отнесённое к сумме этих промеров. Этот показатель рассчитывается как среднее арифметическое суммы относительной величины асимметрии по всем признакам. Затем вычисляют показатель асимметрии для каждого листа. Для этого суммируют значение относительных величин асимметрии по каждому признаку и делят на число признаков. На последнем этапе вычисляется интегральный показатель стабильности развития. Для этого вычисляют среднее арифметическое всех величин асимметрии для каждого листа, и затем это значение округляется [4].

Для оценки степени выявленных отклонений листьев берёзы от нормы, их места в общем диапазоне возможных изменений показателя разработана балльная шкала. Она соответствует данным, полученным в природных популяциях при отсутствии видимых неблагоприятных воздействий (например, на особо охраняемых природных территориях). В этой связи надо иметь в виду, что на практике при оценке качества среды в регионе с повышенной антропогенной нагрузкой фоновый уровень нарушений в выборке растений или животных даже из точки условного контроля не всегда находится в диапазоне значений, соответствующих первому баллу. После вычисления относительных величин асимметрии все данные заносят в таблицу и сравнивают по пятибалльной шкале [4].

Результаты сравнений помогли нам сделать вывод, что состояние окружающей среды в нашем регионе, по нарушениям билатеральной симметрии листьев берёзы повислой, соответствует II баллам, что говорит о незначительном отклонении от нормы.

Список литературы

1. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. Под ред. Р. Шуберта. М.: Мир, 1988. 348 с.
2. Биоиндикация в городах и пригородных зонах. Под ред. Д.А. Криволуцкого. М.: Наука, 1993. 120 с.
3. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.И. Определитель сосудистых растений центра европейской России. М.: Аргус, 1995. 560 с.
4. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых организмов (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур). Распоряжение Росэкологии № 460-р от 16 октября 2003 г. [Электронный ресурс]. URL: www.omgau.ru (дата обращения 29.09.2022).

Руководитель: М.М. Абишева, педагог дополнительного образования БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск

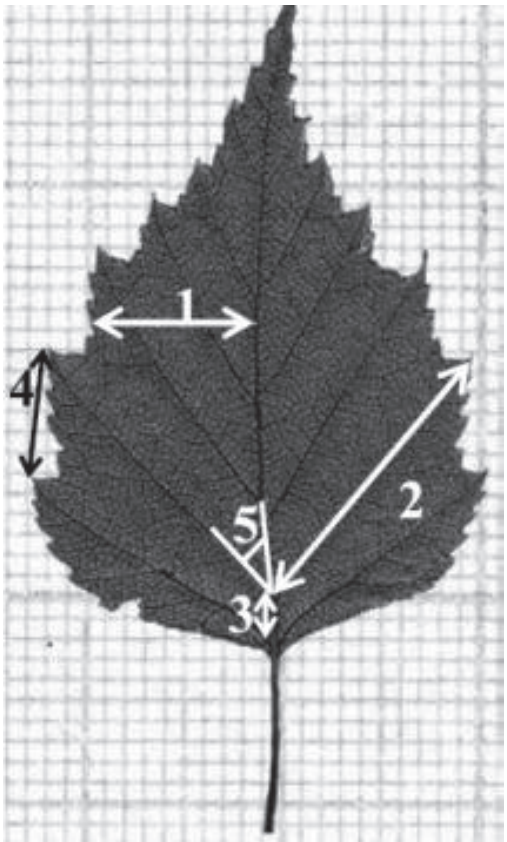


Схема морфологических признаков, использованных для оценки стабильности развития берёзы повислой

Особенности поведения животных живого уголка

П.А. Шкурина, 7 кл.
МБОУ ДО «Дворец творчества детей и молодёжи» Ленинского района, г. Кемерово

Для оптимальной организации процесса содержания и работы с животными очень важно знать их поведенческие особенности и их правильную трактовку. В связи с этим была поставлена цель – изучить поведенческие особенности животных нашего живого уголка.

В исследованиях участвовали разные виды животных (кролики, хомяки, морские свинки и крысы) разной половой принадлежности, а также самки с детёнышами (рис. 1).

Для анализа активности животных использовался метод непрерывного хронометрирования – регистрации изменений определённых параметров во времени. Учитывались следующие формы активности: 0 – спит; 1 – замирание; 2 – бодрствует [1]. Регистрация изменений активности велась поминутно в течение 20 минут. Опыт проводили в два тура по двум схемам: 1) условия покоя: объект + наблюдатель, шумовой раздражитель отсутствует; 2) условия стресса: объект + наблюдатель + группа из 12 детей (свободно перемещаются, разговаривают, животных не трогают) (рис. 2).

В результате были выявлены специфические особенности поведения животных в условиях покоя и условиях стресса. Так, установлено, что в условиях покоя декоративные крысы (взрослые самцы), кролики и хомяки малоподвижны, а морские свинки, молодые лабораторные крысы двигаются активно. В условиях стресса самцы крыс малоподвижны и не реагируют на шум, а песчанки, кролики, хомяки затаиваются. Молодые крысы и морские свинки в стрессовых условиях проявляют повышенную двигательную и звуковую активность.

Список литературы

1. Онищенко С.С., Ильяшенко В.Б., Лучникова Е.М., Теплова Н.С., Бибик Е.В., Скалон Н.В. Практические рекомендации по изучению мелких млекопитающих. Кемерово: Кемеров. гос. ун-т, 2010. 96 с.

Руководитель: А.А. Козловский, педагог дополнительного образования МБОУ ДО «Дворец творчества детей и молодёжи» Ленинского района, г. Кемерово

1
Кролик
Молодой самец – 1 экз. Старый самец – 1 экз. Самка молодая – 1 экз.
Песчанка монгольская
Молодая самка с детёнышами – 1экз. Старая самка – 1 экз.
Молодой самец – 1 экз. Старый самец – 1 экз.
Сирийские хомяки
Молодой самец – 2 экз. Молодая самка с детёнышами – 1экз
Джунгарские хомяки
Старый самец – 1 экз. Молодая самка – 1 экз.
Морские свинки
Молодой самец – 1 экз

