

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

СТАРТ В НАУКУ

**МАТЕРИАЛЫ
LXV научной студенческой конференции
Биологического института**

Томск, 25–30 апреля 2016 г.

**Томск
2016**

УДК 502/504; 57+58+59+63

ББК 28

С 77

Редакционная коллегия:

д-р биол. наук Д.С. Воробьев; д-р биол. наук С.П. Кулижский; д-р биол. наук А.С. Ревушкин; д-р биол. наук А.М. Данченко; д-р биол. наук В.И. Романов; д-р биол. наук Н.С. Москвитина; д-р биол. наук В.Н. Романенко; д-р биол. наук Ю.В. Бушов; д-р биол. наук О.В. Карначук; д-р биол. наук В.Н. Стегний; д-р биол. наук А.С. Бабенко; д-р биол. наук Т.П. Астафурова; д-р техн. наук А.М. Адам; д-р биол. наук А.К. Сибатаев; канд. экон. наук Н.А. Редчикова; канд. биол. наук Е.Ю. Субботина, канд. биол. наук Р.Т.о. Багиров; канд. геогр. наук М.А. Данченко; канд. биол. наук С.А. Нужных; канд. биол. наук Ю.А. Носков; канд. биол. наук Ю.М. Новиков; канд. биол. наук А.Л. Борисенко; канд. биол. наук Н.В. Щеголева; канд. биол. наук Ю.А. Франк; канд. биол. наук Н.С. Зиннер; Н.В. Жарчинский; А.Э. Двилис; Е.В. Корниевская; И.В. Крицков; А.С. Савельева; А.С. Семенов

С77 Материалы LXV научной студенческой конференции Биологического института «Старт в науку». Томск, 25–30 апреля 2016 г. – Томск, 2016 – 206 с.

Рассматриваются актуальные вопросы различных разделов биологии: ботаники, физиологии растений, биотехнологии, почвоведения, агрономии, микробиологии, цитологии и генетики, зоологии, экологии, физиологии человека и животных, а также современные проблемы развития АПК и методики преподавания биологии.

Для научных работников, преподавателей, специалистов, аспирантов и студентов, а также всех интересующихся современными проблемами биологии, экологии, сельского и лесного хозяйства, почвоведения, развития АПК.

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ВЕДЕНИИ ВЕРМИКУЛЬТУРЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОДУКТОВ ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЯ

В.И. Бутиков
viacheslavbutikov@gmail.com

На современном этапе развития вермикультивирования особое внимание уделяется разработкам, позволяющим получать широкую линейку продуктов с высокой добавленной стоимостью. К их числу относятся как различные виды вермикомпостов, так и белковые продукты, вырабатываемые из тканей дождевых червей. При достаточно хорошей изученности ценных свойств получаемых при вермикультивировании продуктов (компоста – как удобрения, обладающего фунгистатическими свойствами и стимулятора роста; белковой массы – как источника для производства фармакологических и пищевых продуктов) остаются слабо проработанными наиболее перспективные технологические решения, позволяющие построить рентабельное производство продуктов вермикультивирования.

Крупномасштабное вермикультивирование наиболее рационально на базе относительно дешевого сырья, которое служит отходами ряда производств (различные виды экскрементов сельскохозяйственных животных, илы очистных сооружений, отходы растениеводства). По расчетам, проведенным в странах с различными климатическими условиями, оптимальным представляется организация комплексных хозяйств, где одновременно решаются проблемы утилизации органических отходов, наработка органического удобрения и получение белковой массы. Если процесс вермикультивирования сочетается с элементами животноводства и растениеводства в пределах одного комплекса, то его рентабельность может быть высокой даже в условиях холодного климата.

Мелкомасштабное вермикультивирование направлено в основном на получение полезных органических продуктов для личного подсобного хозяйства. Простые расчеты показывают, что при минимальных затратах в любом хозяйстве можно, при ведении вермикультуры в закрытых контейнерах, втрое сократить количество выбрасываемого мусора и в течение года нарабатывать значительное количество компоста, достаточное для удобрения почвы на 5–6 сотках.

Весьма перспективным направлением вермикультивирования представляется наращивание белковой массы червей с их последующей очисткой для использования полученного продукта в качестве сырья для пищевой, фармацевтической и косметической промышленности. С технологической точки зрения самым сложным представляется процесс очистки червей от внутреннего содержимого, а самым энергозатратным – процесс сушки сырья. При производстве белковых продуктов важным компонентом является также контроль качества сырья и его соответствие требованиям международных стандартов.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор А.С. Бабенко

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ ЧИСТОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.С. Ведерникова
Anutaved@mail.ru

Одной из основных глобальных экологических проблем является нерациональное использование ресурсов, которое приводит к их истощению, войнам и другим неприятностям. Одним из путей её решения являются технологии чистого производства, а именно, бережливое производство (Lean-производство).

Бережливое производство (от англ. lean production, lean manufacturing – «тощее производство») – концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Предполагается вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя. Возникла как интерпретация идей производственной системы компании Toyota американскими исследователями её феномена.

В г. Томске создаются различные Lean-школы для обучения методам бережливого производства сотрудников и руководителей предприятий. ООО «Сибирская аграрная группа», ООО «ФИЗ ТЕХ Энерго» используют инструменты бережливого производства. Данная методология поможет выработать специальное мышление, благодаря которому человек в зависимости от сложившейся ситуации легко и быстро находит опти-

мальное решение проблем, что существенно снижает экономические и экологические потери.

Когда мы говорим о бережливом производстве, как о неотъемлемой части чистого производства, то прежде всего это касается менеджмента качества, а также процедуры аудита любого производственного процесса, вовлекающего в оборот природные ресурсы.

Однако несмотря на необходимость использования данного метода, в нашей стране это новое направление. Наша задача состоит в привлечении к его использованию большего количества предприятий.

Научный руководитель – канд. экон. наук А.В. Гатилова

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

О.А. Карелина
carelina.ol@yandex.ru

В настоящее время образовательное пространство школы предполагает реализацию целей и содержания образования в соответствии с принципами компетентностного подхода, направленного на формирование выпускника "умеющего и способного", т.е. компетентного, владеющего определёнными компетенциями. Понятия «компетенция» бесспорно шире традиционного понятия «ЗУН» (знания, умения, навыки). Понятие «компетентность» еще более емкое, чем «компетенция», т. к. выражает степень владения, обладания человеком соответствующей компетенцией, включающее его личностное отношение к ней и к предмету деятельности. Процесс формирования ключевых компетенций предусматривает оценивание развития познавательной активности и мотивации к изучению предмета.

Наше исследование реализации компетентностного подхода на уроках биологии проводилось в том числе средствами мониторинга уровня предметных и надпредметных компетенций по технологии «MaStEx» (www.mastex.info) как альтернативной формы оценки качества образования. Базой послужил МБОУ Академический лицей г. Томска. Форма работы - коллективная, в группах. Инструментарием послужили тестовые задачи различной сложности по дисциплинам: ботаника, зоология, анатомия, общая биология. Оценке подлежали образовательные результаты

2 групп по надпредметным компетенциям (адекватность по шкале от -1 до +1; психологическая подготовленность по шкале от -1 до +1) и предметным компетенциям по ботанике, зоологии, анатомии и общей биологии.

Полученные результаты при сравнения двух групп обучающихся позволяют сделать вывод о том, что первая группа обладает более высоким потенциалом в обучении, лучше психологически подготовлена и более адекватна в решении задач, в отличии от второй. Матрица распределения компетенций показала, что обе группы компетентны лучше по предмету анатомии, менее подготовлены по общей биологии, и наименьшие результаты - по зоологии и ботанике.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент ТГУ Н.В. Щеголева

АНАЛИЗ ЛЕСОНАРУШЕНИЙ В ЛЕСНОМ ФОНДЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Б. Кожеурова
v_i_k_a@sibmail.com

Целью работы является анализ лесонарушений и незаконных рубок в лесном фонде Томской области за 2009–2015 годы.

В Обско-Томском лесозономическом районе Томской области было зафиксировано максимальное число протоколов в 2012 г., что составило 307 лесонарушений. В 2009 г. было выписано наименьшее количество за рассматриваемый период – 143 протокола. Максимальная сумма ущерба приходится на 2012 г. в размере 194359 тыс. рублей. Минимальная сумма ущерба составила 20021 тыс. рублей в 2009 г.

В Асино-Томском лесозономическом районе Томской области максимальное количество протоколов зафиксировано в 2015 г., что составляет 179 лесонарушений. Минимальное количество протоколов выписано в 2010 и 2013 гг. на 132 лесонарушения. Максимальная сумма ущерба составила 120483 тыс. рублей в 2011 году. Минимальная сумма ущерба зафиксирована в 2010 г. и равна 41154 тыс. рублей.

В ходе исследований были выявлены следующие меры по борьбе с нарушениями в лесной отрасли и нелегальным оборотом древесины:

1. Борьба с социальным неблагополучием жителей лесных деревень и поселков, и сельского населения в целом (безработицей, бедностью).
2. Реорганизовать и повысить эффективности работы подразделений Рослесхоза.
3. Внедрить эффективных систем за происхождением древесины.
4. Сформировать экспертную группу для ревизии важнейших нормативно-правовых актов лесного хозяйства на предмет выявления явных ошибок, положений.
5. Повысить ответственность (как административную, так и уголовную) за незаконный оборот леса.

Научный руководитель – канд. геогр. наук, доцент М.А. Данченко

ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА БЕЛОРУССКОЙ И БЕЛЬГИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГИБРИДНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В УСЛОВИЯХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

А.И. Манукян
Angelina_chiganova@mail.ru

Перспективным направлением в селекции льна-долгунца является выведение и внедрение в производство высокоурожайных сортов и гибридов. Целью данной работы явилось выявление по морфометрическим параметрам и сохранности растений в течение вегетационного периода наиболее перспективных сортов льна-долгунца белорусской и бельгийской селекций как исходного материала для создания новых гибридов в условиях Томской области. Исследования проводили на опытном поле ФГБНУ СибНИИСХиТ, изучали сорта льна-долгунца, полученные из коллекции ВИР: белорусские сорта (Веста, Левит-1, Ласка, Ярок) и бельгийские (Мерилин, Сюзанна, Гермес, Агата, Бонита, Электра). Стандартом служил сорт Томский 16. Учет во время полных всходов и уборки льна показал, что у образцов бельгийского происхождения (Сюзанна, Гермес), белорусского (Левит-1) и стандартного сорта Томский 16 отмечена максимальная сохранность растений (100%). Низкая сохранность растений отмечена у сорта Веста (96%). Максимальное количество растений во время полных всходов было отмечено у сорта белорусского

происхождения – Ярок, наименьшее у бельгийского сорта Гермес. Наибольший прирост стебля наблюдался у белорусского сорта Ярок (49,04 см и 47,72 см). По количеству коробочек выделился сорт Гермес (Бельгия). Наибольшую урожайность семян имел сорт Бонита – 1,03 г. Наибольшая масса 1000 семян наблюдалась у сортов из Бельгии (Агата, Бонита). Максимальная масса технической части стебля оказалась у сорта Ласка (белорусская селекция), наименьшая – у Агаты из Бельгии. Таким образом, проведенные исследования выявили, что наиболее перспективными сортами для создания гибридного материала при выращивании льна-долгунца в условиях Томской области являются: сорта из Бельгии (Сюзанна, Гермес, Бонита, Агата) и Белоруссии (Левит-1, Ярок, Ласка).

Научный руководитель – канд. биол. наук А.П. Зотикова

О ТАКСОНОМИЧЕСКОМ СТАТУСЕ РЯПУШКИ ОЗ. СОБАЧЬЕГО (ПЛАТО ПУТОРАНА)

Ю.С. Никулина
biology92@rambler.ru

Ряпушка является одним из наиболее многочисленных видов сиговых рыб в водоёмах Норило-Пясинской водной системы. Ее обычно относили к сибирской ряпушке – *Coregonus sardinella*. Поскольку популяции ряпушки этого региона исследованы достаточно слабо, целью настоящей работы стало изучить особенности морфологии и, впервые, оценить уровень генетического полиморфизма ряпушки оз. Собачье (плато Путорана).

При исследовании морфологических признаков у 60 экз., были выявлены достоверные отличия между полами по 6 пластическим признакам. Для двух из них – антеанальное и антевентральное расстояния, различия по статистике Стьюдента не превышают уровень значимости 0,01. Также было отмечено, что в этом водоеме обитает относительно малопозвонковая ряпушка (средняя величина – 56,57; пределы – 55–59), которая и по числу позвонков и числу чешуй в боковой линии отличается от проходной ряпушки бассейна р. Пясины. Различия по числу позвонков значительно превышает уровень подвидового различия по Э. Майру ($CD \geq 1,28$) и составляет 2,40.

Проанализированные последовательности Co-1 оказались отнесены к пяти гаплотипам – H1, Sob6, Sob96, Sob97, Sob 99, первый из которых характерен для ряпушек из водоемов Европы, Сибири и Северной Америки. Остальные четыре уникальных, отмеченных только в данной популяции гаплотипа, отличались от наиболее частого варианта H1 одной-двумя нуклеотидными заменами (р-дистанция 1,6–3,1 %).

Дифференциация обнаруженных в озере вариантов ND1 фрагмента с наиболее частым гаплотипом, характерным для ряпушки европейских водоемов (H1), варьировала от одного до пяти нуклеотидных замен (р-дистанция 1,1–5,6 %).

Полученные результаты свидетельствуют о значительной филогенетической и морфологической близости ряпушки оз. Собачьего к европейской ряпушке – *Coregonus albula*.

Научные руководители – д-р биол. наук, профессор В.И. Романов, канд. биол. наук, науч. сотрудник ИБВВ РАН Е.А. Боровикова

ТРЕХМЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПАТТЕРНОВ ИНВАЗИВНОГО РОСТА И ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОМАЛЬНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Д.Н. Паутова, М.В. Завьялова
daridara@mail.ru

Рак молочной железы (РМЖ) демонстрирует внутриопухолевую морфологическую гетерогенность, представленную наличием пяти различных типов опухолевых структур: тубулярных (ТС), альвеолярных (АС), трабекулярных (ТрС), солидных структур (СС) и дискретных групп опухолевых клеток (ДГ). Механизмы формирования данного феномена малоизучены и могут быть связаны с разнообразием инвазивного роста опухоли и влиянием клеток опухолевого микроокружения.

Изучена пространственная организация различных морфологических структур опухолей молочной железы и закономерностей распределения макрофагов в их микроокружении.

В исследование было включено 38 больных РМЖ, в опухолевой ткани которых с помощью иммуногистохимического анализа было проведено

типирование макрофагов (CD68+). С помощью конфокальной микроскопии – изучение пространственной организации различных морфологических структур.

Было подтверждено, что ТС представляют собой трубчатые образования из 1–2 рядов опухолевых клеток. СС – бесформенные образования из десятков и сотен опухолевых клеток. ТС – линейные образования из 1–2 рядов опухолевых клеток. АС имеют округлую форму и содержат до 30 клеток. ДГ представляют собой отдельные клетки и объединения по 2–5 клеток. Все типы структур либо окружены клетками опухолевого микроокружения, либо расположены изолированно. CD68+ макрофаги встречались редко вблизи различных структур и чаще выявлялись в микроокружении вдали от опухолевых элементов ($p < 0,05$). В частности, выраженность макрофагальной популяции в микроокружении АС составила $0,3 \pm 0,5$; ТрС – $0,5 \pm 0,6$; ТС – $0,2 \pm 0,4$; СС – $0,6 \pm 0,9$; ДГ – $0,6 \pm 0,9$; тогда как в строме, отдаленной от структур – $1,3 \pm 1,1$.

Таким образом, различные морфологические структуры представляют собой специфические пространственные образования опухолевых клеток, и их формирование, вероятно, не связано с влиянием макрофагов.

Научный руководитель – канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник ФГБУ НИИ онкологии СО РАМН Е.В. Денисов

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ЭМБРИОЗЕМОВ ОДРАБАШСКОГО ЖЕЛЕЗОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

И.А. Пронина
ira-pro-29@mail.ru

Добыча полезных ископаемых сопровождается рядом негативных последствий, оказывающих влияние на все компоненты экосистем, в том числе, на почвы. На месте нарушенного почвенного покрова развиваются техногенные ландшафты, сформированные за счет антропогенного воздействия и представленные смесью вскрышных и вмещающих пород – аргиллитов, алевролитов, песчаников.

Цель работы – изучение техногенных почв (эмбриоземов) Одрабашского железорудного месторождения, расположенного в Кемеровской области на основе данных вещественного состава. Согласно субстантив-

но-генетической классификации, почвенный покров техногенных ландшафтов Одрабашского железорудного массива представлен тремя типами эмбриоземов: инициальным, дерновым, органо-аккумулятивным.

Петрографический анализ каменистой части фоновой горной бурой таежной почвы и эмбриозема инициального выявил отличия их вещественного состава. Нижний горизонт горной бурой таежной почвы состоит из глинистой породы с включением терригенного материала, в отличие от подстилающих пород эмбриозема инициального, представленных клиноцоизитом, что связано с перемещением нижележащих слоев на поверхность почвы при горнодобывающих работах. При исследовании глинистой составляющей приведенных типов почв методом рентгенодифрактометрии выявлен ряд особенностей их минералогического состава. Так, наличие монтмориллонита в профиле эмбриоземов говорит о слабой оструктуренности данных почв и может являться предпосылкой для развития слитогенеза. Присутствие минералов группы каолинита (5–15 %) говорит о низкой водопрочности почвенных макроструктур и высокой размываемости почв. Однако при правильной эксплуатации эмбриоземов указанные минералы могут способствовать улучшению физических свойств и плодородия почв.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор В.П. Середина

О ФОРМИРОВАНИИ ЛОКАЛЬНО ВЫСОКОЧИСЛЕННОГО ОЧАГА ЛУГОВОГО КЛЕЩА В ЧЕРТЕ ГОРОДА ТОМСКА

В.В. Соколенко
vladasokolenko@yandex.ru

С 90-х годов XX века в черте г. Томска и на его окраинах появились клещи сем. Ixodidae. Специальные многолетние исследования ряда авторов показали, что в пригороде доминируют *Ixodes persulcatus* Schul., а в городе и на окраинах – *I. pavlovskyi* Pom.. Клещи *Dermacentor reticulatus* Herm. и *Haemaphysalis concinna* Koch – малочисленные. Все они имеют эпидемиологическое значение, но в городских условиях реальную опасность представляют *I. pavlovskyi* и *I. persulcatus*. Биология представителей р. *Ixodes* очень схожа, они активны с момента стаивания снега до середины июля, а в городе исчезают на 2 недели раньше. Однако в сентябре

2015 г. появились сообщения о массовом нападении клещей на собак и людей во время посещения территории Лагерного сада. Проведённые учётные сборы, показали высокую численность сформировавшегося локального очага клеща *D. reticulatus*, ранее встречавшегося редко. Особенности этого рода являются одногодичный цикл развития, вследствие отсутствия поведенческой диапаузы у преимаго, и долговечность имаго. *D. reticulatus* является свето- и теплолюбивым видом, обитающим на лугах. Благоприятные условия для него сформировались в г. Томске на склоне высокого берега р. Томи, обращенного на юго-юго-запад, где расположен Лагерный сад. По-видимому, очень теплая погода первой половины сентября позволила многим нимфам завершить развитие на склоне и перелинять на имаго, которые напали до установления снежного покрова. Было предположено, что в образовании этой локальной популяции принимали участие бродячие и домашние собаки. Для оценки роли собак в обнаружении и прокормлении клещей нами был проведен опрос горожан по специальной электронной анкете. Анализ ответов показал, что в большом количестве имаго *Dermacentor* на склонах Лагерного сада появились в августе 2015 г. Ответы показали, что *Dermacentor* отлавливался собаками на удалении 2–3 км от склона Лагерного сада. Кроме того, было выявлено 15 новых мест возможного обитания клещей рода *Ixodes* на территории города на ул. Смирнова, Елизаровых, пр. Мира и т.д.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор В.Н. Романенко

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРОКАРИОТ В ОСАДКАХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Е.А. Соломина
zhsolomina@mail.ru

Сообщества прокариот – важная составляющая экстремальных экосистем Земли с крайними значениями физико-химических факторов и высокими концентрациями токсичных веществ. Детекция и изучение экстремофильных микроорганизмов важны не только с точки зрения определения физико-химических границ функционирования живых систем, но и для понимания особенности циклов различных элементов; поиска ранее не изученных организмов с новыми свойствами.

Целью работы является молекулярная детекция доминирующих прокариот в образцах из экстремальных местообитаний Алтайского края.

Объектами исследования являлись образцы из экстремальных местообитаний республики Алтай: (1) осадки хвостохранилищ фабрики «Калгутинская» по обогащению W и Mo руды и добычи Hg на Акташском месторождении; (2) осадки фумарольного поля в угольном карьере Чаган-Узун; (3) осадки и вода озера Гейзерное в Улунагском районе. Для определения доминирующих прокариот разделяли ПЦР-фрагменты гена 16S рРНК в денатурирующем градиентном геле-электрофорезе (ДГГЭ) с последующим секвенированием и анализом последовательностей.

Получены ДГГЭ-профили доминирующих бактерий и архей из проб осадков и воды. Определено филогенетическое положение доминирующих прокариот. Среди бактерий в осадках преобладали организмы, участвующие в окислительной ветви цикла серы (филотипы, близкие *Limnobacter thiooxidans*, *Thiobacillus aquaesulis*, *Th. plumbophilus* с 97–99 % гомологии последовательности гена 16S рРНК). Два филотипа из воды оз. Гейзерное демонстрировали лишь отдаленное (90 %) сходство с *Owenweeksia hongkongensis* и *Tangfeifaniau diversioriginum*, Bacteroidetes. Среди ближайших некультивируемых родственников бактериальных филотипов встречались клоны из почв, вулканических осадков, осадков добычи металлов, и шахтных дренажей. Все успешно секвенированные филотипы Archaea относились к филуму Crenarchaeota, их сходство с ранее описанными организмами было низким и не превышало 90 %.

Научный руководитель – канд. биол. наук Ю.А. Франк

РЕШОРИНГ КАК ОСНОВА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

Е.П. Судденок
suddenok.e@mail.ru

Произошедшие изменения в отношениях России со странами Запада ознаменовали переход к новому этапу развития российской экономики, связанному с ограничениями возможностей для российского бизнеса привлекать средства с международных рынков капитала. Все большее количество исследователей сходится во мнении о скатывании России в

кризис и необходимости проведения структурных изменений в экономике. В первую очередь, встает вопрос о необходимости осуществления трансформации промышленности, которая играет основную роль в структуре отечественной экономики. К тому же, из-за нового для России вида кризиса, охватившего национальную экономику, необходима новая политика экономических преобразований.

Вариантом новой промышленной политики может стать стратегия, основанная на создании привлекательных условий для восстановления российского промышленного производства и локализации иностранных производств в России с учетом современных тенденций в глобальной экономике. Создание таких условий, по нашему мнению, должно включать в себя не только меры краткосрочного регулирования. Особый упор должен быть сделан на структурные изменения условий ведения бизнеса, денежно-кредитной политики и государственного участия в бизнес-процессах. В рамках отмеченного была предложена модель развития промышленности России, которая включает несколько этапов:

- внедрение принципа «одного окна»;
- обеспечение низкой стоимости кредитных ресурсов;
- создание промышленных и научных кластеров;
- развитие логистической инфраструктуры на основе города-хаба;
- пересмотр СНиПов, ГОСТов и технических регламентов.

Внедрение данной модели, по нашему мнению, займет порядка 10–15 лет. Однако успешная реализация данных мер позволит нарастить темпы роста промышленности за счет выведенных за рубеж производств, улучшит инвестиционную привлекательность страны и положительно скажется на притоке иностранных инвестиций в страну.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент М.В. Чиков.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКСТРАКТА РЯБИНЫ ЧЕРНОПЛОДНОЙ НА РАЗВИТИЕ КАРЦИНОМЫ ЛЕГКИХ ЛЬЮИС У МЫШЕЙ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ЦИКЛОФОФАНОМ

А.В. Ульрих
Galiulina_1992@mail.ru

В настоящее время особый интерес у исследователей вызывает использование в комплексной терапии злокачественных новообразований средств растительного происхождения, преимуществами которых являются отсутствие токсичности и поливалентность действия на организм. В качестве объекта исследования использован сухой экстракт рябины черноплодной (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) (ЭРЧ). Эксперимент выполнен на 60 половозрелых мышцах-самках линии C57BL/6. Карциному лёгких Льюис (3LL) перевивали внутримышечно по 5-6 млн опухолевых клеток в 0,1 мл физиологического раствора в мышцу левой задней лапы животного-реципиента. Для проведения цитостатической терапии использовали циклофосфан (ЦФ), который вводили животным внутривентрально на 11 сут после перевивки опухоли в дозе 125 мг/кг. Лечение ЭРЧ начинали с 7 сут после перевивки 3LL и продолжали в течении 12 сут. Противоопухолевый и противометастатический эффект оценивали с помощью таких показателей как процент торможения роста опухоли (ТРО), частота метастазирования (ЧМ, %), индекс ингибирования метастазирования (ИИМ, %). На 3 сут после введения ЦФ определяли показатели периферической крови мышей с помощью гематологического анализатора Muclic 18vet» (Cognau, Франция).

Выявлен противоопухолевый эффект ЭРЧ в дозе 10 мг/кг (ТРО=15 %). Показано повышение эффективности противоопухолевого и противометастатического действия ЦФ при его совместном использовании с ЭРЧ в дозе 20 мг/кг (ТРО=37 % против 24; ЧМ=25% против 70; ИИМ=99 %). Выявлена способность ЭРЧ повышать количество тромбоцитов в периферической крови животных как при изолированном использовании в дозе 10 мг/кг (с $567,60 \pm 54,56$ до $795,60 \pm 49,25 \cdot 10^9/\text{л}$), так и при совместном использовании с ЦФ в дозе 20 мг/кг (с $587,80 \pm 86,80$ до $935,60 \pm 118,65 \cdot 10^9/\text{л}$).

Научный руководитель – д-р биол. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории онкофармакологии НИИФиРМ им. Е.Д. Гольдберга Т.Г. Разина

СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ СУСПЕНЗИИ *CHLORELLA VULGARIS* НА КОРНЕОБРАЗОВАНИЕ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ

Н.Ю. Шабанова
schabanowa.nataliya@yandex.ru

Исследовали влияние трех питательных сред на процессы корнеобразования у семян пшеницы сорта Иргина в ходе проращивания семян (лабораторная всхожесть 80%). Показателями корнеобразования служили вес и длина корней, которую измеряли с помощью компьютерных программ анализа изображений.

Результаты проведенной работы показали, что самые лучшие показатели корнеобразования были зафиксированы у семян пшеницы, замоченных и пророщенных на культуральной жидкости суспензии хлореллы. Среднее значение веса – 239 мг, среднее значение длины – 5,32 см. Худшие результаты были обнаружены на группе семян, проращиваемых на исходном питательном растворе для культивирования хлореллы (14 мг вес и 0,44 см длина). В контрольной группе (семена, замоченные и проращиваемые на дистиллированной воде) показатели корнеобразования характеризовались промежуточными (относительно двух других групп) значениями. Различие между группами статистически значимы.

Полученные результаты показали, что культуральная жидкость суспензии хлореллы оказывает стимулирующее влияние на корнеобразование семян пшеницы.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент А.В. Куровский

АГРОНОМИЯ. ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ

ЖУЖЕЛИЦЫ (CARABIDAE, COLEOPTERA) РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ, ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА ГУСИНООЗЁРСК

А.А. Балалаешникова
alinochka826@mail.ru

Карабиды – повсеместно распространённая группа, представители которой встречаются во всех ландшафтных зонах и выступают, в основном, в роли агентов, регулирующих численность беспозвоночных в биоценозах (Ефимов, 2000). Целью нашей работы было изучение жуужелиц города Гусиноозёрска на профиллях, заложенных на границах: березовая роща-луг; смешанный лес-степь.

Исследования проводили с середины мая до конца августа 2015 года. Сбор проводили с помощью почвенных ловушек Барбера. Ловушки располагали на расстоянии 1 м друг от друга. В качестве ловушек применяли пластиковые стаканы объемом 0,25 л, фиксатором служил этиленгликоль. Было установлено 20 ловушек, по 10 ловушек в двух экотонах. Проверку осуществляли 1 раз в 10 суток. Доминантами считали виды, численное обилие которых составляло более 5 %.

В результате наших исследований выявлено, что основную часть напочвенной энтомофауны на изученной территории составляют жуки, относящиеся к семействам жуужелицы (Carabidae) и мертвоеды (Silphidae). Лидерами по численному обилию в экотоне березовая роща-луг являются мертвоеды, на них приходится 56,13 %, жуужелицы составляют 43,87 %. В экотоне смешанный лес-луг значительно преобладают карабиды – 95,96 % численного обилия. К числу массовых видов жуужелиц на изученной территории относятся *Carabus canaliculatus* A., *C. granulatus* L. и *C. aegroinosus* F.-W., численное обилие их насчитывает 60,67 %.

В изученных экотонах прослеживаются 2 пика активности жуужелиц. Первый пик активности на участках березовая роща, смешанный лес и степь приходится на последнюю декаду мая. Второй пик активности в экотонах наблюдается во второй половине лета.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент С.А. Нужных

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

А.А. Богомолова
alina-bog1994@mail.ru

Для получения круглогодичных урожаев огурца (*Cucumis sativus* L.) используют различные сооружения защищенного грунта и технологии выращивания.

Цель исследований. Освоить технологию выращивания огурца методом малообъемной гидропоники. Исследования проводили в тепличном комплексе ООО «Трубачево» в 2015 г. Объекты исследования партенокарпические гибриды огурца Герман и Мева.

Для выращивания огурца на гидропонике в качестве субстрата используют минеральную вату. Вначале рассадного периода температуру поддерживают около 22°C и электродосвечивания 400 Вт/м², затем снижают до 18 ч/сутки, а мощность до 240 Вт/м². В возрасте 25 дней проводят расстановку рассады на стеллажи. Температура в теплице поддерживается в пределах 20°C, влажность 65 %. Режим досвечивания: 20 ч/сутки с мощностью 160 Вт/м². Особое внимание уделяется формированию гибридов. До высоты 50–60 см удаляют все боковые побеги и завязи на основном стебле (ослепление). До 1,5 м удаляют все боковые побеги, оставляя цветочные завязи. С высоты 1,5 м первый побег прищипывают на 1 лист и 1 огурец, второй – на 2 листа и 2 огурца, все последующие (до шпалеры и по шпалерной проволоке) – на 3 листа и 3 огурца. Затем главный стебель опускают вниз на 3 листа и 3 огурца и прищипывают точку роста. Полив огурцов осуществляется капельным путем и совмещается с питанием растений. Концентрированные питательные маточные растворы перед применением разводят и получают рабочий раствор. Питательный раствор подается растениям через систему капельного орошения. В период выращивания рассады оптимальный уровень углекислоты в воздухе составляет 500–1000 ppm, до начала плодоношения 500–1800 ppm, в фазу массового плодоношения 400–1500 ppm.

Представленная технология позволяет получать до 50–60 кг огурцов с 1 м² теплицы.

Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент С.А. Сучкова

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВАЙДЫ КРАСИЛЬНОЙ (*ISATIS TINCTORIA* L.) В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

А.О. Воронова
anna.neudakhina@mail.ru

Вайда красильная (*Isatis tinctoria* L.) – двулетнее растение семейства крестоцветных (Brassicaceae). Одна из лучших нетрадиционных полевых культур широкого спектра использования: медоносная, кормовая, сидеральная и лекарственная. Этот вид отличается неприхотливостью к почвенно-климатическим условиям, возможностью конвейерного выращивания, высоким содержанием белка в зеленой массе и отличной поедаемостью разными видами животных, высокой нектаропродуктивностью и ранним периодом цветения. Введение вайды в культуру в Томской области во многом зависит от успешности семенного размножения.

Цель работы: изучение особенностей семенного размножения вайды красильной. Полевой опыт заложен в коллекционном питомнике полевых культур СибБС в 2014 году. Способ посева – широкорядный с междурядьями 40 см. Учет семенной продуктивности растений проводился на второй год. Сбор плодов вайды осуществляли в 2 срока (II декада июля и II декада сентября). Анализ посевных качеств плодов и семян вайды согласно ГОСТ 28636-90.

Вайда красильная проходит полный цикл развития в условиях г. Томска. Плодоношение дружное. Масса плодов с одного растения составляет 10–13 г. Урожайность плодов – около 100 г/м² (10 ц/га).

Плод вайды – невскрывающийся крылатый стручок темно-коричневого, почти черного цвета. Масса 1000 плодов – около 12 г. Плод содержит 1 (редко 2) семя продолговатой формы желтого цвета. Свежесобранные семена вайды характеризуются неглубоким физиологическим покоем (В1), из которого они постепенно выходят в процессе сухого хранения. Наиболее дружное прорастание и высокая всхожесть семян вайды отмечена после 4–6 месяцев сухого хранения. Причем, всхожесть семян без околоплодника составила более 70 %, в плодах – 30 %. Всхожесть семян сохраняется на высоком уровне в течение 3–5 лет.

Таким образом, в условиях юга Томской области можно успешно выращивать *Isatis tinctoria* на семена и заниматься ее семеноводством.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент С.И. Михайлова

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ИССОПА ЛЕКАРСТВЕННОГО (*HYSSOPUS OFFICINALIS L.*)

А.О. Голубева
Nafy15@yandex.ru

Объект нашего исследования - иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis L.*) – ценное лекарственное и медоносное растение, применяющееся в народной медицине. Трава и верхушки цветущих побегов иссопа лекарственного содержат эфирное масло (в листьях – 1,15 %; в соцветиях – 1,98 %); в цветках – флавоноиды (диосмин, иссопин); в траве – тритерпеновые кислоты (олеаноловая и урсоловая), дубильные и горькие вещества, смолы, камедь, пигменты. В состав эфирного масла входят: 1-пинокамфон, α -пинен (1 %), β -пинен (5 %), цинеол, камфен, 1-пинокамфеол и его уксусный эфир, сесквитерпены.

В настоящее время важной задачей лекарственного растениеводства является повышение урожайности и получение высококачественного сырья для фармацевтической промышленности. Один из способов достижения этой задачи, изучение агробиологических особенностей и посевных качеств семян *Hyssopus officinalis L.*

Материал для исследования был собран в течение вегетационного сезона в 2015 году на экспериментальном участке Сибирского ботанического сада Томского государственного университета.

Плод иссопа лекарственного – ценобий. Плоды изученного вида состоят из четырех неяснотрехгранных, продолговатообратнояцевидных орешков. Размер семян: $2\pm 0,3$ мм длиной и $1\pm 0,5$ мм шириной. Масса 1000 штук семян в среднем составляет 0,6 г. Изучение посевных качеств семян иссопа лекарственного проводилось при различных вариантах эксперимента: контроль – всхожесть семян в термостате при температуре 25 °С (в течение 30 дней); опыт – холодовая стратификация проводилась при температуре 3–5 °С (в течение 30 дней).

В ходе эксперимента мы установили, что холодовая стратификация увеличивает всхожесть семян до 60 % (по сравнению с контролем 44 %), энергия прорастания увеличивается почти в 2 раза до 40 % (в контроле 22 %).

Научный руководитель – канд. биол. наук, ст. преподаватель
Н.С. Зиннер

БИОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ СТАФИЛИНИД НА ГОРОДСКОМ УЧАСТКЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА

В.А. Григорьева
grigoreva-viktoriya-96@mail.ru

Коротконадкрылые жуки или стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) – одна из крупнейших групп жесткокрылых насекомых; описано около 40000 видов. Населяя верхние слои почвы и напочвенные органические субстраты, а также обладая широким спектром питания, они играют важную роль в регуляции численности беспозвоночных в естественных и антропогенно видоизмененных биоценозах.

Изучение биотопической приуроченности и сезонной динамики активности стафилинид проводилось на городском участке Сибирского ботанического сада ТГУ, имеющем статус заповедного парка. Сбор материала проводился на протяжении вегетационного периода (с конца мая по конец августа) 2015 г. Для сбора и учета динамической плотности популяций отдельных видов стафилинид использовались ловушки Барбера, расположенные в линию на склоне северной экспозиции заповедного парка, покрытом крупнотравной растительностью. За время полевых исследований было учтено около 350 экз. имаго коротконадкрылых жуков.

На территории городского участка СибБС отмечено 10 видов стафилинид, что значительно меньше, чем на загородном экспериментальном участке (29 видов). Население жуков изученной территории характеризуется явным доминированием одного вида *Philonthus decorus* Grav. (54 %), значительно уступают ему *Mocyta fungi* Grav. (12 %), *Staphylinus stercorarius* Oliv. (10%), *Drusilla canaliculata* F.(10 %) и *Tachinus lignorum* L (8 %). Другие стафилиниды были представлены единичными особями.

Изучение сезонной динамики двигательной активности коротконадкрылых жуков показало, что пик активности жуков приходится на открытой части профиля на конец июня – начало июля, а на участке, покрытом густой растительностью, – на вторую половину июля. В начале лета абсолютным доминантом в ловушках является *P. decorus*, а в августе увеличивается численность *M. fungi* и *D. canaliculata* что объясняется особенностями жизненного цикла отдельных доминирующих видов.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор А.С. Бабенко

СЕЛЕКЦИЯ АБРИКОСА НА ЧЕЛЯБИНСКОМ ГОССОРТУЧАСТКЕ

Л.О. Жильцова
MaiaZaica@mail.ru

Абрикос (*Armeniaca*) принадлежит к семейству Розоцветных (*Rosaceae*), подсемейству сливовых (*Prunus*). Высота деревьев в зависимости от ареала 1,5–17 м. Плоды содержат целую гамму витаминов, в том числе, каротин и аскорбиновую кислоту, В₁, В₂, РР, В₉. Мякоть богата минеральными солями: окисью железа, окисью кальция и микроэлементами. В ядре семени содержится свыше 50 % масла и 28 % белка.

Исследования проводились на Челябинском ГСУ. Коллекционный фонд абрикоса насчитывает около 4500 растений. Генетический материал представляет собой межвидовые гибриды абрикоса сибирского, маньчжурского, обыкновенного и сеянцы от свободного опыления сортов. Основные направления селекции абрикоса на ГСУ ведутся по следующим направлениям: создание зимостойких форм и сортов промышленного назначения, улучшение качества плодов, высокая самоплодность, устойчивость к болезням и вредителям.

Цель исследования: освоить метод гибридизации и выращивания селекционного материала абрикоса.

Перед гибридизацией проводится предварительная кастрация, изоляция цветков и выгонка пыльцы с заранее срезанных веток. Для изоляции использовали крупные марлевые рукава из-за хрупкости цветков. Выявлен низкий процент завязывания плодов после гибридизации. В каждой гибридной комбинации не более 10–14 % плодов. Для получения гибридных сеянцев из косточек необходима стратификация. Перед посевом косточки стратифицируют при температуре 2–3°C, 120–140 дней. Посев гибридных косточек проводят весной в селекционном питомнике с междурядьями 100 см и 15 см в ряду. Сеянцы выращивают в питомнике и оценивают по первому плодоношению. После апробации наиболее ценные формы прививают на подвой и после доращивания проводят сортоиспытание. В результате исследований из гибридного фонда ГСУ по хозяйственно-ценным признакам выделены 10 перспективных сеянцев для селекции и дальнейшего изучения.

Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент С.А. Сучкова

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ СВЕРБИГИ ВОСТОЧНОЙ (*BUNIAS ORIENTALIS* L.)

Е.А. Изотов
Evgenyizotov1995@gmail.com

В условиях все возрастающего интереса к использованию полезных дикорастущих растений следует обратить особое внимание на виды, произрастающие в Томской области.

Объектом нашего исследования является свербига восточная (*Bunias orientalis* L.) – многолетнее стержнекорневое травянистое растение семейства капустных (Brassicaceae). Она активно изучается у нас в стране и за рубежом как перспективное кормовое, медоносное, фитомелиоративное (сидератное) и лекарственное растение.

Цель нашего исследования – сбор информации об использовании свербиги восточной в питании разных народов.

В народе ее называют по-разному: свербичка, дикая редька, редька луговая, горлупа, горлюна. В Армении – это «куцвук жгучий», в Англии – «холмовая горчица», в Эстонии – «русская капуста». Она популярна в питании народов Кавказа и Поволжья. В странах Западной Европы (Англия, Эстония) ее выращивают в качестве салатной зелени. В народной медицине и в диетическом питании она употребляется как источник витаминов и минеральных веществ, при анемии, как общеукрепляющее средство. Листья свербиги богаты аскорбиновой кислотой и такими элементами, как железо, бор, медь, марганец. Их используют для приготовления салатов, приправ, солений и маринадов. Полезными свойствами обладают и корни свербиги, собранные рано весной или осенью.

Учеными Алтайского государственного университета (Дашковский и др., 2014) получены данные об использовании *B. orientalis* древним населением предгорий Алтая в качестве ценной пищевой культуры.