2

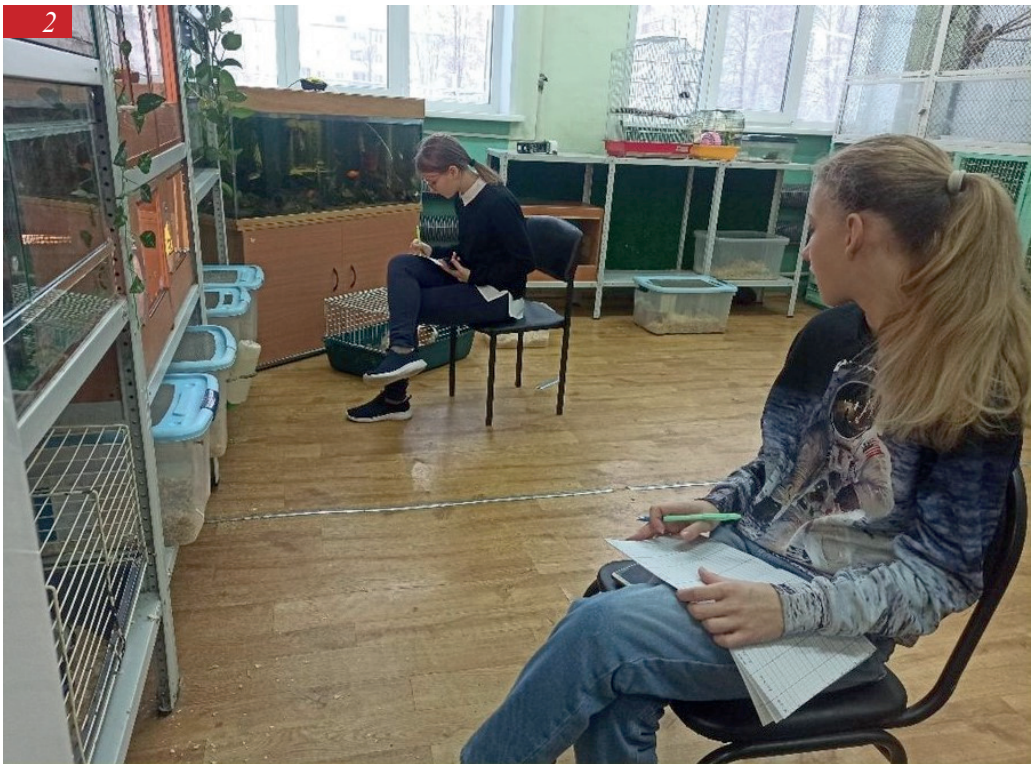


Рис. 1. Животные, участвовавшие в эксперименте

Рис. 2. Хронометрирование активности животных

Бактерии рода азотобактер как индикаторы экологического состояния почв пришкольного участка гимназии № 1 – «Универс»

А.А. Шугалей, В.О. Денисов, Д.Д. Степанов, 8 кл.
МАОУ «Красноярская университетская гимназия № 1 – Универс», г. Красноярск

Азотобактер играет большую роль в круговороте азота и является свободноживущей бактерией, которая умеет фиксировать газообразный азот и превращать в форму, удобную для растений. Служит показателем благополучия и плодородия почвы. Его развитие в значительной степени зависит от многих факторов – засоления, наличия тяжёлых металлов, дефицита питательных элементов, например фосфора. Тем не менее замечено, что в нарушенных и загрязнённых почвах, на урбанизированных территориях и в придорожных экосистемах азотобактер тоже обнаруживается [1].

Цель работы: оценить динамику роста и количество колоний азотобактера в образцах почвы, взятых в разных экологических условиях пришкольного участка. Проверялись две гипотезы: 1) если азотобактер есть в почвах пришкольного участка, то динамика его роста и количество будут неравномерны и зависеть от экологических факторов; 2) если есть штаммы азотобактера, устойчивого к стрессам, то мы найдём его даже там, где много лет были гаражи, а также на утоптанной дорожке.

Сбор материала, обработка результатов проводились с 30 мая по 18 июня 2022 года в рамках летнего сетевого проекта «Всероссийский атлас почвенных микроорганизмов». Было взято и проанализировано 8 образцов почвы на участках, различающихся по условиям. Образец 1 был взят под елью на вытоптанной площадке, 2 – под клёнами (постоянная тень, вытаптывание среднее), 3 – зелёный газон, 4 – на месте, где много лет были гаражи (рис. 1), 5 – на сильно вытоптанной тропе, 6 – на газоне рядом с тропой, 7 – на пустыре с сорной растительностью, 8 – во внутреннем дворике с елями и слабой вытаптываемостью. Общий анализ почвы проводился по физическим и химическим параметрам. Для выявления азотобактера использовали метод посева почвенных комочков на среду Эшби [2]. На рис. 2 представлены результаты посева из двух почвенных образцов на 14-й день. Биолюминесцентный анализ на определение общей токсичности почвенных образцов проводился с помощью школьной портативной лаборатории «Энзимолюм» [3]. Биотестирование выполнено с помощью кресс-салата по стандартной методике [4].

Результаты наблюдений по динамике роста и развития колоний азотобактера представлены на рис. 3. По диаграмме видно, что азотобактер присутствует во всех образцах почвы, но скорость обрастания почвенных комочков неодинаковая. Лучшей динамикой отличился образец 7. Всхожесть кресс-салата и биолюминесцентный анализ показали отсутствие токсичности почвенной среды. Пробы 1 и 5 взяты в зонах активного вытаптывания. В этих зонах всхожесть кресс-салата была невысокой, а биолюминесцентный анализ показал отсутствие общей токсичности среды. А вот для пробы 4 (место гаражей) получены результаты лучше, чем для

проб 1 и 5. При этом по данным биолюминесцентного анализа выявлена высокая токсичность (59 % от контроля), а всхожесть кресс-салата была всего 38 %.

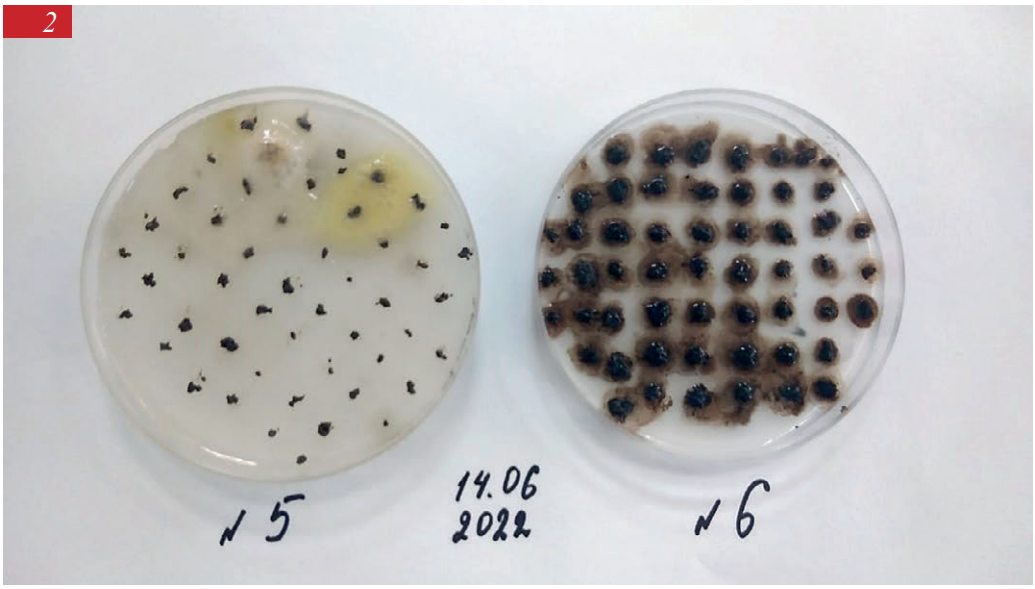
По результатам нашего исследования мы пришли к выводу, что азотобактер вполне устойчив к загрязнениям антропогенного характера, но достаточно чувствителен к вытаптыванию.

Список литературы

1. Симакова В.С., Коновалов А.Л., Домрачева Л.И. Бактерии рода *Azotobacter* как показатель состояния луговой почвы. В: Экология родного края: проблемы и пути их решения: Материалы XIII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Кн. 2. Киров: ВятГУ, 2018. С. 16–19.
2. Методичка «Охотники за бактериями» от сетевого проекта «Всероссийский атлас почвенных микроорганизмов».
3. Безруких А.Е., Денисов И.А., Оюн А.М., Кратасюк В.А. Школьная портативная лаборатория для обнаружения загрязняющих веществ «энзимолюм». В: Наука, промышленность, экология: Тезисы докл. VII Молодежной школы-конференции, 2017.
4. Ашихмина Т.Я., Кантор Г.Я., Васильева А.Н. Школьный экологический мониторинг: Учеб.-метод. пособие для учителей и учащихся. М.: АГАР; Рандеву-АМ, 2000. 387 с.

Руководитель: Т.С. Денисова, учитель биологии высшей категории
МАОУ «Красноярская университетская гимназия № 1 – Универс», г. Красноярск

2



3

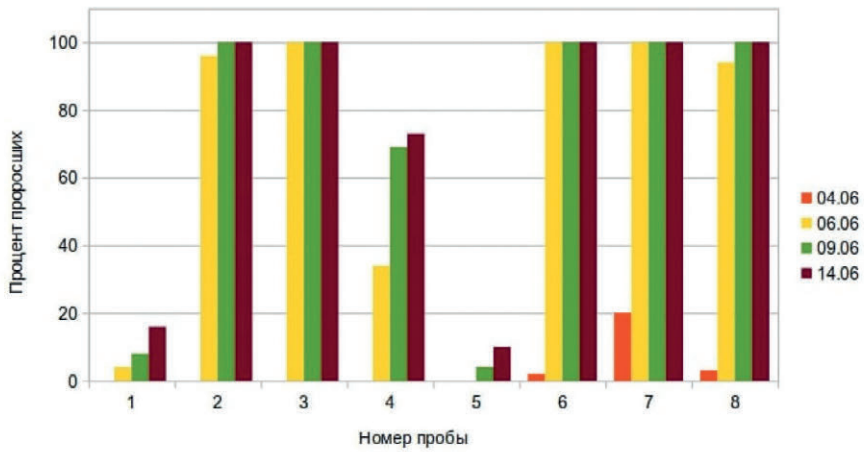


Рис. 1. Отбор почвенного образца на территории, где были гаражи

Рис. 2. Состояние колоний в пробах 5 и 6 на 14-й день посева

Рис. 3. Диаграмма роста и развития колоний азотобактера, посеянных с 8 образцов проб, в течение 14 дней

Виртуальный атлас пыльцы растений территории Детского экологического центра

С.К. Яткунайте, 9 кл.
КГБУ ДО АКДЭЦ, МБОУ «Гимназия № 42», г. Барнаул

Палинологические исследования дают фактический материал, помогающий решать вопросы систематики, филогении, селекции растений. Данные актуальны также для решения практических задач в географии, медицине, экологии, сельском хозяйстве, криминалистике. Знания о пыльце необходимы специалистам для реконструкции растительности и климатических условий прошлых лет. Пыльца и споры современных растений до сих пор не изучены в достаточной степени. Поэтому для видовой идентификации пыльцы растений важно наличие современных исследовательских данных и их доступность [1, 2].

Замысел проекта заключался в создании коллекции эталонных микропрепаратов и виртуального атласа пыльцы растений с режимом общего доступа. Поэтапно проведены: фотосъёмка растений и пыльцы, морфологические и морфометрические исследования.

Проект выполнялся в 2021–2022 годах на базе Алтайского краевого детского экологического центра. В качестве материала использовали пыльцу растений, произрастающих на территории экоцентра. Эталонные микропрепараты изготавливали путём заливки пыльцы синтетической монтирующей средой. При микроскопировании пыльцы определяли следующие показатели: вид пыльцевого зерна, полярность, форму, категорию размера, характер апертуры, скульптуру.

Виртуальный атлас представлен 141 видом растений из 46 семейств. Наиболее многочисленными в видовом отношении оказались семейства: Розовые (Rosaceae) – 13.5 %, Астровые (Asteraceae) – 9.2 % и Бобовые (Fabaceae) – 7.1 % видов. Для каждого семейства характерны отличительные признаки пыльцевых зёрен. Пыльца растений семейства Астровые (Asteraceae) имеет преимущественно шиповатую скульптуру и сфероидальную форму зёрен. Пыльца растений семейства Амариллисовые (Amaryllidaceae) чаще зернистой скульптуры и удлинённо-эллипсоидальной формы. В семействе Бобовые (Fabaceae) форма пыльцы растений варьирует, при этом поверхность зёрен преимущественно зернистая.