В коллекции сельскохозяйственных растений СибБС *B. orientalis* представлена образцами разного географического происхождения из Сибири и Западной Европы. Нами запланировано изучение химического состава (содержание белка, витаминов, минеральных веществ) надземной массы свербиги и разработка рекомендаций по использованию ее в качестве пищевой добавки.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент С.И. Михайлова

ВИДОВОЙ СОСТАВ ПАУКОВ (ARANEI) СМЕШАННОГО ЛЕСА ЗЫРЯНСКОГО РАЙОНА ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Кацур
plant-prot-tsu@mail.ru

Пауки (Aranei) принадлежат к числу важнейших энтомофагов, истребляющих огромное количество насекомых и ограничивающих численность вредных видов, это позволяет использовать их для борьбы с вредителями растений (Волковский, 2006). Хотя фауна Томской области изучена довольно хорошо (Романенко, Лукьянцев, 1995; Романенко, 1998; Романенко, Лукьянцев, 1998; Лукьянцев, 1999), представляет интерес изучение фауны растительных сообществ на территории различных районов области (Родикова, Храпова, 2008; Родикова, 2009).

Целью работы было изучение видового состава фауны пауков смешанного леса. Сборы проводились в период с начала июня по сентябрь 2015 года в окрестностях п. Берлинка Зырянского района Томской области.

Для сбора материала применялись почвенные ловушки Барбера и энтомологический сачок.

В результате исследования был найдено 40 видов пауков из 12 семейств. Araneidae: *Araneus marmoreus*, *A. diadematus*, *A. quadratus*, *A. angulatus*, *Larinioides patagiatus*, *L. cornutus*, *Singa hamata*, *S. nitidula*; Linyphiidae: *Agyreta rurestris*, *Floronia bucculenta*, *Helophora insignis*, *Linyphia triangularis*, *Megalephyphantes nebulosus*, *Neriere montana*, *Tenuiphantes flavipes*; Thomisidae: *Misumena vatia*, *Ozyptila praticola*, *Xysticus lanio*, *X. ulmi*, *Xysticus* sp.; Lycosidae: *Acantholycosa lignaria*, *Pardosa agrestis*, *P. lugubris*, *P. paludicola*, *Trochosa ruricola*; Theridiidae: *Steatoda bipunctata*, *Theridion varians*; Tetragnathidae: *Tetragnatha montana*, *T. obtusa*, *T. pinicola*; Philodromidae: *Philodromus aureolus*, *P. cespitum*, *P. margaritatus*; Clubionidae: *Clubiona neglecta*, *C. stagnatilis*; Pisauridae: *Dolomedes fimbriatus*; Gnaphosidae: *Gnaphosa* sp.; Salticidae: *Heliophanus auratus*; Agelenidae: *Tegenaria domestica*.

Основу фаунистического комплекса смешанного леса составляют широко распространенные на территории Западной Сибири виды пауков.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент С.В. Лукьянцев

ВИДОВОЙ СОСТАВ ТРИПСОВ НА ТЕПЛИЧНЫХ И ОРАНЖЕРЕЙНЫХ РАСТЕНИЯХ В Г. ТОМСКЕ

Д.С. Козикова
plant-prot-tsu@mail.ru

Сравнительно недавно трипсы (Thysanoptera) не рассматривались как первостепенные вредители, но в последние годы их вредоносность заметно возросла. В теплицах и оранжереях фауна трипсов обычно представлена немногими видами, которые, однако, широко распространены. Постоянно в теплицы проникают из открытого грунта аборигенные виды, но, как правило, они не наносят здесь существенного вреда (Ахатов и др., 2004).

На территории Западной Сибири планомерного изучения этой группы вредителей не проводилось, есть только сведения по некоторым видам, вредящим хвойным деревьям и ягодным кустарникам (Дядечко, 1964; Коломиец, 1966; Бабенко, 1982). Федеральная Служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Томской области проводит мероприятия по выявлению только карантинных видов трипсов.

Целью работы было изучение видового состава трипсов на тепличных, оранжерейных и комнатных растениях в г. Томске.

Сборы проводились в оранжерейном комплексе Сибирского ботанического сада Томского государственного университета, теплицах ООО «Трубачево» и на комнатных растениях в 2014–2015 годах.

На оранжерейных, тепличных и комнатных растениях было найдено 4 вида трипсов из семейства Thripidae: *Thrips tabaci* Lindeman, 1889; *Thrips atratus* Haliday, 1836; *Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895 и *Parthenothrips dracaenae* (Heeger 1854).

Табачный (*Th. tabaci*), черноусый (*Th. atratus*) и драценовый (*P. dracaenae*) трипсы являются распространенными по всему миру вредителями растений закрытого грунта. Западный калифорнийский (цветочный) трипс (*F. occidentalis*) является объектом внутреннего карантина. По информации Россельхознадзора в последние годы этот вид широко распространился на территории Западной Сибири.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент С.В. Лукьянцев

ВЛИЯНИЕ СУБСТРАТОВ НА ОСНОВЕ ОПИЛОК НА НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПШЕНИЦЫ

Д.А. Комарова, Е.И. Кожевникова
comarova.darya2013@yandex.ru

Использование древесных опилок, являющихся отходом деревообрабатывающих производств, в качестве субстрата для растений, является выгодным способом их утилизации. Есть данные о положительных результатах применения опилок в качестве субстрата для проращивания картофеля и семян, выращивания рассады. Показано, что субстраты на основе опилок, обогащенные макро- и микроэлементами, могут эффективно обеспечивать рост и развитие рассады.

Цель работы – исследовать влияние различных субстратов на основе опилок на начальные этапы роста и развития пшеницы.

В работе изучали влияние субстратов разного состава на основе опилок на скорость прорастания и рост пшеницы (сорт Новосибирская 29). В качестве контроля (вариант 1) использовали садовую землю. Опытные варианты: вариант 2 – субстрат из смеси опилок (70 %) и песка (30 %). Перед добавлением песка проводили известкование опилок CaCO_3 до $\text{pH}=7$; вариант 3 – субстрат на основе опилок, обогащенный минеральными элементами и гуминовыми кислотами, разработанный ООО "Эксилампы". Растения выращивали в пластиковых стаканах объемом 500 мл, по 10 растений в стакане, в течение 14 суток в климатической камере при температуре $22\pm 3^\circ\text{C}$, освещенности 3 клк и 16-часовом фотопериоде. Полив растений проводили 1 раз в 2 дня. Повторность опыта – трехкратная. По окончании опыта определяли: процент всхожести семян, длину побега, длину корня, сырую и сухую массу растений. Результаты опыта показали, что растения, выращенные на субстрате 3, имели 100 % всхожесть, а также большую длину корней и побегов, по сравнению с субстратом 2. Однако, растения, выращенные на субстратах на основе опилок, имели ростовые показатели в среднем на 25 % ниже по сравнению с контрольным вариантом – землей.

Работа выполнена в сотрудничестве с кафедрой управления инновациями факультета инновационных технологий ТГУ.

Научные руководители – канд. биол. наук, доцент С.Ю. Толузакова, канд. физ.-мат. наук, доцент А.Г. Ситников

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ БОЛЬШОГО МУЧНОГО ХРУЩАКА

Т.А. Логинова
loginovataniavko@gmail.com

Большой мучной хрущак *Tenebrio molitor* L. является вредителем хлебных запасов (Натаљчук, 2005), переносчиком инфекционных заболеваний (Сафиуллин, 2015), тест-объектом для испытания различных средств защиты растений (Крюков, 2014). Личинок *T. molitor* используют в качестве живого корма (Брезин и др., 2008).

Целью данной работы явилось изучение влияния плотности популяции на жизнеспособность большого мучного хрущака.

Было заложено 4 варианта опытов с разной плотностью популяции личинок *T. molitor*: 1) единичные (2, 4, 5 шт.); 2) 10 шт. (две повторности); 3) 19 и 20 шт.; 4) 46 шт. Личинок последних возрастов помещали в пластиковые контейнеры объемом 350 мл, которые были заполнены на 1–2 см геркулесом, служащим одновременно субстратом и пищей. В качестве источника влаги использовали кусочки моркови.

Жизнеспособность *T. molitor* оценивали по проценту отклонений от нормы в развитии на всех стадиях жизненного цикла.

В результате исследований установлено, что в первом варианте (единичные) на всех стадиях развития большого мучного хрущака отклонений от нормы не наблюдалось. Гибель на стадии куколки отмечена во втором (5,0 %) и третьем варианте (2,6 %). В четвертом варианте при повышенной плотности зарегистрированы отклонения от нормы на всех стадиях развития: на стадии личинки – гибель (6,5 %); на стадии куколки – (6,5 %); на стадии имаго – (2,2 %). Общая смертность на всех стадиях развития составила 15,2 %.

Таким образом, оптимальной плотностью популяции *T. molitor* является не более 20 личинок последних возрастов при данных условиях культивирования.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Е.С. Гулик

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА УКОРЕНЕНИЕ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ СМОРОДИНЫ

С.А. Мерзаев
space2012.9@gmail.com

Смородина – одна из основных ягодных культур в Сибири, так как климатические условия этого региона оптимальны для её возделывания. Ягоды смородины – ценный пищевой продукт. Помимо наличия большого количества витаминов, ягоды чёрной смородины содержат сахара, пектины, органические кислоты, и минеральные соли. По качеству ягод и содержанию в них витаминов красная смородина уступает черной, но при этом обладает прекрасными технологическими свойствами.

Цель исследований: оценить влияние стимуляторов роста при размножении смородины зелеными черенками. Исследования проводились в Сибирском ботаническом саду ТГУ в 2015 г. Объекты исследований: смородина черная «Маленький принц» и смородина красная «Красная Андрейченко».

В результате исследований выявлено, что в контроле укореняемость смородины черной составила 80,0 %. Гликолурил увеличивает укоренение черенков на 22,8 % по сравнению с контролем. Достоверно увеличивается высота черенков на 25,4 %. Количество корней возрастает на 64,8 %, их длина на 120,9 %. Корневин положительно влияет только на укоренение и длину корней.

При размножении смородины красной гликолурил повысил укореняемость черенков на 29,5 %. Высота черенков возросла на 33,3 %. Отмечается мощное развитие корневой системы, длина корней увеличивается на 118,4 %. Корневин увеличивает укореняемость на 14,2 % по сравнению с контролем. Из морфометрических параметров только длина корней возросла на 52,8 %.

Таким образом, при размножении смородины зелеными черенками стимуляторы роста значительно увеличивают укоренение, морфометрические параметры развития надземной части и корневой системы черенков. Гликолурил рекомендуется использовать в качестве ростовой пудры.

Научный руководитель – канд. с.-х. наук С.А.Сучкова

ТРИПСЫ НА ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЯХ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. ТОМСКА

Н.С. Миронова
plant-prot-tsu@mail.ru

Большинство видов трипсов (Thysanoptera) растительноядные и многие виды являются злостными вредителями растений, наносящие большой вред сельскому хозяйству. Существуют также хищные виды трипсов, которые могут быть использованы в программе экологической защиты культурных растений (Дядечко, 1964).

Фауна трипсов Западной Сибири изучена очень слабо. Проводилось изучение трипсов, живущих в генеративных органах хвойных деревьев (Коломиец, 1966) и трипсов, вредящих ягодным кустарникам (Бабенко, 1982). В монографии Дядечко (1964) приведен наиболее полный список видов трипсов для всей территории Сибири.

Целью работы было выявление видового состава трипсов травянистых растений на территории и в окрестностях г. Томска.

Сбор трипсов проводился с мая по август 2015 г. на территории г. Томска и в окрестностях п. Светлый, п. Копылово, п. Лучаново, п. Кузовлево (Томский р-н Томской области). Было проведено 13 учетов.

Из сельскохозяйственных культур обследование проведено на яровой пшенице и бобах. Из сорных растений учеты проводились на ромашке (*Matricaria chamomilla*), одуванчике (*Taraxacum officinale*) и красном клевере (*Trifolium pratense*).

По предварительному определению было найдено четыре вида трипсов. Подотряд яйцекладных трипсов (Terebrantia) представлен двумя видами из двух семейств: *Melanthrips fuscus* Sulzer 1776 (семейство Aelothripidae) и *Idolothrips paradoxus* Priesner, 1920 (семейство Thripidae). Подотряд трубкохвостные трипсы (Tubulifera) представлен двумя видами одного семейства Phloeothipidae: *Xylaplothrips* sp. и *Haplothrips tritici* Kurdjumov, 1913.

Все найденные виды являются широко распространенными представителями европейско-сибирской фауны.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент С.В. Лукьянцев

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ ЛУКОВ

Е.В. Мяшко
myaschko@gmail.com

Многолетние луки представляют большую ценность благодаря способности ежегодно давать богатую витаминами зелень с ранней весны до глубокой осени, не требуя пересевов. Они различаются по форме листьев, вкусовым качествам, содержанию эфирных масел. В 100 г многолетних луков содержится 30–100 мг аскорбиновой кислоты и 2,1–5,9 мг каротина, 6,5–12,5 % сухих веществ, до 18,3 % эфирных масел. Все луки имеют высокое содержание фитонцидов. Лук возбуждает аппетит, улучшает пищеварение. Его широко используют в различных закусках, в качестве приправ к первым и вторым блюдам. Врачи рекомендуют употреблять лук при гипертонических заболеваниях, диабете, заболеваниях кишечника.

Несмотря на большое видовое и внутривидовое разнообразие растений рода *Allium* L. (около 200 видов) в России используются менее 5 %. Улучшение существующего ассортимента сдерживается рядом причин: недостаточной изученностью разнообразия, биологии и способов возделывания: отсутствием сортов, семян и сортовых технологий выращивания.

Исследования проводились в Сибирском ботаническом саду ТГУ. Коллекционный фонд многолетних луков представлен 35 видами. Цель исследования: Изучение особенностей прорастания семян многолетних луков. Объектами исследований явились семена многолетних луков урожая 2015 г. (алтайский, душистый, поникающий и трубчатый).

Посевные качества семян определяли по ГОСТ 12038-84. Энергию прорастания семян изучали на 5 день и всхожесть на 12 день. Семена проращивали в термостате при температуре 20°C.

Выявлена высокая энергия прорастания и всхожесть семян у лука алтайского (96,0–100 %), душистого (93,0–100 %), трубчатого (94,0–98,0 %) и поникающего (90,0–96,0 %). В условиях Томской области исследуемые луки формируют семена с высокими посевными качествами и могут использоваться для семеноводства.

Научный руководитель – канд. с.-х. наук, доцент С.А. Сучкова

БИОМОРФОЛОГИЯ И ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО (*INULA HELENIUM L.*)

И.Е. Салагаев
Nafy15@yandex.ru

Объект нашего исследования - девясил высокий (лекарственный) (*Inula helenium L.*). Данное растение относится к лекарственным, его уже применяли врачи эпохи Гиппократы, Диоскорида, Плиния. Корневища и корни девясила высокого содержат эфирное масло (до 4 %). По своему приятному запаху они напоминают аромат фиалки. Корневища и корни растения содержат полисахариды: инулин (до 40 %), инуленин, псевдоинулин, слизи, органические кислоты (уксусная, бензойная), витамин Е, сапонины, камеди, смолы, незначительное количество алкалоидов, макро- и микроэлементы.

Целью нашей работы было изучение биоморфологических особенностей и определение лабораторной всхожести семян *Inula helenium L.* Данная работа была выполнена на базе лаборатории интродукции лекарственных растений Сибирского ботанического сада ТГУ.

Плод девясила высокого – продолговатая, четырехгранная, бурая или коричневая семянка $7\pm 0,1$ мм длины, $2\pm 0,1$ мм ширины, с хохолком в половину его длины. Масса 1000 штук семян колеблется от 2 до 2,5 г. Изучение всхожести семян девясила высокого проводилось при проращивании семян в термостате, при температуре 25°C (в течение 30 дней) и после холодной стратификации (проводилась при температуре 3–5°C в течение 30 дней), во влажном песке.

Таким образом, проведенные исследования показали, что холодная стратификация увеличивает всхожесть семян до 80 % (по сравнению с контролем 48 %) и энергию прорастания до 40 % (в контроле 29 %).

Научный руководитель – канд. биол. наук, ст. преподаватель Н.С. Зиннер

ГРИБНАЯ ИНФЕКЦИЯ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ, КУЛЬТИВИРУЕМЫХ В СИББС

А.Х. Сахапова
albinasahapova94@gmail.com

Исследование биологии лекарственных растений – важное направление прикладной ботаники, которым уже на протяжении многих лет занимается лаборатория интродукции лекарственных растений СибБС. Однако грибные болезни культивируемых в СибБС лекарственных растений остаются малоизученным вопросом.

Целью нашей работы было выявление грибной инфекции на семенах нескольких видов эфиромасличных растений семейства Яснотковые (Lamiaceae): мелисса лекарственная (*Melissa officinalis*), иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis*), монарда лимонная (*Monarda citriodora*), шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis*) и лофант анисовый (*Lophanthus anisatus*). Семена были получены у сотрудников лаборатории интродукции лекарственных растений.

Исследование грибной инфекции семян проводилось с применением метода влажной камеры (ГОСТ 30360-96). Семена раскладывались в чашки Петри на увлажнённую фильтровальную бумагу и содержались при температуре +22–23°C. В ходе исследования было отмечено, что всхожесть семян у мелиссы была – 30 %, у иссопа – 40 %, у монарды – 4 %, у белой формы лофанта – 25 %, у фиолетовой формы лофанта – 23 %, у шлемника байкальского – 4 %. При микроскопии семян во влажной камере были выявлены грибы родов *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Chaetomium*, *Stemphylium*. Больше всего (до 95 %) были заражены семена монарды и фиолетовой формы лофанта. Меньше оказались заражены семена мелиссы и белой формы лофанта, среди которых, соответственно, 50 и 45 % семян было без признаков инфекции. Чаше на семенах и проростках всех исследованных растений встречались грибы рода *Alternaria*, ими было заражено 20 % семян мелиссы, 40 % – иссопа, 25 % – монарды, 10 % – шлемника; по 30 % и 85 % семян, соответственно, белой и фиолетовой формы лофанта.

Для оценки достоверности наблюдений требуется дополнительные исследования и статистический анализ данных.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Ю.А. Чикин

ВЛИЯНИЕ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ИЗ ВЕРМИКОМПОСТА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ ОТХОДОВ КОФЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА, НА ВСХОЖЕСТЬ И ЗЕЛЕНУЮ МАССУ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Е.С. Татаринцев
Tatarincev_egor@mail.ru

Одними из самых эффективных средств, способствующих улучшению роста и развития растений, усилению их иммунитета и, в конечном итоге, повышению урожайности, являются регуляторы роста растений. В последнее время во многих зарубежных странах и в России широкое применение получили жидкие биопрепараты, получаемые из вермикомпоста – продукта переработки органических отходов дождевыми червями.

Наша работа была посвящена изучению влияния водных вытяжек, полученных из трех видов вермикомпоста, на всхожесть семян и биометрические показатели пшеницы. В эксперименте исследовали вермикомпосты на основе: торфоновозной смеси (ТНС) (ВК-1); ТНС и переработанной семенной кожуры кофе (ВК-2); ТНС и семенной кожуры кофе, предварительно ферментированной микромицетами родов *Trichoderma* и *Aspergillus* (ВК-3). Семена пшеницы на 30 мин. замачивали в исходных и разбавленных (1:10; 1:100) вытяжках из вышеуказанных вариантов вермикомпоста. В качестве холостого опыта использовали замачивание семян в дистиллированной воде.

Результаты эксперимента показали, что наибольшее влияние на всхожесть семян пшеницы в неразбавленном виде оказали вытяжки из ВК-1 и ВК-3. При этом разбавление вытяжек привело к снижению всхожести семян. Разбавление вытяжки из ВК-2, напротив, обусловило возрастание всхожести семян.

Наибольшее влияние на прибавку зеленой массы проростков пшеницы оказали вытяжки из ВК-3. При этом разбавление исходной вытяжки из данного вида вермикомпоста обусловило статистически достоверное 2,0–2,7-кратное снижение зеленой массы проростков. Разбавление вытяжек из ВК-1 и ВК-3 практически не сказалось на уровне их ростостимулирующей активности.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор Н.Н. Терещенко

ИНДУКЦИЯ РИЗОГЕНЕЗА У МИКРОРАСТЕНИЙ *FRAGARIA X ANANASSA* DUCH. С ПОМОЩЬЮ ПРЕПАРАТОВ АУКСИНОВОГО ТИПА ДЕЙСТВИЯ ПРИ АДАПТАЦИИ *EX VITRO*

Л.С. Шрайнер
sunny.shrayner@mail.ru

Акклиматизация микрорастений к нестерильным условиям является трудоемким этапом клонального микроразмножения. Ускорение процесса адаптации при получении посадочного материала является актуальной и практически значимой задачей. Цель работы – оценить возможности *ex vitro* ризогенеза регенерантов *F. x ananassa* под действием нового регулятора роста – механокомпозита на основе биогенного диоксида кремния и катехинов (ИХТТМ СО РАН, г. Новосибирск), а также сравнить показатели роста и развития растений, укорененных в условиях *in vitro* и *ex vitro*. В качестве материала для исследований использовали микропобеги *F. ananassa* («Альфа», «Фестивальная») высотой 2–5 см, с 2–3 листьями. Укоренение *in vitro* осуществляли на агаризованной среде ½ МС. Для *ex vitro* адаптации применяли: импульсную обработку 30 мг/л ИУК и ИМК в течение 4 часов + полив ¼ МС; однократный полив раствором механокомпозита (0,3, 1,0 и 3,0 г/л), растворенного в ¼ МС; опудривание базальной части микропобегов механокомпозитом + полив ¼ МС; полив ¼ МС (контроль). Микропобеги помещали в кассеты со стерильным песком объемом ячеек 20 см³. В каждую ячейку вносили путем полива 20 мл питательного раствора (влажность песка 60 %). Адаптационный период составил 4 недели при 23±2°C, фотопериоде 16/8, освещенности 2–3 клк. Была показана возможность ризогенеза у растений в нестерильных условиях и стимулирующий эффект обработки композитом базальной части микропобегов на параметры роста и развития регенерантов. Ризогенез *ex vitro* при данной обработке составил 95–100 %, что в 1,1 раз меньше, чем при *in vitro* укоренении. Высота розетки увеличилась относительно контроля в 1,3–1,9 раза, длина корневой системы – в 1,4–4,3 раза, количество корней – в 1,2–1,3 раза, количество листьев – в 1,1–1,3 раза, площадь листовой пластинки – в 1,1–2,2 раза в зависимости от генотипа.

Научные руководители – канд. биол. наук, доцент С.Ю. Толузакова, канд. биол. наук, науч. сотрудник ФГБУН ЦСБС СО РАН Е.В. Амброс

БОТАНИКА И ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ

СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ ГАЗОНОВ Г. ТОМСКА

Е.С. Коновалова
ms.kruger.1994@mail.ru

Флористические исследования проводятся томскими ботаниками уже более 100 лет, поэтому флора г. Томска изучена достаточно хорошо, тем не менее, сосудистые растения газонов г. Томска ранее не изучались, поэтому эта тема актуальна.

Нами была сделана попытка выявить флористический состав газонов г. Томска.

В пределах контура изучаемой городской флоры условно было выделено несколько зон: зона центральной части городской застройки и внешней границы городской застройки. В каждой из указанных зон было заложены и тщательно обследованы модельные участки. В результате составления полных списков флор 7 изучаемых модельных участков было получено 138 видов газонных растений из 109 родов, входящих в 30 семейств, что составляет 1/5 (20 %) от флоры г. Томска.

Было рассмотрено соотношение адвентивных и аборигенных видов.

Адвентивные виды – виды, которые не свойственны данной местности, поселяются на вторичных местообитаниях вблизи мест интенсивной хозяйственной деятельности человека.

Среди них по способу иммиграции встретились ксенофиты и ксеноэргазиофиты.

Аборигенные виды – виды, возникшие или обитающие на данной территории с древних времен.

Исследования показали, что в выделенной группе сосудистых растений преобладают аборигенные виды (91 %), на долю адвентивных видов приходится 9 %.

Также были выделены синантропные виды (20 %), редко встречаемые на газонах города (73 %) и рудеральные виды (7 %).

Была подсчитана численность видов на исследованных газонных участках. Выявлено общее количество видов, повторяющихся на данных участках.

Научный руководитель – д-р биол.наук, профессор А.С. Ревушкин

ИЗУЧЕНИЕ ПОЙМЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ МЕТОДОВ

Е.А. Леденева
ms.yesseniya@mail.ru

Растительный покров – это своеобразная естественная летопись, исторический документ происходящих природных событий. Углубленные флористические и геоботанические исследования способствуют выявлению основных тенденций изменения растительного покрова в условиях современных климатических флуктуаций. При выполнении таких исследований необходимо выявить региональную специфику, основанную на закономерностях генезиса и современных направлениях развития флоры и растительности.

Объектом нашего исследования является растительный покров пойм в разных природных зонах уникального региона мира – Западной Сибири. Тенденции изменений интразональных растительных сообществ, в том числе пойменных, очень слабо изучены и с трудом поддаются прогнозированию. Кроме того, поймы больше всего подвержены сельскохозяйственной деятельности, что приводит к уничтожению уникальных экосистем. Поэтому исследование пойменной растительности природных зон Западной Сибири, основанное на анализе данных дистанционного зондирования территории и имеющее конечной целью создание аналитической системы «Пойменная растительность Западной Сибири», представляется весьма актуальным.

Основу системы составляют фондовые и литературные материалы (Городков, 1946; Волков, Зыкина, 1964; Боч, 1972; Ильина, Лапшина, 1985; Таран, 1990, 1996, 1999, 2005; Сурков, 2010, и др.). Используя программу ArcGIS, мы сформировали в информационной аналитической системе слой «Растительность пойм», включающий текстовую информацию о растительном покрове, а так же фотоматериалы по отдельным растительным сообществам. По собранным в аналитической системе данным проведен сравнительный анализ растительного покрова, имеется возможность определения воздействия антропогенного фактора на растительность пойм.

Научный руководитель – канд. биол.наук, доцент И.И. Волкова

ИЗМЕНЧИВОСТЬ АНАТОМИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНОК ТОПОЛЯ БАЛЬЗАМИЧЕСКОГО В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Я.С. Матвиенко
matvienko.yana.95@mail.ru

Среди деревьев тополь является одним из «чемпионов» по очистке воздуха. Благодаря активному фотосинтетическому аппарату он перерабатывает огромное количество углекислоты и выделяет много кислорода. Большинство видов тополя легко переносят задымление, поглощают из атмосферы многие вредные вещества, перерабатывают их и обезвреживают. Поэтому в качестве объекта исследования был выбран Тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), произрастающий в черте г. Томска и г. Асино.

Известно, что ответной реакцией на неблагоприятные условия произрастания является изменение анатомической структуры листовой пластинки.

Целью исследования было получить устойчивые индикаторы неблагоприятных изменений атмосферы в городской среде. В связи с этим была поставлена задача, изучить изменения анатомических признаков листовой пластины тополя бальзамического в условиях техногенного загрязнения (г. Томск) и возможность использования этих показателей для оценки качества атмосферного воздуха в населенных пунктах. Материал для сравнения отбирался на разных участках – двух условно загрязненных, оживленных улицах Томска и контроль – г. Асино, вдали от промышленных предприятий и крупных автомобильных дорог. Исследовались изменения толщины верхней и нижней эпидермы, столбчатого и губчатого мезофилла.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием многомерного анализа по методу главных компонент. Анализ выявил существенный внутривыборочный разброс и существенные перекрытия полей разных выборок. Таким образом, анализ не выявил статистически достоверной разницы по исследуемым признакам.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор М.В. Олонова

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ДЕНДРОФЛОРЫ Г. ТОМСКА

А.С. Пнева
E-pneva@mail.ru

Флористические исследования на территории г. Томска регулярно проводятся уже более 20 лет. В 1997 г. на территории г. Томска И.Е. Мерзляковой было выявлено 679 видов сосудистых растений, относящихся к 359 родам и 90 семействам. В 2009 г. было зарегистрировано уже 833 вида сосудистых растений, из которых 622 (74,7 %) – местные, а 211 (25,3 %) – заносные. По сравнению с 2009 г. в 2013 г. к общему флористическому списку г. Томска добавилось еще 132 вида. Столь значительное увеличение числа видов связано с расширением границ города, а также с детальным обследованием отдельных его территорий: бассейна р. Мал. Киргизка; Золоотвала ГРЭС-2; ряда свалок; железных дорог.

В период 2003–2013 г. установлено 135 видов, форм и сортов древесных растений, используемых в озеленении г. Томска. Выявленные виды и сорта относятся к 57 родам и 25 семействам. Среди древесных растений, используемых в озеленении, преобладают кустарники (60 видов и 18 форм, 57,8 % от общего числа видов), деревья представлены 42 видами и 8 сортами (37 % от общего числа видов), полукустарники представлены 5 видами, лианы – 1 видом и 1 сортом (1,5 %).

В эти же годы продолжаются исследования по изучению дендрофлоры г. Томска. В настоящее время в ее состав включены 75 видов древесных растений, принадлежавших к 20 семействам и 46 родам. Наибольшее число видов зарегистрировано в семействе Rosaceae – 21, Salicaceae – 12, по 5 видов семейств Betulaceae, Grossulariaceae, Pinaceae, 4 – Saprotifoliaceae, остальные 14 семейств представлены 1–3 таксонами.

Биоморфологический анализ показал, что в дендрофлоре преобладают кустарники (36 видов, 48 %), деревьев 32 вида (42,7 %), полукустарников и кустарничков 7 видов (9,3 %). При этом, преобладают местные виды, число которых достигает 50, остальные 25 видов – адвентивные. Древесные растения, в большинстве своём, характеризуются высокими декоративными качествами (44 вида). Также многочисленны группы лекарственных (34 вида), технических (26 видов), пищевых (23 вида). Менее многочисленны группы кормовых (6 видов) и медоносных (4 вида).

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент И. Е. Мерзлякова

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ КАРЛИКОВЫХ МЯТЛИКОВ (*POA L.*) СЕКЦИИ *STENOPOA DUM.*

А.Е. Селезнёва
alexandra_seleznyova@mail.ru

Секция *Stenopoa* – одна из наиболее крупных секций этого рода, включает более 200 видов, распространённых преимущественно в степной части Евразии. Данная секция сложна в систематическом отношении, для представителей этого рода характерны гибридизация и апомиксис, которые обуславливают большое разнообразие. Диагностическими признаками данной секции являются общая высота растения, размер метёлки, положение верхнего узла, размер листовой пластинки, цветковых и колосковых чешуй, длина язычка, характер опушения нижней цветковой чешуи, её каллуса и оси колоска.

Целью работы было проведение сравнительного анализа морфологических признаков у побегов, выросших в естественных, аридных условиях (Чуйская степь, Республика Алтай), с побегами, перенесёнными в относительно гумидные условия г. Томска. В каждой выборке было исследовано от 19 до 25 особей. Обработка данных была проведена с помощью пакета STATISTICA.10. Применялся метод главных компонент и факторный анализ.

Проведенные исследования показали значительные различия двух выборок по I ГК и отсутствие различий по II ГК. Факторный анализ показал, что I ГК обуславливают такие признаки, как длина стебля и его частей. В результате факторного анализа (с использование опции Quartimax raw) было выявлено, что наибольшие коэффициенты корреляции с этой компонентой у признаков V1, V2, V3, V4, V5, V6 и V9. По качественным признакам статистически достоверной разницы не обнаружилось.

Проведенные исследования показали, что признаки, обуславливающие карликовость в этой популяции находятся в пределах модификационной изменчивости и таксономический ранг этой формы не может быть повышен. Однако для каждой популяции этот вопрос должен решаться индивидуально.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор М.В. Олонова

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИВНЯКОВ ПОЙМЫ Р. ОБИ В СРЕДНЕЙ ТАЙГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

М.С. Теслинова
teslinova1996@mail.ru

Поймой называют часть дна речной долины, которая полностью или частично затапливается во время половодий и паводков. Характерными растениями пойм в умеренных широтах являются ивы, которые в ходе эволюции приобрели комплекс адаптаций к произрастанию в условиях пойм и многие виды ив являются пионерными растениями, не требующими плодородной почвы и растущими прямо на песке.

Несмотря на достаточно хорошую изученность эколого-фитоценологических стратегий ив в пойменных условиях, остаются вопросы по особенностям структуры пойменных ивняков Оби, что определяет актуальность их изучения.

Целью данной работы было изучить видовой состав и структуру ивняков поймы средней Оби, чтобы выявить функциональную характеристику их сообществ. Район исследования представляет собой отрезок поймы средней Оби, расположенный рядом с деревней Кайбасово, где находится научный стационар ТГУ. Территория приурочена к подзоне средней тайги и по административному делению относится к Кривошеинскому району Томской области.

В пойме мы можем найти и лесные формации, и кустарниковые сообщества, и различные типы пойменных лугов (осоковые, канареечниковые, манниковые и др.), и низинные пойменные болота. Ивовые леса поймы согласно эколого-флористической классификации Г.С. Тарана (1999г.) относятся к 3 ассоциациям: асс. *Salicetum triandro-viminalis* Lohm., асс. *Salicetum dasycladi* Taran и асс. *Phalaroido-Salicetum albae* Denisova ex Taran ass. nov. Каждая из этих ассоциаций отличается видом-доминантом, который определяет состав ценоза, определенным видовым разнообразием, а также приуроченностью к различным прирусловым зонам.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент И.И. Волкова

КРУПНОМАСШТАБНОЕ ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ НОВОСИБИРСКОГО АКАДЕМГОРОДКА

Б.А. Третьяков
temartret@yandex.ru

Крупномасштабное картографирование позволяет наглядно и подробно отразить пространственное строение растительного покрова в его современном состоянии на эколого-топологическом уровне (Сочава, 1965).

Целью данного исследования было создание карты масштаба 1:10000, которая позволяет раскрыть закономерности пространственной структуры растительного покрова на уровне типов растительных сообществ. Был изучен один из сохранившихся лесных участков, площадью более 5 км², расположенный на песчаных дюнах в Новосибирском Академгородке.

На первом этапе был подготовлен материал для картографической основы: крупномасштабные топографические карты, данные ДЗЗ с космического аппарата Канопус-В (пространственное разрешение 10 м в мультиспектральном режиме и 2,5 м в панхроматическом). Второй этап включал полевые работы с выполнением геоботанических описаний (Полевая геоботаника, 1972) и дешифрированием космического снимка. На третьем этапе была проведена классификация растительных сообществ и разработана иерархическая легенда к геоботанической карте, включающая 7 номеров на базовом уровне иерархии (Сосновые леса травяные и зеленомошно-разнотравные, Сосновые леса мертвопокровные, Березово-сосновые леса орляковые и разнотравные, Сосново-березовые леса кустарниковые, Елово-берёзовые леса разнотравные, Посадки ели мертвопокровные, Антропогенно-трансформированные участки).

Составленная на ее основе геоботаническая карта отражает современное состояние и динамику развития растительного покрова. Проведённые исследования свидетельствуют об антропогенных изменениях в растительном покрове лесов Академгородка, так наибольшей трансформации подвержен растительный покров рекреационной зоны.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 16-05-00908А

Научный руководитель – канд. биол. наук, мл. науч. сотрудник лаборатории геосистемных исследований ФГБУН Центрального сибирского ботанического сада СО РАН Ю.С. Отмахов

СТРОЕНИЕ ЭПИДЕРМИСА ЛИСТЬЕВ *SAUSSUREA SCHANGINIANA* (FISCH.) WYLD. EX SERG. ИЗ ПОДТАЕЖНОГО И ВЫСОКОГОРНОГО ПОЯСОВ КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ

К.Д. Франк
Kse2053310@icloud.com

Род *Saussurea* DC. (Соссюрея, Горькуша) из семейства Asteraceae (Сложноцветные) насчитывает около 400 видов. *S. schanginiana* отмечена на Кузнецком Алатау в 6 местонахождениях, при этом 3 из них находятся в высокогорном поясе (1400–1600 м над у. м.), 3 – в подтаежном (600–850 м над у. м.). Чтобы исследовать различия строения эпидермиса листьев этой разновидности и типовой, было приготовлены препараты верхнего и нижнего эпидермиса розеточных листьев особей *S. schanginiana* из 2 местообитаний: г. Хазыр-Терен (1600 м над у. м.) и левобережье р. Черный Июс в окр. пос. Чебаки (600 м над у. м.). Исследования показали, что на верхнем эпидермисе *S. schanginiana* из обоих местонахождений встречаются устьичные аппараты двух типов: тетрацитные и переходные к актиноцитному (с 5–6 побочными клетками), на нижнем эпидермисе располагаются аномоцитные устьичные аппараты. Число устьиц на образцах с г. Хазыр-Терен составило $46 \pm 0,6$ шт./мм² на верхнем эпидермисе и $95,2 \pm 8,6$ шт./мм² – на нижнем. Длина и ширина устьиц на верхнем эпидермисе составила $40,7 \pm 0,8$ мкм и $30,6 \pm 1,1$ мкм, на нижнем эпидермисе – $38,1 \pm 0,9$ мкм и $26,9 \pm 0,5$ мкм, соответственно. На образцах с левобережья р. Черный Июс устьиц на верхнем эпидермисе насчитывается чуть меньше – $30,8 \pm 2,3$ шт./мм², на нижнем – почти столько же, сколько на образцах из высокогорного пояса – $95,4 \pm 4,3$ шт./мм². Длина и ширина устьиц составила $43 \pm 0,6$ мкм и $29,4 \pm 0,9$ мкм на верхнем эпидермисе, $37,5 \pm 0,5$ мкм и $30,7 \pm 0,7$ мкм, соответственно.

Таким образом, длина устьиц на образцах эпидермиса *S. schanginiana* из разных местонахождений различаются мало. Число устьиц на верхнем эпидермисе образцов *S. schanginiana* из подтаежного пояса в 1,5 раза меньше, чем у образцов из высокогорий. Очевидно, это связано с большими различиями в режиме увлажнения этих местообитаний.

Научный руководитель – ст. преподаватель М.Н. Шурупова

ЗООЛОГИЯ И ГИДРОБИОЛОГИЯ

ЗАРАЖЕННОСТЬ МЕТАЦЕРКАРИЯМИ КОШАЧЬЕЙ ДВУУСТКИ (*OPISTHORCHIS FELINEUS*) ЕЛЬЦА НИЖНЕЙ ТОМИ

А.М. Бабкин
Babkin.alex1983@gmail.com

Бассейн Средней Оби в пределах Томской области характеризуется как мощный очаг описторхоза на территории Западной Сибири, возбудителем которого является трематода *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884). В нижнем течении р. Томи наиболее заражен личинками кошачьей двуустки елец. Он же является основным источником заражения человека. Поэтому целью исследования стало проследить динамику зараженности ельца метацеркариями кошачьей двуустки в нижней Томи.

В период исследования (2011–2016 гг.) методом неполного паразитологического вскрытия (просматривались только мышцы) было обследовано 404 экз. ельца. Вычислялись: экстенсивность заражения, интенсивность заражения, а так же индекс обилия.

На разных участках нижней Томи экстенсивность заражения ельца метацеркариями *O. felineus* колебалась от 66,7 до 100 %. Средняя интенсивность от 6,23 до 30,3 экз. Индекс обилия – от 5,45 до 28 экз. Нами было отмечено, что зараженность мышц ельца личинками *O. felineus* закономерно увеличивается с возрастом рыбы. В 3+ лет экстенсивность не превышала 57,1 %. Максимальная экстенсивность была у рыб в возрасте 4+ и 5+ лет, которая составляла 100 %. Анализ многолетней динамики зараженности мышц ельца личинками кошачьей двуустки показал значительное увеличение экстенсивности заражения с незначительными колебаниями в отдельные годы. В последнее десятилетие (2007–2016 гг.) средняя экстенсивность держится на уровне 86,86 %.

Таким образом, уровень зараженности ельца нижней Томи метацеркариями кошачьей двуустки сохраняется на высоком уровне. В связи с этим требуются регулярные наблюдения за очагом описторхоза и разработка методов борьбы с данным паразитом на разных этапах жизненного цикла.

Научный руководитель – канд. биол. наук, ст. преподаватель
И.Б. Бабкина

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА МАССЫ ТЕЛА У ЛЕСНЫХ ПОЛЕВОК (*MYODES*, *RODENTIA*, *CRICETIDAE*)

С.С. Гуменникова, Л.Б. Кравченко
Gumennikova_svetlana@mail.ru

Исследовали сезонную динамику массы тела у лесных полевок: красной (КП, n=903), рыжей (РП, n=882) и красно-серой (КСП, n=777), родившихся от изъятых из природы самок в мае–августе 2005–2015 гг. и выращенных в виварии в контрастных социальных условиях. Животных после 20 дней содержали индивидуально, или в составе выводков. Оценивали влияние возраста (20, 40, 60 дней) и социального окружения. Использовали дисперсионный анализ ANOVA и LSD-тест. Показаны видовые различия массы тела: максимальные значения характерны для КСП, минимальные для РП, КП занимала промежуточное положение. Половые различия отсутствуют у КП, появляются в 40 дней у КСП и в два месяца у РП. У КП и РП возрастное увеличение массы тела заканчивается к 40-дневному возрасту, у КСП рост продолжается до двух месяцев. Сезонную динамику показателя оценивали отдельно для каждого вида, с учетом возраста, а у КСП – пола. Изменение массы тела в возрасте 20 дней видоспецифично: у КП показатель не зависит от сезона, у РП максимальной массой выделяются майские особи, а у самцов и самок КСП размер детенышей, родившихся в мае–июне, был выше, чем у родившихся в июле–августе. В возрасте 40 дней у КП и РП крупными размерами тела отличались только майские животные. У КСП сезонная динамика показателя имела половые различия: размеры самок не зависели от сроков рождения, а у самцов в этом возрасте, как и в 20 дней, зверьки, родившиеся в мае–июне, были крупнее родившихся во второй половине лета. В 60 дней у КП и РП отмечено последовательное сезонное снижение массы тела, формирующееся за счет уменьшения показателя после 40 дней у полевок, родившихся в июле–августе. У КСП в этом возрасте сохраняются половые различия и прежний характер сезонной динамики. Влияние социальных условий (60 дней) слабо выражено у КП, у РП более крупные размеры имеют изолированные особи, а у КСП, напротив, животные в составе выводков.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 13-04-01620.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Л.Б. Кравченко

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОЛОВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ СОБОЛЯ (*MARTES ZIBELLINA* L.) В АРЕАЛЕ

А.А. Кузоватова, О.Е. Кислицына, Б.К.-О. Тумат
alyona.kuzovatova@mail.ru

Ареал соболя занимает значительную часть территории Северной Евразии. Половозрастная структура вида внутри ареала неоднородна, поскольку ее формирование протекает в разных природных условиях. Значительное влияние на состояние и структуру популяций оказывает и человек. В последнее время наблюдается интенсификация заготовок шкурок соболя, т.к. этот ресурс имеет большой спрос на рынке. Целью работы было выявление демографических показателей как индикаторов состояния отдельных географических группировок. Для этого был изучен современный коллекционный материал из Томского Приобья, Приморского края и Приамурья – 774 особи соболя, а также сведения из литературных источников (Захаров, 2012 и др.). Всего собраны данные из 15 географических группировок.