В коллекционной выборке преобладает пыльца средней категории размера (57.4 %). В равном объеме встречаются мелкая (19.1 %) и крупная (17.7 %) пыльца. В каждом семействе выявлена категория размера, которая превалирует. Так, в семействах Крестоцветные (Cruciferae) и Лютиковые (Ranunculaceae) преобладает пыльца средних размеров, а мелкая встречается в единичных случаях. Пыльца растений семейства Спаржевые (Asparagaceae) тоже в основном среднего размера, но при этом несколько видов имеют зёрна крупной категории.

Пыльцевые зерна в большей степени характеризуются зернистой скульптурой (58.2 %). Шиповатая и сетчатая скульптура встречаются в равной степени, в 15.6 и 12.8 % случаев. В пределах одного рода скульптура пыльцевых зерен может варьировать. Так, род Молочай (*Euphorbia*) включает виды растений с сетчатой, шиповатой и морщинистой скульптурой пыльцы. Шалфей мускатный (*Salvia sclarea*) и Шалфей лекарственный (*Salvia officinālis*), относящиеся к роду *Salvia*, имеют сетчатую и зернистую скульптуру пыльцы.

Среди известных категорий форм пыльцевых зёрен в коллекции выделено только три (рис. 1). В равной степени встречается эллипсоидальная (36.2 %) и удлинённо-эллипсоидальная (36.9 %) пыльца. Для каждого семейства растений характерно преобладание той или иной формы зёрен. В семействе Яснотковые (Lamiaceae) преобладает эллипсоидальная форма, а сфероидальная встречается в единичном случае. В семействе Тыквенные (Cucurbitaceae) чаще встречается сфероидальная форма, а эллипсоидальная – редко. Для растений семейства Розовые (Rosaceae) характерна удлинённо-эллипсоидальная форма пыльцы, тогда как эллипсоидальная и сферическая формы встречаются в единичных случаях.

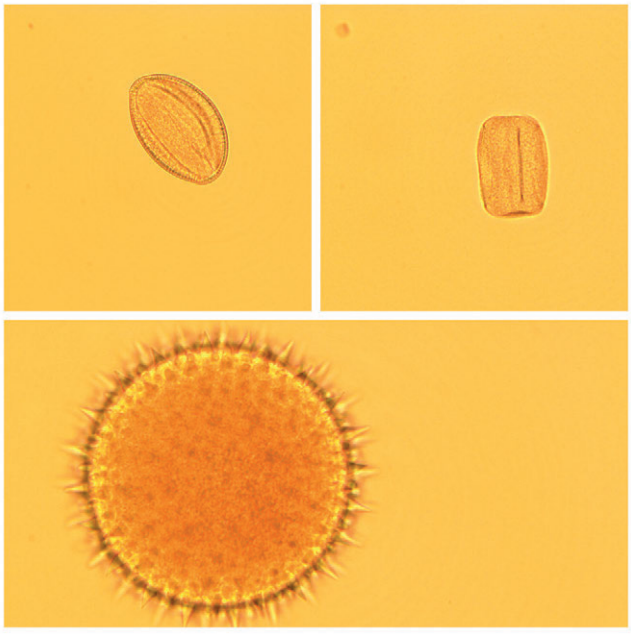
Итогом реализации проекта стала коллекция постоянных микропрепаратов и виртуальный атлас пыльцы растений территории детского экоцентра с режимом общего доступа (рис. 2).

Список литературы

1. Григорьева В.В., Брицкий Д.А., Гаврилова О.А., Иванова А.Н. Морфология пыльцы: Учеб.-метод. пособие. СПб.: Т-во науч. изданий КМК, 2009. 39 с.
2. Цаценко Л.В., Синельникова А.С. Пыльцевой анализ в селекции растений. *Науч. журн. КубГАУ.* 2012. № 77(03). С. 1–11. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/pyltsevoy-analiz-v-selektsii-rasteniy/viewer (дата обращения 19.08.2022).

Руководитель: Е.С. Ашенбреннер, педагог дополнительного образования КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

1



2

Рис. 1. Форма пыльцы: Convolvulus arvensis – удлинённо-эллипсоидальная, Viola – эллипсоидальная, Althaea officinalis – сфероидальная. Микромед-3 вар. 3-20. Увел. ×400

Рис. 2. QR-код ссылки на сайт атласа пыльцы растений

Сведения об авторах – представителях организаций, работающих с юннатами

1. **Адресова Татьяна Александровна,** педагог дополнительного образования, МБУДО ДДТ им. В. Дубинина, г. Новосибирск
2. **Ананьева Наталья Владимировна,** педагог дополнительного образования, БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск
3. **Ашенбреннер Елена Сергеевна,** методист, педагог дополнительного образования, к.б.н., КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
4. **Бархатова Ольга Павловна,** педагог дополнительного образования, МБОУ «Чергинская СОШ», с. Черга, Шебалинский район, Республика Алтай
5. **Бердюгина Виктория Николаевна,** почетный работник воспитания и просвещения РФ, учитель географии и биологии, Сарасинская СОШ – филиал МБОУ АСОШ № 5 Алтайского района Алтайского края, с. Сараса, Алтайский район, Алтайский край
6. **Галеев Рамиль Фарисович,** педагог дополнительного образования, к.с.-х.н., МБУДО НР «СЮН», р.п. Краснообск, Новосибирская область
7. **Кирин Сергей Иванович,** учитель технологии, МБОУ СОШ № 2 г. Заринска Алтайского края, г. Заринск
8. **Комарова Наталья Сергеевна,** педагог дополнительного образования, КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
9. **Ковалева Татьяна Юрьевна,** директор МБОУ СШ № 36, г. Красноярск
10. **Корытова Людмила Евгеньевна,** педагог дополнительного образования, БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск
11. **Кочеева Нина Алексеевна,** доцент, к.г.-м.н., Горно-Алтайский государственный университет (ГАГУ), г. Горно-Алтайск, Республика Алтай
12. **Красновская Александра Николаевна,** педагог дополнительного образования, МБОУ СШ № 36, г. Красноярск
13. **Кудинова Ирина Николаевна,** учитель географии, МБОУ АСОШ № 5, с. Алтайское, Алтайский район, Алтайский край
14. **Окорокова Елена Ивановна,** почетный работник общего образования РФ, учитель биологии, МБОУ «СОШ № 75», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
15. **Параскун Людмила Евгеньевна,** учитель биологии, педагог дополнительного образования, МБОУ «Гимназия № 79», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
16. **Пляшкевич Оксана Николаевна,** педагог дополнительного образования, МБУДО НР «СЮН», р.п. Краснообск, Новосибирская область
17. **Трямкина Наталья Владимировна,** педагог дополнительного образования, МАОУ «КУГ № 1 – Универс», г. Красноярск
18. **Фатуева Юлия Ивановна,** учитель географии, МБОУ СОШ № 2 г. Заринска Алтайского края, г. Заринск; педагог дополнительного образования, КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
19. **Фомина Светлана Александровна,** педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории, МБОУ ДО ЦДО, г. Искитим, Новосибирская область
20. **Хабарова Татьяна Виталиевна,** педагог дополнительного образования, учитель экологии, МАУ ДО ДТД УМ «Юниор», МБОУ Лицей № 130, г. Новосибирск