Значительная доля молодых зверьков ($55,9 \pm 3,2 - 72,6 \pm 1,3$ %) зарегистрирована в большинстве группировок Якутии, что свидетельствует о росте численности соболя в этом регионе. В южной части ареала (Томское Приобье, Западный Саян, юг Дальнего Востока), где отмечается максимальная плотность вида (Синицын, 2009), наоборот, доля сеголеток не превышала 40 %. Минимальное значение установлено в группировке Приморского края – $20,3 \pm 3,6$ %.

Встречаемость самок в выборке половозрелых особей отражает интенсивность охотничьего воздействия, поскольку в процессе промысла в первую очередь изымаются сеголетки и взрослые самцы. В большинстве группировок доля самок составляла $36,7 \pm 5,1 - 46,5 \pm 5,9$ %, что демонстрирует значительный охотничий пресс по всему ареалу вида. Лишь в бассейнах рек Амур ($18,5 \pm 4,8$ %) и Абакан ($25,8 \pm 7,9$ %) этот фактор не оказывал существенного влияния.

Таким образом, современная демографическая структура соболя в целом свидетельствует о благополучном состоянии соболя на большей части ареала, несмотря на усиление эксплуатации ресурса в начале XXI в.

Научный руководитель – науч. сотрудник О.Ю. Тютеньков

СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ХОМЯКА ОБЫКНОВЕННОГО (*CRICETUS CRICETUS*) В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

А.В. Митрофанова
Lexi2015@yandex.ru

Один из видов грызунов, переживающий в настоящее время сильную депрессию численности, – обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*). Еще в начале XX в. обыкновенный хомяк был широко распространён как в естественных степных и лесостепных биотопах, так и в различных антропогенных местообитаниях. С конца 50-х гг. в литературе начинают появляться данные о снижении численности вида в некоторых регионах и даже о полном его исчезновении в отдельных местообитаниях. Сейчас обыкновенный хомяк практически во всех европейских странах попал в «Красные книги». Численность вида резко сократилась за последние 45 лет и продолжает сокращаться. Только за последние 10 лет число особей этого вида уменьшилось на 30 %. Особенно резко упала численность в Западной и Центральной Европе, где теперь у этого вида весьма фрагментированный ареал.

Задачей данного исследования является анализ современного состояния популяций *Cricetus cricetus* на территории Западной Сибири. Для анализа были использованы архивные материалы по заготовкам пушнины в различных областях Западной Сибири (1934–1962 гг.), где ранее хомяк был объектом пушного промысла.

В эти годы в Томской области заготавливалось шкурок в пределах 23529–2863 тыс. (1948–1962 гг.). В Новосибирской области за 25 лет (1934–1959) было заготовлено 349704–20032 тыс. шкурок, хотя в некоторые годы отмечалась высокая тенденция роста: в 1936, 1938, 1939 заготавливалось свыше миллиона шкурок. Согласно проведенным опросам, в настоящее время в Томской области хомяк сокращает свою численность.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор Н.С. Москвитина

К БИОЛОГИИ СЕРЕБРЯНОГО КАРАСЯ *CARASSIUS AURATUS* ОЗ. ЗМЕЁВО

А.В. Мишакин
Pir1993@bk.ru

В настоящее время в водоемах юга Западной Сибири наблюдается замещение аборигенного подвида серебряного карася *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782) вселенным китайским подвидом *C. auratus auratus* (Linnaeus, 1758). Факторы, определяющие высокую успешность интродукта, не ясны, особенности его биологии в водоемах региона до настоящего времени остаются крайне мало изученными, что определяет актуальность настоящей работы.

Сбор материала проводили в октябре 2014 г. в оз. Змеёво Чаинского района Томской области. Камеральную обработку осуществляли в лабораторных условиях. Общий объем материала составил 120 экз.

Исследованная выборка представлена особями в возрасте от 3+ до 6+. Отмечено численное преобладание самок (в соотношении 8:1), что типично для серебряного карася водоемов Западной Сибири.

В целом, в выборке серебряного карася из оз. Змеёво отмечены особи с длиной тела от 130 до 220 мм и массой от 113 до 454 г. Сравнение средних показателей линейных размеров и массы исследованных особей с одновозрастными экземплярами серебряного карася из других водоемов показало, что темпы роста карася из оз. Змеёво выше, чем в аналогичных по площади озерах Карасукско-Бурлиской водной системы (озера Титово и Кротовая Ляга), выше в младших возрастных группах и ниже в старших возрастных группах, чем в крупном оз. Чаны, и существенно ниже во всех возрастных группах по сравнению с карасем из Новосибирского водохранилища. Учитывая, что в водоемах сравнения карась был представлен аборигенным подвидом (в силу сбора материалов до вселения китайского подвида), можно предполагать, что темпы роста у интродукта в сходных условиях выше, что может являться одним из факторов, способствующих успеху его натурализации.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Е.А. Интересова

МУЗЕЙНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ: ОТ ИСКУССТВЕННОГО ОТБОРА К ЕСТЕСТВЕННОМУ

Д.С. Нечаева
Plasticine-doll@mail.ru

Недостатком в системе структурной организации специализированных музеев ВУЗов является отсутствие должного числа экспозиций, помогающих понимать теоретические основы профильных дисциплин. Только с помощью экскурсовода на основе многообразия форм, как правило, систематически размещенных в демонстрационных фондах, можно формировать сносное представление об эволюционизме, филогенезе, онтогенезе, адаптациях и т. п.

В связи с этим, насущным показался возврат к теме дарвинизма в свете новых знаний на базе искусственного отбора (ИО), тем более что наличие у человека некоторых знаний о породах и сортах уже есть, и думается, что теория на этой базе приживётся лучше. На этих примерах объектов ИО удобно рассматривать всю сложность проблемы генотип-фенотип и мутационный процесс в формообразовании. С другой стороны ИО позволяет человеку понять проблему быстрого создания форм с заданными свойствами и тем самым обеспечить интерес к биологии, тем более человек ко многим сотням пород голубей, кур, собак, кошек может реально добавить новую породную группу.

Для студентов ВУЗов важно понимать, что тема ИО насыщена проблемами высокого теоретического звучания, как микроэволюция, эпигенез, морфогенетическая изменчивость и гомеостаз, сцепленность генов, практика закрепления морфологических и физиологических признаков, формирование объектов с заданными характеристиками. Объекты ИО дают возможность выявлять значение отдельных физических факторов географической среды в поддержании свойств пород и сортов, заставляют с большим интересом относиться к вопросам конвергенции и параллелизма в эволюции, и понимать – могут ли породы и сорта стать эволюционными единицами и вообще как ИО вписывается в уникальный принцип эволюции – естественный отбор.

Научный руководитель – доцент, директор Зоологического музея С.С. Москвитин

**ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ РУКОКРЫЛЫХ
(CHIROPTERA, VESPERTILIONIDAE), ЗИМУЮЩИХ
В УСЛОВИЯХ КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ**

Е.А. Остапова, Л.Б. Кравченко
zoo@bio.tsu.ru

В 2011–2016 гг. изучали зимовочную группировку рукокрылых в пещере «Археологическая» Ефремкинского карстового участка. Показано, что за 30 лет наблюдений количество зимующих здесь особей увеличилось в два раза: с 400 (Орлова, 1983) до 1000. Видовая структура группировки за этот период изменилась незначительно. Доминирующим видом остается сибирская ночница (77,3 %), ранее определяемая как ночница Брандта. Доля восточной ночницы (ранее водяной) по сравнению с 1983 г. увеличилась в 8 раз (11,3 %). Несколько возросло количество северного кожанка (3,48 %) и длиннохвостой ночницы (3,48 %). Напротив, количество зимующих особей бурого ушана, прудовой ночницы и сибирского трубконоса уменьшилось до 1,74; 1,74 и 0,87 %, соответственно. Сроки возвращения рукокрылых на зимовку видоспецифичны. Первыми, в конце июля, в пещере появляются сибирская и восточная ночницы. Несколько позднее, в середине августа, возвращаются прудовая и длиннохвостая ночницы, сибирский трубконос и бурый ушан. Наиболее поздние сроки прилета отмечены для северного кожанка, первые особи которого зафиксированы только в конце октября. Анализ результатов мечения и повторного отлова (2000–2016 гг.) использовали для приблизительной оценки продолжительности жизни рукокрылых. Максимальный промежуток времени между мечением и последним повторным отловом составил 14 лет. Количество возвратов снижается со временем: максимальное число зверьков было повторно отмечено спустя год после мечения – 60 % от всех возвратов. Через 2–3 года отловлено уже в три раза меньше животных: 20,8 %. Животные, прожившие после мечения 4–8 лет, составляли 10 %, а дожившие до 10 лет и более – 9,2 % от всех отловленных повторно. Анализ динамики позволяет говорить о том, что максимальная смертность характерна для молодых животных. Со временем вероятность гибели снижается и после 4–5 летнего возраста этот показатель стабилизируется.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Л.Б. Кравченко

ОСОБЕННОСТИ ВНУТРИ- И МЕЖРОДОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЕРЫХ ПОЛЕВОК (*MICROTUS*, CRICETIDAE, RODENTIA)

А.А. Рузавина
alinaruzavina@mail.ru

В летний период (июнь-июль) 2012, 2013, 2015 гг. были проведены исследования поведенческой активности изъятых из природы г. Томска и с. Коларово половозрелых особей серых полевок *Microtus levis* Miller, 1908 и *M. gregalis* Pallas, 1779 в тесте «попарное ссаживание» (Фуллер, Хан, 1975) с неспецифичными партнерами родов *Microtus* (серые полевки) и *Myodes* (лесные полевки).

Полученные результаты показали, что в целом восточноевропейская полевка *M. levis* характеризуется несколько большей поведенческой активностью, чем узкочерепная *M. gregalis*, независимо от родовой принадлежности партнера. При детальном рассмотрении выяснилось, что большая активность восточноевропейской полевки обусловлена несколько большим количеством передвижений, тогда как уровень исследования территории (ольфакторная активность, заглядывание и переход на территорию партнера), а также контактирование с партнером у обоих видов достоверно не отличаются.

Принадлежность партнера по ссаживанию к роду *Microtus* вызывало и у *M. levis*, и у *M. gregalis* большее стремление к контактированию с партнером. Такие контакты по большей части носили нейтральный характер, но в некоторых случаях принимали форму ритуализированной агрессии. Уровень контактов, вероятно, определялся взаимным стремлением партнеров к изучению друг друга или избеганию. Об этом говорит отсутствие асимметрии по нейтральным и агрессивным контактам в обоих типах пар. При этом, асимметрия поведенческой активности в целом у *M. gregalis* в парах с лесными полевыми по сравнению с парами с серыми полевыми была менее выражена, чем у *M. levis* (2 из 9 поведенческих параметров достоверно отличались у *M. gregalis*, тогда как у *M. levis* – 5 из 9).

Научный руководитель – канд. биол. наук, ст. преподаватель
Н.П. Большакова

МОРФОЛОГИЯ СЕНСИЛЛ КОНЦЕВОГО ФЛАГЕЛЛОМЕРА (F 10/11) НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ДОРОЖНЫХ ОС (HYMENOPTERA, POMPILIDAE) ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

О.С. Соловьев
soloview.oleg@gmail.com

Изучение внешней морфологии насекомых является традиционной задачей энтомологов-систематиков и фаунистов. Отечественными авторами была предпринята попытка изучить микроструктуру флагелломеров и связать ее с особенностями биологии этих ос, в частности с облигатным паразитизмом.

Настоящая работа посвящена изучению морфологических особенностей сенсилл концевого флагелломера самок и самцов у 13 видов из пяти родов дорожных ос (6 видов *Evagetes* Lepeletier de Saint Fargeau, 1845, четыре вида *Priocnemis* Schiödte, 1837, один вид *Parabafozonus* Yasumatsu, 1936, один вид *Pamirospila* Wolf, 1970 и один вид *Arachnoteutes* Ashmead, 1893), обитающих на территории России, а также оценке возможности использования данного признака в систематике семейства на видовом или родовом уровне.

Всего было проанализировано 60 снимков сенсилл, полученных на электронном сканирующем микроскопе Hitachi TM3030.

Всё разнообразие сенсилл изученных видов мы разделили на 3 группы: 1) базиконические, представленные четырьмя морфологическими вариантами; 2) трихонидные сенсиллы типа А (4 варианта у ♀ и 7 вариантов у ♂) и типа В (6 вариантов у ♀ и 4 варианта у ♂); 3) хетоидные сенсиллы, представленные 3 вариантами; 4) плакоидные сенсиллы представлены тремя морфологическими вариантами. Кроме того, в наборе чувствительных органов флагелломеров присутствуют сеты – 3 варианта.

По результатам сравнения набора сенсилл самцов изучаемых видов можно заключить следующее: максимальное сходство имеют 6 видов из рода *Evagetes*, 2 вида из рода *Priocnemis*, а также сходны между собой 1 вид из рода *Priocnemis* и 1 вид из рода *Pamirospila*.

Что же касается сходства сенсилл самок, то здесь сходны между собой лишь 1 вид из рода *Evagetes* и 1 вид рода *Priocnemis*. В целом, данный признак нуждается в более детальной оценке на родовом уровне.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Р.Т.-о. Багиров

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗРАСТА ЛАЦЕРТИДНЫХ ЯЩЕРИЦ (МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

Е.Н. Стрелкова, Л.А. Эпова
Strelkova.ekaterina.95@mail.ru

Соотношение возрастных групп в популяции характеризуют ее способность к размножению, выживанию и согласуется с показателями рождаемости и смертности. Для оценки возраста пресмыкающихся используются: 1 – выделение возрастных групп по длине тела; 2 – тонкие продольные шлифы костей; 3 – поперечные срезы декальцинированных костей (скелетохронология). Цель настоящего исследования – разными методами определить возраст и оценить ряд демографических показателей горной популяции живородящей ящерицы, *Zootoca vivipara*.

Материалом послужили выборки (n=208, из них – 125 ♀♀), полученные с мая по август 2001, 2012–15 гг. с 4-х ключевых участков двух макросклонов Кузнецкого Алатау: 1 – низкогорье (Средняя Терсь); 2 – среднегорье (Базан); 3 – высокогорье (оз. Рыбное и Чудное).

Построением вариационных кривых по длине тела во всех локалитетах выделено две возрастные группы *Z. vivipara*: полувзрослые (*sad*) и взрослые (*ad*). В августе половозрелые самки были еще беременными, группа сеголеток (*juv*) в отловах отсутствовала. В низкогорье и высокогорье в возрастных группах *sad* и *ad* самцов и самок наблюдается перекрывание по длине тела. В среднегорье не отмечено перекрывания по длине тела особей обеих полов. В низкогорье в размножаются самки в возрасте 3-х лет, самцы – в возрасте 2–3-х лет; в среднегорье – самки 3–4-х лет. Максимальный возраст самок в низкогорье – 6 лет, самцов – 4 года; в среднегорье самок – 5 лет, самцов – 3 года. В высокогорье половой зрелости особи достигают позднее (♀♀ – 3–4 года) и имеют большую продолжительность жизни (♀♀+♂♂ – 8 лет). Возраст особей с оз. Чудного, ранее определенный методом продольных шлифов кости, оценен методом скелетохронологии. Метод определения по шлифам дает заниженную оценку возраста на 1–2 зимовки: в 50 % случаев возраст особей не совпадал. Таким образом, метод скелетохронологии дает наиболее объективную развернутую картину по демографической структуре лацертидных ящериц.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент В. Н. Куранова

АНАЛИЗ ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ РОЩИ Г. ТОМСКА

М.П. Трофимова
trofimovamp1995@mail.ru

Почва – одна из наиболее сложных систем на земном шаре и является как постоянным местом обитания, так и местом прохождения части жизненного цикла многих животных. Тесная связь трофических цепей показывает, что большинство, если не все, наземные организмы, непосредственно или косвенно, зависят от биологических процессов, происходящих в ней.

Мезофауна – разнообразная группа беспозвоночных животных достаточного размера для преодоления поверхностной пленки воды на почвенных частицах, но недостаточного для разрушения почвенной структуры своими движениями через почвенные поры. Группа включает клещей, коллембол (ногохвосток), энхитреид, маленьких диплопод (многоножек) и многих личинок, а также взрослых насекомых (ширина тела между 100 нм и 2 мм).

Наша работа посвящена количественному и качественному анализу мезофауны Университетской рощи г. Томска. В декабре 2014 и с марта 2015 гг. регулярно забирались пробы почвы и листовенной подстилки с трех участков. Всего было отобрано больше 150 проб. Основным методом выборки почвенных беспозвоночных являлся ручной разбор почвенных образцов с последующей эклекторной выгонкой.

Исследования показали, что почвенная мезофауна беспозвоночных включает представителей двух типов – Arthropoda и Nematoda. Первый тип представлен 9 отрядами, среди которых во всех пробах встречались представители отрядов Collembola, Oribatida и Mesostigmata. Представители других отрядов встречались только в части проб. Наиболее массовой группой членистоногих в пробах оказались клещи – 63 % от общего числа собранных экземпляров, второй группой по численности является отряд ногохвосток (29 %). Представители остальных систематических групп составляют 8 %. При изучении сезонной динамики численности установлено, что пик численности почвенных беспозвоночных приходится на весенние и осенние месяцы.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент М.В. Щербаков

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ АЛТАЙСКОГО ЦОКОРА ТОМСКОГО ПРИОБЬЯ

А.С. Ульяновкин
alexulyankeen@gmail.com

Цокор алтайский – *Myospalax myospalax* обитает по левобережью р. Обь, на территории Томской области проходит северная граница ареала, который простирается до 57 градуса северной широты.

Мозаичность пространства, занимаемого цокором, затрудняет изучение его распределения традиционным наземным способом. Маршрутный учет позволяет выявить поселения лишь в зоне видимости вдоль дорог. В связи с этим нами предпринята попытка использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для получения более точной и полной картины пространственного распределения вида. С этой целью, совместно с сотрудниками кафедры радиофизики ТГУ (зав. кафедрой – В.П. Якубов), апробирован БПЛА – Supercam-250. Работы поведены возле с. Баткат 11 августа 2015 года. Единовременно обследована территория площадью 25 га, сделано 1482 аэрофотоснимка, при скорости аппарата 40 км/ч, на высоте полета около 800 м и с частотой съемки – 1 снимок каждые 2 секунды.

Установлено, что цокор предпочитает селиться на сенокосах, доля которых составляет 29 % от обследованного участка. Цокоровины зарегистрированы на 45 % снимков пригодных биотопов. Пахотных земель он избегает. Агрегации цокоровин распределены по сенокосам случайным образом. Плотность населения составила 32 ос./10 га всей обследованной территории. Данный метод позволил одновременно охватить исследуемую площадь на порядок большую, чем при наземном маршрутном учете. Размеры цокоровин 0,5–1,5 метра в диаметре и хорошо обнаруживаются на аэрофотоснимках при данных параметрах полета. Такая разрешающая способность позволяет использовать БПЛА для исследований пространственного распределения и других животных открытых пространств, например, сурков или муравьев.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор Н.С. Москвитина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ГНЕЗДОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГАЛКИ (*CORVUS MONEDULA L.*) В ЗОНЕ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

А.Е. Ушакова
nastyha_tomsk@mail.ru

Возможности геоинформационных технологий были использованы при анализе данных по встречаемости галки вдоль автотрассы. Такие сведения малопригодны для использования в рамках традиционных учётных методов, принятых в орнитологии. Программа ESRI ArcGIS 9.3. позволила получить дополнительные сведения о представленности угодий (лес, поле, пашня, населённые пункты) в окрестностях мест регистрации птиц.

Сбор материала проведён сотрудниками каф. зоологии позвоночных и экологии (13, 18 и 27 мая) в междуречье Томи и Оби по автотрассе Томск – Мельниково, где галки кормятся на обочинах. Предоставленные данные обрабатывались в Microsoft Excel и Statistica 8.0.

Встречаемость вида по автотрассе весьма не равномерна – от отсутствия галок на участках в 24–30 км, или наличия одиночных, парных регистраций (10 случаев), до пребывания 3 (3 случая), 4, 6 и 13 особей в одном месте (всего 38 особей на 52 км). Мы проанализировали, чем места встречаемости птиц отличаются от участков с их отсутствием. Дорогу разбили на сектора размером 1×2 км, для которых с помощью ArcGIS получена площадь каждого типа угодий в секторе. В результате выявлена сопряжённость численности галок с суммарной площадью пашни и полей ($R_s=0,26$; $p=0,04$), и отрицательная корреляция с площадью леса в секторе ($R_s=-0,30$; $p=0,02$). Результаты свидетельствуют о тяготении вида к местообитаниям вблизи сельскохозяйственных угодий.

В дальнейшем планируется использовать дополнительные переменные и проанализировать 300 км маршрутных учётов по южным районам области, что позволит точнее охарактеризовать специфику связи вида с местообитаниями в зоне южной тайги Западной Сибири.

Научные руководители – канд. биол. наук С.И. Гашков, ст. преподаватель Д.В. Курбатский

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЗАРАЖЕННОСТИ ОПИСТОРХОЗОМ МЕСТНЫХ И ЕСТЕСТВЕННО АДАПТИРОВАННЫХ РЫБ РЕК ТОМИ И ОБИ

Н.Е. Ходкевич
ylitki@sibmail.com

Трематоды *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) являются возбудителями описторхоза. Это заболевание имеет очаговое распространение на территории Обь-Иртышского бассейна. Основными носителями метацеркарий *O. felineus* являются такие рыбы как: елец, плотва и язь. Заражение человека и плотоядных животных происходит только при употреблении в пищу сырой (талой, мороженой, слабосоленной) и недожаренной или непроваренной рыбы, зараженной личинками *O. felineus*. По данным 2011–2015 гг. пораженность населения в Томской области колеблется от 1,3 до 4,4 %. Неблагополучными районами по описторхозу считаются Тегульдетский (15,2 %), Александровский (5,2 %), Каргасокский (7,3 %), Томский (4,3 %), Колпашевский (10,23 %) (данные 2015 г.). В целом по Томской области с 2011 по 2013 гг. наблюдается снижение пораженности описторхозом населения с 1,1 % в 2011 г. до 0,7 % в 2013 г. Зараженность с 2013 г. по 2015 г. в среднем находится на одинаковом уровне.

Наша работа посвящена изучению зараженности метацеркариями описторхид местных и естественно адаптированных карповых рыб рек Томи и Оби. Всего было исследовано 76 экз. рыб, из них 32 ельца (*Leuciscus leuciscus* L.) из р. Томи; а также 31 экз. плотвы (*Rutilus rutilus* L.) и 13 лещей (*Abramis brama* L.) из р. Оби. Метацеркарии *O. felineus* были выявлены у ельцов и лещей. Экстенсивность инвазии ельца составила 100 %, леща – 7,7 %, интенсивность заражения – 8,81 и 0,07 метацеркариев на одну особь (соответственно).

Среди исследованных ельцов наибольшая интенсивность заражения наблюдается у самцов – 9,95 метацеркариев на одну особь. При оценке зараженности возрастных стадий установлено, что наиболее зараженными оказались самцы старших возрастов, так как в них происходит накопление личинок *O. felineus* (интенсивность заражения – 6,14).

Научный руководитель – д-р биол. наук, доцент А.В. Симакова

ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИЙ ПОЛЕВОЙ МЫШИ (*APODEMUS AGRARIUS*) В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

О.С. Цымбал
olga-tsymbal@mail.ru

Изучение популяций в конкретной среде их обитания – одна из насущных задач популяционной экологии. Цель настоящего исследования – изучение двух популяций широко распространенного гемисинантропного вида, полевой мыши, с использованием фенетических подходов. Ранее показано (Андреевских, 2012), что изучаемые популяции («Роща», «Южная») резко различаются по своему положению в сообществе и динамике численности.

Сравнение популяций осуществлялось по 8 меристическим признакам (числу отверстий для нервов и кровеносных сосудов на левой и правой сторонах черепа). Рассчитывались доля наиболее часто встречаемых (массовых) вариаций (50–100 %), средних (11–50 %), редких (≤ 10 %), уникальных вариаций и степень реализации фенофонда (для популяций в целом и в состоянии пика и депрессии), критерий идентичности популяций. Оценивалась также флуктуирующая асимметрия (ФА), как показатель благополучия популяции.

В структуре фенофонда популяций доля массовых вариаций одинакова (15,4 %), доля средних: 28,2 % («Южная») и 17,9 % («Роща»), редких – 30,8 % и 61,5 % соответственно. «Роща», по сравнению с «Южной», выделяется большей степенью реализации фенофонда (94,87 % и 74,36 %, соответственно), числом уникальных вариаций (9 и 1). Степень реализации фенофонда в обеих популяциях изменяется в зависимости от фазы численности: при пике – увеличивается, при депрессии – снижается. Критерий идентичности популяций I показал отличия по признакам 5 ($I=7,20\pm 0,01$, $p=0,05$) (подъязычное отверстие вместе с дополнительным) и 9 ($I=19,25\pm 0,01$, $p=0,005$). По индексу ФА большей стабильностью развития обладает популяция «Роща» (индекс ФА=0,28; балл I), для «Южной» индекс ФА=0,37 (балл II).

Научные руководители – д-р биол. наук, профессор Н.С. Москвитина, канд. биол. наук, доцент ТГПУ Е.В. Кохонов

ГРИБНЫЕ КОМАРЫ (DIPTERA, SCIAROIDEA excl. Sciaridae) КУРАЙСКОГО ХРЕБТА РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

О.А. Черных
Allodia@sibmail.com

Грибные комары, представленные в Палеарктике 6 семействами в составе надсемейства Sciarioidea – одна из крупнейших по числу входящих в нее видов групп двукрылых насекомых, играющих важную роль разрушителей органического вещества. Они представляют интерес как динамичная, развивающаяся группа насекомых и в настоящее время активно изучаются во всём мире.

Фаунистические сборы проводились в лиственнично-еловом лесу урочища Куектанар Курайского хребта Республики Алтай с 26.07 по 29.07.2015 года в составе комплексной экспедиции ТГУ. Использовались следующие методы сбора: кошение сачком, ловушка Малеза, чашки Мерики, оконные ловушки. Всего собрано около 800 экземпляров грибных комаров, из которых для определения использовали только самцов (391 экз.).

Всего отмечено 97 видов из 27 родов. Наиболее богато представлены роды: *Boletina* (17 видов), *Exechia* (16 видов) и *Mycetophila* (11 видов). Остальные роды представлены значительно меньшим числом видов: *Trichonta* – 5, *Exechiopsis*, *Mycomya*, *Phronia*, *Sciophila* – по 4, *Anatella*, *Brevicornu*, *Orfelia*, *Urytalpa*, *Zygomia* – по 3, *Allodia*, *Coelosia*, *Docosia*, *Leia*, *Rymosia* – по 2, *Bolitophila*, *Cordyla*, *Macrorrhyncha*, *Monoclona*, *Neoplaturyura*, *Pyratula*, *Rondaniella*, *Sceptonia*, *Sytemna* – по 1 виду.

По предварительным оценкам фаунистического состава фауна тяготеет к более северному варианту (преобладание в составе представителей р. *Boletina*) с включением в неё интересных элементов, не отмеченных ранее в сборах на равнинной части юга Западной Сибири.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Ю.В. Максимова

СВЯЗИ НОРНО-ГНЕЗДЯЩИХСЯ ЛАСТОЧЕК РОДА *RIPARIA* С ЭКТОПАРАЗИТАМИ НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

М.М. Щербакова
Mary_scherbakova@yahoo.com

Материалы собраны в период с 2013 по 2015 гг. на реке Томи, где было обследовано четыре колонии. Всего отловлено более 1000 ласточек, которые были осмотрены на предмет паразитирования клещей и других кровососов. Кроме этого, в 2013 г., в сентябре–октябре, после покидания ласточками своих колоний были выкопаны 18 нор-гнезд ласточек, из которых изъяли подстилку, содержащую основных представителей нидикольной фауны. Специфичными паразитами ласточек рода *Riparia* являются *Ixodes plumbeus* и *Oeciacus hirundinis* (Сапегина и др., 1972). Кроме них в гнездах обнаружены гамазовые клещи, кровососки и блохи. Развитие *I. plumbeus* связано с гнездовым периодом ласточек. Личинки и нимфы клеща паразитируют на взрослых птицах, а имаго преимущественно на птенцах, что отмечали и другие исследователи (Калягин и др., 2005). Было отмечено, что индексы обилия клещей в разных колониях неодинаковы, а в одних и тех же меняются по годам, что зависит, в первую очередь от уровня половодья и степени затопления берегов. Так, в июле 2014 г. индексы обилия клещей с учетом всех фаз развития были следующие: Сенная Курья (1,44), Калтай (2,80), Вершинино (7,59). Годом ранее, когда отмечалось высокое половодье, индекс обилия в колонии на Сенной Курье составлял 0,08, на территории Калтая – 0,41. Действительно, колония на Сенной Курье расположена в наиболее низкой пойме и подвержена затоплению, что наблюдалось в 2013 и 2015 гг., когда она целиком или частично находилась под водой. Индексы встречаемости в разные годы также отличались и имели пределы: Сенная Курья (0,07–0,18), Калтай (0,19–0,3). На основании паводковой ситуации можно прогнозировать состояние паразитофауны гнезд. Паразитарный комплекс норно-гнездящихся видов ласточек, несмотря на преимущественно замкнутую циркуляцию природно-очаговых инфекций внутри сочленов данной системы, имеет все шансы выйти за ее пределы за счет использования старых гнезд ласточек птицами наземных биотопов, а также некоторыми млекопитающими.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент И.Г. Коробицын

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, САДОВО-ПАРКОВОЕ И ЛАНДШАФТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО НАСАЖДЕНИЯ *PINUS SYLVESTRIS* НА ТЕРРИТОРИИ БАЗЫ ПРАКТИК ТГУ В ХАКАСИИ

К.М. Бондаренко
vwww@sibmail.ru

Лесные пожары последних лет нанесли существенный ущерб лесам на территории всей страны. По данным Общественной комиссии по расследованию причин и последствий пожаров в России в 2010 г. только прямой экономический ущерб от пожаров составил более 10 трлн рублей. Таким образом, очевидно, что восстановление пострадавших от лесных пожаров насаждений является актуальной безотлагательной проблемой.

Из существующих способов восстановления леса естественным и искусственным путем в настоящее время, в силу сложившейся природной обстановки, приоритет остается за вторым, несмотря на большую его трудозатратность. Залогом успешности искусственного лесовосстановления являются учет почвенно-климатических условий района работ и использование региональных научно-обоснованных технологий в соответствии с типами лесорастительных условий. Объектом исследования является восстановление искусственного насаждения *Pinus sylvestris* на территории базы практик ТГУ Ширинского района Хакасии после пожара.

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) – высокорослое дерево, достигающее высоты 20–40 м и диаметра кроны около 10 м. Крона у молодых растений коническая, у старых – широко округлая или зонтичная. В первый послепожарный год в почве на гарях наблюдается снижение содержания гумуса в 1,7 раза, легкогидролизуемого азота – до 40 %, подвижного фосфора – 20 %, валовых форм азота и фосфора – до 60 % по сравнению с контролем. От того, что в процессе пожара нарушается гидротермический режим почвы лесного фитоценоза, происходит деградация растительного покрова, а затем его смена.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент О.Б. Вайшля; канд. биол. наук, доцент Н.В. Пинаева

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИЯХ ДЕТСКИХ САДОВ ГОРОДА ТОМСКА

Е.В. Вех
KateVekh@rambler.ru

В современных российских городах доля детей в общей численности населения составляет 19,1 %. Для них в каждом жилом районе существуют образовательные учреждения, в том числе детские сады, ясли, прогимназии, и др. Важной является проблема проектирования и строительства новых детских садов и реконструкции существующих. Это трудоёмкий процесс, требующий вложения значительных средств, соблюдения строительных и санитарно-гигиенических норм. Необходимо приложить немало усилий, чтобы не только здания дошкольных учреждений, но и окружающая их территория были безопасными для детей, соответствовали их потребностям и уровню развития.

Озеленённые территории детских дошкольных учреждений занимают значительное место в общем балансе озеленённых территорий жилого района и микрорайона. Уровень озеленения территорий дошкольных учреждений достигает 60 %. Процентное соотношение отдельных видов озеленения зависит от климатических условий.

Для изучения современного состояния зелёных насаждений в детских садах г. Томска было проведено исследование территории 18 дошкольных учреждений, с целью изучения породного состава, физиологического и декоративного состояния древесных и кустарниковых насаждений.

Преобладающей породой является берёза повислая (*Betula pendula*) – 58,6 %. Также лидирует по численности яблоня ягодная (*Malus baccata*) – 10,1 %. Среди кустарников абсолютным лидером является сирень (*Syringa*) – 76,8 %. Физиологическое состояние оценивалось по 3-балльной шкале. По итогам исследования хорошими признано 58,9 % насаждений, удовлетворительными – 33,4 %, неудовлетворительными – 7,7 %. Степень декоративности оценивалась также по 3-балльной шкале. На территориях детских садов присутствуют насаждения всех степеней декоративности: «высокой» – 41,5 %; «средней», – 46,4 %; «низкой» – 12,1 %.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Т.Э. Куклина

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ДИНАМИКУ ХОДА РОСТА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVÉSTRIS* L.)

Д.И. Гальчевский
galchevskiydi@sibmail.com

Целью данной работы является изучение антропогенного влияния на окружающую среду, посредством исследования динамики хода роста сосны обыкновенной (*Pinus sylvéstris* L.) и анализа проб снежного покрова.

В районе санитарно-защитной зоны (СЗЗ) ООО «Томскнефтехим» и ООПТ «Лоскутовский припоселковый кедровник» были заложены пробные площади, на которых были взяты пробы снежного покрова для проведения анализа загрязнения атмосферных осадков, атмосферного воздуха, а также загрязнения воды и почв. Также взяты приростные керны для проведения дендрохронологического анализа.

По результатам проведенного анализа на пробной площади в районе СЗЗ ООО «Томскнефтехим» и ООПТ «Лоскутовский припоселковый кедровник» жесткость воды составила 1,5 мэкв/л и 0,85 мэкв/л, уровень рН составил 9,98 и 8,48, концентрация взвешенных частиц 0,06 мг и 0,01 мг соответственно. По полученным результатам на данных площадях не установлено превышение допустимых значений.

На этих же площадях были взяты керны в количестве, обеспечивающем удовлетворительную ошибку среднего и точность опыта. Полученные образцы были исследованы с помощью высокоточного прибора «Lintab».

В результате проведения дендрохронологического анализа полученных данных среднегодовой прирост на пробной площади в районе СЗЗ ООО «Томскнефтехим» составил 4,03 мм, ООПТ «Лоскутовский припоселковый кедровник» – 5,75 мм. Таким образом, среднегодовой прирост на пробной площади в районе СЗЗ ООО «Томскнефтехим» меньше, чем на площади ООПТ «Лоскутовский припоселковый кедровник», вследствие воздействия антропогенной нагрузки на рост и развитие насаждений.

Научный руководитель – канд. геогр. наук, доцент М.А. Данченко

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОЗДУХА САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ООО "ТОМСКНЕФТЕХИМ" ПО СОСНЕ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS L.*)

М.В. Иванов
Maks.i94@mail.ru

Целью настоящей работы является оценка экологического состояния санитарно-защитной зоны ООО "Томскнефтехим" по хвое сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris L.*).

Для экспресс-оценки качества по состоянию хвои сосны обыкновенной были выбраны деревья высотой 1–1,5 м на открытой местности с 8–15 боковыми побегами. Выборку хвои произвели с нескольких близко растущих деревьев на площади 10х10 м. Были созданы пробные площадки на трех участках. Всего было осмотрено 30 деревьев (по 10 с каждого участка).

Первый участок выбран на расстоянии 20 м от автомобильной трассы, второй участок расположен на расстоянии 150 м, и третий участок 350 м от дороги. Получены следующие результаты:

1 участок. На семи хвоинках усох кончик, что говорит о 2-ом классе усыхания. Используя традиционный метод анализа, можно сделать вывод, что воздух чистый.

2 участок. На шести из десяти хвоинок обнаружен 2-ой класс повреждений, на них имеется небольшое число мелких пятен. На остальных хвоинках усох кончик, что тоже является признаком второго класса усыхания. Результат анализа – воздух чистый.

3 участок. На хвоинках сухие кончики, что говорит о 2-ом классе повреждений. Анализ показывает, что на данном участке воздух чистый.

Можно сделать вывод о том, что на исследуемых участках степень загрязнения воздуха небольшая, несмотря на активную промышленную деятельность производственного предприятия.

Научный руководитель – канд. геогр.наук, доцент М.А. Данченко

ПРИЧИНЫ НИЗКОЙ ПРИЖИВАЕМОСТИ КРУПНОМЕРОВ *PINUS SIBIRICA* DU TOUR В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Э.Г. Иноземцева
Elvira-elya@mail.ru

Сосна кедровая сибирская (сибирский кедр, *Pinus sibirica* Du Tour) – уникальная по сочетанию в себе положительных свойств порода. В России сосной кедровой сибирской заняты значительные площади: Северо-Восток Европейской части России, Урал, Западная Сибирь, Алтай, средняя и южная часть Восточной Сибири.

Развитие коттеджного строительства в России вызвало волну интереса к различным хвойным растениям, которые выделяются не только большим разнообразием форм, но и ценными лекарственными свойствами. Среди них – сосна кедровая сибирская, которая может быть отнесена к эксклюзивным растениям не только из-за ее редкости, но и в силу высоких декоративных качеств этой породы. Объектом исследования являлась плохая приживаемость крупномеров *Pinus sibirica* Du Tour в Европейской части России.

В Подмоскowie и близлежащих областях можно найти кедровую сосну возрастом около 30 лет, но декоративная ценность таких деревьев невысока из-за плотной посадки, не прореженной вовремя. Внешние данные этих кедров далеки от совершенства – однобокие деревья, вытянувшиеся от недостатка света, как правило, не пользуются спросом.

Пересадка крупных кедров обычно проводится зимой, когда есть возможность взять растение с большим комом земли и сохранить большую часть корней.

Большой ком с микоризованными всасывающими корнями, удачная посадка, использование стимуляторов корнеобразования – все это не гарантирует успешную приживаемость. При пересадке такого крупного растения неизбежно обрубается часть корней, уходящих за границы выбранного кома. Это значит, что неизбежно возникнет дисбаланс возможностей корневой части дерева и потребностей кроны – через листья (хвою) оно будет испарять больше воды, чем может поглотить из почвы поврежденная при пересадке корневая система.

Научный руководитель – канд. биол.наук, доцент О.Б. Вайшля; канд. биол.наук, доцент Н.В. Пинаева

РЕКОНСТРУКЦИЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ЖИЛОГО ДВОРА В ГОРОДЕ ТОМСКЕ

К.О. Кондратьева
Kondratevaksu94@mail.ru

Жилой двор – это специально спланированная территория, объединяющая несколько многоквартирных жилых домов, построенных в едином архитектурном стиле и образующих единую территориально-пространственную целостность. На территории жилого двора формируются временные социальные группы: владельцы автотранспорта, нуждающиеся в парковочных местах, матери с детьми, обеспокоенные близостью проездов с интенсивным автомобильным движением, люди пенсионного возраста, ищущие тихого места для общения и т.д. Двор является продолжением жилища, поэтому вопрос о благоустройстве и озеленении дворового пространства носит актуальный характер.

Проблемы многих жилых дворов в г. Томске схожи и хорошо видны на примере двора между домами по ул. Суворова, 3 и ул. Иркутский тракт, 94.

Визуальный осмотр и анализ существующей ситуации показали, что данный жилой двор нуждается в реконструкции благоустройства и озеленения: нет четкого зонирования территории, отсутствуют зоны отдыха и спорта, из-за нехватки парковочных мест хозяйственная площадка в данный момент занята стоянкой для автомобилей. Озеленение двора представлено в основном хаотичными посадками из нескольких древесно-кустарниковых пород, которые нуждаются в уходе. Преобладает в насаждениях береза, единично встречаются черемуха, лиственница, липа, сирень, рябина и др.