Сведения об авторах – юннатах

1. **Алексеева Василиса Викторовна,** 4 кл., КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск
2. **Аликперова Ульяна Руслановна,** 10 кл., МБОУ СШ № 36, г. Красноярск
3. **Амельченкова Александра Евгеньевна,** 8 кл., МБОУ «СОШ № 99», КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск
4. **Ашенбреннер Елизавета Александровна,** 6 кл., МБОУ «Гимназия № 5», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
5. **Баздырев Эдуард Павлович,** 7 кл., МБОУ Краснообская СОШ № 2, МБУДО НР «СЮН», р.п. Краснообск, Новосибирская область
6. **Бархатова Елизавета Юрьевна,** 10 кл., МБОУ «Чергинская СОШ», с. Черга, Шебалинский район, Республика Алтай
7. **Белоусова Арина Романовна,** 9 кл., МБОУ Лицей № 130, МАУ ДО ДТД УМ «Юниор», г. Новосибирск
8. **Берёзина Мария Викторовна,** 9 кл., МБОУ ДО ЦДО г. Искитима, г. Искитим
9. **Бессонов Виталий Викторович,** 5 кл., МБОУ «Чергинская СОШ», с. Черга, Шебалинский район, Республика Алтай
10. **Бояровская Маргарита Васильевна,** 6 кл., КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск
11. **Брезинская Ярослава Дмитриевна,** 7 кл., МБОУ «СОШ № 22 им. Н.И. Кузнецова» АГО, МБУДО СЮН АГО, г. Асбест
12. **Бронникова Алина Артемовна,** 6 кл., МАОУ «школа-интернат № 1», г. Красноярск
13. **Васильева Анастасия Дмитриевна,** 9 кл., Сарасинская СОШ – филиал МБОУ АСОШ № 5 Алтайского района Алтайского края, с. Сараса, Алтайский район, Алтайский край
14. **Ветошкина Екатерина Сергеевна,** 11 кл., МБОУ СОШ № 2 г. Заринска Алтайского края, г. Заринск, КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
15. **Вишняк Дарья Владимировна,** 10 кл., МБОУ «Гимназия № 79», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
16. **Вишняк Софья Владимировна,** 5 кл., МБОУ «Гимназия № 79», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
17. **Воробьева Екатерина Романовна,** 8 кл., МБОУ «СОШ № 75», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
18. **Гвозденко Карина Александровна,** 6 кл., МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р.п. Кольцово, Новосибирская область
19. **Герасимова Злата Александровна,** 8 кл., МБОУ «СОШ № 34», ГУДО «Центр «Юннат», г. Кемерово
20. **Гилёва Ксения Юрьевна,** 11 кл., МБОУ СОШ № 2 г. Заринска Алтайского края, г. Заринск, КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

21. **Голодов Тимофей Кириллович,** 7 кл., МБОУ лицей № 126, МУП «Новосибирский зоопарк имени Р.А. Шило», г. Новосибирск
22. **Гусев Егор Владимирович,** 10 кл., МБУДО НР «СЮН», р.п. Краснообск, Но-восибирская область
23. **Гутов Дмитрий Валерьевич,** 11 кл., МБОУ «СОШ № 6 Юрги», г Юрга, ГУДО «Центр «Юннат», г. Кемерово
24. **Данилейко Арсений Кириллович,** 6 кл., МБОУ «Лицей Технополис», Лаборатория экологического воспитания ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск
25. **Денисов Владимир Олегович,** 8 кл., МАОУ «КУГ № 1 – Универс», г. Красноярск
26. **Долгатова Полина Андреевна,** 10 кл., МБОУ «СОШ № 75», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
27. **Дорофеева Дарья Александровна,** 9 кл., МБОУ «СОШ № 128», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
28. **Желонкин Николай Игоревич,** 10 кл., МБОУ СШ № 36, г. Красноярск
29. **Захарова Марина Владимировна,** 7 кл., МБОУ СШ № 36, г. Красноярск
30. **Иванова Варвара Олеговна,** 7 кл., МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р.п. Кольцово, Новосибирская область
31. **Кабина Татьяна Александровна,** 10 кл., МБОУ «Большереченская СОШ», р.п. Большеречье, Омская область
32. **Казакова Алина Андреевна,** 10 кл., МБОУ «СОШ № 75», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
33. **Казанцев Семён Дмитриевич,** 4 кл., КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск
34. **Казанцева Ангелина Владленовна,** 9 кл., МБОУ СОШ № 85 «Журавушка», МУП «Новосибирский зоопарк имени Р.А. Шило», г. Новосибирск
35. **Калашникова Владислава Сергеевна,** 5 кл., БОУ г Омска «СОШ № 118», г. Омск
36. **Калита Дарья Алексеевна,** 10 кл., МБОУ СШ № 36, г. Красноярск
37. **Калоша Вадим Артемович,** 9 кл., МАОУ «Лицей № 7», г. Красноярск
38. **Калько Мария Олеговна,** 11 кл., МБОУ СОШ № 2 «Спектр», Бердский политехнический колледж, г. Бердск
39. **Кашталапова Мария Алексеевна,** 7 кл., МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р.п. Кольцово, Новосибирская область
40. **Кириллова Елена Алексеевна,** 5 кл., МБОУ гимназия № 5, Лаборатория экологического воспитания ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск
41. **Ключников Антон Тимофеевич,** 11 кл., МАОУ «Гимназия № 13 «Академ», КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск
42. **Князева Кира Евгеньевна,** 8 кл., МБОУ «СОШ № 99», КГБОУ ДО «Красно-ярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск
43. **Козьмин Владислав Дмитриевич,** 7 кл., МАОУ лицей «Интеграл», Лаборатория экологического воспитания ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск
44. **Комарова Алена Андреевна,** 8 кл., МБОУ «Гимназия № 40», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
45. **Конобеев Яромир Максимович,** 4 кл., МБОУ Лицей № 130, МАУ ДО ДТД УМ «Юниор», г. Новосибирск