Разработанный план мероприятий по реконструкции благоустройства и озеленения территории жилого двора направлен на создание комфортных условий для пребывания и отдыха всех групп лиц, игр детей дошкольного и старшего возраста и создание спортивной зоны с тренажерами для молодежи и студентов, проживающих в этом дворе. Перепланировка территории должна обеспечить проживающим в нём здоровую жизненную среду, обладающую всеми необходимыми функциональными, эстетическими и экологическими свойствами.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Т.Э. Куклина

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА МАГОНИИ ПАДУБОЛИСТНОЙ *MAHONIA AQUIFOLIUM* (NUTT)

Н.С. Луговская
simvolsmert@mail.ru

Магония падуболистная (*Mahonia aquifolium* Nutt) – вечнозеленый кустарник с непарноперистыми блестящими колючими листьями семейства Барбарисовые (*Berberidaceae*). Относится к красиво цветущим весенним кустарникам, цветет желтыми цветами. Уже в сентябре у магонии падуболистной созревают небольшие синевато-черные с сизым налетом ягодки. Кустарник декоративен в любое время года. В настоящее время пользуется большим спросом в озеленении. Магонию используют в качестве живой изгороди и бордюров для оформления каменистых участков, групповых посадок, подбивки деревьев и высоких кустарников, в подлеске групп из невысоких деревьев, в опушках небольших групп деревьев.

Целью данной работы являлось определение посевных качеств семян магонии: всхожесть, масса 1000 семян и доброкачественность. Сбор плодов осуществлялся осенью 2014 года. Посевные качества семян определялись в это же время. Предварительно семена освобождались от сочного околоплодника. Количество семян в ягоде варьировало от 1 до 9 штук. Средняя масса 1000 семян магонии составляет от 7,0 до 12,0 г, в данном опыте – 9,04 г. Семена проращивались в чашках Петри в трех повторностях по 100 шт. в каждой. Доброкачественность определялась методом взрезывания семян. Каждое семя относили к одной из двух категорий: доброкачественные или недоброкачественные. К доброкачественным относят полнозернистые семена, имеющие здоровый зародыш и нормальную окраску. К недоброкачественным относят загнившие, пустые, поврежденные вредителями. Опыт показал, что средняя всхожесть семян по трем пробам составила 1,6 %. Это связано с тем, что в это время семена магонии находятся в состоянии глубокого семенного покоя. Доброкачественность семян составила 82 %.

Таким образом, поскольку семена находились в семенном покое, был получен низкий процент всхожести. При этом процент доброкачественности семян высокий.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Н.В. Пинаева

СКАЛОДРОМ НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ КАК ЭЛЕМЕНТ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

К.А. Неживая
kristinadead19@gmail.com

В настоящее время все более востребованными становятся общественные пространства в городах, предоставляющие разнообразные рекреационные услуги, в том числе возможность активного отдыха и занятий спортом. Особенно это актуально для городов, где в структуре населения значительна доля молодежи. Между тем в исторически сложившихся центрах городов резервные территории для создания подобных объектов обычно отсутствуют.

Скалолазание (англ. rock climbing) – вид спорта и вид активного отдыха, который заключается в лазании по естественному или искусственному рельефу. Для занятий скалолазанием в условиях, когда лазание на естественных скалах недоступно, используется скалодром. Современные скалодромы оснащаются сменными зацепками, что позволяет подготовить маршруты разной сложности как для профессионалов, так и для новичков-любителей.

В Томске подобный объект востребован, поскольку существует множество студенческих и детских альпинистских клубов, спортивных школ, заинтересованных в таком спортивном тренажере. Между тем существующие скальные массивы в Томском районе не пригодны для скалолазания: порода не монолитная, разрушается. Ближайшие подходящие скалы находятся в 100 км от Томска – в г. Юрге (Тутальские скалы). В качестве примера существующего тренажера в естественной среде можно привести природный заповедник Красноярские столбы, находящиеся в черте г. Красноярска. Рассмотрен также опыт проектирования подобных сооружений в России (г. Москва) и в зарубежных странах (Нидерланды, Греция, Швейцария, США, Франция).

Проведенный анализ показал, что в г. Томске возможно создать скалодром в уже существующем сквере так, чтобы он гармонично вписывался в существующее окружение. В этом случае скалодром в сквере будет не просто функциональным спортивным тренажером, но и полноценным элементом ландшафтной композиции.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Т.Э. Куклина

ПОЧВОВЕДЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ ПОЧВ

ИЗУЧЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛАБИЛЬНОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ТЕХНОГЕННО НАРУШЕННЫХ ПОЧВ КУЗБАССА

К.А. Андросова
androsovakarina9@mail.ru

Целью исследования является изучение влияния рекультивации на изменение степени конденсации лабильного органического вещества (ЛОВ), выделенного из посттехногенных эмбриоземов с использованием электронных спектров поглощения в видимой и УФ областях.

Характер спектров поглощения ЛОВ для рассматриваемых эмбриоземов в видимой и УФ областях однотипен – спектры поглощения представляют собой пологие кривые без видимых максимумов поглощения. Исследование гумусово-аккумулятивного (с 30-летним сроком рекультивации), органо-аккумулятивного (с 14-летним сроком рекультивации) и инициального (с 15-летним сроком рекультивации) эмбриоземов показало, что коэффициент цветности (А и Q) хорошо согласуется со спектрофотометрическими кривыми. В этом направлении оптическая плотность ЛОВ уменьшается, а коэффициент цветности возрастает, что свидетельствует об уменьшении вклада ароматических структур в построение ЛОВ и увеличение доли неспецифических компонентов. В случае гумусово-аккумулятивного эмбриозема без рекультивации значение коэффициента цветности сравнимо с таковым для гумусово-аккумулятивного эмбриозема с 30-летним сроком рекультивации. Несмотря на это, оптическая плотность и, соответственно, спектрофотометрическая кривая ЛОВ гумусово-аккумулятивного эмбриозема без рекультивации располагается ниже. Данное обстоятельство может быть обусловлено высоким содержанием углерода ЛОВ (7,47 %) в гумусово-аккумулятивном эмбриоземе без рекультивации, по сравнению с посттехногенными эмбриоземами разного срока рекультивации. Таким образом, судя по величинам цветности, наиболее сложную структуру, обогащенную ароматическими компонентами, имеет ЛОВ гумусово-аккумулятивного эмбриозема, как с 30-летним сроком рекультивации, так и без рекультивации.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор В.П. Середина

СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА КУЗБАССА В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.Н. Акинина
Akinina@tpu.ru

Основу промышленного комплекса Кузбасса составляют угледобывающие предприятия, которые воздействуют на все компоненты окружающей среды и на почвенный покров в частности. Добыча угля как подземным, так и надземным способом деструктивно сказывается не только на целостности почвенного покрова, но и на физических и физико-химических свойствах почв. В связи с этим, целью работы является изучение основных свойств ненарушенных, но подверженных техногенному воздействию целинных (дерново-подзолистая глееватая, серая, темно-серая, чернозем глинисто-иллювиальный) и агрогенных (агродерново-подзолистая, агросерая, агрочернозем глинисто-иллювиальный) почв на опорных пунктах мониторинга в пределах Кузбасса.

В результате аналитической работы установлено, что все исследованные почвы по гранулометрическому составу относятся к тяжелосуглинистым и легкосуглинистым разновидностям, что связано с распространением на территории Кузбасса лёссовидных почвообразующих пород.

Содержание гумуса в органогенных горизонтах целинных почв возрастает в ряду от дерново-подзолистой глееватой почвы (2,0 %) к чернозему глинисто-иллювиальному (6,0 %). Повышенным содержанием данного показателя отличается темно-серая почва – 6,9 %. В ряду агрогенных почв содержание органического вещества колеблется в пределах от 2,6 % в агросерой почве до 7,3 % в агрочерноземе глинисто-иллювиальном. Между содержанием обменного кальция и степенью гумусированности верхних горизонтов исследованных почв устанавливается прямая корреляционная связь. Реакция среды изменяется в диапазоне от слабокислой в дерново-подзолистой глееватой почве до нейтральной в черноземе глинисто-иллювиальном. Подобные закономерности отмечаются и в агрогенных почвах. В направлении от почв подзолистого типа почвообразования к черноземному типу увеличивается степень насыщенности почв основаниями.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор В.П. Середина

ЧЕРНОЗЕМЫ ОТРОГОВ БАТЕНЕВСКОГО КРЯЖА

А.А. Борболина
anyaborbolina@yandex.ru

Объектами исследования явились обыкновенные и выщелоченные черноземы, сформированные на отрогах Батеневского кряжа в пределах территории Приенисейской части Минусинской котловины.

Целью работы было выявить изменение почв и их свойств северного склона отрогов кряжа. Была заложена катена из 4 почвенных разрезов: на вершине, в транзитной части, у подножья и на выровненном участке.

Формирование местного климата данной территории происходит под влиянием разного гидротермического режима северных и южных склонов, осложненных действием влажных северо-западных и западных ветров. Поэтому склоны северной экспозиции, расположенные по пути ветров, более увлажнены по сравнению с южными склонами. Такие контрасты климата обуславливают соседство засушливых территорий, где расположены обыкновенные черноземы, формирующиеся под степной растительностью и более влажных (лесостепных) с богатым травяным покровом, в условиях которого формируются черноземы выщелоченные.

Почвообразующие породы неоднородны: верхняя часть склона представлена серым песчаником, а все последующие участки – бурым суглинком. Сочетание дернового и степного почвообразовательных процессов у чернозема выщелоченного обуславливает большую мощность гумусового горизонта (45 см) и количество гумуса (8 %), чем у обыкновенных, у которых гумусовый горизонт составляет 37–40 см, а количество гумуса находится в пределах от 6 до 7 %.

Главной отличительной характеристикой выщелоченного чернозема, расположенного в транзитной части под лесостепной растительностью является то, что граница вскипания находится на глубине 80 см, у обыкновенных черноземов на глубине 40–45 см. Мощность почвенного профиля изменяется в широких пределах (140–200 см).

Таким образом, разное положение на склоне, неоднородные почвообразующие породы, растительность и неравномерное распределение осадков обуславливают различие в морфологических и физико-химических свойствах исследуемых черноземов.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент В.З. Спирина

АВТОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ КУЗНЕЦКОЙ КОТЛОВИНЫ И ИХ РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА

Т.Ю. Гагарина
t.y.gagarina@gmail.com

Кузбасс богат природными ресурсами, поэтому почвенный покров в большей степени подвергается воздействию со стороны горнодобывающей промышленности. Угольные предприятия – это основной источник разрушающего воздействия на окружающую среду, который влечет за собой развитие деградационных процессов, способствующих химическому загрязнению педосферы с образованием техногенных ландшафтов.

В связи с этим, целью работы является изучение основных свойств ненарушенных, но подверженных техногенному воздействию автоморфных почв, заложенных на опорных пунктах экологического мониторинга в пределах Кузбасса, и оценка их радиационной обстановки. Объектами изучения послужили почвы автоморфного ряда, представленные типами подзолистых, серых лесных и черноземных почв.

По результатам аналитических исследований установлено, что анализируемые почвы характеризуются в основном тяжелым гранулометрическим составом, что обусловлено распространением на территории Кузнецкой котловины лессовидных почвообразующих пород. Содержание гумуса в верхних органогенных горизонтах исследованных почв колеблется от 2,7 % в дерново-подзолистой до 5,9 % в серой лесной почве; максимальное количество гумуса (6,0–7,3 %) отмечается в черноземах оподзоленном и выщелоченном.

Радиоактивное загрязнение почв связано с поступлением естественных и искусственно созданных радионуклидов. По результатам анализа, все отобранные пробы почв, приуроченные к основным промышленным районам Кузбасса, по показателям удельной эффективной активности естественных радионуклидов относятся к I классу ($A_{эфф}$ до 370 Бк/кг), наименее безопасному с экологической точки зрения. Установлено, что миграция радионуклидов в пределах почвенного профиля зависит от гранулометрического состава, содержания органического вещества, состава и свойств почвенного поглощающего комплекса.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор В.П. Середина

РОЛЬ ГЕОГЕННЫХ ФАКТОРОВ В ФОРМИРОВАНИИ ПОЧВ ПОДТАЙГИ ПРИТОМЬЯ

А.А. Гербер
gerber.anna@list.ru

В формировании почв большую роль играют геогенные факторы: рельеф и почвообразующие породы. Это особенно отчётливо проявляется в переходных зонах. В данном случае, речь идет об экотоне – подтайге Притомья, почвы которой послужили объектами исследования.

Разрезы изученных почв были заложены в окрестностях Томского района с. Коларово, д. Кисловки и в Зырянском районе с. Семеновка, в процессе прохождения учебной практики.

Первый разрез располагался на южном склоне (крутизной 15–20 градусов) третьей надпойменной террасы р. Томи на лессовидных карбонатных суглинках под злаково-разнотравной растительностью. В этой почве в период оттаивания промерзшая нижняя часть профиля служит водупором и по ней происходит вынос соединений двухвалентного железа вследствие бокового внутрпочвенного стока, осветление средней части профиля и образование тонких железистых плёнок на поверхности агрегатов нижележащих горизонтов.

В разрезе, заложенном на второй надпойменной террасе р. Яя на аллювиальных породах в сосняке, почва имеет признаки оглеения, за счёт периодического переувлажнения поверхностными водами (весной при таянии снега).

На второй надпойменной террасе р. Кисловка в сосняке лишайниково-мелкотравном в профиле отчётливо проявляются признаки оглеения и ожелезнения вследствие близкого залегания грунтовых вод.

Геогенные факторы определяют тип водного режима почвы. На крутых склонах он имеет латеральное направление, а на пологом – радиальное и тип водного режима становится периодически промывным.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Л.И. Герасько

ЧЕРНОЗЕМЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ПРИОБСКОГО ПЛАТО В ГРАНИЦАХ КЛЮЧЕВОГО УЧАСТКА «ВОЛОДАРКА»

О.И. Горбунова
koshachiiglazki@mail.ru

Черноземы – одни из самых продуктивных и устойчивых почв, но в настоящее время они подвержены антропогенному воздействию, приводящему к их деградации и разрушению. Целинных вариантов почв остается все меньше, поэтому изучение этих почв любых локальных участков представляет большой интерес. Черноземы ключевого участка «Володарка», где широко распространены погребенные и реэспонированные плейстоценовые палеопочвы, представляют интерес еще и потому, что почвы этой территории служат рецентной основой при реконструкции древней природной среды методом актуализма. В связи с этим была поставлена задача: изучить свойства современных целинных почв, сформированных на лёссовидных суглинках в северо-восточной части Приобского плато. Для чего южнее г. Барнаул в подзоне засушливой степи с распространенными здесь черноземами южными выделен ключевой участок «Володарка», расположенный возле одноименного села.

Три полнопрофильных разреза заложены в пределах ключевого участка «Володарка». Мощность гумусово-аккумулятивного горизонта почв колеблется в пределах 20–30 см, по всему профилю выделяются пятна карбонатов, почвы вскипают с поверхности: слабо – в разрезе 1-015, более существенно – в двух других разрезах. Максимум карбонатов отмечается во всех разрезах на глубине 70–80 см. Почвы имеют в верхней части профиля легкий гранулометрический состав, к низу доля физической глины увеличивается. Содержание общего гумуса лежит в пределах, типичных для черноземов южных. Реакция среды вниз по профилю изменяется от нейтральной до слабощелочной. Среди обменных оснований в ППК кальций существенно преобладает над магнием. Согласно литературным материалам, в составе ППК натрий не содержится.

Таким образом, полученные материалы свидетельствуют, что выбранные почвы имеют типичные для южных черноземов Приобья признаки и могут быть использованы как основа для выявления их изменчивости во времени.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор М.И. Дергачёва

НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА БИОГУМУСА, КАК ИСТОЧНИКА ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

М.К. Еганова
big.cheese8644@gmail.com

С началом применения интенсивных современных технологий для возделывания почвы возникли проблемы почвенного плодородия, создания благоприятных условий произрастания растений.

Одним из путей решения этой проблемы может стать применение в сельском хозяйстве нового вида органического удобрения – биогумуса – продукта жизнедеятельности дождевых червей (чаще всего *Eisenia foetida* и *Lumbricus rubellus*).

Однако применение биогумуса как биологически активного органического удобрения требует специальных исследований для определения оптимальных доз его внесения под конкретные культуры и при возделывании их на разных почвах.

В этих целях был поставлен вегетационный опыт с культурой пшеницы сорта «Ирэн» сбора 2015 г. Пшеницу проращивали на агрогрунте с добавлением различных доз биогумуса – продукта жизнедеятельности Красного калифорнийского гибрида (*Eisenia foetida* Andrei): 10, 25 и 40 % от общей массы субстрата. В качестве контроля использовали почву с содержанием гумуса 11,4 %, значением pH 7,5.

Опыт осуществляли в пластмассовых контейнерах. Семена пшеницы высаживали без предварительной обработки в каждом контейнере по шесть штук.

Предварительные исследования биогумуса, показали различия физических и физико-химических свойств субстрата.

1. Биогумус, полученный путем переработки пищевых отходов, отличается повышенным содержанием гумуса (15,0 %), однако, чем больше его процентное содержания в субстрате, тем меньше биомасса растений;

2. Напротив, биогумус, полученный путем переработки опада из листьев и хвои и содержащий 3,8 % гумуса оказывает благоприятное влияние на рост и развитие растений при высокой дозе его внесения.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент О.Э. Мерзляков

ВЛИЯНИЕ МОЩНОСТИ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА МИНЕРАЛИЗАЦИЮ АЗОТА В ПОЧВАХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Д.В. Еремеева
eremeevadiana040294@gmail.com

Азот (N) – один из важных элементов питания растений. Однако во многих наземных экосистемах его количество лимитировано. Содержание в почве пула лабильного азота и его доступность растениям зависят от процессов биогеохимического цикла этого элемента и от процессов минерализации–иммобилизации, которые и составляют внутрипочвенный цикл азота. Минерализация органических остатков и почвенного органического вещества зависит от температуры и влажности почвы, состава подстилки, а также качественных и количественных характеристик микробиологических сообществ.

Цель нашего исследования – изучить влияние количества осадков в зимнее время на разложение почвенного органического вещества (ПОВ) и динамику элементов питания. Для этого проведено экспериментальное увеличение мощности снежного покрова и использован метод стабильных изотопов.

Объектом данного исследования служили черноземы и серые лесные почвы, развитые в условиях подтайги (Томская область) и южной лесостепи (Алтайский край).

Исследования показали, что увеличение мощности снежного покрова не оказало значимого эффекта на поступление в почву ^{15}N из опада после двух лет разложения. При этом, минерализация органического вещества в условиях подтайги протекала гораздо интенсивнее по сравнению с южной лесостепью ($\delta^{15}\text{N}$ 3,12 и 2,53 (‰) соответственно).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 16-34-00674 (руководитель проекта – П.А. Никитич).

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Е.В. Каллас

МОРФОНЫ ИЛЛЮВИАЛЬНО-ЖЕЛЕЗИСТЫХ ПОДЗОЛОВ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Кузьмина Д.М.
kuzmina.d.m.95@gmail.com

В иллювиально-железистых подзолах северной тайги Западной Сибири встречаются несколько типов морфонов, которые различаются по внешним параметрам и происхождению. Условно их можно разделить на три группы: биогенные, криогенно-конвективные и морфоны смешанного происхождения. К первой группе относятся языки и карманы. Ко второй группе вихревые текстуры и морозобойные клинья. К третьей – извилистые языки. Исследования морфологии подзолов проводились в районе северных отрогов Сибирских Увалов в бассейне р. Пякупур. Разрезы и траншеи заложены на элементах рельефа разного уровня (террасы и междуречья).

Рассмотрим каждый из перечисленных типов отдельно. (1) Языки имеют вытянутую в вертикальном срезе форму. Они образуются при засыпке материала элювиального горизонта по ходам отмерших и в последствии разложившихся корней деревьев. (2) Карманы отходят от нижней границы Е горизонта, они широкие в основании и медленно сужающиеся книзу. (3) Морозобойные клинья вытянуты и в вертикальном, и в горизонтальном срезах. Они образуются по мере оттаивания повторно-жильных льдов, которые замещаются заплывающими сверху отложениями. (4) Криогенно-конвективные текстуры формируются при условии разницы в удельном весе между слоями. Влажные и более плотные слои внедряются в залегающие ниже, что приводит к деформации обоих горизонтов. Деформации проявляются в виде вихрей, узоров и текстур вязкого течения. (5) Часто встречаются морфоны, являющиеся результатом наложения одного процесса на другой. Примером может служить язык, сформировавшийся при вывале, который подвергся крио-конвективной деформации, в результате чего в обрамлении имеет вихревые текстуры и нечеткие очертания.

Таким образом, спектр морфонов иллювиально-железистых подзолов северной тайги характеризуется большим разнообразием как по форме, так и по генезису.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Л.И. Герасько

ФОРМЫ НОВООБРАЗОВАНИЙ ЖЕЛЕЗА В ПОЧВАХ ПОДТАЙГИ ПРИОБЬЯ

А.О. Курасова
kurasovalina@gmail.com

Материал для настоящего сообщения был получен в процессе прохождения учебной практики по почвоведению, и дополнен литературными данными по изученной территории.

Каждому геохимическому ландшафту присущ химический элемент, определяющий все процессы, протекающие в нем. В зависимости от зональной принадлежности, процесса миграции, типа почв спектр новообразований может быть очень разнообразен.

Для почв подтаежной зоны одним из типоморфных элементов является железо. Нами были изучены полугидроморфные почвы в кедровнике на 1-ой надпойменной террасе реки Ушайки бывшего села Куташево, в сосняке на 2-ой террасе реки Томи (Тимирязевское). В дерново-глеевой почве представлены следующие генетически горизонты: гумусово-аккумулятивный, переходный горизонт АВ, затем горизонт с признаками оглеения ВС_{Fe,g} и С_{Fe,g}, где были обнаружены трубчатые орштейны. Условиями их формирования является суглинистый гранулометрический состав, жесткие грунтовые воды. Для дерново-подбура грубогумусированного гидрогенно ожелезненного, сформировавшегося на аллювиальных отложениях, характерны псевдофибры (иллювиальное происхождение). Выпадение Fe происходит на прослойках, обогащенных тонкодисперсными частицами. В верхней части профиля (10-56 см) псевдофибры представлены в виде тонких пленок на поверхности частиц. Распределение оксалатнорастворимого железа в почвах песчаных гряд является важным диагностическим признаком и позволяет оценить роль элювиально-иллювиальных процессов, грунтовых вод и латеральной миграции железа в формировании профиля.

Таким образом, в зависимости от позиции в рельефе, залегания уровня грунтовых вод, гранулометрического состава формируются различные новообразования железа.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Л.И. Герасько

ПОЧВЫ БАССЕЙНА РЕКИ ЯЯ

Л.В. Матвеева
mila.matveeva.1996@mail.ru

Река Яя берет свое начало в предгорьях Кузнецкого Алатау, абсолютные отметки изменяются от 339 м в верховьях, до 290 м в северной части Арчекасского кряжа. В нижнем течении в окрестностях с. Семеновка отметки не превышают 138 м. Она имеет признаки свойственные горным рекам: перенос гальки, крупного песка на большие расстояния, снеговое питание. По почвенному географическому районированию(2008 г.) территория междуречья Яя-Кия входит в Приалтайскую провинцию (К4), где зональными являются серые лесные почвы.

На изученном отрезке нижнего течения развиты разнообразные растительные сообщества от кедровников до сосняков и осинников с кустарничковым и разнотравно-злаковым покровом, что связано с большим разнообразием почвообразующих пород.

Объектами исследования послужили разрезы почв, заложенные в окрестностях с. Семеновка, на террасах низкого уровня верхнечетвертичного возраста. Грансостав почвообразующих пород варьирует: это песчаные, двучленные и лессовидные породы. В соответствии с законом максимальной дивергенции почвообразования в условиях гумидного климата (Соколов, 2004) различия в направлениях почвообразования обусловлены именно разнообразием почвообразующих пород, что и установлено на изученном объекте: изменение почв на типовом и подтиповом уровнях от подзолистых и дерново- подзолистых до серых лесных и черноземов.

Таким образом, на коротком отрезке (3 км) были изучены зональные типы почв двух зон: таежной и подтайги, отличающихся большим разнообразием морфологических признаков и комплексом различных почвообразовательных процессов.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Л.И. Герасько

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПОЧВ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ

М.В. Носова
nsmvsh@mail.ru

Западная Сибирь – один из крупнейших регионов добычи нефтеуглеродного сырья. В 2014 г. общая площадь нефтезагрязненных земель в пределах Томской области составила 1,6 га. При содержании в почве нефтепродуктов около 300 мг/кг, она становится субстратом, на котором биота или угнетается, или погибает (Ивлев, Дербенцева, 2002). Происходят значительные, порой необратимые изменения ее свойств – образование битуминозных солончаков, гудронизация, цементация. Снижение концентрации нефтепродуктов может происходить в результате их естественного распада, химического окисления, биологической деструкции аборигенной микрофлорой (Сироткина, Новоселова, 2005). Однако данные процессы протекают с относительно низкой скоростью, что превращает естественное самоочищение в длительный процесс, особенно в условиях Сибири, где продолжительное время сохраняется пониженный температурный режим. В настоящее время существует два технологических подхода рекультивации нефтезагрязненных почв. В зависимости от категории они разделяются на *ex situ* и *in situ*. Технологии *ex situ* используются для обработки извлеченной загрязненной почвы, технологии *in situ* имеют преимущества вследствие непосредственного их применения на месте загрязнения (Miertus, Гречищева и др., 2001).

Разработаны физико-химические, биологические и механические методы ликвидации нефтяных загрязнений почв (Пиковский, 1993; Колесниченко, 2004). Наиболее эффективным способом борьбы с последствиями разлива нефти и нефтепродуктов является комплекс, состоящий из механического или физико-химического удаления разлитых нефтепродуктов с последующей очисткой биологическими методами при помощи биодеструкции нефтеокисляющими микроорганизмами (представители родов *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Candida*, *Desulfovibrio*, *Pseudomonas*). Заключительным этапом является применение фитомелиоративного метода – посева нефтестойких трав (*Carex*, *Trifolium repens*), активизирующих почвенную микрофлору.

Научный руководитель – д-р. биол. наук, профессор В.П. Середина

СОЛЕВОЙ СОСТАВ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ КОТЛОВИНЫ ОЗЕРА КРАСНОЕ ОЗЕРКО (ХАКАСИЯ)

С.В. Попова
svpopova94@gmail.com

В пределах засушливых территорий засоленные почвы занимают значительные площади. Сведения о миграции солей и их составе в профилях очень важны для сохранения почвенного покрова в частности и ландшафтного разнообразия в целом, а также рационального использования земель.

Объекты исследования расположены на левобережье реки Енисей, в пределах аридного ядра Чулымо-Енисейской котловины (Ширинская степь). Накопление и состав легкорастворимых солей в почвенных профилях связаны с условиями их формирования: засушливостью климата, наличием хлоридов и сульфатов в почвообразующей породе, близостью водоема, степенью его минерализации и геохимией вод, цикличностью гидротермического режима.

В качестве объектов изучения выступили прибрежные солончаки, расположенные в семи (разрез 1) и двадцати метрах (разрез 2) от уреза воды озера Красное озерко. Базовыми показателями свойств при изучении подобных объектов являются состав солей и их количество. В изучаемых почвах они присутствуют по всей глубине профилей, но, если в первом разрезе максимум приурочен к поверхности (6,73 %) с заметным снижением в средней части (3,19 %) и некоторым увеличением в нижних горизонтах (4,30 %), то во втором наибольшее количество зафиксировано на глубине 120–130 см (3,04 %). В целом, сумма солей варьирует в пределах 0,74–6,73 %. Характер аккумуляции солей свидетельствует об интенсивном засолении почвы разреза 1 и начальной стадии рассоления почвы разреза 2. В горизонтах максимального накопления солей среди анионов преобладают сульфаты, при этом отношение $Cl^-:SO_4^{2-}$ составляет 0,12 и 0,07, что позволяет отнести эти почвы к сульфатному типу засоления.

Научный руководитель – канд. биол. наук А.В. Родикова

ФОРМИРОВАНИЕ И СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМОВ УСТЬ-АБАКАНСКОГО РАЙОНА ХАКАСИИ

Н.В. Тимофеева
n.timof2010@yandex.ru

Исследования проводились в кластерном участке «Хол-Богаз» заповедника «Хакасский», с которым Томский государственный университет активно сотрудничает в вопросах охраны почв и восстановления их природных свойств.

Объекты исследования – черноземы южные и обыкновенные. Почвы формируются на всхолмленных равнинах, преимущественно покрытых глинами и суглинками, реже более легкими породами. Они характеризуются маломощными и среднемощными профилями, для которых характерно высокое вскипание от соляной кислоты, высокая насыщенность основаниями, а также нейтральная и слабощелочная реакция среды, которая в нижних горизонтах становится щелочной.

По гранулометрическому составу изученные почвы являются средне-суглинистыми.

По мощности гумусового горизонта, изученные южные и обыкновенные черноземы являются очень маломощными, маломощными и среднемощными. По содержанию гумуса относятся к среднегумусным (6–8 % гумуса) и тучным (10 %). С глубиной характерно резкое убывание количества гумуса.

Из обменных и поглощенных катионов преобладает кальций, максимальное его количество приурочено к верхним горизонтам. В нижних горизонтах количество кальция снижается. Содержание поглощенного магния меньше, но его распределение по почвенному профилю аналогично распределению кальция.

Проведенные исследования подтвердили типичность исследуемых почв. Результаты этих исследований могут лечь в основу регулярного мониторинга почв кластерных участков заповедника.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор С.П. Кулижский

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «НАРЫМСКИЙ ПРИПОСЕЛКОВЫЙ КЕДРОВНИК»

А.А. Чепчеч
alexanderchepchets@gmail.com

Цель работы, дать экологическую характеристику памятника природы «Нарымский припоселковый кедровник».

Исследуемая территория находится в устье р. Пайдугиной, расположенной близ впадения ее в р. Кеть на второй пойменной террасе, сложенной аллювиальными отложениями супесчаного и песчаного грансостава. Отчетливо выражены микропонижения, занятые болотными почвами. По почвенно-географическому районированию 2008 года, входит в Нижнеиртышскую провинцию среднетаежной подзоны подзолистых и болотных почв. Зональные почвы исследуемого памятника природы представлены подзолистыми псевдофибровыми, характеризующимися наличием тонких уплотнённых прослоек ржаво-охристого цвета, насыщенных оксидами железа.

На территории памятника природы «Нарымский припоселковый кедровник» выделено четыре квартала (800, 801, 802, 803). В 802 квартале, древостой имеет 4-5А бонитет, что связано с наличием микропонижений с болотными почвами. В остальных (800, 801, 803) кварталах, на повышенных элементах рельефа, бонитет колеблется от 2 до 4. В древостое преобладает сосна кедровая сибирская (78 %) и сосна обыкновенная (22 %). Наземный покров представлен кустарничками (брусника, черника), кустарниками (голубика, красная и черная смородина) и зелеными мхами. Соотношение площади болот, к площади всего памятника природы, достаточно низкое (10–15 %), на всей исследуемой территории выделено 28 контуров болот, наземный покров, которых представлен ковром сфагновых мхов с произрастающими на нем кустарниками голубики, красной и черной смородины, а так же кустарничками брусники и черники.

Приведенные характеристики необходимы для расчета базисных показателей оценки земель под многолетними насаждениями сосны кедровой сибирской.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Л. И. Герасько

ГЕНЕЗИС ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СВОЙСТВ СЕРОГУМУСОВЫХ ГОРИЗОНТОВ ПОЧВ СКЛОНОВ ПРЕДГОРНОЙ ПОДТАЙГИ ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Ю.Э. Юркова
Yurkovayulya@mail.ru

Изучены вариабельность физико-химических и морфологических свойств гумусовых горизонтов в зависимости от параметров рельефа (крутизна и экспозиция) и новейшей истории экосистем в центральной части Ларинского заказника, расположенного в предгорной подтайге юго-востока Западной Сибири (юг Томской области).

В качестве объектов исследования выбраны серогумусовые горизонты почв склоновых геосистем. Отбор образцов (60 штук) производили на рассеивающих формах микрорельефа.

Среднее содержание гумуса во всех образцах составляет 9,03; стандартное отклонение – 3,1; медиана – 8,65. Показано, что на юго-западном склоне гумусовые горизонты имеют меньший коэффициент вариации (V) по содержанию органического углерода ($V=14,5\%$) и $\sum Ca, Mg$ ($V=12,5\%$), чем на северо-западном ($V_{гум}=31,5; V_{\sum Ca, Mg}=17,3\%$) и юго-восточном склоне ($V_{гум}=32,8\%; V_{\sum Ca, Mg}=19,3\%$). Следовательно, формирование лесов паркового облика в результате пастьбы скота, сенокосения и периодических палов способствует увеличению содержания органического вещества и обменных катионов. Коэффициент вариации водородного показателя pH гумусовых горизонтов уменьшается в последовательности: юго-западные склоны (9,1), северо-западные (8,1), юго-восточные (6,7). Склоны южных экспозиций имеют меньшую яркость в системе цветковых координат CIE Lab, чем северных. Гумусовые горизонты склонов северных экспозиций, при появлении на них парковых лесов, испытывают влияние процессов реградации, а яркость горизонтов уменьшается.

Под влиянием крестьянского природопользования, происходила смена растительных ассоциаций, создавая фито ценотическую пестроту, наложенную на пестроту рельефа, вследствие чего, на изученной территории сформировались различные по свойствам серогумусовые горизонты.

Научный руководитель – ассистент Т.А. Марон

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ И БИОТЕХНОЛОГИИ

ДЕЙСТВИЕ ХЛОРИДНОГО ЗАСОЛЕНИЯ НА ОНТОГЕНЕЗ ПРОРОСТКОВ *BRASSICA NAPUS*

Л.В. Коломейчук, Е.Д. Данилова
kolomeychuklv@mail.ru

Химический состав почвы является ключевым абиотическим фактором, определяющим онтогенез растения. Известно, что в настоящее время более трети пахотных земель планеты засолено. Причины засоления почвы различны. Это может быть и малое количество осадков, и избыток ионов натрия в ризосфере, и высокая интенсивность транспирации. Дополнительной причиной интенсивного засоления почв выступает постоянно возрастающая антропогенная нагрузка, которая приводит к нарушению водообмена между воздушной и почвенной средами.

Исследование проводили на 7-суточных проростках рапса *Brassica napus* сорта Вестар, выращенных на 175 мМ NaCl. Нами оценены морфологические (рост осевых органов) и физиологические (содержание фотосинтетических пигментов, пролина и осмотический потенциал клеточного экссудата) показатели. Контролем служили проростки выращенные на дистиллированной воде.

Показано, что хлоридное засоление задерживало прорастание семян рапса и замедляло рост осевых органов. Наибольшая чувствительность к действию стрессора показана для корневой системы, его длина уменьшилась в пять раз по сравнению с контрольным вариантом. Кроме того, хлоридное засоление подавляло накопление фотосинтетических пигментов (хлорофилла а, хлорофилла b, каротиноидов) в проростках в два раза относительно контроля. Известно, что маркером стресса является повышенное накопление пролина в растении. Содержание пролина в семядолях проростка при действии соли увеличивалось в 30 раз, относительно контроля. Осмотический потенциал клеточного сока при засолении значительно снижался, одна из возможных причин – обеспечение потока воды из среды в растение.

Исследование показало, что интенсивное хлоридное засоление оказывает всестороннее негативное действие на онтогенез растения.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент, М.В. Ефимова

ВЛИЯНИЕ ИОНОВ МЕДИ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ НА МОРФОГЕНЕЗ ПРОРОСТКОВ *BRASSICA NAPUS*

Е.Д. Данилова, Л. В. Коломейчук
nusy.l.d@gmail.com

Современная экологическая обстановка характеризуется избыточным поступлением тяжелых металлов в окружающую среду. Токсичность металлов оказывает существенное влияние на все физиологические и биохимические процессы в растениях. Медь входит в состав ферментов, улучшающих интенсивность фотосинтеза и способствующих образованию хлорофилла. Однако потребность растений в меди невелика и ее избыток приводит к нарушению метаболизма и подавлению роста.

Нами проведен ряд экспериментов по выявлению пороговых концентраций меди в среде для проростков рапса. *Brassica napus* является удобным модельным объектом и ценной масличной культурой, представляющей большой практический интерес. Сухие семена рапса помещали на фильтровальную бумагу в чашки Петри с раствором медного купороса от 10 до 600 мкМ и помещали в темноту. Эффект меди анализировали основываясь на измерениях ростовых показателей корня и гипокотилия, на седьмые и десятые сутки воздействия.

Было установлено, что гипокотили проростков рапса менее чувствительны к действию меди, чем корни. Концентрации меди 10 мкМ и 150 мкМ вызывали значительное увеличение размера корней, как при семи-, так и при десятисуточном воздействии, однако, увеличение концентрации тяжелого металла вызывало ингибирование их роста. Кроме того, при концентрации купороса 100 мкМ и 125 мкМ наблюдалось потемнение основания корня, при 150 мкМ – разветвление корней, при 250 мкМ – редукция главного и развитие длинных боковых корней, а при 450 мкМ – образование на гипокотиле придаточных корней.

Таким образом, нами выявлена органоспецифичность реакции проростков *B. napus* на действие широкого диапазона концентраций ионов меди.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (№ 16-04-01071-а).

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент М.В. Ефимова

ВЛИЯНИЕ 24-ЭПИБРАССИНОЛИДА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОРОСТКОВ РАПСА К ХЛОРИДНОМУ ЗАСОЛЕНИЮ

М.К. Малофий, А.В. Мануйлова
marina_malofii@mail.ru

В настоящее время 25 % всех почв земного шара в той или иной степени засолено. Площади засоленных территорий прогрессивно возрастают в связи с аридизацией почвы, вызываемой природными причинами, потеплением климата, а также техногенным давлением человека на окружающую среду. Последствия почвенного засоления проявляются в снижении продуктивности агро- и биоценозов, в падении биоразнообразия и экономических потерях для многих стран. Ключевую роль в повышении солеустойчивости растений играют факторы гормональной природы и, прежде всего, брассиностероиды.

Исследования проводили на проростках рапса *Brassica napus* L. сорта Вестар. Оценивали негативный эффект, вызываемый высокой концентрацией NaCl (175 мМ) на морфогенез и некоторые физиологические показатели проростков на белом свете. Для изучения защитного действия брассиностероидов при хлоридном засолении семена проращивали на растворе эпибрасинолида (10^{-10} и 10^{-8} М). В качестве контроля использовали 7-суточные проростки, выращенные на дистиллированной воде. Ростовые показатели (длина гипокотилия и корня), содержание фотосинтетических пигментов и пролина анализировали на 7 сутки от начала прорастания семян в условиях засоления.

Нами выявлено, что наряду с подавлением роста осевых органов, солевой стресс снижает уровень фотосинтетических пигментов и повышает уровень пролина. Установлена высокая солезащитная активность эпибрасинолида на рост проростков и накопление фотосинтетических пигментов. Наибольшее защитное действие при засолении на ростовые и физиологические показатели растений рапса проявлял эпибрасинолид в высокой концентрации 10^{-8} М.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент М.В. Ефимова

ВЛИЯНИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ФИТОГОРМОНОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН *ARABIDOPSIS THALIANA* С НАРУШЕННОЙ РЕЦЕПЦИЕЙ ЦИТОКИНИНОВ

О.К. Мурган
reborn_rinni@mail.ru

Прорастание семян находится под контролем факторов внешней и внутренней среды. В качестве эндогенных факторов существенный интерес представляют фитогормоны. Наиболее изучено влияние гиббереллинов и абсцизовой кислоты, воздействие цитокининов и брассиностероидов исследовано в меньшей степени. Особый интерес эти группы фитогормонов представляют в связи с их способностью стимулировать рост и регулировать механизмы устойчивости к ряду абиотических и биотических факторов. Обычно эффект гормонов оценивают по их экзогенному воздействию, кроме того, редко анализируют их взаимодействие.

Модельным объектом в нашей работе служили проростки *Arabidopsis thaliana* с нарушенными рецепторами цитокининов – *ahk2* и *ahk2/ahk3*, полученные на основе экотипа Columbia (Col). Влияние фитогормонов – цитокининов (6-бензиламинопурина, БАП) и брассиностероидов (24-эпибрассинолида, ЭБЛ) оценивали по динамике прорастания на протяжении 7 суток после 3-х суточной стратификации семян. Посев проводился на ½ MS среду. В контрольном варианте семена проросли на вторые сутки, и их количество у всех анализируемых линий значительно различалось; максимальный показатель был достигнут для линии *ahk2* – 83 %, минимальный для двойного мутанта *ahk2/ahk3* – 44 %. На 7-е сутки число проросших семян во всех линиях составляло 80–90 %. Экзогенный ЭБЛ активировал прорастание 3 % семян мутантной линии *ahk2* на первые сутки. На вторые сутки количество проросших семян линий N-типа, *ahk2* и *ahk2/ahk3* составляло 16, 26 и 9 % соответственно. На 7-е сутки число проростков было в 3,5 раза меньше у родительской линии и двойного мутанта и в 2 раза ниже у одинарного мутанта *ahk2*. В отличие от ЭБЛ, БАП на первые сутки стимулировал прорастание семян Col и *ahk2/ahk3*. На вторые сутки количество проросших семян всех анализируемых линий *Arabidopsis* было меньше, чем в варианте без добавления гормона.

Таким образом, показано, что цитокинин ускоряет процесс прорастания, но не увеличивает количество проросших семян.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент М.В. Ефимова

РОЛЬ МЕЛАТОНИНА В РЕГУЛЯЦИИ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА К АТМОСФЕРНОЙ ЗАСУХЕ

Е.В. Бойко, Е.В. Симон
CaterinaSoloveva@gmail.com

В настоящее время показано присутствие мелатонина (Мел) в различных органах растений. Известны некоторые аспекты его физиологической роли в растениях, такие как повышение жизнеспособности клеток моркови при холодовом стрессе, устойчивости водного гиацинта при воздействии тяжелыми металлами. Однако механизм защитного действия Мел при стрессе до настоящего времени не расшифрован. Целью исследования было изучение влияния Мел на рост и развитие растений огурца в условиях атмосферной засухи.

Объектами исследования служили 48-дневные растения *Cucumis sativus* L. раннеспелого сорта Изыщный. Стерилизованные семена (H_2O_2 : этиловый спирт: H_2O) проращивали на безгормональной 50 % жидкой среде МС (контроль) и на среде с Мел разных концентраций (опыт). Растения помещали в фитокамеру «Биотрон-5» с потоком воздуха при 35 % -ной влажности. Проводили фенологические наблюдения. Оценивали ростовые параметры растений. Определяли сумму хлорофиллов ($a+b$) в листьях разных ярусов без их отделения от растения с помощью Chlorophyll Content Meter CL-01 (Hansatech Instruments, Великобритания). Результаты исследований показали, что при низкой концентрации Мел ускорял прорастание семян и ускорял растяжение проростков. С увеличением концентрации уменьшались длина побега, количество ярусов и усов. При равной закладке примордиев цветков, их распускание тормозилось высокими концентрациями, но ускорялось низкими и средними концентрациями Мел. Цветение отмечали в более низких узлах побега огурца, чем у контроля. Низкие концентрации Мел увеличивали содержание пигментов в листьях, начиная со 2 яруса, тогда как высокие концентрации – начиная с первого по 9–7 ярусы, по сравнению с контролем. Обработка Мел увеличивала содержание зеленых пигментов фотосинтеза в листьях нижних и средних ярусов на 50 % и в 2–4 раза. Таким образом, показано, что Мел повышал устойчивость растений к засухе, изменяя уровень фотосинтетических пигментов и ритмику процессов роста и развития.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор И.Ф. Головацкая

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

ОЦЕНКА ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВОДНОГО ЭКСТРАКТА НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ РЕПЕШКА ВОЛОСИСТОГО И ЕГО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ФРАКЦИЙ

Т.И. Бердникова
berdnikovatanya@mail.ru

Биологические ритмы представляют собой чувствительный индикатор адаптивных возможностей организма. Полагают, что важную роль в изменении хронобиологических механизмов и синхронизации циркадианных ритмов играют соединения лития. Известно ритмомодулирующее действие солей лития. Однако их применение требует жесткого контроля уровня катиона в крови, во избежание относительной передозировки и отравления. Актуален поиск растений – концентраторов лития.

В этой работе объектом исследования был выбран вид лекарственных растений – репешок волосистый (*Agrimonia pilosa* Ledeb.). Работа посвящена выявлению специфической для лития хронобиологической активности экстракта надземной части репешка волосистого и выделенных из него двух водных фракций: полисахаридной и дубильных веществ.

Изучено влияние экстракта надземной части репешка волосистого и выделенных из него фракций полисахаридов и дубильных веществ на суточную динамику ректальной температуры и поведенческой активности крыс в «открытом поле». Определено содержание лития в мозге животных, получавших фракции дубильных веществ и полисахаридов.

Исследования показали, что водные экстракты надземной части репешка волосистого, содержащие повышенные концентрации лития, обладают ритмомодулирующим действием, как при утреннем, так и вечернем назначении. Фракции полисахаридов и дубильных веществ, выделенные из водного экстракта репешка волосистого, повышали содержание лития в мозге подопытных животных, причем в большей степени этим свойством обладала фракция дубильных веществ.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор Т.А. Замощина

МРТ-ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МИЕЛИНА В КОРЕ И ПОДКОРКОВОМ СЕРОМ ВЕЩЕСТВЕ В НОРМЕ И ПРИ РАССЕЯННОМ СКЛЕРОЗЕ

Г.С. Айтмагамбетова
gusia1@mail.ru

Картирование макромолекулярной протонной фракций (МПФ) – новый неинвазивный метод МРТ, позволяющий получить количественную информацию о содержании миелина ((Yarnykh VL. Magn Reson Med 2012; 68(1):166–178.)), что особенно важно при рассеянном склерозе (РС). Целью исследования являлась оценка содержания миелина в коре и подкорковом сером веществе в норме и при РС с помощью метода МПФ.

Трехмерные МПФ карты получены у 8 здоровых испытуемых (ЗИ) для оценки содержания миелина в коре при двух различных МРТ сканированиях, а также у 19 пациентов с рецидивирующей-ремитирующей формой (РРРС), 13 пациентов с вторично-прогрессивной формой РС (ВПРС) и 14 ЗИ для оценки МПФ в подкорковых структурах (бледный шар, хвостатое ядро, скорлупа, черная субстанция).

Обнаружено значимое уменьшение содержания миелина в группе с ВПРС для бледного шара, хвостатого ядра и скорлупы ($p < 0.01$) по сравнению с ЗИ. Для группы с РРРС значимое снижение миелина по сравнению с ЗИ обнаружено только для бледного шара ($p < 0.05$). Дисперсионный анализ показал достоверное влияние фактора «извилины» ($p < 0.001$) на содержание миелина в коре у здоровых испытуемых. Наиболее высокое содержание миелина было выявлено в прецентральной и постцентральной извилине, а самое низкое – в зубчатой извилине. Для двух различных сканирований показаны близкие значения МПФ для корковых зон (влияние фактора «сканирование» не значимо, $p > 0.05$).

Таким образом, метод МПФ показал высокую чувствительность при оценке миелинизации серого вещества как в норме, так и для выявления снижения содержания миелина при рассеянном склерозе.

Исследование поддержано грантом РФФИ, проект №14-45-00040.

Научные руководители – канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник, Е.П. Крутенкова, д-р биол. наук, доцент М.Ю. Ходанович, канд. хим. наук, вед. науч. сотрудник В.Л. Ярных

ГИДРОКСИЛЬНЫЙ РАДИКАЛ КАК ТРИГГЕР ФЕНОМЕНА РАННЕГО ГИПОКСИЧЕСКОГО ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ МИОКАРДА

Н.С. Воронков
shaman-49@mail.ru

Адаптивный феномен раннего гипоксического прекондиционирования (рГП) повышает толерантность миокарда к ишемическим и реперфузионным повреждениям. Предполагают, что активные формы кислорода (АФК) участвуют в сигнальном механизме формирования данного феномена. Однако роль АФК и вклад отдельных кислородных радикалов остаются до конца не выясненными.

Исследование проводили *in vivo* на самцах крыс линии *Wistar*, которым моделировали локальную ишемию и реперфузию (ИР). Раннее гипоксическое прекондиционирование моделировали шестью сеансами гипоксии-реоксигенации. Из крыс сформировали следующие группы: контроль – неадаптированные особи; группы рГП – адаптированные животные; подопытным крысам вводили препараты-антиоксиданты. После ИР определяли отношение зоны некроза миокарда к области риска.

Установили, что моделирование рГП до ИР уменьшало зону некроза миокарда в среднем на 19 % по сравнению с контролем. Введение до рГП неселективного антиоксиданта N-(2-меркаптопропионил)глицина полностью устраняло инфаркт-лимитирующий эффект рГП. Применение 2-МПП после рГП не влияло на размер некроза миокарда у адаптированных животных. Не оказывало значимого влияния на защитный эффект рГП применение «ловушки» гидропериксных радикалов жирных кислот тролокса и «ловушки» супероксидных и гидроксильных радикалов темпола до адаптации. Однако предварительное введение препарата N,N'-диметилтиомочевины, действующего избирательно в отношении гидроксильного радикала, полностью устраняло адаптивный эффект рГП.

Таким образом, гидроксильный радикал, вероятнее всего, играет роль триггера в механизме формирования феномена рГП миокарда.

Научный руководитель – д-р мед. наук, профессор, руководитель лаборатории экспериментальной кардиологии НИИ кардиологии Л.Н. Маслов.

ВЛИЯНИЕ ГОРМОНОВ НА ПРОЦЕССЫ ПРОЛИФЕРАЦИИ, МИГРАЦИИ И ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ НЕРВНЫХ КЛЕТОК ЦНС

О.С. Дорошенко
Doroshenko.olga.95@mail.ru

Недавнее открытие нейрогенеза и его усиление в ответ на повреждение нервных тканей привлек усилия нейробиологов, направленные на изучение возможности использования этих процессов в качестве фона будущей терапии при различных неврологических заболеваниях. Известно, что в результате миграций нейробластов выживает их малое количество, что снижает уровень регенерации поврежденной нервной ткани. Это вызывает необходимость исследовать различные факторы, влияющие на нейрогенез и позволяющие воздействовать на процессы пролиферации, миграции и дифференцировки нервных клеток ЦНС.

Основной задачей нашей работы было изучение данных о факторах, которые регулируют процессы нейрогенеза и о влиянии гормонов на пролиферацию, миграцию и дифференцировку нервных стволовых клеток ЦНС.

Согласно результатам исследований последних нескольких лет, обнаружено влияние стероидных гормонов надпочечников, тестостерона и эстрогена и пептидных гормонов (пролактина) на регуляцию нейрогенеза (Larsen et al., 2006). По окончании нескольких экспериментов было установлено, что на фоне высокого уровня эстрогена наблюдалось увеличение пролиферации клеток в SGL по сравнению с периодами низкого его содержания. При исследовании влияния гормонов коры надпочечников было отмечено, что при высоком содержании кортикостероидов в крови происходит снижение пролиферации клеток в SGL гиппокампа (Kimchi et al., 2007).

Таким образом, в настоящее время усилия многих исследователей направлены на разработку методов управления процессами нейрогенеза и применения их в терапевтических целях при различных неврологических заболеваниях, таких как инсульт, болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, болезнь Хантингтона, черепно-мозговая травма и рассеянный склероз.

Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор М. Ю. Ходанович

ИЗУЧЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВПЧ СРЕДИ ЖИТЕЛЬНИЦ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ С ДИАГНОЗОМ РАК ШЕЙКИ МАТКИ

Е.О. Казакова
lencha94-2006@mail.ru

Рак шейки матки (РШМ) находится на втором месте по частоте и третьем по смертности среди онкологической патологии женщин. В структуре смертности онкогинекологических больных РШМ занимает первое место и является доминирующим среди женщин репродуктивного возраста, больных генитальным раком. К настоящему времени этиологический фактор РШМ четко идентифицирован – это вирус папилломы человека (ВПЧ). Так, 93–99 % пациенток с данной патологией инфицированы ВПЧ высокого канцерогенного риска (ВКР). В Европейской и Центральной частях РФ максимально распространен ВПЧ 16 типа. Эпидемиологические данные по инфицированности и ВПЧ ВКР населения территории СФО малочисленные, хотя именно здесь отмечаются наиболее высокие показатели заболеваемости и смертности от РШМ. При этом, в числе лидирующих регионов находится Томская область (ТО). Эпидемиологические данные об инфицированности различных групп населения ВПЧ необходимы для разработки, и организации эффективных программ по профилактике, ранней диагностике и лечению данной онкопатологии.

Наша работа посвящена выявлению ВПЧ методом Real-Time PCR у женщин Томской области с диагнозом рак шейки матки.

В исследование включено 10 женщин с гистологически верифицированным диагнозом РШМ (средний возраст 43,4±1,1). Определение 12 типов ВПЧ высокого онкогенного риска и вирусной нагрузки проведено методом мультиплекс-ПЦР с применением диагностических наборов фирмы «AmpliSens®» (Россия). При анализе уровня инфицированности ВПЧ ВКР обследованных женщин было показано наличие ДНК ВПЧ у 8 из 10 жительниц ТО, то есть, инфицированность составила 80,0 %. Генотипирование вирус-позитивных образцов показало, что по частоте встречаемости лидирует ВПЧ16 (60,0 %). Второе ранговое место принадлежит ВПЧ33 (20,0 %). Интересно отметить тенденцию к превалированию моноинфекции. Так, среди женщин ТО этот показатель составил 60,0 %.

Научный руководитель – мл. науч. сотрудник Томского НИИ онкологии М.К. Ибрагимова

ИЗУЧЕНИЕ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РЕМОДЕЛИРОВАННОГО СЕРДЦА ПОСЛЕ ИНТРАМИОКАРДИАЛЬНОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ АЛЛОПЛАНТА

Н.К. Маркова
natalia.markova.92@mail.ru

Поиск эффективных методов лечения сердечно-сосудистых заболеваний, таких как инфаркт миокарда, является актуальной проблемой современной кардиологии. Перспективным способом может стать использование биоматериала аллоплант, который успешно применяется для стимуляции регенерации различных тканей.

Инфаркт миокарда моделировали путем окклюзии левой нисходящей коронарной артерии. Животных разделили на три группы: 1 – крысы с постинфарктным кардиосклерозом (ПИКС); 2 – крысы, которым интрамиокардиально трансплантировали аллоплант во время коронароокклюзии (КО); 3 – крысы, которым трансплантировали аллоплант через 5 суток после КО. Через 45 суток после операции выявляли наличие постинфарктного кардиосклероза и исследовали сократительную функцию папиллярных мышц левого желудочка. Оценивали изменение амплитуды сокращений на периоды покоя (4–60 с). В 1 группе у всех животных развился ПИКС, во 2 группе ПИКС был выявлен у 45 % животных, в 3 группе ПИКС наблюдался у 71 % животных. Проведение теста с периодами покоя показало, что введение аллопланта одновременно с КО способствовало повышению потенциации миокарда после периодов покоя на 18 % у крыс без ПИКС и на 7 % у крыс с ПИКС по сравнению с контролем. В третьей группе наблюдалось повышение потенциации, индуцированной покоем, миокарда у крыс без ПИКС на 40 % и на 18 % у крыс с ПИКС по сравнению с группой контроля.

Таким образом, снижение инфаркт-индуцированных повреждений миокарда в результате трансплантации аллопланта способствует более эффективному сохранению его сократительной активности.

Научный руководитель – канд. биол. наук, науч. сотрудник лаборатории молекулярно-клеточной патологии и генодиагностики НИИ кардиологии Д.С. Кондратьева

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ МИТОХОНДРИЙ МИОКАРДА ПРИ АДАПТАЦИИ КРЫС К ХРОНИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ

А.А. Скрябина
skryabina.anastasiya1994@yandex.ru

Адаптация к гипоксии повышает устойчивость организма к острому недостатку кислорода и другим неблагоприятным факторам (стресс, холод), а также является одним из способов защиты миокарда от ишемических и реперфузионных повреждений при ССЗ и во время операций на открытом сердце.

Цель – исследовать энергетическую функцию митохондрий миокарда в условиях хронической гипоксии при ишемии-реперфузии изолированного сердца у крыс. Оценивались состояние дыхания митохондрий и содержание АТФ в миокарде крыс неадаптированных и адаптированных к хронической гипоксии. Исследования показали, что значимых различий между средними значениями данных показателей у адаптированных и неадаптированных крыс при нормоксической перфузии изолированного сердца нет: дыхательный контроль (ДК) – $2,30 \pm 0,19$ и $2,42 \pm 0,31$; АДФ/О – $2,19 \pm 0,07$ и $2,22 \pm 0,15$ нмоль АДФ/нмоль атом[О]; содержание АТФ в миокарде – $3,45 \pm 0,52$ и $2,58 \pm 0,28$ нмоль/г ткани (при $p=0,05$). Однако после моделирования 45 мин глобальной ишемии и 30 мин реперфузии изолированного сердца у неадаптированных крыс ДК, АДФ/О и содержание АТФ снижались в 1,4 раза, 1,5 раз и 2,8 раз соответственно. В то время как у адаптированных животных достоверного снижения данных показателей после ишемии-реперфузии не наблюдалось. Это свидетельствует о способности адаптации к хронической гипоксии предотвращать нарушение энергетической функции митохондрий после ишемии и реперфузии изолированного сердца у крыс.

Научный руководитель – мл. науч. сотрудник лаборатории экспериментальной кардиологии, НИИ Кардиологии г. Томска Е.С. Прокудина

ВИРУС ПАПИЛЛОМЫ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ОПУХОЛЯХ ГОЛОВЫ И ШЕИ

Е.В. Токарева
himitsu@yandex.ru

По данным на 2012 г. в мире было зарегистрировано 529000 новых случаев заболевания раком полости рта и глотки, а так же 292000 случаев смерти. При плоскоклеточных опухолях головы и шеи (ОГШ) канцерогенным действием, наряду с курением и потреблением алкоголя, могут обладать и некоторые инфекционные патогены, в частности, вирус папилломы человека (ВПЧ). Частота встречаемости высокоонкогенных типов ВПЧ в плоскоклеточных карциномах головы и шеи варьирует от 22 % до 34 % случаев, а при плоскоклеточных раках гортани (РГ) – от 24 до 28 % случаев. К настоящему времени выявлено более 100 типов ВПЧ, в том числе высокоонкогенные 16-й и 18-й типы, для которых доказана связь с возникновением рака слизистых оболочек ротовой полости и глотки. При этом ряд исследований показывает, что кроме иницирующего канцерогенез действия ВПЧ оказывает влияние на течение и исход заболевания, однако конкретный механизм остается неизвестным.

Наша работа посвящена оценке значения ВПЧ-инфекции в прогрессии опухолей головы и шеи. Для выполнения работы использовали образцы свежезамороженного биопсийного и/или операционного клинического материала больных плоскоклеточными карциномами ОГШ, поступающего из клиник Томского НИИ онкологии. Диагноз пациентов верифицировали морфологически. Всего было проанализировано 6 образцов опухоли рака языка. Определение 12 типов ВПЧ высокого онкогенного риска и вирусной нагрузки проведено методом мультиплекс-ПЦР с применением диагностических наборов фирмы «AmpliSens®» (Россия) согласно протоколу производителя.

Распространенность ВПЧ высокого канцерогенного риска в опухолевой ткани составила 16,7 % (1 случай). Генотипирование ВПЧ-позитивного образца показало наличие ВПЧ 16 типа в данной опухолевой ткани.

Научный руководитель – мл. науч. сотрудник Томского НИИ онкологии М.К. Ибрагимова

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ РОСТА НА НЕЙРОГЕНЕЗ

К.Ю. Шеденко
Shedenko.ksyu@gmail.com

Нейрогенез во взрослом мозге обнаружен для значительного числа видов: рептилий, птиц, млекопитающих, в том числе, человека. Этот процесс в постнатальном периоде сохраняется в двух основных зонах и продолжается в течение жизни, снижаясь с возрастом. Нейрогенез участвует в процессах памяти и обучения и, кроме того, вероятно, играет роль в самовосстановлении мозга при повреждениях. Нейрогенез включает несколько стадий, таких как пролиферация, миграция, выживаемость и дифференцировка новых нейронов.

Среди многочисленных факторов, влияющих на нейрогенез, в последнее время наиболее активно изучаются факторы роста. Фактор роста эндотелия сосудов (VEGF) способствует пролиферации и выживаемости клеток посредством Akt/PKB и Ras-ERK сигнальных путей. Инсулиноподобный фактор 1 (IGF-1) вызывает гиперполяризацию нейрональных предшественников и способствует пролиферации через IGF-1/GSK-3 β /катенин сигнальный путь. IGF-1 играет важную роль в поддержании метаболизма глюкозы, способствуя выживаемости и нормальному созреванию клеток. Инсулиноподобный фактор роста 2 (IGF-2) является митогенным фактором и препятствует созреванию нейрональных предшественников.

При болезни Хантингтона, при повреждении мозга вследствие ишемии и травм наблюдается повышенный уровень факторов роста и, соответственно, уровень пролиферации клеток. IGF-1 связан с активностью протеина Тау, и поэтому может иметь непосредственное отношение к болезни Альцгеймера и болезни Паркинсона.

На данный момент до конца не ясно, какое влияние факторы роста оказывают на дифференцировку и интеграцию клеток в существующие нейронные сети. Кроме того, взаимодействие факторов роста нуждается в дальнейших исследованиях. Понимание механизмов влияния факторов роста на нейрогенез может послужить в будущем основой для терапии ряда заболеваний и повреждений мозга.

Научный руководитель – д-р биол.наук, профессор М.Ю. Ходанович

ЦИТОЛОГИЯ И ГЕНЕТИКА

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ УРОВНЯ ФОКУСОВ gH2AX НА ФОРМИРОВАНИЕ РАДИАЦИОННО-ИНДУЦИРОВАННЫХ МИКРОЯДЕР В ФИБРОБЛАСТАХ ЭКСТРАЭМБРИОНАЛЬНОЙ МЕЗОДЕРМЫ ЧЕЛОВЕКА И КЛЕТКАХ ОПУХОЛЕВЫХ ЛИНИЙ

В.С. Климова, А.А. Беленко, С.А. Васильев
klim-v-s1994@mail.ru

Уровень радиационно-индуцированных нарушений может быть во многом обусловлен способностью биологических систем к репарации возникающих повреждений. Ранее в лимфоцитах периферической крови была обнаружена обратная зависимость частоты радиационно-индуцированных микроядер от спонтанного уровня фокусов gH2AX (маркера двунитевых разрывов ДНК), что может быть обусловлено ранним запуском систем репарации ДНК и развития адаптивного клеточного ответа. Актуальной является проверка этого предположения на различных типах клеток.

Материалом послужили 18 линий фибробластов экстраэмбриональной мезодермы человека и 7 опухолевых линий. В фибробластах в отличие от опухолевых линий была показана положительная корреляция между фоновым и радиационно-индуцированным уровнем фокусов gH2AX ($p = 0,019$) и центромеро-негативных микроядер ($p = 0,038$). Между фоновым уровнем фокусов gH2AX и радиационно-индуцированной частотой центромеро-негативных микроядер, корреляции, которая наблюдалась ранее в лимфоцитах периферической крови, ни в фибробластах экстраэмбриональной мезодермы, ни в опухолевых клетках не обнаружено.

Таким образом, гипотеза о том, что повышенный фоновый уровень фокусов gH2AX способствует снижению негативного действия радиации, на фибробластах экстраэмбриональной мезодермы и опухолевых клетках не подтвердилась. Возможно, данный феномен специфичен и реализуется только в лимфоцитах периферической крови человека.

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ № 14-04-31867.

Научный руководитель – канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории цитогенетики НИИ медицинской генетики С.А. Васильев

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ САЙТОВ РЕКОМБИНАЦИИ И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЧАСТОТА ОБМЕНОВ В ГЕНОМАХ БЕРЕГОВУШКИ (*RIPARIA RIPARIA*) И ДЕРЕВЕНСКОЙ ЛАСТОЧКИ (*HIRUNDO RUSTICA*)

Л.П. Малиновская
wh.serpent@gmail.com

Мейотическая рекомбинация – ключевой процесс полового процесса, обеспечивающий генетическое разнообразие особей в популяции и материал для естественного отбора. Показано, что для млекопитающих характерна значительная межвидовая вариация в частоте рекомбинации. Неизвестно, насколько характерна подобная вариация для представителей класса птиц, поскольку к настоящему моменту рекомбинационные характеристики изучены всего у нескольких видов.

В настоящей работе изучены рекомбинационные характеристики у двух видов птиц, принадлежащих к отряду Воробьинообразные и различающихся условиями обитания – ласточки-береговушки (*Riparia riparia*) и деревенской ласточки (*Hirundo rustica*). Был использован метод иммуноокрашивания мейотических белков: SYCP3, входящего в состав синаптонемного комплекса (СК), MLH1 – белка мисс-матч репарации, входящего в состав поздних рекомбинационных узелков и маркирующего сайты рекомбинации, и белков центромеры.

Выявлены значимые различия по числу сайтов MLH1 и длине СК между исследованными видами. Средняя длина СК на клетку *R. riparia* и *H. rustica* составила 195,7 и 181,0 соответственно. Среднее число сигналов MLH1 было равно 46,8 у первого и 54,9 у второго вида. Разница в потенциальной частоте обменов может быть объяснена различными экологическими условиями, в которых обитают эти виды.

В ооцитах ласточки-береговушки была обнаружена добавочная хромосома, ограниченная клетками зародышевых путей, которая у одних особей присутствовала в виде унивалента, у других – в виде бивалента. В соматических клетках эта хромосома отсутствовала. Была изучена ее морфология и характер распределения сигналов MLH1.

Научный руководитель – канд. биол. наук, науч. сотрудник лаборатории рекомбинационного и сегрегационного анализа ИЦиГ СО РАН А.А. Торгашева

АКТИВНОСТЬ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ПРОТЕАСОМ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ БОЛЬНЫХ ПЛОСКОКЛЕТОЧНЫМ РАКОМ ГОЛОВЫ И ШЕИ

Е.В. Слепцова
999lenochek@mail.ru

Актуален поиск молекулярных маркеров для прогноза клинического течения рака, в частности, для высоко агрессивного плоскоклеточного рака головы и шеи. Активно изучаются циркулирующие формы протеасом (ц-протеасомы) как кандидатные маркеры опухолевой прогрессии.

Изучена зависимость активности ц-протеасом в сыворотке крови больных ПРГШ и пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями гортани и гортаноглотки от стадии патологического процесса. Исследовали сыворотку крови 38 больных ПРГШ в стадии заболевания T₁-N₀₋₂M₀ с гистологически верифицированным диагнозом, 10 человек с хроническими воспалительными заболеваниями гортани и гортаноглотки с разной степенью дисплазии эпителия (ХГЛ, ДП-III) и 7 здоровых волонтеров.

Анализ активности ц-протеасом у больных всех представленных групп показал различие в ХТП и КП активности. Межгрупповое сравнение показало, что у больных со стадией заболевания T₁N₀M₀ ХТП активность ц-протеасом была выше в 1,5 раза ($p \leq 0,01$) по сравнению с группой больных с ХГЛ (дисплазия ДП-III).

Полученные результаты свидетельствуют о вовлеченности циркулирующего пула протеасом в развитие ПРГШ, а также о перспективности использования определения ХТП активности протеасом сыворотки крови для дифференциальной диагностики ПРГШ. Таким образом, имеется возможность определения групп риска у больных с хроническими гиперпластическими процессами, ассоциированными с диспластическими изменениями в эпителии, не прибегая к травмирующим диагностическим процедурам по уровню ХТП активности ц-протеасом в сыворотке крови.

Научный руководитель – канд. мед. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории биохимии опухолей Томского НИИ онкологии Г.В. Какурина

НАРУШЕНИЕ ХАРАКТЕРА МЕТИЛИРОВАНИЯ ИМПРИНТИРОВАННЫХ ГЕНОВ *PEG1*, *MEG3*, *PLAGL1*, *PEG3* И *GRB10* ПРИ ОСТАНОВКЕ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА

Н.С. Ячная
natalya.yachnaya@mail.ru

Около 20 % клинически распознаваемых беременностей заканчивается спонтанными абортами (СА). Одной из возможных причин, вызывающих раннюю эмбриональную смертность, может быть нарушение геномного импринтинга – эпигенетического процесса, который путем модификации ДНК (не меняющей нуклеотидные последовательности) приводит к моноаллельной экспрессии импринтированных генов.

Предполагается, что возможным механизмом нарушений функций импринтированных генов на ранних этапах онтогенеза могут быть аномалии их дифференциального метилирования или эпимутации.

Проведен анализ статуса метилирования генов *PEG1*, *MEG3*, *PLAGL1*, *PEG3* и *GRB10* в группе 120 СА от женщин с привычным невынашиванием беременности (ПНБ), 114 спонтанных абортусов от женщин без ПНБ. Контролем послужила группа 100 медицинских абортусов от женщин, не пожелавших сохранить нормально протекающую беременность по социальным показаниям.

Нарушения статуса метилирования были выявлены во всех группах СА. Так, эпимутации в гене *PEG1* обнаружены у 35 (29,2 %) СА от женщин с ПНБ и 7 (6,1 %) СА от женщин без патологии ($p < 0,01$). Эпимутации гена *MEG3* были показаны у 17 (14,2 %) и 8 (7,0 %) СА, полученных от женщин с и без ПНБ, соответственно ($p = 0,09$). Эпимутации гена *PLAGL1* выявлены у 13 (10,8 %) и 7 (6,1 %) СА, полученных от женщин с ПНБ и без данной патологии, соответственно ($p = 0,17$). Нарушения характера метилирования гена *PEG3* были обнаружены у 12 (10,0 %) и 5 (4,4 %) СА, полученных от женщин с и без ПНБ, соответственно ($p = 0,09$). Эпимутации в гене *GRB10* были обнаружены у 11 (9,2 %) и у 7 (6,1 %) СА, полученных от женщин с и без ПНБ ($p = 0,4$). У медицинских абортусов эпимутации ни одного из исследуемых генов не были выявлены.

Таким образом, эпимутации только гена *PEG1* статистически значимо чаще встречаются у СА, полученных от женщин с ПНБ в отличие от СА

от женщин без данной патологии, что свидетельствует о возможном носительстве мутаций генов, контролирующих импринтинг.

Научный руководитель – канд. биол. наук, науч. сотрудник ФГБНУ НИИ медицинской генетики Е.А. Саженова

ЦИТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЖИВЛЕНИЯ КОЖНОЙ ПЛОСКОСТНОЙ РАНЫ У МЫШЕЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ СУБСТАНЦИИ ФЛАВОНОИДОВ ЛИХНИСА ХАЛЦЕДОНСКОГО

К.А. Фаткуллина
2dintv@mail.ru

Раневой процесс – сложный комплекс биологических реакций организма, развивающийся в ответ на повреждение тканей и направленных на их заживление. Анализ цитограмм позволяет судить об эффективности процесса заживления.

Целью работы являлось изучение регенеративной активности субстанции флавоноидов лихниса халцедонского (СФЛХ). Данное исследование является актуальным, так как, ранее показано, что биологически активные вещества лихниса халцедонского способны оказывать противовоспалительное, гемореологические и стресспротективное действие. Противовоспалительную активность СФЛХ изучали на модели регенерации плоскостной кожной раны у 50 аутбредных мышей-самцов линии CD-1 по стандартному протоколу. Использовали СФЛХ в дозах 16 и 1600 мкг/кг. (СФЛХ предоставлена д.б.н., зав. лабораторией фитохимии СибБС Зибаревой Л.Н.)

Анализ цитограмм, полученных на седьмые и одиннадцатые сутки эксперимента показал, что на седьмые сутки по сравнению с контролем достоверно увеличено количество нейтрофилов, лимфоцитов, макрофагов, полибластов и профибробластов, что свидетельствует об активном процессе фагоцитоза и отражает эффективность заживления кожной раны. На одиннадцатые сутки сохраняется выявленная тенденция.

Научные руководители – д-р биол. наук, Т.Н. Поветьева, канд биол. наук, доцент С.В. Пулькина

ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЭКТОМИКОРИЗ ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

И.А. Бахтинская
vousreveyez@gmail.com

Бореальные леса являются важнейшим элементом устойчивости экологической системы Земли, поэтому неблагоприятные тенденции в изменении их состояния не могут не привлекать внимания исследователей. Микоризные грибы (ЕсМ) занимают особое место среди множества микроорганизмов, населяющих ризосферу.

Наличие ЕсМ, без сомнения, играет основополагающую роль в жизни древесных растений, не говоря уже о том, что это состояние является нормальным для большинства из них при любых условиях. ЕсМ участвует в круговороте биогенных элементов, оптимизации метаболизма растений, активации минерального питания, индукции устойчивости к засухе, засолению, тяжелым металлам, патогенам. Также ЕсМ способна менять структуру микробиоты почвы. Обнаружено, что существуют различные механизмы интеграции свободного мицелия грибных симбионтов эктомикориз в общую сеть, что позволяет им не только поставлять, но и перераспределять элементы питания между участниками лесных экосистем. Подобные консортивные связи отражают отсутствие строгой специфичности в основных морфотипах микориз.

Так как почти все растения, у которых развиваются ЕсМ, представляют собой многолетние древесные формы, одним из важнейших показателей благополучности лесобразующих пород принято считать степень их микотрофности. Наиболее доступным способом изучения микотрофности является исследование макро- и микропризнаков микоризных окончаний. Именно они, а не корни сами по себе – это основные органы поглощения питательных веществ у наземных растений. Увеличение разнообразия морфотипов эктомикориз в неблагоприятных условиях произрастания хвойных доказывает их фундаментальное значение для сохранения устойчивости бореальных лесов.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент О.Б. Вайшла

АНАЛИЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ В СФЕРЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ю.А. Белокопытова
djuliyabelokopitova@yandex.ru

Экономическое развитие России в значительной мере определяется освоением недр и состоянием минерально-сырьевой базы, т.к. она является одним из мировых лидеров по запасам, добыче и экспорту природного газа, нефти, углей, железных руд и других сырьевых товаров. Для координации деятельности предприятий в сфере рационального использования полезных ископаемых действуют нормативно-правовые акты в сфере недропользования. В настоящее время основными законодательными документами являются Закон РФ от 21.02.1992 N 2395-1 «О недрах», Положение о порядке лицензирования пользования недрами от 15.07.1992 N 3314-1, Приказы Роснедр от 15.04.2011 N 407 "Об утверждении Требований к формированию перечней участков недр, предлагаемых для предоставления в пользование" и Минприроды от 15.03.2005 N 61 "Об утверждении Порядка рассмотрения заявок на получение права пользования недрами для геологического изучения недр (за исключением недр на участках недр федерального значения)", Постановление Правительства РФ от 12.05.2005 N 293 "Об утверждении Положения о государственном надзоре за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр". Их анализ показывает, что имеются недостатки в предоставлении земельных участков в пользование недропользователю и земельного участка для проведения работ, связанных с геологическим изучением; в порядке предоставления земельных участков для целей недропользования в собственность из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности, и отношениями между недропользователями и частными собственниками земельных участков и др.

На наш взгляд, усовершенствование механизмов реализации законодательства по недропользованию, введение более жесткой дисциплинарной, административной и даже уголовной ответственности за его нарушение позволит рационально использовать природный капитал России.

Научный руководитель – ст. преподаватель К.Л. Никитчук

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

О.В. Бортник
Oleg_pozitiv@mail.ru

Для успешного осуществления борьбы с факторами, неблагоприятно влияющими на окружающую среду, созданы государственные органы, которые контролируют деятельность предприятий и общества в целом в рамках осуществления государственного экологического надзора. В этих условиях одной из эффективных мер является актуализация организации комплексного экологического надзора совместно с общественным контролем.

Государственный экологический надзор в области охраны окружающей среды направлен на предотвращение, выявление и пресечение нарушений законодательства в области охраны окружающей среды. При этом информация о результатах проверок должна быть доступной для населения.

В целях реализации права человека на благоприятную окружающую среду, во исполнение статей 42, 58 Конституции Российской Федерации и ст. 3 ФЗ РФ №7 «Об охране окружающей среды», предлагается результаты проверок, в части осуществления Государственного экологического надзора, выставлять на сайтах специально уполномоченных органов в сфере охраны окружающей среды. Открытость информации о результатах проверок позволяет населению проявлять гражданскую инициативу в целях обеспечения экологической безопасности на территориях своего проживания и значительно увеличить эффективность результатов проверок.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор А.М. Адам

**КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ
НА УЧАСТКЕ ПОД ЗАСТРОЙКУ:
«ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ, Г.СЕВЕРСК, АГНКС-1»**

А.Г. Ветошкина
Vetoshkina0606@gmail.com

Работа посвящена комплексному исследованию экосистемы участка под застройку АГНКС-1, в г. Северске, в 20 км от г. Томска. Целью работы является определение пригодности данной территории для размещения объекта АГНКС-1. Нашей задачей являлось выявление потенциальных источников загрязнения, их расположения, предполагаемых причин и характера распространения. Также нам необходимо было провести анализ и сравнить результаты состояния компонентов экосистемы (почва, донные отложения, подземные и поверхностные воды, атмосфера) с нормами ПДК.

После получения технического задания местность была изучена и описана посредством пешего маршрута по участку изысканий. В процессе полевых работ были отобраны пробы, которые, в свою очередь, были отправлены в лабораторию, для проверки на содержание загрязняющих веществ, радионуклидов, агрохимических показателей и бенз(а)пирена. Информация о состоянии атмосферного воздуха была получена в Росгидромете. Все полученные данные были сопоставлены с нормами ПДК.

Исследования показали превышение ПДК железа в почве. Оно объясняется гидрогеохимическими особенностями и является повсеместным для территории бассейна средней Оби, которую можно рассматривать как часть железо-марганцево-органо-аммонийной гидрогеохимической провинции. Значения ПДК цинка в почве так же превышено, что связано с влиянием Сибирского химического комбината в г. Северске. Повышенные концентрации нефтепродуктов и тяжелых металлов в донных отложениях связаны, со сливом загрязненных сточных вод в ручей Падун. Остальные показатели находятся в пределах допустимой концентрации.

После сравнения состояния объекта с требованиями санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, строительство АГНКС-1 на данном участке, было разрешено.

Научный руководитель – ст. преподаватель Н.В. Жарчинский

ВЛИЯНИЕ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. МЕЖДУРЕЧЕНСК

В.Е. Вологдин
Buktop1976@gmail.com

Город Междуреченск расположен на юго-востоке Кемеровской области. Площадь города составляет 33,5 тыс. га. Численность населения на территории города по итогам 2015 года составляет 98895 человек. Развитие города неразрывно связано с добычей полезных ископаемых; в пределах городского округа разведаны месторождения полезных ископаемых: каменные угли коксующихся и энергетических марок, а также железные и марганцевые руды, золото и строительные материалы. На территории города хозяйственную деятельность по добыче угля и его переработке ведут 15 промышленных предприятий.

Развитие угледобывающего производства в г. Междуреченске (2014 г. – 24,8 млн. т) способствует снижению качества окружающей среды. Происходит загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных водных объектов, изменение целостности недр, нарушение земель.

Выбросы стационарных источников, среди которых 80 городских предприятий, составляют 87 % от их общего числа, передвижные же источники, вносят 13 % от общего загрязнения. Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха внесли предприятия по добыче и переработке каменного угля – на их долю приходится 87 % выбросов от стационарных источников; на долю предприятий жилищно-коммунального хозяйства – 11 %; на долю предприятий других отраслей всего 2 %. Основным загрязняющим веществом, выбрасываемым в атмосферу, является метан, чья массовая доля от общего количества загрязняющих атмосферу веществ составляет 82,5 %. Также большой вклад в загрязнение атмосферы вносят такие вещества, как оксид углерода (7 % от общей массы), угольная зола (3 %), диоксид серы и неорганическая пыль (по 2 %). Для снижения выбросов метана применяются технологии дегазации угольных пластов. Кроме того, на предприятиях предлагается проведение ряда мероприятий, снижающих выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Научный руководитель – канд. биол. наук М.Г. Лукьянова

ЗАРУБЕЖНЫЙ И РОССИЙСКИЙ ОПЫТ УТИЛИЗАЦИИ ПНГ

В.А. Князева
knyazeevaa@bk.ru

Одна из острых проблем в нефтегазовом секторе сегодня – это проблема сжигания попутного нефтяного газа (ПНГ). Она влечет за собой экономические, экологические, социальные потери и риски для государства.

Вопросы использования и утилизации ПНГ присущи всем нефтедобывающим странам. Для России сжигание более актуально, ввиду того, что наше государство, по данным Всемирного Банка, является лидером списка стран с самыми высокими показателями сжигания ПНГ на факелах.

В данной работе был изучен российский и зарубежный опыт утилизации ПНГ.

В мировой практике нефтедобычи высокие экологические требования привели к тому, что уровень утилизации ПНГ достигает 97–99 %.

Основные направления утилизации ПНГ, известные сегодня: сбор, компримирование и транспорт газа до КС; закачка в пласт; производство электрической и тепловой энергии; сжижение газов; физико-химическая переработка в жидкое топливо, полимерные материалы и т.д.

В настоящее время в России наблюдается положительная динамика по утилизации ПНГ. В 2009 г. вышло Постановление Правительства РФ "О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках", которое устанавливает целевой показатель сжигания ПНГ на факелах на 2012 г. и последующие годы в размере не более 5 % от объема добытого попутного газа.

Данное Постановление кардинально изменило отношение недропользователей к утилизации ПНГ – на многих месторождениях утилизация составляет 95 % и более.

Остается актуальной проблема с утилизацией ПНГ для малых недропользователей.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор А.М. Адам

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМОГО СБРОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

А.В. Коновалова
konovalova_anna9@mail.ru

Нормативы допустимых сбросов (НДС) веществ – это масса загрязняющего вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению в соответствии с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени, с целью обеспечения нормативного качества воды в контрольном створе.

Согласно Водному кодексу величины НДС определяются исходя из нормативов качества воды водного объекта.

Разработку НДС целесообразнее начинать с изучения технологических процессов, систем канализаций, состава очистных сооружений и составления балансовой схемы водопотребления и водоотведения предприятия. На этой стадии разработки могут возникнуть трудности, так как предстоит работа с документацией, которую предоставляет само предприятие и зачастую этой информации бывает недостаточно, что затрудняет процесс составления баланса. После составления схемы, можно переходить к следующей стадии – характеристика водного объекта. Здесь указываются координаты участка водопользования, гидрологическая, гидрохимическая и рыбохозяйственная характеристики водного объекта, устанавливаются фоновые концентрации. Следующая стадия заключается в анализе протоколов гидрохимического исследования качества сточных вод за последний календарный год; микробиологических и паразитологических результатов – за пятилетний период. Расчет НДС, осуществляется в соответствии с нормативами допустимых воздействия и предельно допустимых концентраций на водные объекты. Результаты расчета НДС загрязняющих веществ фиксируют в таблицу, где указывают максимальные и годовые нормативы допустимых сбросов.