46. **Копотилов Дмитрий Игоревич,** 10 кл., МБОУ «Гимназия № 22», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
47. **Красновская Алиса Александровна,** 10 кл., МБОУ СШ № 36, г. Красноярск
48. **Кузина Галина Дмитриевна,** 5 кл., МБОУ Лицей № 130, МАУ ДО ДТД УМ «Юниор», г. Новосибирск
49. **Кузнецов Илья Сергеевич,** 9 кл., МБОУ «Лицей № 89», ГУДО «Центр «Юннат», г. Кемерово
50. **Куран Богдан Вадимович,** 6 кл., Образовательная система «Русская классическая школа» (РКШ), МУП «Новосибирский зоопарк имени Р.А. Шило», г. Новосибирск
51. **Лазарева Ксения Александровна,** 10 кл., БОУ г. Омска «Гимназия № 43», БОУ ДО г. Омска «Детский ЭкоЦентр», г. Омск
52. **Ланчук Полина Витальевна,** 4 кл., МАОУ «КУГ № 1 – Универс», г. Красноярск
53. **Леонова Нелли Андреевна,** 10 кл., МБОУ СОШ № 2, МАОУ ДО ДООЦТ «Юность», г. Бердск, Новосибирская область
54. **Макаренко Валерия Алексеевна,** 6 кл., МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р.п. Кольцово, Новосибирская область
55. **Максимова Ольга Тимофеевна,** 9 кл., МАОУ «Лицей № 7», г. Красноярск
56. **Маламуд Кира Алексеевна,** 6 кл., МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р.п. Кольцово, Новосибирская область
57. **Мануилова Екатерина Романовна,** 5 кл., БОУ г. Омска «Лицей № 137», БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск
58. **Медведев Александр Витальевич,** 10 кл., БОУ г. Омска «Лицей № 137», БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск
59. **Митрофанова Алиса Юрьевна,** 6 кл., МБОУ «Биотехнологический лицей № 21», р.п. Кольцово, Новосибирская область
60. **Мишин Алексей Николаевич,** 5 кл., БОУ г. Омска «Гимназия № 140», БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск
61. **Монахова Виктория Денисовна,** 5 кл., МБОУ «СОШ № 58», МБОУ ДО «Дворец творчества детей и молодежи», г. Кемерово
62. **Муравьева Анастасия Андреевна,** 9 кл., МАОУ «Лицей № 7», г. Красноярск
63. **Никанорова Александра Федоровна,** 11 кл., МБОУ «Гимназия № 79», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
64. **Овчинникова Дарья Андреевна,** 10 кл., МБОУ СШ № 36, г. Красноярск
65. **Орищенко Дарья Олеговна,** 9 кл., МАОУ «Лицей № 7», г. Красноярск
66. **Пахомова Ксения Андреевна,** 9 кл., МАОУ «Лицей № 7», г. Красноярск
67. **Петрова Ольга Алексеевна,** 6 кл., КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты», г. Красноярск
68. **Посысаева Дарья Алексеевна,** 9 кл., МБОУ «БСОШ № 2», г. Белокуриха, МБОУ АСОШ № 5, Алтайский район, Алтайский край
69. **Прянишников Михаил Витальевич,** 7 кл., МБОУ «СОШ № 26», МБОУ ДО «Дворец творчества детей и молодежи», г. Кемерово
70. **Ракова Ксения Максимовна,** 8 кл., МБОУ «СОШ № 34», ГУДО «Центр «Юннат», г. Кемерово

71. **Резвина Алёна Сергеевна,** 7 кл., МБОУ Лицей № 130, Лаборатория экологического воспитания ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск
72. **Рушенцева София Александровна,** 9 кл., МАОУ СОШ № 11, МБУДО СЮН АГО, г. Асбест
73. **Сконечная Маргарита Викторовна,** 10 кл., МАОУ «КУГ № 1 – Универс», г. Красноярск
74. **Стаценко Анастасия Юрьевна,** 6 кл., БОУ г. Омска «СОШ № 24», БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск
75. **Степанов Данил Денисович,** 8 кл., МАОУ «КУГ № 1 – Универс», г. Красноярск
76. **Струков Михаил Артемович,** 9 кл., МБОУ АСОШ № 5, с. Алтайское, Алтайский район, Алтайский край
77. **Телегина Виктория Андреевна,** 9 кл., МАОУ «Лицей № 7», г. Красноярск
78. **Терехова Татьяна Александровна,** 11 кл., МБОУ «Гимназия № 79», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
79. **Трондина Анастасия Павловна,** 6 кл., МАОУ «школа-интернат № 1», г. Красноярск
80. **Туктаметов Руслан Рафаэльевич,** 9 кл., МБОУ Краснообская СОШ № 1, МБУДО НР «СЮН», р.п. Краснообск, Новосибирская область
81. **Тучков Александр Николаевич,** 9 кл., МАОУ «Лицей № 7», г. Красноярск
82. **Усольцева Татьяна Сергеевна,** 11 кл., МБОУ СОШ № 2 г. Заринска Алтайского края, г. Заринск, КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
83. **Фоканова Ангелина Романовна,** 10 кл., МБОУ «Лицей № 3», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
84. **Цыганкова Екатерина Владимировна,** 11 кл., МБОУ «Гимназия № 79», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул
85. **Чинков Алексей Захарович,** 1 кл., МКОУ «Вершино-Рыбинская СОШ им. Н.Я. Бизюкова», д. Новопокровка, Партизанский район, Красноярский край
86. **Чинкова Динара Захаровна,** 2 кл., МКОУ «Вершино-Рыбинская СОШ им. Н.Я. Бизюкова», д. Новопокровка, Партизанский район, Красноярский край
87. **Шереш Виолетта Викторовна,** 8 кл., БОУ г. Омска «СОШ № 24», БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск
88. **Шикарева Ангелина Николаевна,** 10 кл., МБОУ СШ № 36, г. Красноярск
89. **Шкурина Полина Алексеевна,** 7 кл., МБОУ «СОШ № 44», МБОУ ДО «Дворец творчества детей и молодежи», г. Кемерово
90. **Шугалей Александра Андреевна,** 8 кл., МАОУ «КУГ № 1 – Универс», г. Красноярск
91. **Шумейко Валерия Александровна,** 10 кл., БОУ г. Омска «СОШ № 144», БУ ДО «Обл СЮН», г. Омск
92. **Яткунайте София Константиновна,** 9 кл., МБОУ «Гимназия № 42», КГБУ ДО АКДЭЦ, г. Барнаул