В настоящий момент процедура утверждения НДС осуществляется по принципу «единого окна» Федеральным агентством водных ресурсов при взаимодействии с Федеральными службами в сфере природопользования.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Н.Л. Яблочкина

ВОЗДЕЙСТВИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В.В. Косюшко
viktoriya_kosyushko@mail.ru

Автомобильный транспорт – самое распространенное средство передвижения людей и перевозки груза. Его эксплуатация невозможна без строительства автомобильных дорог. На примере строительства региональной автомобильной дороги в Республики Алтай было рассмотрено влияние строительства дороги на состояние окружающей среды.

На начальных этапах строительства в атмосферу выделяется пыль (движение техники, пересыпка и перевозка пылящих материалов). Выброс пыли составляет 12 т/год (25 г/сек). При работе строительной техники с отходящими газами выделяются загрязняющие вещества (CO , CH_4 , NO_2 , SO_2 , C), что может ухудшить качество атмосферного воздуха. Но, в данном случае, учитывая временный характер работ и удаленность населенных пунктов, строительные работы в зоне автотрассы не вызывают сверхнормативных загрязнений атмосферного воздуха.

Также, строительство дороги требует отвода большой площади земель, сведение растительности на ней и снятия плодородного слоя почвы. Мощность снимаемого плодородного слоя почвы – 0,3 м.

Минимизировать данные воздействия возможно с помощью проведения специальных мероприятий. Для сокращения количества выделяющихся выхлопных газов от строительной техники важно обеспечивать равномерный ритм работы машин, с исключением их скопления в одном месте. Для снижения пылеобразования предполагается периодический полив дорог, по которым передвигается техника и снижение скоростей движения. По завершении строительства необходимо провести рекультивацию нарушенных земель, восстановить растительный покров посевом трав местных видов.

В целом, можно сделать вывод, что строительство автомобильной дороги оказывает негативное воздействие на окружающую среду, но оно носит временный, краткосрочный характер, и поэтому сам процесс строительства не наносит серьезного ущерба окружающей среде.

Научный руководитель – канд. биол. наук М.Г. Лукьянова

ОРГАНИЗАЦИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НАДЗОРА В СФЕРЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ)

Е.А. Лыткина
lytkina.elena1995@yandex.ru

На данный момент экологическая ситуация во многих районах Земли, в том числе и России, не может считаться благополучной из-за вмешательства человека в естественные процессы природы.

Для улучшения экологической обстановки создаются государственные органы, которые контролируют деятельность предприятий в рамках государственного экологического надзора. На территории Томской области его осуществляет Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Томской области (Росприроднадзор). Росприроднадзор является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере природопользования и в области охраны окружающей среды. Федеральный государственный экологический надзор направлен на предупреждение, выявление и пресечение нарушений юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и гражданами требований в области охраны окружающей среды, установленных международными договорами Российской Федерации, федеральными законами и принимаемыми в соответствии с ними нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Таким образом, основная задача заключается в своевременном выявлении и пресечении нарушений экологического законодательства. На наш взгляд, наиболее важным методом борьбы с экологическими нарушениями, является создание более жестких условий, которые бы способствовали не допущению нештатных экологических ситуаций (например, современные очистные сооружения; фильтры для очистки воды и воздуха на предприятиях).

Научный руководитель – ст. преподаватель К.Л. Никитчук

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ СОВЕТСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

М.А. Макрушина
Makrushina.maria@gmail.com

Выполнен статистический анализ результатов мониторинга на территории Советского месторождения. Проанализированы концентрации тяжелых металлов и нефтепродуктов в почвах и поверхностных водах за период 2008–2014 гг.

Сравнительный анализ данных геохимических наблюдений показал, что в фоновых пунктах пробоотбора почвы и поверхностные воды соответствуют природной геохимической обстановке. В почвах контрольных пунктов наблюдения отмечено превышение фоновых и предельно-допустимых концентраций для следующих показателей: цинк, никель, медь, марганец, нефтепродукты. Для поверхностных вод контрольного пункта наблюдения (р. Обь) характерно превышение фоновых и предельно-допустимых концентраций для нефтепродуктов, железа общего, марганца и цинка.

За шестилетний период не выявлено тенденции к накоплению тяжелых металлов и нефтепродуктов в исследуемых компонентах природной среды.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Н.Л. Яблочкина

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ МЛАДШЕГО ВОЗРАСТА НА ПРИМЕРЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА ИГРЫ-КОНКУРСА «РОСТОЧЕК»

К.А. Малютина
malyutina.karina95@gmail.com

Современные проблемы взаимоотношений человека с окружающей средой могут быть решены при условии формирования у людей, начиная с младшего возраста, экологического мировоззрения. Проблема экологического образования сегодня чрезвычайно актуальна. Одним из главных принципов экологического образования является принцип непрерывно-

сти на протяжении всей жизни человека. Особую роль в этом процессе занимают детские годы – дошкольный и младший школьный возраст.

В начальной школе важно сформировать у детей не только комплекс знаний, но и экологическую культуру, ответственное отношение к окружающей среде. Для этого используются различные формы обучения: предметные уроки, экскурсии, практическая деятельность на пришкольном участке, экологической тропе, конкурсы. Но для лучшего понимания и осмысления сложной системы окружающего мира большое внимание в экологическом обучении уделяется игре.

Поэтому основной целью работы является анализ экологического образования младших школьников и его реализация на примере педагогического проекта: игры-конкурса «Росточек». Для достижения данной цели необходимо было решить следующие задачи:

- Рассмотреть содержание и основные принципы экологического образования и воспитания младших школьников.
- Изучить организацию, методы и способы реализации игры-конкурса «Росточек» и обобщить имеющийся опыт.
- Проанализировать роль игры-конкурса «Росточек» в экологическом образовании младших школьников.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор А.М. Адам

ВЛИЯНИЕ НИЗКОЙ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ НА ИЗМЕНЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ Г. ТОМСКА

Е.Л. Михневич
elm94@yandex.ru

Мониторинг транспортной доступности основных дорог г. Томска позволил определить степень загруженности дорог и показал среднюю скорость движения автотранспорта на участке дороги. Степень пропускной способности дорог определялась по средней скорости движения автотранспорта, максимальная загруженность наблюдается при скорости 5–10 км/ч, средняя 20 км/ч, минимальная – 25–50 км/ч.

В результате исследования пропускной способности транспортной сети г. Томска была получена информация по движению автотранспорта на основных улицах и перекрестках города.

Для этих улиц и перекрестков, в соответствии с Методикой определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов (1999 г.), были рассчитаны выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при различных уровнях пропускной способности дорог.

В результате расчетов были получены значения показывающие превышение предельно допустимых концентрациях, в условиях высокой загрузки дорог. Данные превышения зафиксированы в основном на перекрестках: пр. Ленина – пр. Кирова, пр. Фрунзе – пр. Комсомольский, пр. Мира – ул. Интернационалистов, пр.Фрунзе – ул. Красноармейская, ул. Иркутский тракт – ул.Мичурина, пр.Мира – ул. Интернационалистов - по ингредиентам диоксид азота (225,5765 ПДК), оксид углерода (10, 057 ПДК), бенз(а)пирен (10, 432 ПДК), бензин нефтяной (1,1558 ПДК), сажа (37,5267 ПДК).

Исследование показали, что изменения нагрузки транспортной сети приводят к изменениям концентрации загрязняющих веществ по всей территории города, с повышенным скоплением вредных веществ на определенных участках.

Научный руководитель – ст. преподаватель Н.В. Жарчинский

СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИИ

А.В. Невадомская
Anechka1403@bk.ru

Система экологического менеджмента (СЭМ) – часть общей системы менеджмента, включающая организационную структуру, планирование деятельности, распределение ответственности, практическую работу, а так же процедуры, процессы и ресурсы для разработки, внедрения, оценки достигнутых результатов реализации и совершенствования экологической политики, целей и задач. Центральным документом стандарта считается ISO 14001 – «Спецификации и руководство по использованию си-

стем экологического менеджмента», который устанавливает требования к системе экологического менеджмента. СЭМ представлена не только как локальная система, так же она является одной из основных систем менеджмента, входящих в модель интеграции.

Интегрированная система менеджмента (ИСМ) – совокупность двух и более систем менеджмента, функционирующих как единое целое. Основные стандарты, подвергающиеся интеграции:

- ISO 9000 – система менеджмента качества;
- ISO 14000 – система экологического менеджмента;
- OHSAS 18000 – система менеджмента охраны здоровья и безопасности персонала;
- ISO 27000 – менеджмент информационной безопасности.

Основное преимущество от внедрения интегрированной системы менеджмента состоит в том, что предприятие получает достоинства каждого из стандартов, входящих в ИСМ.

Внедрение ИСМ становится всё более актуально для российских компаний, с целью активного развития на потребительском рынке и повышения уровня конкурентоспособности. Примером такой компании является АО «Томская генерация», где действующая интегрированная система менеджмента охватывает все основные бизнес-процессы предприятия: производство тепловой и электрической энергии, распределение тепловой энергии, реализацию тепловой и электрической энергии, а также связанные с ними экологические риски.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент, А.В. Гатилова

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫМИ ЛАНДШАФТАМИ

А.Д. Никулина
Njshanick@gmail.com

С развитием городов, всё большее количество жителей используют для отдыха рекреационные ландшафты. Говоря, например, о Томской области, стоит отметить, что прилегающие территории используемые людьми в качестве зон отдыха, испытывают высокую рекреационную нагрузку и вместе с этим не получают необходимых ресурсов для соб-

ственного восстановления. Поэтому необходимо совершенствование механизма управления рекреационными ландшафтами.

Работа посвящена изучению рекреационного ландшафта Тимирязевский сосновый бор и его экосистемных услуг. После включения с. Тимирязевского в городскую черту, антропогенная нагрузка на бор увеличилась, в связи с этим возросла необходимость поиска и внедрения экономического механизма регулирования потоков отдыхающих.

Использование методов по вычислению допустимой рекреационной нагрузки, а также подходов к определению стадий дигрессии рекреационных ландшафтов позволило оценить антропогенную нагрузку на территорию, количество человек посещающих ежедневно сосновый бор. Исследования показали, что на данный момент Тимирязевский сосновый бор находится между третьей и четвертой стадией дигрессии, что в свою очередь является губительным для бора. Помимо этого, были изучены материалы различных исследований по посещаемости Тимирязевского соснового бора и данные по готовности населения платить за использование рекреационного ландшафта.

Были сделаны выводы, что для того чтобы сохранить рекреационный ландшафт и повысить его устойчивость необходимо ограничить потоки посетителей используя для этого экономический механизм в совокупности с учётом допустимой рекреационной нагрузки.

Научный руководитель – канд. геогр. наук, доцент М.Р. Цибульникова

МИКРОБНЫЕ СООБЩЕСТВА МЕРЗЛЫХ ТОРФОВ КРИОЛИТОЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

А.В. Пивоварова
alflavra@yandex.ru

Характер и интенсивность отклика наземных экосистем на изменение климата стало одним из приоритетных направлений исследований. Это обуславливает актуальность изучения характера микробиологических процессов в профиле мерзлотных торфяных почв.

С целью выявления закономерностей профильного распределения микроорганизмов основных эколого-трофических групп, непосредственно задействованных в трансформации органического вещества торфа и

поддерживающих биологические циклы углерода и азота в почве, были исследованы микробные сообщества двух профилей (до 100 см) торфяных мерзлотных почв, расположенных на участках лесотундры «Пангода» и тундры «Тазовский» Западной Сибири (отбор проб – август 2015 г.).

Результаты исследований позволили выявить закономерности профильного распределения микроорганизмов основных эколого-трофических групп. Сходство «микробных профилей» заключается в низком количестве метаболически активных клеток микроорганизмов всех исследованных эколого-трофических групп. В составе микробных сообществ исследованных мерзлых торфов присутствуют представители как эвтрофного микробного сообщества, так и олиготрофного. Зоной оптимума для олиготрофной микрофлоры является пограничный слой, расположенный на границе «замерзания-оттаивания» (приблизительно 40 см), обедненный растворенными органическими и минеральными соединениями вследствие их вымывания в нижележащие слои торфяной толщи. Зоной оптимума для эвтрофной микрофлоры являются верхние, обогащенные кислородом слои почвенного профиля, а также слои, расположенные ниже границы «замерзания-оттаивания». Основу сообщества микроорганизмов почвы лесотундры «Пангода» составляют грибы (90 % от общей численности обнаруженных микроорганизмов), почвы тундры «Тазовский» – бактерии (доля 94–98 %).

Научный руководитель – кандидат биол. наук И.В. Луцаева

ТЕОРИЯ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА МУСОРА

Е.С. Райс

raisekaterina@yandex.ru

В России свыше 90 % твёрдых бытовых отходов подвергают захоронению. Данная ситуация порождает множество проблем, таких как попадание токсичных веществ в грунтовые воды, образование свалочного газа, негативное влияние на растительность, вывод из оборота земельных ресурсов. В связи с этим всё важнее становится вопрос о подходе к переработке и утилизации мусора.

На мой взгляд, актуальным становится вопрос о раздельном сборе мусора, к которому уже перешли многие европейские страны, такие как Германия, Чехия, Швеция, Испания и др.

Какую пользу мы можно извлечь из данного способа:

Во-первых, это сократит объём вывозимого на полигон мусора.

Во-вторых, раздельный сбор мусора позволит выделить из общей массы отходов «полезные фракции», которые могут быть использованы во вторичной переработке.

В-третьих, этот способ не выводит из оборота земельные ресурсы.

Таким образом, положительные результаты раздельного сбора мусора уже очевидны во многих странах. На наш взгляд, необходимо в ближайшее время оптимизировать условия для введения данной системы в нашей стране.

Научный руководитель – ст. преподаватель К.Л. Никитчук

ЭКОЛОГО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СТРАХОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ-ОПАСНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

А.О. Ревера
arturio.revera95@gmail.com

Экологическое страхование – страхование ответственности предприятий-источников повышенного экологического риска за причинение убытков гражданам и юридическим лицам, а также страхование имущественных интересов страхователей, образующихся в результате аварийного (внезапного, непреднамеренного) загрязнения окружающей природной среды. Экологическое страхование основано на трех основополагающих принципах: 1) оценке риска загрязнения окружающей среды; 2) определении величины убытков от аварий, приводящих к негативным последствиям в окружающей среде; 3) дифференцированной тарифной и компенсационной политике страховщика.

Целью экологического страхования является обеспечение страховой защиты материальных интересов граждан и юридических лиц в виде полной или частичной компенсации убытков, причиняемых загрязнением окружающей среды, вызванным авариями, технологическими сбоями или

стихийными бедствиями, а также экономическое стимулирование предотвращения аварийного загрязнения среды

Правовое регулирование отношений по экологическому страхованию представлено в Федеральном законе № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды» от 10 января 2002: Закон определяет, что предприятия, деятельность которых связана с повышенной опасностью для окружающей природной среды, обязаны возместить причиненный ими вред в полном объеме, и предусматривает добровольную и обязательную форму. В настоящее время правовое регулирование экострахования претерпело ряд изменения в связи с ФЗ РФ от 27 июля 2010 г. N 225-ФЗ "Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте" (с изменениями от 19 октября 2011 г.).

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент А.В. Гатилова

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКЦИИ

Г.Н. Сакулина
galinka.sakulina@mail.ru

Управление качеством – деятельность оперативного характера, осуществляемая руководителями и персоналом предприятия, действующими на процесс создания продукции с целью обеспечения её качества.

Стандартизация – установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определённых областях. Стандарт – это нормативно-технический документ по стандартизации, устанавливающий комплекс правил и норм, требований к объекту по направлению качества.

Жизненный цикл продукции, являясь аспектом управления качеством, включает следующие этапы: маркетинговые исследования – проектирование продукта – планирование и разработка процесса – закупка – производство или обслуживание – проверка – упаковка и хранение – продажа и распределение – монтаж и наладка – техническая поддержка и обслуживание – эксплуатация по назначению – послепродажная деятельность – утилизация и (или) переработка. Оценка жизненного цикла (ОЖЦ) – сбор информации, сопоставление и оценка входных потоков, выходных пото-

ков, а также возможных воздействий на окружающую среду на всем протяжении ЖЦП. Выделяют 4 стадии ОЖЦ: определение цели и области исследования; инвентаризационный анализ; оценка воздействий; интерпретация.

Применение на предприятиях России: строительные работы, производство упаковочных материалов и сельскохозяйственной продукции, управление отходами. Кроме того, есть опыт применения. ОЖЦ во Владимирской области – по разведению птицы и на предприятиях Московской и Тюменской областей по управлению отходами.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент А.В. Гатилова

ВЛИЯНИЕ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С. БАКЧАР НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

К.К. Сапожкова
ya.xsena@yandex.ru

Наряду с предприятиями химической, металлургической и ряда других отраслей промышленности, оказывающими наиболее заметные негативные воздействия, пищевая промышленность также может быть источником загрязнения окружающей среды. В данной работе была проведена оценка влияния хлебопекарного производства на состояние атмосферного воздуха с. Бакчар.

Среди загрязняющих веществ от хлебопекарного производства выявлено наличие следующих соединений: оксид азота, диоксид азота, оксид углерода, бензапирен, зола дров, диоксид серы, бензин, этиловый спирт, уксусный альдегид, уксусная кислота, мучная пыль, сажа, взвешенные вещества.

Однако, в результате проведения расчета выбросов и анализа загрязняющих веществ, было установлено, что большинство выбрасываемых предприятием соединений находятся в пределах нормы. Имеется превышение санитарно-гигиенических нормативов по веществам, выбрасываемым котельной на дровах. Это диоксид азота, его значение равно 0,0734822 т/год, что превышает норму в 1,64 раза, и сажа, её значение 0,2036720 т/год, что в 2,58 раз выше нормы. Но результаты рассеивания данных веществ показали, что приземные концентрации загрязняющих

веществ на границе санитарно защитной зоны не превышают 0,5 ПДК. Такой результат можно объяснить тем, что хлебозавод расположен в селе и его производственная мощность и масштабы незначительны относительно хлебопекарных предприятий крупных городов.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент М.Г. Лукьянова

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ МАКРОМИЦЕТЫ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

М.В. Смакотина
smakotinam@gmail.com

Во всем мире возрастает интерес к разработке лекарственных препаратов на основе природных соединений. Высшие базидиальные грибы являются одним из перспективных источников. Поиск и выделение новых видов и штаммов таких грибов из природных местообитаний в культуру позволяет создавать промышленные коллекции и поддерживать Международную Конвенцию о сохранении биологического разнообразия.

Фунготерапия – это метод лечения различных заболеваний человека, основанный на использовании лекарственных грибов и комплексных препаратов на их основе. В настоящее время известны многочисленные лечебные свойства базидиомицетов. Выделяют следующие виды грибов с высокой биологической активностью: белый гриб, веселка, вешенка, древесный муэр, иудино ухо, лисичка, мейтаке, мухомор, опенок, подберезовик, рейши, сморчок, траметес, трутовик, чага, шиитаке.

В России описано примерно 3200 видов макромицетов, из них съедобных около 280, в Томске же используют не более 15 видов в силу низкой культуры потребления грибов. Коллекция макромицетов, собранных на территории Томской области, насчитывает около 4300 образцов и является основой для дальнейшего изучения микобиоты региона. Неопределенными остаются около 20–25 % сборов коллекционного фонда, слабо изучены образцы таких крупных родов, как *Cortinarius*, *Clitocybe*, *Entoloma*, *Inocybe*, *Mycena*, *Psathyrella*.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент О. Б. Вайшля

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОЗЕР Г. ТОМСКА

Н.А. Томме
Natalytomme@gmail.com

Городские водоемы имеют комплексное значение и помимо разнообразных хозяйственных функций играют важное природоохранное, эстетическое и рекреационное значение. Учитывая высокую опасность загрязнения в городских условиях, особую актуальность приобретает контроль качества городских водоемов.

Для исследования экологического состояния озер г. Томска, использованы материалы отдела СИГЭКиА ОГБУ «Облкомприрода» – данные лабораторного анализа проб воды, отобранных в период с 2011 по 2014 гг. в ходе выполнения государственного экологического мониторинга. Наблюдения проводились 4 раза в год в зимний, весенний, летний и осенний сезон – в январе, мае, июле и ноябре. Исследования проводились на 12 водоемах, 5 из которых относятся к пойменным озерам- старицам, 3 – к террасовым озерам- старицам, 1 – к материковым озерам и 2 – к искусственным водоемам.

По результатам наблюдений установлено, что пробы воды во всех водных объектах не соответствуют санитарно-гигиеническим нормативам и превышают ПДК по ряду показателей: содержание аммоний-иона, фосфат-иона, фенолов летучих, нефтепродуктов, железа, БПК и ХПК. В годовой динамике установлены сезонные изменения: концентрация иона аммония и железа общего повышается в зимний и осенний периоды, фосфатов, фенолов и нефтепродуктов – в летний период. Удовлетворительное состояние отмечено на оз. Сенная Курья. Наиболее сложная экологическая ситуация складывается в районе оз. Цимлянское. За весь период наблюдений самые высокие показатели загрязнения установлены в 2012 г., самые низкие – в 2014 г. В целом отмечена высокая нестабильность большинства показателей. Изменение уровня концентраций достигает 5–10 кратного уровня в небольшой промежуток времени.

На основании полученных данных разработаны рекомендации по охране озер в городской среде.

Научный руководитель – доцент Н.В. Горина

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПАРКА ПРИРОДЫ «УЧ-ЭНМЕК»

В.А. Усольцева
Viktoriya.usoltseva@mail.ru

За время существования системы ООПТ в России был накоплен уникальный материал, характеризующий природные особенности этих территорий. Информация собиралась в рамках ведения летописей природы, требования к содержанию которых были унифицированы на территории СССР. Произошедшие в 90-х годах экономические преобразования отразились и на состоянии заповедного дела: ведение летописей природы в большинстве ООПТ было перервано и возобновилось в сокращенном объеме в начале 2000-х годов. Новые возможности управления и охраны ООПТ открывает использование современных методов ГИС.

Каракольский природный парк (ПП) «Уч-Энмек», образованный в 2001 г., расположен в долине реки Каракол на территории Онгудайского района Республики Алтай.

Для разработки ГИС ПП «Уч-Энмек» использованы материалы, предоставленные дирекцией парка, преимущественно на бумажных носителях. В процессе работы из разрозненных разномасштабных картографических данных сформирована основа ГИС ПП «Уч-Энмек»: рельеф, дороги, реки, населённые пункты, зонирование заповедного режима, са크ральные памятники и др. Для ГИС разработаны 3 новых тематических слоя: «Геолого-тектоническое строение ПП» (13 типов пород и полезные ископаемые), «Ландшафты ПП» (28 видов ландшафтов), «Сельскохозяйственные угодья ПП» (19 типов угодий). Электронные карты созданы методом ручного цифрования с растрового основания с использованием ГИС ArcMap 10.

Разработанная ГИС ПП «Уч-Энмек» может использоваться для оценки текущего экологического состояния территории, для планирования мониторинговых наблюдений и совершенствования заповедного режима.

Научный руководитель – доцент Н.В. Горина

ИССЛЕДОВАНИЕ ОЗЕРА МАВЛЮКЕЕВСКОЕ И ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К НЕМУ ТЕРРИТОРИИ С ЦЕЛЬЮ ПОСЛЕДУЮЩЕГО БЛАГОУСТРОЙСТВА

А.В. Фёдоров
artemfedorov@sibmail.com

При создании проекта садово-парковых комплексов и выбора стиля будущей зоны отдыха принято ориентироваться на ландшафтные особенности участка (конфигурацию, окружение и размер).

Озеро Мавлюкеевское расположено в юго-западной части города, в пойме р. Томь на первой антропогенной террасе, сформировавшейся в результате понижения уровня реки в виду добычи гравия, которая в прошлом осуществлялась в этом месте. Озеро лежит на высоте около 78 м над ур. моря. Берега пологие, угол наклона не более 7° , высота не выше 0,5 м. Дно водоема покрыто галечником. Озеро продолговатой формы, старичного происхождения. Озеро бессточное, питается за счет грунтовых вод и атмосферных осадков. Вода слегка мутная, желтоватого цвета, имеет болотистый запах, мягкая. Ландшафтные урочища, окружающие озеро, можно разделить на две группы – антропогенные и природные. На территории выявлено двенадцать природных урочищ, которые были разделены на «аквальные» урочища, образующиеся при зарастании озера и урочища прилегающих к озеру территорий. Антропогенные урочища на данной территории были разделены на несколько групп: лесные, сельскохозяйственные, селитебные и дорожные.

В ходе исследования выявлены три основных источника антропогенного загрязнения озера и прилегающей к нему территории: захламление твердыми бытовыми отходами, загрязнение воды тяжелыми металлами и негативное влияние сельскохозяйственной деятельности.

На основании проведенных исследований была составлена физико-географическая характеристика озера Мавлюкеевское.

Контролировать и предотвращать попадание загрязняющих веществ в озеро, а также создавать условия организованного отдыха можно путем создания культурных ландшафтов с применением методов ландшафтного дизайна. При создании такого ландшафта сохраняется естественный рельеф, почвы и растительность.

Научные руководители – д-р биол. наук, профессор, зав. каф. Биологии растений и биохимии ТГПУ А.С. Минич; канд. экон. наук, доцент А.В. Гатилова

ЭКОЛОГО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА

Б.С. Храмов
Bogdanxxx100@gmail.com

Экологический аудит – независимая, комплексная, документированная оценка соблюдения юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды, требований международных стандартов и подготовка рекомендаций по улучшению такой деятельности. Предметом экологического аудита является фактическая экологическая деятельность предприятия во всех аспектах.

Экологический аудит в общем случае проводится в три этапа: подготовительный, основной, заключительный. Целями и задачами экологического аудита является: обоснование политики в области охраны окружающей среды, анализ и оценка экологических аспектов хозяйственных и иных проектов, нормативных актов в области охраны окружающей среды, обоснование и инициация экологической деятельности, идентификация экологических проблем производств и территорий.

Экологический аудит подразделяется на обязательный и инициативный. Обязательный экологический аудит организуется специально уполномоченными государственными органами управления природопользованием и охраной окружающей среды. Инициативный – проводится в интересах юридических лиц и граждан-предпринимателей в получении научно-обоснованных рекомендаций относительно оптимальной организации работ по рациональному природопользованию и охране окружающей среды, повышению их эффективности и в иных целях.

На предприятиях после проведения аудита разрабатывается программа по выполнению предложенных аудиторами рекомендаций, направленных на уменьшение воздействия на окружающую среду, экономию ресурсов, обращение с отходами и улучшение системы экологического управления.

Научный руководитель - канд. экон. наук, доцент А.В. Гатилова

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО СОСТАВА ШТАММОВ МИКРООРГАНИЗМОВ

А.Е. Целовальников
Tselovalnikov.A.E@mail.ru

В настоящее время очистка сточных вод предприятий является немаловажной экологической проблемой. Она существует во всех регионах России, в том числе и в Томской области.

Объектом исследования является очистное сооружение с превышающими норму показателями (ХПК, БПК, хлорид ион, сульфат ион, фосфат ион, аммоний ион, нефтепродукты), построенное по типовому проекту, широко распространенному в 70–80 гг. Недоработкой конструкции тех времен является недостаточное насыщение сточных вод кислородом, которое приводит к гибели активного ила.

Применение определенного состава штаммов микроорганизмов и обильное обогащение сточных вод кислородом приводит к снижению концентрации вышеперечисленных загрязняющих веществ.

В ходе проведения экспериментальной очистки бытовых сточных вод было доказано, что бактерии рода *Bacillus*, при дополнительной установке аэраторов (АЭ 2.00.00.00) в аэротенки, способны снизить такие показатели как ХПК, БПК и содержание концентрации веществ хлорид ионов, сульфат ионов, фосфат ионов, аммоний ионов и нефтепродуктов.

Шесть штаммов бактерий рода *Bacillus*, собранные в единый комплекс биопрепарата, производимый компанией ООО «ЭКОЙЛ», относятся к сапрофитным микроорганизмам, для которых основным источником питания являются фекалии, жиры, белки, крахмалы и целлюлоза. Данный биопрепарат был использован при экспериментальной очистке сточных вод на ОС «Синий Утес», что позволило увеличить КПД активного ила и улучшить качество сточных вод до нормативных.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что данный состав штаммов и дополнительное насыщение сточных вод кислородом будет приводить к улучшению биологической очистки сточных вод на очистных сооружениях подобной конструкции.

Научные руководители – д-р техн. наук, профессор А.М. Адам, директор компании ООО «ЭКОЙЛ» В.В. Бобер

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

А.В. Шепелев
sheppzor@gmail.com

Рекультивация земель – это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности земель, а также на улучшение условий окружающей среды. В целом рекультивация нарушенных земель окупаема и экономически оправдана.

Нарушенные земли в результате промышленной деятельности человека должны восстанавливаться своевременно и с надлежащим качеством. При этом выделяют мероприятия по восстановлению плодородия или улучшению качества верхнего слоя почвы, устранению вредного воздействия токсичных пород и отходов на окружающую среду, обеспечению требуемых режима и состава поверхностных и подземных вод, а также по обеспечению инженерной защиты объектов рекультивации от эрозии, подтопления, затопления, засоления и т.д.

Затраты на рекультивацию можно снизить, изучив состояние почв, свойства растений для высадки, необходимости фрезерования и многих других факторов. Рыхление (фрезерование) неосушенных, сильнообводненных, малоразложившихся слоев торфа не может привести к значимому улучшению водно-воздушного режима торфа в верхнем слое. Влага в торфе является энергетически связанной, перевод торфяной системы в трехфазное состояние требует проведения дополнительных мероприятий по осушению торфяной залежи. Так же можно пересмотреть растения, выбираемые для высадки, некоторые, используемые на месторождениях Западной Сибири, можно исключить из списка. Например – костер безостый, который растёт на лугах. Уменьшить стоимость рекультивации можно и за счёт закупки семян. Сбор семян трав может производиться организациями на местах, продержав эти семена зиму в торфе под снегом. Анализ затрат на рекультивацию на отдельных участках нефтяных месторождений в северных районах Томской области показал, что возможно снизить затраты в среднем на 20 % за счет исключения из состава работ фрезерования и внесения минеральных удобрений.

Научный руководитель – канд. геогр. наук М.Р. Цибульникова

АСПЕКТЫ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

К.А. Шипилов
kostya.shipilov95@mail.ru

Существующая экологическая ситуация и тенденции ее изменения во многом определяются промышленным производством и хозяйственной деятельностью. Несмотря на отдельные успехи и достижения, общая картина продолжает ухудшаться, что ведет к дальнейшему развитию экологического кризиса в мире. Все более очевидной становится необходимость поиска новых путей и подходов к решению экологических проблем промышленного производства. Основным из таких путей в мире общепризнан экологический менеджмент.

Экологический менеджмент – инициативная и результативная деятельность экономических субъектов, направленная на достижение их собственных экологических целей, проектов и программ, разработанных на основе принципов экоэффективности и экосправедливости.

Цели и задачи экологического менеджмента заключаются в: снижении негативного воздействия на ОС; повышении экологической эффективности деятельности предприятия; повышении экономической эффективности деятельности предприятия; обосновании экологической политики и обязательств; планировании экологической деятельности.

Экологический менеджмент подразумевает правовой и экономический механизмы охраны природы, а также рациональное использование природных ресурсов. Несмотря на то, что грамотный экологический менеджмент требует финансовых затрат, его рациональное применение способно обеспечить их существенную экономию.

Таким образом, основные экономические выгоды от внедрения экологического менеджмента определяются разнообразными преимуществами как в виде предотвращения воздействия на окружающую среду, так и повышение репутации предприятия в плане социальной и экологической ответственности.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент А.В. Гатилова

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СПРОСА НА РЫНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ

С.С. Воложанин
volozhaninss@bk.ru

В современных условиях рынок экологически чистых продуктов находится на стадии активного развития. Он приобретает важное значение для роста агропродовольственных рынков и экономики страны в целом. Существует несколько проблем формирования спроса на рынке экологически чистых товаров.

Во-первых, спрос на данные товары могут предъявить только те потребители, которые получают достаточно высокий доход, что подтверждают различные маркетинговые исследования. Из-за высокой стоимости органических продуктов (в 2011 г. цена на них в России составляет 140-200% от обычной стоимости) большее число потребителей не готово их покупать, так как намерены переплачивать только небольшую часть ценовой премии на экологически чистые продукты.

Во-вторых, формированию спроса на органические продукты сильно препятствует активно развивающийся рынок фаст-фуда.

В-третьих, в государственных стандартах России нет четкого понятия экологически чистого продукта, а также нет органа, который бы контролировал весь жизненный цикл продукции. Это мешает формированию спроса, так как не даёт покупателю гарантии "экологичности" продукта за уплаченную более высокую цену, что ограничивает рост органического рынка.

В-четвёртых, Россия находится на начальном этапе развития экопроизводства и отстаёт в этой отрасли на 15-20 лет от развитых стран.

Несмотря на то, что в России рынок экологически чистых товаров находится на начальной стадии развития, он имеет большой потенциал. Темпы же роста этого рынка зависят от многих его субъектов. Немаловажную роль при этом играет увеличение потребительской грамотности населения.

Научный руководитель – к.э.н., доцент М.В. Чиков.

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ СБЫТА ПРЕДПРИЯТИЯ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ СБАЛАНСИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

А.А. Голосов
alexander_golosov@mail.ru

Среди функциональных областей бизнеса, определяющих коммерческий успех на рынке, безусловно, ведущая роль принадлежит системе сбыта готовой продукции. Тем удивительней выглядит ситуация, когда, наряду с немалым количеством проблем, присущих большинству предприятий продовольственного комплекса, одной из наиболее часто встречающихся является проблема неэффективной работы отдела сбыта.

В настоящее время в большинстве отечественных организаций агропродовольственного комплекса анализ эффективности работы отдела сбыта ограничивается определением темпов роста общего объема продаж и прибыли, изучением географии сбыта и приблизительной оценкой доли рынка компании. Между тем для повышения эффективности бизнеса очень важно научиться выявлять факторы, которые влияют на рост эффективности продаж, соотносить результативность ежедневных операций со стратегическими целями организации.

В западной практике широкое распространение получила методика измерения эффективности деятельности предприятия BalancedScorecard (BSC), или сбалансированная система показателей, основанная на расчете KPI (от англ. KeyPerformanceIndicators – ключевые показатели эффективности). При разработке и внедрении сбалансированной системы показателей на предприятии с помощью анализа бизнес-процессов определяются значимые для компании направления деятельности, для каждого из которых выбираются ключевые показатели, подлежащие регулярному измерению. KPI позволяют производить контроль деловой активности сотрудников, подразделений и компании в целом. Что, в свою очередь, побуждает работников эффективнее выполнять свои прямые обязанности.

Стоит заметить, что среди методов целевого управления методология BSC является наиболее фундаментальной, поскольку рассматривает предприятие с нескольких проекций и строится на стратегических целях.

Научный руководитель – д.э.н., профессор Е.В. Нехода.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА НА ПРЕДПРИЯТИИ

А.И. Гудкова
gudkova-94@list.ru

Экологический аудит – это средство управления, представляющее систематическую, периодическую, объективную и документированную оценку соответствия организационной структуры системы управления и процессов, установленным экологическим целями для облегчения контроля воздействия на окружающую среду и оценки согласованности деятельности компаний с продекларированной экологической политикой.

Экологический аудит применяется для:

- проверки деятельности предприятия относительно соблюдения норм и порядка по охране окружающей среды;
- составления рекомендаций по природоохранной деятельности;
- разработки эффективной и оптимизированной схемы управления объектами, которая отвечает за охрану окружающей среды;
- независимой оценки расходов на природопользование;
- получения сертификата качества по международным экологическим стандартам, для выхода на международный рынок.

Примером применения процедуры экологического аудита может служить предприятие ООО «Газпром трансгаз Томск». В 2010 г. Это предприятие успешно прошло сертификационный аудит, по результатам которого компания получила сертификаты соответствия системы менеджмента качества и системы экологического менеджмента требованиям международных, национальных и корпоративных стандартов. В 2011 г. интегрированная система менеджмента ООО «Газпром трансгаз Томск» была дополнена системой менеджмента охраны труда и промышленной безопасности, которая так же была сертифицирована.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент А.В. Гатилова

ОСОБЕННОСТИ ОПЛАТЫ ТРУДА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В.Н. Гуляева
gulyaeva.lera06@yandex.ru

В свете последних событий, происходящих в России, натуральная форма оплаты труда может стать одним из способов поддержания платежеспособности предприятия. Особенно это актуально для сельскохозяйственных предприятий. Если для большей части предприятий выплата заработной платы в натуральной форме является малопривлекательной, то для сельскохозяйственных предприятий – это достаточно удобная и распространенная форма расчетов по зарплате.

Такая форма имеет ряд преимуществ: во-первых, удовлетворяет потребности сельской семьи в более дешевых продуктах питания и кормах для животных, во-вторых, обеспечивает предприятию дополнительные возможности для сбыта продукции, в-третьих, позволяет предприятию частично погашать задолженность по оплате труда; в-четвертых, обеспечивает налоговую экономию.

Следует обратить внимание на то, что натуральная форма оплаты труда может быть установлена только условиями коллективного или трудового договора. При этом необходимо наличие письменного согласия работника. Доля заработной платы, выплачиваемой в натуральной форме, не может превышать 20 % от общей суммы зарплаты.

Натуральная оплата работникам организации может производиться как растениеводческой, так и животноводческой продукцией, независимо от того, в какой отрасли или цехе они трудятся. Кроме того, возможно предоставление на временной основе жилья сотрудникам. Следует отметить, что по общему правилу выдача заработной платы в натуральной форме не освобождается от обложения НДС. Исключением является реализация продукции собственного производства сельскохозяйственными организациями в счет натуральной оплаты труда.

Таким образом, особенностью оплаты труда на сельскохозяйственных предприятиях является широкое распространение натуральной формы в силу того, что она привлекательна и приносит существенные выгоды, как самому предприятию, так и его работникам.

Научный руководитель – ст. преподаватель И.А. Макарова

ЕСХН И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В.В. Гунько
Valya1st@mail.ru

Единый сельскохозяйственный налог – это разновидность специального режима налогообложения, которая заменяет ряд налогов, в частности, НДС и налог на прибыль. Перейти на ЕСХН могут только те предприниматели, в доходах которых 70 % занимает доля сельскохозяйственного производства.

Данный режим налогообложения имеет свои преимущества и недостатки. В частности, он позволил многим предпринимателям значительно уменьшить свои расходы за счет снижения налоговой нагрузки. Кроме того, ЕСХН дает возможность сельскохозяйственным производителям окупать свои затраты, связанные с покупкой основных средств, в более короткие сроки.

Отрицательными моментами использования ЕСХН являются:

- проблемы со сбытом готовой продукции, так как покупатели, являющиеся налогоплательщиками НДС, теряют право произвести налоговые вычеты;

- отсутствие возможности отобразить в налоговой и бухгалтерской отчетности суммы налоговых вычетов по налогу на добавленную стоимость, которые не учитывались до перехода на уплату ЕСХН.

Также отрицательным моментом считается то, что предприятия с целью уменьшения налоговой базы будут стремиться увеличивать суммы своих расходов, которые связаны с производством готовой продукции и ее реализацией. В результате этого может быть повышение стоимости произведенной продукции, отпускных цен, снижение конкурентоспособности товаров. Итогом будет неизбежное уменьшение рентабельности сельскохозяйственного предприятия, так как объектом налогообложения ЕСХН в конечном счете является прибыль.

При использовании единого сельскохозяйственного налога в среднем налоговая нагрузка меньше, чем у предприятий, которые применяют общую систему налогообложения, что отражается на финансовых результатах деятельности организаций и на их платежеспособности.

Научный руководитель – ст. преподаватель И.А. Макарова

РАЗВИТИЕ ВЕРТИКАЛЬНО-ИНТЕГРИРОВАННЫХ СТРУКТУР НА АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЫНКАХ

Е.С. Дадаев
egor.dadaev.93@mail.ru

В настоящее время российская экономика находится под влиянием большого количества внешних и внутренних факторов, которые не совсем способствуют ее росту. В сложившихся условиях необходимо предпринимать меры для активного развития, в том числе для развития сельского хозяйства и продовольственных рынков как основы продовольственной независимости и импортозамещения, что, в свою очередь, является ключевым направлением социально-экономической политики государства. Факторами условий роста российского агропромышленного сектора можно назвать вертикальную интеграцию компаний, растущий спрос на отечественную продукцию и ее экспортный потенциал.

Изучение источников по данной теме и анализ статистики позволили выявить, что вертикальная интеграция в различные периоды времени активно и успешно применяется на агропродовольственных рынках. Те организации, которые использовали данную стратегию, выходят в лидеры продаж.

Для оценки масштаба изменений аналитический центр «Эксперт» и журнал «Эксперт» провели исследования, которые показали, что за 2014 год выручка предприятий агропромышленного комплекса выросла в среднем на 20 %, а чистая прибыль – на 34 %. В списке компаний немало тех, чья выручка увеличилась более чем на 35 %, а чистая прибыль некоторых компаний выросла в три, семь, одиннадцать и даже в пятнадцать раз. Многие лидирующие в рейтинге компании объясняют свой подъем ростом физических объемов производства, а также увеличением выручки от продаж.

На сегодняшний день в российском сельском хозяйстве большей частью эффективными становятся компании, которые берут полностью под свой контроль все стадии производства готового продукта. Именно применение вертикальной интеграции помогает компаниям грамотно построить свой бизнес и нивелировать риски.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Н.А. Редчикова

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДИК ОЦЕНКИ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Д.В. Исаева
IsaevaDi@yandex.ru

Платежеспособность предприятия считается важнейшим условием эффективности его финансово-хозяйственной деятельности. В условиях роста числа неплатежеспособных предприятий точная оценка финансового состояния приобретает большое значение. Цель данной работы заключается в выявлении слабых и сильных сторон существующих методик оценки платежеспособности.

Основными критерием оценки платежеспособности являются показатели платежеспособности и ликвидности предприятия. Под платежеспособностью обычно понимается возможность предприятия своевременно погашать свои платежные обязательства наличными денежными средствами, в то время как ликвидность предприятия предполагает изыскание платежных средств как за счет внутренних источников, так и за счет заемных средств, если у предприятия имеется хорошая кредитная история и достаточно высокий уровень инвестиционной привлекательности. Как правило, анализ данного направления сводится к 3 методикам: оценки ликвидности баланса, финансовых коэффициентов платежеспособности и денежных потоков. Преимущество первой методики заключается в простоте. Недостаток состоит в том, что этот метод является приближенным, так как группировки являются подвижными и условными. Кроме того, он не позволяет делать сравнения между предприятиями. Анализ коэффициентов платежеспособности позволяет проводить сравнения не только с аналогичными показателями прошлых лет, но и со среднеотраслевыми, нормативными показателями, делать межфирменное сравнение. Как и первая методика, он является ретроспективным и не учитывает возможность появления новых активов и обязательств в скором времени. Для более глубокого анализа используется метод денежных потоков, основная цель которого – оценить способность предприятия генерировать денежные средства в сроки и объемах, необходимых для осуществления предполагаемых расходов и платежей.

Научный руководитель – ст. преподаватель И.А. Макарова

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБОРОТНЫМИ СРЕДСТВАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК И ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ

М.С. Кащенко
kashenko.marina@mail.ru

Система управления оборотными средствами включает в себя создание определенных нормативов, внедрение систем проверки работоспособности созданных нормативов, делегирования ответственности всем руководителям подразделений.

Основными задачами управления оборотными средствами предприятий являются оптимизация объема и структуры оборотных средств, ускорение их оборачиваемости, анализ состояния и эффективности их использования, нормирование, планирование движения денежных средств во взаимосвязи с товарными запасами и состоянием задолженности.

Система управления оборотными средствами в АПК обладает рядом особенностей: рабочее время здесь значительно меньше времени производства; в отдельные периоды процесс труда прекращается, а процесс производства продолжается под воздействием природных сил; затраты в сельском хозяйстве периодичны и расписываются по циклам; значительная часть оборотных средств формируется в натуральной форме, минуя денежную. Указанные особенности усложняют традиционные процессы в системе управления оборотными средствами предприятий. В связи с этим предлагается их автоматизация на базе информационной системы SAP ERP. Организационно-управленческая структура ERP-системы строится на принципе определенной самостоятельности подсистем и направлений в выработке и проведении политики собственной автоматизации управленческого труда.

Выгоды от использования информационной системы SAP ERP: в возможности корректировки норм оборотных средств и совершенствования нормирования; улучшении организации снабжения путем установления четких условий договоров о поставках и обеспечения их выполнения, а также оптимального выбора поставщиков и налаженной работы транспорта; разработки оптимальной стратегии, зависящей от ситуации на рынке.

Научный руководитель – д-р экон. наук, профессор Т.Л. Ищук

ФЕРМЕРСКИЕ ХОЗЯЙСТВА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

А.Е. Кусков
kuskovaleksej@gmail.com

Переход сельского хозяйства к рыночным отношениям положил начало появлению в аграрном секторе нового для нашей страны типа хозяйств – крестьянских (фермерских).

На сегодняшний день в мире насчитывается около 570 млн. фермерских хозяйств. Во многих странах с развитой рыночной экономикой базу сельскохозяйственного производства составляют как раз фермерские хозяйства.

Фермерские хозяйства представляют собой очень обширную и дифференцированную группу. Несмотря на такое разнообразие, они имеют достаточно много общих проблем, таких как: отсутствие постоянных поставщиков финансовых услуг, проблемы с выходом на рынок, отсутствие прав землевладения и землепользования и т.д.

Проанализировав данную проблему, можно сделать вывод, что для успешной работы данного типа хозяйств нужна кооперация – своеобразная форма сотрудничества фермеров. Важнейшим фактором для возникновения кооперативов является присутствие множества крестьянских хозяйств.

На данный момент лишь некоторые коллективные сельскохозяйственные предприятия выполняют роль кооперативов, но если их дополнить некоторыми функциями, то они могли бы помочь гораздо успешнее работать другим индивидуальным хозяйствам. Например, реализовывать полученную продукцию.

Необходимо развивать определенные меры, которые станут важнейшими составляющими для помощи фермерским хозяйствам и будут учитывать все составляющие, которые важны фермерам, так как это является образом жизни людей на сельских территориях. Важнейшей целью этих процессов является государственная поддержка фермерских хозяйств.

Научный руководитель – д-р экон. наук, профессор И.А. Петиненко

РЫНОК ДИКОРΟΣОВ В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ: АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ

А.А. Логвинов
sanalogvinov@mail.ru

В Сибири, в частности в Томской области (ТО), сосредоточены огромные запасы недревесных лесных ресурсов, но их использование происходит далеко не в полном объеме. Например, фактическая заготовка ореха в ТО, по разным подсчетам, не превышает 3–5 % от реальных запасов, такая же тенденция – по заготовке грибов, ягод и лечебных трав.

Потенциал для развития этого вида деятельности в ТО огромен, но заготовка дикоросов имеет свою специфику и проблемы. Основными проблемами в этой сфере являются низкий уровень промышленной переработки, ярко выраженная сезонность и цикличность урожая, труднодоступность территорий заготовки, сравнительно низкая конкурентоспособность сферы заготовки и переработки дикорастущего сырья.

Цель данной работы – провести исследование рынка дикоросов и разработать рекомендации по его развитию в ТО. Основными методами, которые использованы в процессе проведения исследования, явились социологический опрос и метод анализа. В результате данного исследования было опрошено около 50 человек, 20 из которых являются постоянными покупателями дикоросов в специализированных магазинах, другие 20 – случайные прохожие и 10 человек это те, кто занимается заготовкой дикоросов. В результате опроса было выяснено, что респонденты, которые были случайными прохожими, в основном не знали формулировки слова «дикоросы», также многие из них не знали, где можно купить этот продукт, а это говорит о том, что организации, которые занимаются сбытом продукции, неправильно позиционируют себя на рынке. Также некоторые респонденты говорили, что замороженная продукция является полуфабрикатом, эту информацию можно использовать для рекламы этого продукта. Еще одной особенностью является то, что люди, которые постоянно потребляют эту продукцию, были всем удовлетворены, и это говорит о том, что качество продукции имеет высокий уровень.

По результатам исследования планируется разработать план мероприятий по позиционированию и продвижению дикоросов на рынок.

Научный руководитель – д-р экон. наук, профессор Е.В. Нехода

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

А.О. Макаревич
makarewi4.anna@yandex.ru

Целью деятельности любого коммерческого предприятия является получение прибыли. Во многом оптимизировать величину прибыли позволяет грамотно сформированная учётная политика, где особое внимание уделяется оценке стоимости материалов. Цель работы – рассмотреть влияние на финансовые показатели трех существующих на сегодня методов оценки стоимости запасов, а также влияние на них метода ЛИФО, который был отменен в бухгалтерском и налоговом учете.

Расчеты показали, что метод ЛИФО является наиболее эффективным с точки зрения оптимизации налоговых расходов и возмещения авансированных затрат в условиях роста цен. В налоговом учете этот метод позволяет списывать на себестоимость большую сумму затрат, что ведет к снижению налога на прибыль. В бухгалтерском учете данный метод, с одной стороны, приводит к росту себестоимости продукции, а также цены и выручки, что позволяет предприятию быстрее и в большей мере возмещать свои затраты и защитить себя от инфляции. С другой стороны, метод ЛИФО занижает стоимость остатков на складе, что так же минимизирует обесценение стоимости материалов в условиях инфляции. Недостаток данного метода заключается в том, что с точки зрения анализа внешней финансовой отчетности он демонстрирует финансовое положение предприятия в невыгодном для него свете. Влияние метода ФИФО на финансовые показатели является зеркальным отражением ЛИФО. Во избежание скачков цен бухгалтера обычно выбирают для целей бухгалтерского и налогового учета метод списания МПЗ по средней себестоимости. Этот метод дает средние показатели при любых изменениях цен на рынке. Метод учета по стоимости каждой единицы используется применительно к дорогостоящим запасам.

Учитывая современные темпы роста цен, возврат к ранее существовавшему методу ЛИФО кажется наиболее целесообразным, так как позволяет предприятию минимизировать потери и риски.

Научный руководитель – ст. преподаватель И.А. Макарова.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИИ

М.М. Москвина
MoskovinaMary@mail.ru

Проблема импортозамещения стала наиболее актуальна после введения санкций против России. Импортозамещение является одним из направлений нашей новой аграрной политики, необходимость которой очевидна. Его стимулирование целесообразно не только для обеспечения продовольственной безопасности в стране, но и для увеличения объемов внутреннего производства, что, как правило, ведет к росту экономики. Это становится особо актуальным при доле импортной продукции в общих товарных ресурсах, сохраняющейся в последнее время на уровне 33–34 %. Это неоправданно высокий показатель для России, обладающей огромным природным потенциалом.

Политика импортозамещения должна выстраиваться в зависимости от вида продукции и фактических/потенциальных возможностей по производству. В рамках исследования продуктовая проблема импортозамещения была рассмотрена по отдельным группам продукции: 1 группа – зерно, картофель, сахар, растительное масло, продукция яичного производства, в производстве которых сложилась устойчивая база для самообеспечения; 2 группа – мясо птицы и свиней, овощи открытого грунта, по которой представляется возможным импортозамещение и достижение необходимого уровня продовольственной независимости в среднесрочной перспективе; 3 группа – овощи закрытого грунта, плоды, молоко и молочная продукция, мясо крупного рогатого скота, по которой имеется возможность повышения производства в более отдаленной перспективе; 4 группа – кофе, цитрусовые, бананы и другие виды продовольствия, которые не производятся в нашей стране. Поэтому импортозамещение должно стать ключевой задачей экономической стратегии российского государства на современном этапе. Хотя следует учитывать, что определенная доля импорта необходима для поддержания ассортимента во внутренней торговле и участия в мировом товарообмене.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент, М.В. Чиков

НЕОБХОДИМОСТЬ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

Н.А. Рукин
rukin.nik.1996.@mail.ru

На современном этапе развития в сельском хозяйстве все большую роль стали занимать инновационные процессы. Это хорошо видно на примере функционирования аграрного сектора развитых стран. Именно активное внедрение инноваций в сельскохозяйственном производстве позволяет им обеспечивать продукцией внутренние рынки и поставлять более конкурентный товар на ведущие мировые рынки, вытеснять и разорять национальных производителей. Поэтому для поддержания конкурентоспособности российских производителей необходимо следовать по инновационному пути развития.

Инновационное развитие – это конструктивная созидательная динамика, обеспечивающая создание и реализацию инноваций. Инновации призваны повышать продуктивность сельскохозяйственных ресурсов, обеспечивать рост и устойчивость производства и обработки продукции, снижать затраты труда. Как следствие, конечный продукт имеет более высокую добавленную стоимость и более конкурентоспособен.

Однако в России крайне низкая инновационная активность предпринимательского сектора на агропродовольственных рынках. Имеющийся инновационный потенциал АПК используется лишь на 4–5 %, в США этот показатель равен 50 %. Такая низкая активность обусловлена совокупностью факторов: отсутствие отработанных механизмов внедренческой деятельности; низкая маркетинговая работа; недоработанная система информированности; дефицит квалифицированных кадров; диспаритет цен на сельскохозяйственную продукцию; большие риски внедрения инноваций в АПК; неразвитая система кредитования аграрного сектора и инноваций в нем и др. Все это ведет к тому, что производство на многих предприятиях АПК РФ более трудоемкое и менее продуктивное, относительно производства той же продукции в развитых странах.

Таким образом, для повышения конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции необходимо решать проблемы, сдерживающие инновационное развитие агропродовольственных рынков.

Научный руководитель – ст. преподаватель Н.Ю. Балясова

ФАКТОРЫ РОСТА РОССИЙСКИХ АГРОХОЛДИНГОВ

Т.Р. Сабирова
tatyana_sab@mail.ru

Агропродовольственные компании функционируют в условиях постоянных изменений, которые накладывают на них динамичные факторы внешней и внутренней среды. Но даже сложная политико-экономическая обстановка способна обеспечить агробизнесу хорошие возможности для стабильного развития, что наглядно показывают результаты деятельности крупнейших российских агрохолдингов (Группы «Черкизово», «Руссагро», «Мираторг» и др.)

Изменение условий функционирования агропродовольственных компаний обусловлено, в первую очередь, стремительной девальвацией рубля. Этот фактор поспособствовал повышению спроса на продукцию российских производителей за счет существенного подорожания товаров-субститутов зарубежных брендов. На фоне данного экономического процесса улучшилось положение многих российских агрохолдингов, ориентированных на экспорт – когда рубль упал, осуществлять продажи за рубеж стало очень прибыльно.

Еще одним фактором роста стала государственная политика импортозамещения, которая оказала значимое влияние на «защиту» национальных производителей в результате введения запрета на ввоз некоторых видов импортного продовольствия из установленного перечня стран. Это, в свою очередь, стало толчком для наращивания объемов производства российскими агрохолдингами.

Деятельность компаний в АПК также не обходится без вмешательства государства и финансовой поддержки, которая стимулирует расширение производства за счет льгот, дотаций и других механизмов.

С учетом того, что макроэкономические условия одинаковы для всех без исключения, а «приспособиться» удалось лишь части компаний, важно также отметить роль внутренних факторов роста российских агрохолдингов, а именно – правильно выбранной и реализованной стратегии развития. В агропродовольственном комплексе наибольшее распространение получили стратегии вертикальной интеграции и диверсификации.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Н.А. Редчикова

МАЛЫЕ ФОРМЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ И ИХ РОЛЬ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ РОССИИ

А.С. Савельева
nastenysh-ss@mail.ru

В настоящий момент роль малых форм хозяйствования (МФХ) в России возрастает. Сегодня МФХ наравне с крупными сельскохозяйственными организациями обеспечивают предложение на местных продовольственных рынках, формируют рабочие места, поддерживают доходы сельского населения, создают условия для устойчивого развития сельских районов.

Удельный вес индивидуальных и фермерских хозяйств в валовом выпуске отрасли значительно вырос – с 26 % в 1990 г. до 51 % в 2014 г., при учете, что площадь, занимаемая МФХ, составляет лишь 28 %. Кроме того, МФХ, в особенности крестьянские фермерские хозяйства (К(Ф)Х), имеют высокий уровень товарности: по данным за 2014 г., товарность картофеля, произведенного в К(Ф)Х, составила 55 %, зерна – 66 %, молока – 69 %, скота и птицы – 97,3%. Также данная категория хозяйств является поставщиком сырья для предприятий третьей сферы агропромышленного комплекса.

Хотя роль индивидуально-семейных хозяйств возрастает с течением времени, на данный момент их потенциал используется недостаточно эффективно, что обусловлено рядом проблем:

1. Недостаточно эффективная координация между органами власти и ассоциациями К(Ф)Х, хозяйств населения и свободных фермеров.
2. Несовершенство господдержки МФХ и, как следствие, дефицит финансово-кредитных ресурсов.
3. Недостаточно эффективная система посредников в сфере производства сельскохозяйственной продукции.
4. Низкая доля сельскохозяйственных производителей в конечной стоимости продовольствия.
5. Неразвитая система материально-технического и производственного обслуживания МФХ.
6. Проблема получения рыночной информации, а также слабое развитие информационно-консультационного обслуживания индивидуальных хозяйств.
7. Слабо развитая система подготовки кадров для работы в АПК.

По мнению автора, проблемы, с которыми сталкивают МФХ, можно частично решить с помощью возрождения сельскохозяйственной потребительской кооперации.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент В.С. Чувакина

ФИЗИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Г. Семенова
semenova.a.g@mail.ru

Обеспечение физической доступности продовольствия для населения представляет собой одно из основных направлений продовольственной безопасности. Сам показатель физической доступности продовольствия для населения отражает уровень развития товаропроводящей инфраструктуры, при котором во всех населенных пунктах страны обеспечивается возможность приобретения пищевых продуктов. Критерием оценки физической доступности продовольствия является отношение обеспеченности населения площадью торговых объектов по продаже продовольственных товаров в расчете на 1000 человек к нормативу минимальной обеспеченности.

Фактическое обеспечение населения Томской области площадью торговых объектов по состоянию на 1 января 2015 г. составило 900,2 м² на 1000 человек, при этом норматив минимальной обеспеченности – 428,0 м² на 1000 жителей (установлен в 2015 г. Стратегией социально-экономического развития региона до 2030 г.).

Таким образом, превышение фактического обеспечения населения площадью торговых объектов над минимальной обеспеченностью составило на 1 января 2015 г. – 110 %, более чем в 2 раза. По муниципальным образованиям Томской области превышение произошло в 1,2–3,4 раза.

Таким образом, на региональном уровне физическая доступность продовольствия для широкого круга населения реализована в полной мере. Однако существует неравномерность обеспечения физической доступности продовольствия в отдаленных сельских территориях, что связано с неразвитой дорожной сетью и низкой плотностью населения.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Н.А. Редчикова

ОСОБЕННОСТИ СПРОСА НА ПРОДОВОЛЬСТВИЕ В РОССИИ

А.С.Сенина
senina.alla97@mail.ru

В условиях внешних санкционных ограничений продовольственный рынок России получил значимый импульс к активному развитию, поскольку в структуре потребления домашних хозяйств значительную долю занимало импортное продовольствие, которое стало менее доступным. Для отечественных производителей открываются новые возможности по удовлетворению внутреннего спроса на продовольствие.

Спрос на продовольствие на российском рынке имеет ярко выраженный региональный аспект: структура потребления регионов неоднородна и зависит от множества факторов. Здесь можно выделить следующие:

- зависимость (эластичность) спроса на продовольствие от цены в целом сравнительно низка. По дорогостоящим, деликатесным товарам она выше, а по товарам первой необходимости близка к нулю;
- удельный вес расходов на продовольствие в общих расходах потребителя;
- особенностью спроса на продовольствие является некоторое запаздывание реакции потребителей на изменение цен;
- среднемесячный доход на душу населения;
- уровень развития производства продовольственных товаров.
- уровень достигнутой обеспеченности населения продуктами питания и пр.

Многие производители задаются вопросом, что нужно сделать, чтобы повысить эффективность и конкурентоспособность своей продукции. Однако развитие производства сталкивается с ограничениями:

- несовершенством механизма государственного регулирования рынка продовольствия;
- неразвитостью инфраструктуры производства продукции;
- зависимостью от импортных поставок сырья;
- недостаточной развитостью сырьевой базы;
- незавершенностью работы по разработке технических регламентов.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент М.В. Чиков

РОЛЬ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ В ПОВЫШЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОМПАНИИ

С.А. Спицына
Sveta-spicyna@mail.ru

В условиях высокого уровня конкуренции среди компаний, использующих аналогичные ресурсы и осуществляющих идентичные стратегии, возникает необходимость поиска новых источников конкурентных преимуществ, копирование которых будет затруднительным для других компаний. Стоит отметить, что нематериальные ресурсы являются трудно копируемым, и важнейший среди них - корпоративная культура фирмы.

Корпоративная культура выражает отношения как внутри организации, так и между организацией и внешними контрагентами, в которых отражаются ценности и задаются ориентиры поведения, которые передаются через «символические» средства. Персонал получает гарантию собственной защищенности, значимости и целостности, что, безусловно, дает каждому сотруднику психологическую подпитку путем осознания себя частью чего-то большего. Это осознание возвращает в работниках патриотизм и приверженность компании, позволяет идентифицировать себя с ценностями организации. Итогом является повышение уровня лояльности, ответственности работников по отношению к компании. Все это приводит к высокой эффективности менеджмента и улучшению деятельности компании в целом.

Наличие сильной корпоративной культуры, способной адаптироваться под быстро меняющиеся условия внешней среды, является фактором успеха компании, поскольку она способствует повышению ее конкурентоспособности в долгосрочной перспективе. Следовательно, формирование и укрепление корпоративной культуры должно стать одним из ключевых направлений в стратегическом и оперативном управлении организацией.

Научный руководитель – д-р экон. наук, профессор Е.В. Нехода.

БЕЗОПАСНОЕ ПИТАНИЕ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

И.В. Сумачакова
sumachakova18@gmail.ru

Сегодня проблема обеспечения продовольственной безопасности является насущной для всех стран. Однако во многих из них, в том числе и России, поднимаются вопросы не только фактического наличия продовольствия, но и его безопасности для здоровья.

В ходе изучения вопросов безопасного питания было выявлено 3 типа основных проблем, с которыми сталкивается население во многих странах.

Первый тип проблем – недостаток калорий в повседневном рационе. По статистике 868 млн. человек в мире страдают от недоедания.

Второй – лишний вес. От ожирения страдают 1,4 млрд. человек.

Третий – недостаток витаминов и минералов в ежедневном рационе населения. 2 млрд. человек страдают от недостатка одного или нескольких питательных элементов.

С этими же проблемами сталкивается и российское общество. Для их решения необходимо выделить ключевые направления концентрации усилий с целью обеспечения населения России соответствующим питанием. В первую очередь сюда можно отнести пропаганду здорового и безопасного питания (использование в пищу продуктов, содержащих минимальное количество различных химических добавок, сбалансированное питание, минимизация употребления фаст-фуда, более внимательное отношение к информации на упаковке приобретаемых продуктов). Кроме того, усиление деятельности некоммерческих организаций (наподобие НП "Росконтроль"), которые наряду с органами власти проверяют качество продуктов, реализуемых производителями, и ужесточение ответственности последних.

Таким образом, для решения вопросов безопасного питания в рамках продовольственной безопасности необходимы взаимосвязанные действия государства, производителей и населения, готового принять новую модель пищевого потребления.

Научный руководитель – канд. экон.наук, доцент Н.А. Редчикова

МЕТОДЫ АМОРТИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Н.С. Тюркин
n_turkin@sibmail.com

Целью исследования является анализ влияния выбранного организацией способа амортизации основных средств (ОС) на налог на прибыль, налог на имущество, единый налог при упрощенной системе налогообложения и единый сельскохозяйственный налог (ЕСХН).

В рамках общего режима налогообложения выбранный метод начисления амортизации ОС в налоговом учёте влияет на размер налога на прибыль, а в бухгалтерском учёте – на величину налога на имущество. Часто предприятия выбирают в бухгалтерском и налоговом учете линейный метод начисления амортизации, чтобы сблизить эти два учета, упростить учетные процедуры и избавиться от временных разниц. Использование линейного метода является экономически целесообразным только для недвижимого имущества и оборудования, которое не подвергнуто быстрому моральному старению и равномерно эксплуатируется. В остальных случаях ускоренные методы являются более целесообразными и с экономической точки зрения, и с позиции оптимизации налоговых расходов (налог на прибыль, налог на имущество). Но в этом случае увеличатся трудозатраты на ведение учета. Что касается упрощенной системы, то в данном случае при выборе предприятием в качестве налоговой базы «доходы минус расходы», предприятие также может оптимизировать налоговое бремя посредством выбора ускоренного метода начисления амортизации. Кроме того, ему не надо будет платить налог на имущество.

Если сельскохозяйственное предприятие выбирает единый сельскохозяйственный налог, то в этом случае предусмотрен специальный порядок списания амортизационных затрат, который можно определить как ускоренный. Такой порядок также позволяет сокращать налоговое бремя в близлежащие отчетные периоды. Налог на прибыль и налог на имущество при данном режиме налогообложения предприятие не уплачивает.

Научный руководитель – ст. преподаватель И.А. Макарова

ФОРМЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ МАЛОГО БИЗНЕСА

А.Д. Шарапова
scharapovaalena1995@mail.ru

Для эффективного развития предпринимательской деятельности необходимо расширять финансовые возможности и привлекать дополнительные заемные средства. Данная проблема особо важна для недавно созданных предприятий малого бизнеса.

На сегодняшний день большинство организаций нередко используют различные формы привлечения заемных средств. Нами были рассмотрены данные источники финансирования, и проанализирована эффективность использования каждого из них. Наиболее частыми являются банковские кредиты, лизинг и самофинансирование (выпуск акций). Недостаточный масштаб деятельности мешает малому бизнесу использовать такой источник самофинансирования, как выпуск акций. Высокие затраты, связанные с необходимостью преобразования предприятия, являются причиной этому.

Исследования показали, что банковский кредит является одним из наиболее востребованных способов финансирования для предприятий из-за упрощенной процедуры оформления. Однако достаточно часто банки отказываются выдавать заемные средства организациям, не имеющим кредитной истории, и завышают ставки из-за более высоких рисков при кредитовании малого бизнеса. Основными причинами, препятствующими получению банковских кредитов малыми предприятиями, являются незначительный размер собственных средств и отсутствие ликвидных активов, которые они могли бы использовать в качестве залога по кредиту.

Подводя итоги, можно отметить, что перед малыми предприятиями остро стоит вопрос финансирования своей деятельности. Большой частью он идет за счет собственных источников. Кредитные организации, декларируя заинтересованность в малом бизнесе, наращивают долю крупных организаций в кредитном портфеле.

Научный руководитель – ст. преподаватель И.А. Макарова

ПЕРВЫЙ ШАГ (секция научных работ школьников)

АРХИТЕКТУРНАЯ БИОНИКА

И.О. Абинов
abinoff70@mail.ru

Архитектурная бионика – направление в архитектурной науке и практике, зародившееся чуть более 50 лет назад. Изучение инженерных решений природы, познание законов, секретов её строительного мастерства, оригинальных, гармоничных архитектурных форм, идеально рассчитанных самой природой – требование нашего времени. (Архитектурная бионика. Ю.С. Лебедев, В.И. Рабинович, Е.Д. Положай, 1990)

Я решил исследовать, используются ли идеи и приемы бионики инженерами нашего города. Методы исследования: подбор и анализ литературы, сети интернет; изучение построек города, интервью архитекторов.

Мной были найдены и сфотографированы объекты архитектуры, в которых прослеживаются элементы бионики. Это высотные трубы, построенные по принципу склеренхимных тяжей механической ткани злаковых растений. Прочность гофрированных кровель, стенок металлических гаражей позаимствована у ребристого листа манжетки обыкновенной. Спортивный манеж «Гармония» служит примером использования свойства тургора живых клеток. Элементы «термитной технологии» можно «увидеть» в современном монолитном строительстве из железобетона. В г. Томске фирма ТДСК достаточно активно использует этот прием при постройке жилых зданий на пр. Комсомольском, ул. Сибирской и в массиве Мокрушенском. В строительстве большепролётных и высотных сооружений последних лет используется технология слоистых конструкций. Идея заимствована у глубоководных моллюсков. Их прочные раковины состоят из чередующихся жестких и мягких пластин. Когда жесткая пластинка трескается, то деформация поглощается мягким слоем и трещина не идет дальше. Архитектура здания Томской ТВЗ служит примером гармоничного продолжения лесного массива и возвышенности.

В результате исследования была выявлена неактуальность бионики в градостроительстве. Хотелось бы, чтобы, когда городские власти проводили общественные слушания по проблемам строительства, то могли там

услышать не только архитекторов, и дизайнеров, но и биологов, и специалистов по ландшафту.

Руководитель – учитель биологии МАОУ СОШ № 16 В.Ф. Зябрева

ПОРАЖЕНИЕ ОБГОРЕВШИХ УЧАСТКОВ ЛЕСА СТВОЛОВЫМИ ВРЕДИТЕЛЯМИ

М.А. Ажермачёва
dubakova.larisa@gmail.com

Лесной пожар – одна из причин возникновения очагов массового размножения стволовых вредителей. Мы решили выяснить, какие стволовые вредители заселяются на обгоревших стволах деревьев.

С помощью шкалы балльной оценки определяли степень повреждения деревьев пожаром. По входным отверстиям, маточным ходам, повреждениям коры, древесины и внешнего вида личинок определили вид стволового насекомого. Учёт стволовых вредителей проводили на деревьях путём взятия проб на высоте ствола 1,5 м. по окружности снимали кору шириной 20 см. Оценку повреждаемости насаждений вредителями определяли в % от общего числа деревьев на заложённой площадке.

Возгорание леса на двух исследуемых участках произошло летом в 2012 г. Исследование проводили осенью 2013 г. и летом 2014 г. Учет численности стволовых вредителей на деревьях, поражённых пожаром, показал высокую плотность поселения на участке № 1. На хвойных деревьях обнаружены: входные отверстия размером 7 мм, по 1 безногой личинке белого цвета, размером 4 см длиной, 5 мм ширины. На 7 стволах под корой хвойных деревьев на высоте 130 см от земли – 9 безногих личинок белого цвета, переднегрудной сегмент с бурым щитком, размером 7–8 мм; входные отверстия по всей длине ствола диаметром 5–7 мм; летные отверстия диаметром 1 см. Буровая мука в комлевой части деревьев.

На двух исследуемых участках леса: вид пожара низовой. Деревья повреждены пожаром в разной степени: на участке № 1 средняя степень повреждения, на участке № 2 – слабая. Возгорание леса произошло по вине человека. Повреждение стволовыми вредителями произошло на исследуемом участке № 1 двумя видами вредителей: Черный сосновый усач и шестизубый короед. Степень повреждения вредителями – 27 %. Заселе-

ние гарей стволовыми вредителями зависит от размеров пожара, от возраста и породы поврежденных пожаром насаждений, от лесорастительных и погодных условий.

Руководитель – педагог доп. образ. МБУ ДО «ДЭБЦ» Л.Г. Дубакова

ХАРАКТЕРИСТИКА МУСОРНЫХ СВАЛОК НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛА МОРЯКОВСКИЙ ЗАТОН

М.М. Алюнина
alyunina.maria@yandex.ru

В современном мире огромную экологическую опасность представляют мусорные свалки – это проблема цивилизации. Объектом данного исследования являются свалки бытового мусора. Цель работы: изучить влияние мусорных свалок на окружающую среду и здоровье человека. Задачи: дать эколого-химическую характеристику свалкам; оценить характер наносимого вреда и провести опрос жителей села.

Мусорные свалки не только портят внешний вид улиц, источая неприятный запах сероводорода и аммиака, но и отравляют воздух, почву и грунтовые воды. Летом я была организатором проекта по уборке мусора на территории с. Моряковский Затон и самостоятельно обследовала несколько свалок мусора. Мною было обнаружено 5 несанкционированных свалок, размером примерно 10 на 15 метров. Две из них находятся в парковой зоне, остальные на окраине села. Так же, выявлены 2 небольшие свалки возле жилых домов. Я обнаружила, что вокруг мусорных свалок нет никакой растительности – происходит её вымирание. При визуальном осмотре свалки состоят из разнородной массы: пищевые отходы, бумага, железные банки, пластиковые бутылки, пакеты, стекло, лекарства и т.д. Опросив 80 человек, я выяснила, что жители села выбрасывают вместе с мусором батарейки, лампы, градусники, аккумуляторы, которые содержат в себе ртуть и кадмий. Население больше всего недоволено наличием сильного запаха и антисанитарией вокруг свалок. Крысы и мыши, разносящие инфекцию, постоянные гости мусорных куч, а собаки, растаскивающие пакеты, пугают детей. Жители близлежащих к свалкам домов часто болеют, жалуются на одышку, кашель, тошноту и головные боли.

На основании этого исследования, я сделала вывод – мусорные свалки вредят нашему здоровью и окружающей среде. Но многое зависит от самого человека. Нужно повышать культуру населения, заботиться о чистоте улиц и дворов.

Руководитель – учитель биол., экол. и хим. МАОУ «Моряковская СОШ» Томского р-на И.В. Дреневская

ВЛИЯНИЕ ДОМИНАНТНОГО ПОЛУШАРИЯ НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ И ТВОРЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Л.С. Аришина, М.Н. Беспалова
Arishinals@sibmail.com, Natashaaa888@mail.ru

Наши способности – это источник наших возможностей. Человек может получить определённые задатки с самого рождения, однако для их реализации, успешного использования обязательно нужно развивать способности, данные природой. Мозг – сложная и взаимосвязанная система, самая крупная и функционально важная часть центральной нервной системы. Передний мозг разделен на две части – правое и левое полушарие. Левое полушарие отвечает за механизмы абстрактного мышления, а правое – конкретного образного мышления.

Нами было проведено тестирование среди учеников 5 «А» класса. Исследования показали, что у 14 учеников (54 %) доминирующим оказалось правое полушарие, а у 12 учеников (46 %) – левое. При этом мы заметили, что левое полушарие оказалось доминирующим у 8 мальчиков и лишь 4 девочек, а правое, наоборот, у 11 девочек и всего 3 мальчиков.

После проведенного тестирования мы в течение года наблюдали за ребятами. Многим наши рекомендации помогли определиться с выбором внеурочной деятельности. Большинство детей с доминирующим левым полушарием выбрали кружки, развивающие логическое мышление и математические способности. А ребята с доминирующим правым полушарием – кружки журналистики и рисования. Ученики с интересом ходят на выбранные ими факультативы, они довольны своим выбором.

Руководитель – учитель биологии МАОУ СОШ № 44 Е.А. Ивлева

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ШЕГАРКА МЕТОДОМ БИОИНДИКАЦИИ

А.В.Афанасьев, В.А.Бондаренко
legmar@sibmail.com

Территорию наших сел окружают разнообразные водные объекты. Почему они мелеют, рыбы становится меньше и угрожает ли им опасность? Вода в наибольшей степени связана с жизнедеятельностью человека. Мы решили исследовать степень загрязнения реки Шегарка с помощью хищных рыб и растений семейства рясковые.

В ходе исследования, дали экспресс-оценку качества воды, она умеренно загрязнена. Подтвердили наблюдениями и обследованием берегов: на водопой приходят летом домашние животные, отдыхающие оставляют мусор, моют личный транспорт.

В качестве биоиндикаторов использовали выловленные виды хищных рыб: окунь, щука и растения семейства рясковые. Выявили, что умеренно-неблагополучная среда влияет на качество жизни организмов. Свои показатели наблюдений, с выловленными тест - объектами, сравнивали с статистическими. В летний период незначительно изменяется у рыб движение, дыхание, цвет кожи, глаз, плавников, жабр. Зимой эти показатели в норме, т.к. водоем подо льдом чище.

Выловленным тест-объектам изменили загрязнением среду, установили максимальное раскрытие рта и жаберных крышек у умерших особей.

В исследовании использовали видовой и регистрирующий уровень биоиндикации. Преобладает вид ряска малая (тройчатая, многокоренник обыкновенный), у которой выявлено наибольшее число повреждённых щитков – 176 (487).

Определили, вода из реки летом умеренно загрязнена, является слаботоксичной, зимой – в «норме».

Организовали акцию по очистке зон отдыха в летний период.

Распространили результаты исследования в СМИ, памятки для отдыхающих в целях сохранения окружающей среды и здоровья.

Руководитель – учитель экол. МБОУ «Песочнодубровская средняя общеобразовательная школа» Кожевниковского р-на М.С. Легалина

ПРОБЛЕМА ЙОДОДЕФИЦИТА И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

Е.В. Бакирова, А.Д. Сулова
bakirova.egana@inbox.ru

Проблема йододефицита актуальна для г. Томска. Часто приходится слышать от знакомых, соседей, родственников о проблемах здоровья, связанных с щитовидной железой, ведь йод очень важен для её функционирования и в целом для организма, и его недостаток приводит к серьезным проблемам со здоровьем.

Мы выдвинули гипотезу: проблема йододефицита актуальна для учеников нашей школы и ее можно корректировать продуктами питания и применением йодсодержащих лекарственных препаратов.

С помощью социологического эксперимента мы проследили зависимость умственной деятельности учащихся от йодонедостатка и поступления в организм йода с продуктами питания, либо с йодсодержащими препаратами. Проанализировали йодсодержащие лекарственные препараты.

По результатам проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Проблема йододефицита актуальна для учащихся нашей школы.
2. Недостаток йода влияет на умственную деятельность школьников.
3. Корректировка недостатка йода лучше осуществляется лекарственными препаратами, чем йодсодержащими продуктами питания.
4. Исследуемые лекарственные препараты идентичны по содержанию йода.
5. Дорогостоящие импортные йодсодержащие лекарства можно заменить на менее затратные отечественные аналоги.

Таким образом, наша гипотеза подтвердилась частично: проблема йододефицита действительно актуальна для учеников нашей школы. Недостаток йода поддается корректировке лекарственными йодсодержащими препаратами. Употребляя только продукты, содержащие йод, эту проблему решить сложно.

Руководитель – учитель химии МАОУ СОШ № 5 С.В. Кивалкина
Научные руководители – ст. преподаватель ХФ ТГУ Л.А. Селюнина

ФИТОНЦИДНЫЕ СВОЙСТВА РАСТЕНИЙ

А.В. Балычева
Nastyabal98@mail.ru

С незапамятных времен человек ощущал себя единым целым с природой, перенося ее частичку в свой дом. В его жилище растения служили не только украшением, но и заботились о его здоровье. Благодаря растительному миру и, в том числе, фитонцидной способности растений, осуществляется естественное очищение воздуха, что благоприятно влияет на окружающую среду и здоровье населения.

Мы решили измерить фитонцидную активность лука овощного *Allium oleraceum* L., чеснока *A. sativum* L., лимона *Citrus limon* (L.) Osbeck, 1765, горчицы русской *Brassica juncea* (L.) Czern., 1859, герани *Geranium* L. и получить гераниевое масло в домашних условиях, чтобы использовать в качестве профилактического свойства при простудных заболеваниях.

Расчеты фитонцидной активности изучаемых растений осуществлялись по формуле $A=100:T$, где А – фитонцидная активность, Т – время гибели простейших. Полученные данные были представлены в таблице. В качестве простейших были использованы простейшие типа инфузории *Ciliophora*, отряд *Hypostomata*, *Hypotrichia* Stein, 1859. Сначала мы вырастили инфузорий в стакане с питательной средой – свежей коркой банана в течение двух недель. После получила сок исследуемых растений и с помощью пипетки перенесла каплю сока на предметное стекло, где находились простейшие, накрыла покровным стеклом, засекала время, в течение которого погибнут все инфузории, эксперимент проводился три раза. Результаты: сок лука убил простейших за 3 мин. 30 сек., сок чеснока за 3 мин. 10 сек., сок горчицы за 2 мин. 40 сек., сок лимона за 3 мин., сок герани за 2 мин. 55 сек.

Исследования показали, что фитонцидная активность лука равна 30,3 %, чеснока – 32,26 %, лимона – 33,3 %, горчицы – 41,6 %, герани – 39,2 %.

На основании данных исследований можно сделать вывод о том, что самой высокой фитонцидной активностью обладают горчица, герань и лимон.

Руководители – учитель биологии В.В. Терехова, учитель химии Е.Л. Архипова МАОУ гимназия № 55

МОРФОЛОГИЯ СЕНСИЛЛ КОНЦЕВОГО ФЛАГЕЛЛОМЕРА У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *ARACHNOSPILA* KINCAID, 1900 (HYMENOPTERA: POMPILIDAE) ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

А.А. Баранова, Д.С. Мандракова
percovskaya9@mail.ru

Большое разнообразие класса Насекомых (Insecta) и успешное освоение насекомыми практически всех сред обитания длительное время привлекает внимание исследователей к адаптивным особенностям их строения и, в частности, к совершенной чувствительной системе. В представленной работе впервые предпринята попытка сравнительного анализа особенностей строения сенсорных органов у самцов и самок дорожных ос рода *Arachnospila*.

Целью работы было изучить морфологические особенности сенсилл конечного членика усиков у девяти видов дорожных ос рода *Arachnospila*, обитающих на территории России.

В работе были использованы коллекционные фонды кафедры зоологии беспозвоночных ТГУ г. Томска. Исследование проведено на сканирующем электронном микроскопе Hitachi TM3030 лаборатории БИ ТГУ. Получено более 60 электронограмм. Сделано 42 рисунка сенсилл и сет.

Всё выявленное разнообразие сенсилл типизировано и систематизировано. Все сенсиллы изученных нами видов можно разделить на 5 групп:

1) базиконические сенсиллы; 2) трихонидные сенсиллы типа А; 3) трихонидные сенсиллы типа В; 4) плакоидные сенсиллы; 5) хетоидные сенсиллы. Кроме того, в наборе чувствительных органов флагелломеров присутствуют сетки.

В работе была использована классификация сенсилл по Снодграссу 1935 и Шнейдеру 1969.

Установили, что внешняя морфология и набор сенсилл не являются видовым признаком и использовать морфологию сенсилл для дифференциации видов нецелесообразно.

Руководитель – учитель биологии МАОУ «Молчановская СОШ № 1»
О.В. Перковская

Научные руководители – канд. биол. наук, доцент Р.Т.-о. Багиров

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЦИТОСТАТИКА И ИММУНОМОДУЛЯТОРОВ НА *ALLIUM CEPA* (L.)

А.С. Баширова
ksenya05@list.ru

В процессе жизнедеятельности растительная клетка постоянно испытывает на себе влияние факторов внешней среды. В результате этого клетка приспособляется или погибает. Известно множество цитостатиков и иммуномодуляторов, влияющих на фазы митоза в растительной клетке.