СОДЕРЖАНИЕ

К читателям 3

Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук 5

Лаборатория экологического воспитания ИЦиГ СО РАН 7

Неизменные принципы организации и проведения Сибирской межрегиональной конференции, посвящённой юннатскому движению (2013–2022), серии SRC 15

Хронология проведения Сибирской межрегиональной конференции SRC ..... –

Статистика за 2013–2022 годы Сибирской межрегиональной конференции серии SRC, посвящённой юннатскому движению 16

Альманах «Моя Сибирь» 17

О развитии юннатского движения в России 19

ОРГАНИЗАЦИЯ ЮННАТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 27

Комплексный подход к формированию экологической культуры детей дошкольного и младшего школьного возраста на базе Экологического центра ДДТ им. В. Дубинина
Т.А. Адресова ..... –

Экологическая тропа как средство экологического воспитания детей дошкольного возраста
Н.В. Ананьева 30

Формирование ресурсного потенциала учреждения дополнительного образования как условие повышения эффективности научно-исследовательской деятельности со школьниками
Е.С. Ашенбреннер 34

Экологическое волонтёрское движение в рамках деятельности эколого-краеведческого кружка
В.Н. Бердюгина 38

Природоохранная деятельность юннатов через изготовление плетёных изделий
Р.Ф. Галеев 42

Оформление тематической выставки геологических и палеонтологических экспонатов в условиях образовательной организации
Н.С. Комарова 46

Волонтёрское движение по защите и охране природы
Л.Е. Корытова 49

Опыт введения зарисовок при проведении полевых маршрутов, экскурсий, походов, экспедиций с обучающимися
Н.А. Кочеева, О.П. Бархатова 51

Воспитание экологической культуры обучающихся путём вовлечения их в научно-исследовательскую деятельность
А.Н. Красновская, Т.Ю. Ковалева 54

«Удивительное – рядом!», или как экскурсия по экологической тропе позволяет «увидеть» природу
И.Н. Кудинова 57

Электронный учебно-методический курс по эколого-биологической исследовательской деятельности учащихся в системе Moodle
Е.И. Окорокова 61

Современные аспекты юннатского движения:
от экологического просвещения – к природоохранной деятельности
Л.Е. Параскун 64

Организация исследовательской деятельности старших школьников в области агробиотехнологий
О.Н. Пляшкевич 68

Модель системы дополнительного эколого-биологического образования обучающихся в МАОУ «Красноярская университетская гимназия № 1 – Универс»
Н.В. Трямкина 72

Практико-ориентированный подход в природоохранном движении школьников на примере изготовления искусственных гнездовий для птиц
Ю.И. Фатуева, С.И. Кирин 75

Практико-ориентированное экологическое обучение подростков через погружение в процесс вермифермерства
С.А. Фомина 78

Формирование бережного отношения к окружающей среде через активную деятельность по изучению, охране и защите природы своей местности
Т.В. Хабарова 82

ИССЛЕДОВАНИЯ ЮНЫХ НАТУРАЛИСТОВ 84

Влияние биоудобрения «Байкал ЭМ-1» на выращивание зелени пшеницы в зимний период
В.В. Алексеева, С.Д. Казанцев ..... –

Влияние стимуляторов роста на всхожесть и развитие некоторых пряных растений
У.Р. Аликперова, Д.А. Овчинникова 86

Изучение осенне-зимней численности кряквы обыкновенной в г. Красноярске
А.Е. Амельченкова, К.Е. Князева 88

Встречаемость морф рисунка *Pyrrhocoris apterus* и *Leptinotarsa decemlineata* в популяциях Романовского района Алтайского края
Е.А. Ашенбреннер 91

Разведение жуков-носорогов в домашних условиях
Э.П. Баздырев 94

Мониторинг физических показателей водных источников наиболее отдалённых районов Республики Алтай
Е.Ю. Бархатова 96

Растения водоёмов Советского района города Новосибирска
А.Р. Белоусова 99

Трутовые грибы проектируемой особо охраняемой природной территории «Заказник орхидей»
М.В. Берёзина 101

Интересные палеонтологические находки в Кош-Агачском районе Республики Алтай
В.В. Бессонов 104

Выявление родаминовой метки в погадках хищных птиц при содержании в неволе
Я.Д. Брезинская, С.А. Рушенцева 106

Влияние натуральных биологических стимуляторов на прорастание семян кресс-салата
А.А. Бронникова, А.П. Трондина 110

Видовой состав наиболее заметных грибов окрестностей села Сараса
А.Д. Васильева 112

Почвенно-грунтовые новообразования местности как показатель её современного минералообразования
Е.С. Ветошкина 116

Состояние популяций и поиски новых мест обитания редких растений на северо-востоке Кытмановского района
Д.В. Вишняк 119

Выявление новых мест обитания ядовитых, опасных растений и их распознавание с помощью современных технических средств
С.В. Вишняк 122

Определение эффективности воздействия биологических препаратов на насекомое-вредителя щитовку
Е.Р. Воробьева 125

Эффективность дезинфицирующих средств при обработке ими фомитов
К.А. Івозденко, А.Ю. Митрофанова 127

Изучение биологического разнообразия птиц окрестностей города Заринска по данным социальных сетей
К.Ю. Гилёва 129

Способы улучшения фитосанитарного состояния посевов ярового ячменя в условиях северной лесостепи Западной Сибири
Е.В. Гусев 131

Жуки-герпетобионты Поднебесных Зубьев Кузнецкого Алатау
Д.В. Гутов 134

Влияние состава горной породы на безопасность передвижения скалолаза
А.К. Данилейко 137

Определение общей химической токсичности водопроводной воды города Барнаула биоиндикационным методом с помощью рачка артемии
П.А. Долгатова 139

Выращивание кормовых злаковых растений новых сортов на многоярусной гидропонной установке «Сити-Фермер»
Д.А. Дорофеева 142

Влияние стимуляторов роста на корнеобразование черенков хвойных растений
М.В. Захарова, Н.И. Желонкин, Д.А. Калита 145

Токсичность и антибактериальное действие различных растений
В.О. Иванова 147

Влияние материала разделочных досок на эффективность их антибактериальной обработки
В.О. Иванова, В.А. Макаренко 149

Изучение видового разнообразия растений Красной книги Омской области на территории НАПП «Батаково»
Т.А. Кабина 151

Изучение состояния окружающей среды г. Барнаула биоиндикационным методом с помощью фенов клевера белого
А.А. Казакова 154

Опыт реабилитации летучей мыши перед повторной спячкой и выпуском в природу
А.В. Казанцева, Т.К. Голодов, Б.В. Куран 156

Экспертиза молока в домашних условиях
В.С. Калашникова 158

Влияние инсектоакарицидных препаратов на восприимчивость сельскохозяйственных животных к кровососущим насекомым
В.А. Калоша, А.Н. Тучков 161

Содержание хлоридов в водопроводной воде г. Бердска
М.О. Калько 163

Изучение особенностей интеллектуальной деятельности трёх джунгарских хомяков
М.А. Каштапапова 166

Особенности обитания клопа итальянского в прибрежной зоне реки Каракан
Е.А. Кириллова 168

Исследование радиационной обстановки в г. Минусинске и Минусинском районе
А.Т. Ключников 170

Спекулярит против коррозии
В.Д. Козьмин 174

Изменение формы алюмоаммонийных квасцов в различных рабочих растворах
А.А. Комарова 176

Живой мир и состояние моего двора
Я.М. Конобеев 178

Физико-химические свойства почв города Барнаула
Д.И. Копотилов 180

Определение качества сена, используемого для кормления животных в деревне Ново-Покровка Красноярского края
А.А. Красновская, А.Н. Шикарева 183

Кустарниковые улитки (*Fruticicola fruticum*) как объект экскурсий в Советском районе города Новосибирска
Г.Д. Кузина 185

Экологическое состояние водоёма Омского парка культуры и отдыха им. 30-летия ВЛКСМ
К.А. Лазарева 187

Искусственное вскармливание осиротевшего детёныша морской свинки
П.В. Ланчук 190

Изготовление акварельных красок, безопасных для окружающей среды
Н.А. Леонова 192

Действия биостимуляторов на урожайность томатов сорта Клуша в открытом грунте
О.Т. Максимова, А.Н. Муравьева, Д.О. Орищенко 194

Влияние моющих средств на рост и развитие ряски
К.А. Маламуд 196

Томаты «вверх ногами»
Е.Р. Мануилова 198

Микрозелень – доступные витамины своими руками
А.В. Медведев, В.А. Шумейко 201

Сравнительный анализ биоразнообразия мезофауны лесной подстилки Омской области
А.Н. Мишин 204

Выращивание зелёных кормов для палочников в домашних условиях
В.Д. Монахова 206

Видовой состав и динамика цветения поллинозных растений Ленинского района города Барнаула
А.Ф. Никанорова 208

Изучение видового состава и численности плодовых тел шляпочных грибов в смешанном лесу Абанского района Красноярского края
К.А. Пахомова, В.А. Телегина 211

Влияние биоудобрений на плодоношение сладкого перца
О.А. Петрова, М.В. Бояровская 214

Новые местообитания рябчика шахматного (*Fritillaria meleagris* L.) в Алтайском районе
Д.А. Посысаева 217

Изучение видового разнообразия и биологии водных жесткокрылых в стоячих водоёмах города Кемерово
М.В. Прянишников, И.С. Кузнецов 220

Степень оседлости большой синицы в окрестностях ГУДО «Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат» в зимний период
К.М. Ракова, З.А. Герасимова 222

Саранчовые (Acridoidea) лугов и полей в окрестностях Караканского бора Новосибирской области
А.С. Резвина 225

Видовое разнообразие птиц национального парка «Красноярские Столбы» в осенне-зимний период 2019–2021 года
М.В. Сконечная 228

Содержание палочника аннамского в условиях инсектария Омского зоопарка
А.Ю. Стаценко 232

Влияние жизнедеятельности бобров на экосистему малых рек в окрестностях с. Алтайское
М.А. Струков 234

Распространение чужеродной флоры в Калманском районе Алтайского края
Т.А. Терехова 237

Влияние *Azotobacter* на развитие корней тест-растения в почве, загрязнённой гербицидом
Р.Р. Туктаметов 240

Восстановление картины природы нашей местности по отпечаткам древних организмов
Т.С. Усольцева 243

Особенности поведения грызунов разного возраста мини-зоопарка экологического центра с помощью исследовательского комплекса «Минотавр»
А.Р. Фоканова 246

Особенности заселения залежей в условиях лесостепи Присалаирской зоны Алтайского края
Е.В. Цыганкова 249

Влияние биостимуляторов на всхожесть и развитие семян укропа
А.З. Чинков, Д.З. Чинкова 252

Оценка состояния окружающей среды по нарушениям билатеральной симметрии листьев берёзы повислой
В.В. Шереш 254

Особенности поведения животных живого уголка
П.А. Шкурина 256

Бактерии рода азотобактер как индикаторы экологического состояния почв пришкольного участка гимназии № 1 – «Универс»
А.А. Шугалей, В.О. Денисов, Д.Д. Степанов 258

Виртуальный атлас пыльцы растений территории Детского экологического центра
С.К. Яткунайте 261

Сведения об авторах – представителях организаций, работающих с юннатами 263

Сведения об авторах – юннатах 264

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ЮННАТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, 10SRC2022

Десятая Сибирская межрегиональная конференция,
Новосибирск, 2–3 ноября 2022 года

Тезисы докладов

Публикуется в авторской редакции

Выпуск подготовлен информационно-издательским отделом ИЦиГ СО РАН

Подписано к печати 26.10.2022. Формат 70 × 108 $^{1}/_{16}$. Усл. печ. л. 24.0. Тираж 100 экз. Заказ № 784

Адрес редакции: Федеральный исследовательский центр «Институт цитологии и генетики
Сибирского отделения Российской академии наук»
630090, Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, 10

Отпечатано в типографии «АЛЕКСПРЕСС»
ИП Малыгин Алексей Михайлович
630090, Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, 6/1, оф. 104
Тел. (383) 217-43-46

9 785912 910609