Целью работы явилась оценка цитогенетических показателей *Allium cepa* (L) под влиянием цитостатика и иммуномодулятора. Тестируемые вещества: колхицин (фирма Appli Chem. VoiChem.); «Иммунал» является иммуностимулирующим препаратом.

Эксперимент представлен пятью вариантами в трех повторностях с экспозицией в 3 часа, за исключением пятого варианта:

- 1 вар. – отрицательный контроль (К–) – дистиллированная вода.
- 2 вар. – положительный контроль (К+) – обработка мутагеном 0,1 % колхицином.
- 3 вар. (O1) – обработка 2,5 % раствором иммуно-стимулятора.
- 4 вар. (O2) – обработка 2 % раствором эхинацеи пурпурной.
- 5 вар. (K1.C) – обработка 0.004 % раствором этилового спирта.

Дистиллированная вода и колхицин показали наименьший процент проросших семян в сравнении с семенами обработанными иммуналом и эхинацеи. Было зафиксировано торможение сроков прорастания при воздействии колхицина, дистиллированной воды и спирта, а при воздействии иммуномодулятора и эхинацеи – ускорение прорастания.

Митотический индекс в 2 раза больше после обработки семян иммуналом чем после колхицина. Анализ мутаций клеток в семенах показал наличие нарушений митоза (микро ядра, отставание хромосом).

Руководитель – преподаватель биол. МАОУ лицея № 8
им. Н.Н. Рукавишников К.А. Батракова
Научные руководители – канд. биол. наук, доцент С.В. Пулькина

МОНИТОРИНГ КОЛИЧЕСТВА АВТОТРАНСПОРТА И ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИМОГО ИМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ Г. КЕМЕРОВО

А.К. Болотов
nou_areal@ngs.ru

Целью нашей работы стала оценка количества автотранспорта и производимого им загрязнения в некоторых районах г. Кемерово.

Задачи: 1). Оценить интенсивность движения автотранспорта на улицах города Кемерово, в том числе в сравнении с 2004 и 2010 гг. 2). Изучить суточную динамику автотранспорта. 3). Оценить степень производимого загрязнения различными видами автотранспорта на некоторых улицах Центрального и Заводского районов.

Наше исследование является продолжением мониторинга, проведенного учащимися Научного общества «Ареал» Чистяковым Р. в 2003 г., Костенко И. и Костюковой М. в 2004 г., Чуйко П. и Харитоновой А. в 2010 г.

По сравнению с предыдущими годами исследований отмечается увеличение общего количества автомобилей, особенно на проспекте Кузнецком (остановка «Мебельная фабрика» и «Хлебокомбинат»), где оно составило 588 единиц. Единственное понижение количества автотранспорта произошло на ул. Красноармейской (84 единицы). Также отмечается уменьшение количества грузовых автомобилей по всем точкам за исключением проспекта Кузнецкого, где проходит федеральная трасса М53.

Согласно суточной динамике на улице Красноармейской, уже нет ярко выраженных «часов пик», но в течение всего светлого времени суток интенсивность движения очень высока. Максимальное количество автотранспорта было отмечено в 8 часов и составило 284 автомобиля за 5 минут наблюдения. Мы это связали с переренаправлением потока и модернизацией графиков работы светофоров.

Для каждой точки следования также было рассчитано загрязнение резиновой пылью, асбестом и выхлопными газами. Наибольшее загрязнение оказалось на пр. Кузнецкий, до пересечения с пр. Ленина, а наименьшее – на Университетском мосту.

Руководитель – педагог дополнительного образования МБОУДО «ЦДОД им. В. Волошиной» г. Кемерово Е.П. Аверина

КАЧЕСТВО ПИТАНИЯ ЖИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

М.А. Бондарчук
percovskaya9@mail.ru

Проблемы качества питания находятся в центре внимания на всех уровнях управления страной, и могут быть рассмотрены с разных аспектов: как со стороны качества потребляемых населением продуктов питания, так и с позиций соответствия нормам здорового питания. Эти вопросы актуальны для каждого жителя страны. Однако для людей с разных территорий и с различными доходами они проявляются неодинаково.

Целью проведенного исследования является анализ структуры потребления продуктов питания жителей сельских территорий. В сельской местности уровень доходов, как правило, ниже, а инфраструктура – хуже, что не может не сказаться на экономической и физической доступности соответствующего уровня потребления продовольствия.

На первом этапе исследования был проведен опрос населения Молчановского р-на (с. Молчаново) о потреблении основных продуктов питания в ежедневном рационе. Было опрошено 35 человек из трех возрастных групп (15–22, 23–49, 50 лет и старше). Лидером по частоте упоминания являются овощные культуры (89 % респондентов отметили их потребление в своем рационе). Однако наибольший удельный вес приходится на одну культуру: картофель (71 %). Больше половины отметили потребление мяса (54 %) и молочных продуктов (51 %), а с учетом молока – 89 %. Высока доля в рационе круп (почти у половины опрошенных, хотя 65 % ответов проходится на гречневую), мяса птицы (у 46 %), хлебобулочных изделий (у 43 %), а вот рыбу выделили только в 29 % ответов. Кроме того, в общих данных выделяются ответы молодой аудитории по самым часто употребляемым продуктам. Здесь упоминаются не совсем полезные товары: чипсы, "Кириешки", "Ролтон".

На основе полученной информации на втором этапе планируется провести сравнительный анализ со статистическими данными по Томской области, рациональным нормам потребления пищевых продуктов и разработать рекомендации по улучшению структуры питания жителей сельских территорий по группам.

Руководитель – учитель биологии МАОУ «Молчановская СОШ № 1»
О.В. Перковская

ВОДОПЛАВАЮЩИЕ ПТИЦЫ КОЛПАШЕВСКОГО РАЙОНА

А.А. Витошнев
DubininaMarina62@yandex.ru

После проведения специалистами Департамента природных ресурсов и охраны природы совместно с учёными ТГУ на территории Томской области, весной 2013 г., народного учёта водоплавающих птиц, мы заинтересовались идеей подсчёта водных птиц, пролетающих над территорией нашего района. Цель работы: провести учёт водоплавающих птиц на территории Колпашевского района. Основными методами для сбора информации была работа в Интернете и с литературными источниками по теме, опрос охотников любителей и профессионалов, председателей охотобществ города.

Учёт водоплавающих птиц проводился по методике «Регистрации водоплавающих на весеннем пролете», разработанной учеными ТГУ. На сегодняшний день по литературным данным в России зарегистрированы 65 видов гусеобразных из 17 подсемейств. На территории Западной Сибири 7 подсемейств 42 вида. Всего за период исследования на территории Колпашевского района в пролете и во время охоты (среди часто встречаемых птиц) отмечено 18 видов гусеобразных: гуменник (*Anser fobalis*), серый гусь (*A. anser*), краснозобая казарка (*Rufibrenta ruficollis*), лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*), шилохвость (*Anas acuta*), чирок-свистунок (*A. crecca*), чирок-трескунок (*A. querquedula*), широконоска (*A. clypeata*), свиязь (*A. penelope*), кряква (*A. platyrhynchos*), серая утка (*A. sterpera*), гоголь (*Bucephala clangula*), турпан (*Melanitta fusca*), хохлатая чернеть (*Aythya fuligula*), красноголовый нырок (*A. ferina*), морская чернеть (*A. marila*), большой крохаль (*Mergus merganser*), луток (*Mergellus albelus*). Эти виды в период весенней и осенней миграции встречаются практически повсеместно на водоёмах пойменных лугов рек Оби, Кети и Чаи.

Видовое разнообразие промысловых водоплавающих птиц, представителей отряда гусеобразных, на территории Колпашевского района не большое, составляет 43 % от всего состава отряда гусеобразных, отмеченных для территории Западной Сибири.

Руководитель – педагог дополнительного образования МБУ ДО «ДЭБЦ» города Колпашево М.В. Дубинина

МИКРОКЛОНАЛЬНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ИВЫ И СИРЕНИ

В.А. Галиева, К.Ю. Ершова
nou_areal@ngs.ru

В г. Кемерово появились новые сорта сирени обыкновенной в 2015г., когда в парке Победы им. Г.К Жукова в рамках марафона «Сирень Победы» было высажено 8 сортов. Так же мы получили разрешение на работу с коллекцией декоративных ив Кузбасского ботанического сада.

Общая цель нашей работы: получение качественного посадочного материала высокодекоративных видов ив и сортов сирени обыкновенной для озеленения г. Кемерово.

В течение роста каллуса у сирени обыкновенной было отбраковано более 65 % образцов, у ивы белой – менее 30 %. У ивы белой было получено 10 каллусов, большинство из которых имело округлую форму, плотные и среднеплотные (только 1 каллус был рыхлым).

У сирени обыкновенной получено 8 каллусов, половина из которых имели округлую форму, 2 каллуса – торпедовидную, по одному – овальную и продолговато-овальную формы, плотные и средней плотности.

Средняя масса каллусов составила у сирени – 0,014 г, у ивы – 0,01 г.

У ивы белой средние размеры каллуса составили 8,1х8,6 мм, при этом 50 % каллусов имела довольно крупные размеры – 9–15 мм в длину и ширину, остальные каллусы были мельче 4–5 мм в длину и ширину.

У сирени обыкновенной средний размер каллуса составил 7,4 мм в длину и ширину. Три каллуса имели крупные размеры – от 10 до 17 мм в длину и от 12 до 18 мм в ширину, остальные – гораздо мельче – 3–5 мм в длину, 2–5 мм в ширину.

Необходимо отметить, что все плотные каллусы крупных размеров встречались в чашках Петри с 3–4 каллусами, в чашках с одиночными каллусами все они были мелкими, в основном средней плотности.

Таким образом, по результатам предварительного этапа можно сделать следующие выводы: 1). Для сирени обыкновенной требуется другой раствор для стерилизации, так как высок процент выбраковки зараженных образцов. 2). Каллусы лучшего качества, более плотные и крупные, образуются при росте 3–4-х штук в одной чашке Петри.

Руководитель – педагог дополнительного образования МБОУДО «ЦДОД им. В. Волошиной» г. Кемерово Е.П. Аверина

ПОЛУЧЕНИЕ БИОГАЗА

З.А. Гасымов
Zakhid98@gmail.com

Проблема поиска альтернативных видов энергии с каждым годом становится более актуальной. Новые источники энергии должны отвечать следующим требованиям: быть возобновляемыми, экономически выгодными и не наносить вред окружающей среде. Одним из «забытых» альтернативных видов топлива является биогаз. Биогаз – это смесь газов, которые получаются в ходе метанового брожения в метантенках, биореакторах, септиках или в любых других видах анаэробных реакторов. Биогаз представляет собой, как правило, смесь 50–80 % метана, 20–50 % углекислого газа, незначительных количеств сероводорода, азота, кислорода, водорода, аммиака и закиси углерода. Сырьё для получения биогаза можно найти практически в любой местности – навоз животных, помет птицы, солома, отходы древесины, сорная растительность, бытовые отходы и органический мусор, отходы жизнедеятельности человека и т.п. Затраты на создание установок для биогенераторов относительно невелики, а само производство экологически чисто.

Мы решили выяснить, насколько перспективно и целесообразно с экономической и экологической позиций использовать биогаз в качестве альтернативного топлива.

Исследование проводилось в виде контрольного (проверочного) эксперимента. Для того чтобы сконструировать установку были изучены схемы строения биореакторов. Биогенератором – нашей установке стала пластмассовая бутылка (кега) объемом 30 л. Биомасса, используемая установкой, состояла из коровьего навоза (2/3 массы), соломы и воды. Бутылка была заполнена на 1/3.

Собрав прибор и залив биомассу, предварительно проверив её кислотность, мы запечатали его, поставили установку в помещение у батареи и укрыли изоляционным материалом. Через трое суток выпустили воздух из нашего «метантенка», чтобы внутри остался только биогаз, и снова поставили биогенератор для дальнейшего процесса сбраживания.

Через три недели осторожно ослабили зажим газоотводной трубки и поднесли горящую спичку. Полученный нами биогаз горел около двух минут. Этого тепла хватило, чтобы нагреть 200 мл воды до температуры 100°C. Расчеты показали, что мы получили 27 ккал тепла из 4.2 кг сырья.

Суточный выход навоза зависит от вида и поголовья животных или птицы и в соответствии с принятыми нормами СНиП может составить от 2 до 200 т в сутки для ферм от 50 до 5000 усл. гол. Таким образом, в сутки можно получить от 12858 ккал до 1285,800 мега калорий.

Оставшийся в биореакторе сухой остаток может быть использован в качестве эффективного удобрения, которое содержит в себе помимо полезных органических веществ, незаменимые для жизненных процессов растения соединения азота, калия и фосфора.

Руководители – учителя MAOY гимназия № 55 Е.Л. Архипова, В.В. Терехова

ЛИШАЙНИКОВАЯ ФЛОРА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ П. СИНИЙ УТЕС) И УРБАНИЗИРОВАННОЙ (ПЛ. ЮЖНАЯ Г. ТОМСКА) ТЕРРИТОРИЙ

М.А. Годымчук
mari.godymchuk@mail.ru

Работа проводилась с целью формирования банка данных о лишайниках г. Томска и его окрестностей, а также, изучения их роли как биоиндикаторов загрязнения воздушной среды.

Мы обследовали состояние лишайников в окрестностях п. Синий Утес (экологически чистая территория, так как отсутствуют предприятия-загрязнители, малая транспортная нагрузка) и в роще на пл. Южная г. Томска (урбанизированная территория). Исследование проводилось маршрутным методом в августе-сентябре 2014–2015 гг. Для исследования брались зрелые древесные породы, преобладающие в местности. Переходя от дерева к дереву, мы фотографировали обнаруженные лишайники, собирали образцы и производили замеры площади покрытия лишайниками коры дерева. После определения собранного материала были сделаны гербарные коллекции.

Всего на обследованных участках нами отмечено 14 видов эпифитных лишайников, относящихся к 11 родам, 5 семействам.

В 2014 г. исследования проводились только в районе Синего Утеса, где нами было обнаружено 7 видов лишайников. В том числе, на этой территории присутствуют в обилии чувствительные к загрязнению виды

из родов *Physcia*, *Flavopunctelia*, *Parmelia* и высокочувствительный вид *Evernia mesomorpha*.

В 2015 г. в окрестностях Синего Утеса было обследовано 30 деревьев *Betula pubescens*, 20 – *Populus tremula*, 20 – *Pinus sylvestris*. Мы обнаружили на коре осины – 12 видов эпифитных лишайников, на коре березы – 9 видов, на коре сосны – 4, на коре лиственницы – 2. Всего было найдено 14 видов лишайников.

Так как лишайники чаще нами отмечались на березе и осине, чем на сосне, для сравнения в качестве урбанизированного участка мы взяли березово-осиновую рощу вдоль автодороги у пл. Южной. Здесь были сделаны замеры и взяты образцы лишайников с 30 берез и 20 осин.

Анализ результатов измерений показал, что на пл. Южной лишайниковая флора по составу была схожа, но значительно угнетена: площадь покрытия коры берез на участках Синего Утеса в 5 тыс. раз больше площади покрытия на участке пл. Южной, а на коре осин – в 7 раз.

Таким образом, в урбанизированной среде происходит уменьшение площади лишайникового покрытия поверхности древесных пород и уменьшение размеров лишайников, что позволяет использовать их как биоиндикатор состояния воздушной среды

Руководители – учитель биологии, химии Синеутесовского филиала МАОУ «Спасская СОШ» Л.С. Мочалова

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент ТГУ В.В. Конева

КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ, ИХ РОЛЬ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

А.С. Губин
alekcahder82@mail.ru

Реклама на многих каналах наших телевизоров рекомендует покупать Активиа, Имунеле, Актимель и другие продукты для улучшения пищеварения и иммунитета. Действительно, попробовав действие Актимель на себе, могу сказать, что у меня исчезли проблемы с кишечником. Но, в нашей семье 6 детей, у родителей невысокая зарплата, поэтому мы не можем позволить себе каждый день покупать такие полезные вкусности.

А что, если попробовать самому изготовить такой же полезный кисломолочный продукт, но недорогой? Я решил изучить кисломолочные бактерии. Для этого использовал материалы интернета и книги. Кроме этого, провел анкетирование в нашем классе.

Исследование показало, что молочнокислые бактерии могут быть как полезными, так и смертельно опасными. Живые микроорганизмы из кисломолочных продуктов не вечны. Их жизнь сохраняется всего лишь 5–7 дней при температуре от +3°C до +5°C. Поэтому кисломолочные продукты должны иметь именно такой срок годности, а на этикетках Актимель и Активиа срок годности 1 месяц.

Я нашел старинный рецепт и научился изготавливать варенец. Для этого мне потребовались 1 литр цельного молока, 2 столовые ложки сметаны и термос. Такого количества хватило для замены 8 баночек Актимель на всю нашу семью. При этом каждый мог добавить варенье или сироп по своему вкусу. А самое главное, мы теперь употребляем только свежий кисломолочный продукт. Выигрыш в себестоимости – 2,4 раза.

В ходе анкетирования я узнал, что из 26 учащихся нашего класса 2 не знают о существовании кисломолочных бактерий, 4 редко едят кисломолочные продукты, а 2 вообще не пробовали ни Актимель, ни варенец, ни закваску, недавно появившуюся на прилавках Томска. Я презентовал на уроке биологии свой дидактический материал о кисломолочных бактериях, он размещен на школьном сайте в рубрике «Здоровый образ жизни».

Руководитель – учитель биологии МАОУ Заозёрной СОШ № 16 г. Томска В.Ф. Зябрева

**РАСТЕНИЯ ЧЕРНОЙ КНИГИ СИБИРИ
В ГЕРБАРИИ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТАХ
НОУ «АРЕАЛ» ЦДОД ИМ. В. ВОЛОШИНОЙ**

С.И. Дудкина, Е.И. Жидкова
nou_areal@ngs.ru

Ученые КемГУ и Кузбасского ботанического сада работают над составлением списка потенциально опасных инвазионных видов растений Кемеровской области для формирования Черной книги Сибири, и наша работа является частью этого научного проекта.

Нами были проанализированы флористические работы учащихся НОУ «Ареал», выполненные с 2004 по 2015 гг. Также проработан гербарий, собранный во время экспедиций учащимися НОУ за 10 лет. Все материалы относятся к Кемеровскому, Тисульскому, Таштагольскому и Чебулинскому районам Кемеровской области.

Обнаружено 34 вида, принадлежащих 15 семействам. Наиболее широко представлены: сем. астровые – 7 видов (23 %), сем. бобовые – 4 вида (13 %), сем. маревые и крестоцветные по 3 вида (10 %).

В Кемеровском районе отмечено 28 видов, на территории Горной Шории – 2 вида, в Тисульском и Чебулинском районе по 1 виду. Также два вида встречаются в нескольких районах.

По степени агрессивности видов преобладают чужеродные виды в нарушенных (38 %) и естественных (33 %) местообитаниях.

Археофиты составляют 10 % (свербига восточная, конопля посевная), 57 % – эуконофиты (щетинник зеленый, пустырник пятилопастный). 14 % – ультраконофиты (ячмень гривастый).

По способу заноса все обнаруженные виды принадлежат к агрофитам и эпекофитам (45 и 55 %). Также преобладают непреднамеренно занесенные растения, 60 % которых – ксенофиты (мелколепестник канадский, марь шведская).

Интродуцированные виды составляют 35 %, с преобладанием эргазиолипофитов: мыльнянка лекарственная, конопля посевная.

Руководитель – педагог дополнительного образования МБОУДО «ЦДОД им. В. Волошиной» г. Кемерово Е.П. Аверина

МЁД И ЕГО КАЧЕСТВО

К.Б. Ефремова
toloktat@yandex.ru

Пчелиный мед – уникальный пищевой, диетический и лечебный продукт. Различают два вида мёда: падевый и цветочный. Цветочный мед производится из нектара. Падевый мёд пчёлы вырабатывают, собирая падь и медвяную росу с листьев или стеблей растений. Падевый мед разрешается выпускать в продажу, с этикеткой синего цвета «Мед падевый».

В своей работе мы провели исследование 3 сортов мёда на натуральность по критериям, используемым при экспертизе мёда на рынках (Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда на мясомолочных и пищевых контрольных станциях и в ветеринарных лабораториях, 1978 г.).

По происхождению изученный нами мёд является цветочным. По месту сбора – алтайским и томским. Первый образец алтайского мёда взят с домашней пасеки, расположенной в Республике Алтай, сбор 2015 г. Второй – куплен в Республике Алтай (Майминский р-н), у частного предпринимателя, сбор 2014 г. Третий – куплен у частного предпринимателя в г. Томске, сбор лета 2015 г.

При оценке качества мёда использовался метод органолептического исследования. То есть, с помощью органов чувств: обоняния, вкуса, осязания, зрения были изучены вкус, аромат, цвет и консистенция образцов. Кроме того, в школьной лаборатории с помощью химических реакций был исследован состав мёда на наличие пади и механических примесей: крахмала и муки.

По результатам проведенного нами исследования, изучаемые 3 сорта мёда, являются натуральными. Эти сорта действительно относятся к цветочному мёду и отвечают требованиям по цвету, вкусу, аромату, консистенции. В изученных сортах мёда не были обнаружены ни мука, ни крахмал.

Руководитель – учитель биологии МАОУ лицей № 8 им. Н.Н. Рукавишниковой г. Томска Т.М. Лоскутникова

ПО СЛЕДАМ ЛЕВЕНГУКА

Э.В. Быстрова, В.Н. Залевская
valeriya.nikolaevna2000@mail.ru

«Капля, выхваченная из будничной жизни, содержит в себе целый мир в картинах полных красоты и поэзии. Открой только глаза и гляди!». Прошло уже много лет со дня открытия А. Левенгуком удивительного мира микроорганизмов, но оно не перестаёт восхищать тех, кто хотя бы раз посмотрел в маленькое окошечко микроскопа.

Целью нашей работы явилось изучение многообразия животного мира в капле воды. Несмотря на то, что можно найти большое количество ви-

деоматериалов и рисунков простейших, нам хотелось пройти тем же путём, что и А. Левенгук, испытать те же чувства и повторить эксперименты с инфузорией-туфелькой, которые описываются в учебнике биологии.

Нами были взяты пробы воды из лужи в припоселковом кедраче д. Лоскутово. Пробы разделили в три емкости с разными питательными средами (с добавлением банановой кожуры, сена и сухого молока). Через две недели провели микроскопирование образцов из трех сред с помощью цифрового микроскопа Motic DM-111.

В исследуемых образцах нам удалось обнаружить шесть видов инфузорий: *Paramecium caudatum*, *Stylonichia mytilus*, *Bursaria truncatella*, *Euplotes*, *Spirostomum*, *Vorticella*, также представителей типа круглых червей – коловраток (Rotifera) и царства растений – одноклеточных зеленых водорослей (*Chlorella*). С помощью разных насадок объектива нам удалось рассмотреть внутреннее строение инфузории туфельки и ряд процессов ее жизнедеятельности: выделение, питание, размножение и реакцию инфузории на разные раздражители.

В результате исследования мы открыли для себя удивительный мир одноклеточных животных и теперь понимаем, почему А. Левенгук мог часами проводить время, наблюдая за своими микроскопическими «анималькулами». Этот мир отличается своими сложными взаимоотношениями, где каждое мгновение происходит борьба за существование, в результате которой выживает сильнейший.

Руководитель – учитель биологии МБОУ СОШ № 33 Е.Н.Ермоленко

ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВ ОКРЕСТНОСТЕЙ С. КОЛАРОВО И П. СИННИЙ УТЕС

К.О. Зоравнятных

ООН объявила 2015 г. Международным годом почв, чтобы обратить внимание человечества на состояние почв, в том числе на их плодородие. Мы поставили целью определить, насколько плодородны почвы окрестностей с. Коларово и п. Синий Утес для выращивания растений. Для этого мы оценили механический состав почв и содержание в них фосфат-ионов, нитрат-ионов, аммоний-ионов.

Сбор образцов почвы производился в июне 2015 г на территории с. Коларово и п. Синий Утес. Были собраны образцы с 9 участков в сухую погоду. Почва для взятия образца бралась с нескольких мест участка, разрыхлялась, перемешивалась со слоями на разной глубине (от 15 до 20 см). Образец почвы имел массу 300–400 г. Механический состав почвы определяли методом раскатывания жгута. Для определения химического состава почв использовались реагентные индикаторные системы – «МэдЭкоТест». Было проведено определение фосфора подвижного, азота нитратного, азота аммонийного.

В результате исследования выявлено, что в в районе исследований преобладают тяжелые глинистые (30 %) и среднесуглинистые (44,4 %) почвы со слабо-кислой средой почвенного раствора от 5,5 до 6,5 рН.

Азот в почве находится в аммонийной форме. Нитратная форма азота находится в недостатке, что может быть связано с климатическими факторами (сочетание повышенной влажности, невысокой суточной температуры и кислой среды почвенного раствора, создают неблагоприятные условия для деятельности микроорганизмов по превращению органических остатков в минеральные соли, содержащие азот). Фосфор в почве находится на уровне ПДК. Но при недостатке азота фосфор может не усваиваться растениями.

По результатам исследования почв окрестностей с. Коларово и п. Синий Утес нами разработаны следующие рекомендации:

1. В слабокислой среде хорошо выращивать растения: яблоню, землянику, картофель, а приусадебные участки оформлять хвойными: елью, пихтой, сосной обыкновенной.

2. Для повышения плодородия почвы необходимо:

- известковать почву для снижения кислотности;
- вносить древесную труху, листья растений, кору хвойных растений, перегной, так как почвы тяжелые, плохо аэрируемые;
- в компостных кучах разводить дождевых червей и вносить их в почву;
- применять для обогащения почвы азотом «зеленые удобрения» – настой травянистой растительности на основе крапивы и других сорняков.

Руководитель – учитель биологии, химии Синеутесовского филиала МАОУ «Спасская СОШ» Л.С. Мочалова

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВ ГОРОХА С РАЗЛИЧНЫМ ТИПОМ ЛИСТА

К.А. Ивашинцева
drmler_60@mail.ru

Цель нашей работы выяснить, как образцы с различным типом листа реагируют на разные условия выращивания. Предметом исследования стали 4 образца гороха. Образец – форма полученная в результате искусственного скрещивания: Juwel (Германия), Сложный гибрид 120/09, Усатый 5, Усложненнолиственный.

Juwel (Германия). Лист обычного типа (сложный с 2–3 парами листочков, оканчивающийся усиками). Сложный гибрид 120/09. Лист акациевидный (непарноперистый, оканчивающийся листочком, без усиков), без усиков. Усатый 5. Лист усатого типа (состоит из черешка, переходящего в многократно разветвленную главную жилку, заканчивается усиками, листочков не имеет). Усложненнолиственный. Лист многократно непарноперистый (имеет многократно разветвленные укороченные усики, оканчивающиеся мелкими листочками).

Закладка опытов в кабинете осуществлялась в два срока 15.12.14 г. – опыт № 1 и 9.02.15 г. – опыт № 2. По морфологии листьев самым неустойчивым оказался безлисточковый тип (Усатый 5). Самыми приспособленными проявили себя многолисточковые образцы (Сложный гибрид 120/09 и Усложненнолиственный). Статистическая обработка результатов опыта позволила выяснить, что недостаток освещенности привел к увеличению длины междоузлий у образца 120/09 и сорта Усатый 5.

Весной 2015 г. заложили опыт в открытом грунте. Каждый образец посеяли на отдельной делянке площадью 1 квадратный метр. На каждой квадратной делянке (1×1 м) расположили по пять рядов с междурядьями 20 см, в каждый ряд посеяли 50 семян.

По всхожести выделился сорт гороха Усатый 5. Лучшие показатели выживаемости между всходами и уборкой у сорта Juwel и образца 120/09.

Образцы с высокой всхожестью имели низкую выживаемость и наоборот. Так сорт Усатый 5, с самой высокой в опыте всхожестью 52 %, стоит на предпоследнем месте по выживаемости (96 %). Образец 120/09 с самой низкой полевой всхожестью 18 % и сорт Juwel (всхожесть 46 %) имели самую высокую выживаемость – 100 %. По результатам опыта в

открытом грунте сорт Усложненнолиственный характеризуется самой низкой выживаемостью растений (87 %).

Результаты своих исследований переданы для селекционной работы в отдел Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства и торфа.

Руководитель – педагог дополнительного образования детского эколого-биологического центра г. Колпашево Т.П. Миллер

ГРИБЫ РОДА АМАНИТА В ОКРЕСТНОСТЯХ П. СИНИЙ УТЕС

А.В. Казанцев

Наряду со съедобными грибами, которые дарит нам природа, существуют и другие, не представляющие особого кулинарного интереса или ядовитые грибы. Именно к таким грибам относят грибы рода *Amanita*, По литературным данным, грибы р. *Amanita* образуют симбиотические взаимосвязи с 26 породами деревьев и являются важными компонентами экосистем. Но в районе исследования грибы этого рода и микобиота в целом изучены недостаточно.

Цель исследования: изучение видового разнообразия грибов р. *Amanita* в окрестностях п. Синий Утес.

Территорию обследовали в 2015 г. маршрутным способом, фиксируя обнаруженные грибы с помощью фотоаппарата в положениях: вид сбоку, вид сверху, продольный разрез, фото нижней стороны шляпки; описывался биоценоз, погода. Для мухоморов проводилось дополнительное измерение диаметра шляпки и высоты гриба.

Мухоморов в наших местах много: на маршрутах мы встретили 35 экз. мухоморов из 225 экз. шляпочных грибов (встречаемость 16 %).

Мы нашли 5 видов мухомора: *A. muscaria* (*М. красный*), *A. pantherina* (*М. пантерный*), *A. rubescens* (*М. серо-розовый*), *A. vaginata* (*Поплавок серый*), *A. battarrae* (*П. Баттара*). Наиболее часто из мухоморов встречается *М. красный* (75 %), поэтому все измерения мы проводили с этим видом. Максимальные размеры: диаметр шляпки – 12 см, высота гриба – 15 см.

Тот факт, что мы не встретили ни одного гриба максимальных размеров, указанных в литературе, может свидетельствовать о том, что гриб-

ники вытаптывают мухоморы и нужно проводить разъяснительную работу с населением по охране грибов-микоризообразователей. С этой целью мы объявили в школе конкурс плакатов по защите мухоморов, лучшие из плакатов размножили и разместили в школе, а весной планируем разместить их на территории п. Синий Утес, чтобы население знало о важности этих грибов для леса.

Руководители – учитель биологии, химии Синеутесовского филиала МАОУ «Спасская СОШ» Л.С. Мочалова

Научный руководитель – ст. науч. сотрудник НИББ ТГУ Н.Н. Кудашова

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА И ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ЖУЖЕЛИЦ СОСНОВОГО БОРА Г. КЕМЕРОВО

Е.Р. Клейменова
platanthera_g@mail.ru

Исследования проводились в Рудничном сосновом бору, расположенном на правом берегу р. Томь, в центре г. Кемерово. Цель работы – выявить видовой состав жужелиц и динамику их численности в течение летнего периода. На территории соснового бора было выбрано 2 точки в глубине лесного массива в 300 метрах от центральной тропы (где не происходит противоклещевая обработка) и на остепненном участке юго-западного склона в долину р. Томи. На каждой точке установлено по 10 почвенных ловушек. Насекомых собирали в июне-сентябре 2015г., с 20 по 30 число каждого месяца, раз в 3 дня. Всего было собрано 942 экземпляра насекомых. Жужелицы определялись, подсчитывалось их количество.

В результате исследования было выявлено 19 видов, принадлежащих к 10 родам: *Agonum* (1 вид), *Amara* (1), *Carabus* (5), *Pterostichus* (4) *Poecilus* (1), *Nicrophorus* (2), *Notiophilus* (1), *Synuchus* (1), *Silpha* (1) *Harpalus* (2). Самый многочисленный вид на «лесных» точках – *Carabus (Morphocarabus) aeruginosus* Fischer von Waldheim, 1822 (всего 382 экземпляра), динамика его численности достигает максимума к концу июля, затем резко идёт на спад. Вторым по численности является *C. (M.) regalis* Fischer, 1822 (258), его численность также плавно нараста-

ет до середины июля, в августе и сентябре жувелицы этого вида встречаются редко. Третий из наиболее обычных видов – *C. (M.) henningi* Fischer, 1817 (117). Из представителей рода *Pterostichus* наиболее обычным является *P. (Petrophilus) magus* (Mannerheim, 1825) (46 экз.).

Единично были встречены: *Agonum alpinum* Motschulsky, 1844, *Carabus (Megodontus) schoenherri* Fischer, 1822, *Harpalus quadripunctatus* Dejean, 1829, *Synuchus vivalis* Illiger, 1798.

Мы благодарим за консультацию и помощь в определении видов к.б.н. Д.А. Ефимова (КемГУ).

Руководитель – педагог дополнительного образования МБОУДО «ЦДОД им. В. Волошиной» г. Кемерово Л.А. Горшкова

ЗАРАЖЕННОСТЬ РЫБЫ МЕТАЦЕРКАРИЯМИ КОШАЧЕЙ ДВУУСТКИ

Е.А. Комаренко
komarenko.cat@yandex.ru

Практически вся рыба, употребляемая в пищу, заражена метацеркариями кошачей двуустки *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) Blanchard, 1895).

Целью работы было определение количества метацеркарий, содержащихся в рыбе и условия, влияющие на её зараженность.

Для исследований были выбраны три участка на реке Иртыш:

- 1) участок Иртышского бассейна в районе г. Тобольска;
- 2) участок Иртышского бассейна в районе г. Семипалатинска;
- 3) район Верхне-Иртышского бассейна;

На первом участке 20 % особей моллюсков рода *Bithynia* Leach, 1818 заражены. ИЗА равен 8. Температура воды +9°C. Возраст зараженной рыбы – 6 лет. Содержание железа 3 мг/дм³, марганца 1,0 мг/дм³, фтора 1,5–0,7 мг/дм³, мутность 1500 мг/дм³. Каменисто-песчаное дно, скорость течения 0,5–1,5 м/сек.

Уровень заражения битиний на втором участке – 0,79–2,5 %. ИЗА составляет от 4,9 до 6,3. Температура воды +4°C. Возраст зараженной рыбы – 6 лет. Содержание железа 4 мг/дм³, марганца 1,2 мг/дм³, фтора 1,7–

0,9 мг/дм³, мутность 1550 мг/дм³. Каменистое дно, скорость течения 0,7–1,8 м/сек.

На участке №3 заражено 30–35 % битиний. ИЗА превышал отметку 10. Температура воды +12°C. Возраст зараженной рыбы – 6 лет. Содержание железа 5 мг/дм³, марганца 1,5 мг/дм³, фтора 1,9–0,9 мг/дм³, мутность 1600 мг/дм³. Каменистое дно, скорость течения 0,9–2,5 м/сек.

Таким образом, количество метацеркарий в рыбе зависит от географических условий, ландшафта, экологического состояния окружающей среды. Инвазированность карповых рыб описторхисами даже в различных районах одной и той же реки неодинакова.

Руководитель – учитель биологии МАОУ гимназия № 26 О.В. Дёмина

МИКРОКЛИМАТ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ШКОЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Е. Краснокутская
chervonez79@mail.ru

Влажность и температура воздуха являются одними из важнейших параметров, которые определяют степень комфорта человек в помещении. Целью нашего исследования стало определение микроклимата воздушной среды в школьных помещениях. Наблюдения проведены за температурой, влажностью воздуха и содержанием CO₂ до и после занятий в 15 школьных помещениях МБОУ «Зоркальцевская СОШ» Томского р-на.

Измерение и оценка параметров проводилось модульной системой экспериментов PROLog с 01.11.2015 г. по 30.01.2016 г.

Было установлено повышение температуры на 0,6 С°, влажности на 0,2%, концентрации CO₂ на 0,2 ppm.

Максимальное значение CO₂ до занятий зафиксировано в кабинете №9 (354 ppm), а после занятий в кабинете №12 (354 ppm). Минимальное значение CO₂ (350 ppm) до занятий было выявлено в 5 кабинетах (№1, №11, №15, в спортивном и актовом залах). Минимальное значение после занятий (350 ppm) наблюдалось также в 5 кабинетах (№1, №10, №11, №13, актовый зал). А в четырех кабинетах показания до и после занятий не изменились (№1, №11, №14, актовый зал). Среднее значение по всем ис-

следуемым кабинетам повысилось на 0,2 ppm (до занятий 351,2ppm, а после занятий 351,4ppm).

Максимальный показатель влажности 43,9 % до занятий наблюдался в кабинете № 1. Максимальный показатель влажности 42,1 % после занятий был выявлен в кабинете № 1. Минимальный показатель влажности до занятий (37,1 %) и после (37,4 %) наблюдался в актовом зале, в этом помещении отсутствовали растения. Среднее значение показателей влажности повысилось на 0,2 % (до занятий среднее значение 39,6 %, а после занятий 39,8 %).

Максимальный показатель температуры 20,6°C до занятий наблюдался в двух кабинетах начальных классов (№ 3, № 4). Максимальный показатель температуры после занятий 23,1°C в кабинете № 3. Минимальные показатели температуры были выявлены в спортивном зале. До занятий 16,1°C и после занятий 15,7°C. Показания до и после занятий не изменились в кабинете № 2. Среднее значение повысилось на 0,6°C до занятий 18,5°C и после 19,1°C.

Сравнивая показания микроклимата школьных помещений, мы пришли к выводу, что показатели влажности воздуха, концентрации CO₂ и температуры соответствуют санитарно-гигиеническим нормам.

Руководитель – учитель биологии и экологии МБОУ «Зоркальцевская СОШ» Томского района О.Л. Червонец

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАРАЖЕННОСТИ НОЗЕМАТОЗОМ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ НА ПАСЕКЕ С.ЗЫРЯНСКОЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Кулаева
annakulaeva98@gmail.com

Нозематоз – опасное инвазионное заболевание медоносной пчелы, широко распространенное во всем мире и периодически вызывающее массовую гибель пчел и пчелиных семей на пасеках. Возбудителем нозематоза являются микроспоридии рода *Nosema*, паразитирующие в эпителиальных клетках средней кишки медоносной пчелы.

Изучена зараженность нозематозом медоносных пчел на пасеке с. Зырянское Зырянского р-на Томской области с помощью метода свето-

вой микроскопии. Для микроскопического исследования была использована методика приготовления мазков из средней кишки медоносной пчелы. Всего исследовано 5 пчелосемей, 114 образцов пчел. Из пяти исследованных пчелосемей споры *Nosema* обнаружены у пчел двух пчелосемей, что составило 40 %.

С целью оценки экстенсивности инвазии пчелосемей исследована зараженность пчел спорами *Nosema*, для чего от каждой зараженной семьи было отобрано 42 образца. В первой зараженной пчелосемье споры *Nosema* обнаружены у 4 особей; во второй – у 3 особей (экстенсивность заражения составила 9,52 % и 7,14 %, соответственно). Следует отметить, что среди пчел, у которых обнаружены споры *Nosema*, только в двух образцах диагностировано обильное заражение (высокая интенсивность инвазии). Для остальных пчел характерна низкая интенсивность инвазии – выявлены единичные споры в поле зрения микроскопа.

Таким образом, несмотря на высокий процент зараженных пчелосемей на пасеке, экстенсивность заражения семей достаточно низкая. Возможно, полученные результаты слабой зараженности пчел обусловлены временем сбора проб (летний период), когда снижен уровень заболеваемости пчел нозематозом и пчелы отличаются повышенным иммунитетом. Вместе с тем, необходимо постоянно контролировать эпизоотологическую ситуацию по нозематозу на данной пасеке, особенно в весенний период – наиболее опасный период для развития инвазии у пчел.

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Н.В. Островерхова

ЛЕТНЯЯ ОРНИТОФАУНА ОКРЕСТНОСТЕЙ СЕЛА ШЕСТАКОВО

В.Д. Куницын
platanthera_g@mail.ru

Изучение видового разнообразия является приоритетным направлением биологических исследований. При составлении любых долгосрочных программ биологического мониторинга, охраны природных сообществ и др. экологических мероприятий, первым этапом является изучение видового состава растительного и животного мира.

Наши исследования проводились в июле 2014 и 2015 года, во время летних экспедиционных поездок в с. Шестаково (Чебулинский район). В

данной местности представлены разнообразные ландшафты – остепненные, пойменные и сырые луга, березово-осиновые колки, кочкарниковое болото, старицы извилистого русла р. Кии. Так же – в пешей доступности находятся оз. Б. Базыр, на котором останавливаются водоплавающие птицы во время весенне-осенних перелетов.

Исследования проводились маршрутным методом и с помощью орнитологических сетей, установленных в 2015 г. вдоль нескольких притоков р. Кии. Отмечались все виды и количество встреченных птиц. Сети проверялись каждые четыре часа с 7 до 22 часов. Пойманных птиц измеряли (длина крыла, хвоста, клюва, цевки, высота клюва), взвешивали, кольцевали и отпускали. Все данные фиксировали в полевых дневниках. При камеральной обработке проработана литература об орнитофауне окрестностей с. Шестаково.

Список видов летней орнитофауны окрестностей с. Шестаково включает 84 вида из 62 родов и 13 отрядов. По числу видов самым многочисленным (55 %) является отряд Воробьинообразные – 44 вида. Далее – Ржанкообразные и Соколообразные – по 9 видов (11 %). Наиболее представительными по количеству видов: рода *Emberiza* и *Motacilla* (по 5 видов), род *Falco* (4). Чаще всего в сети попадались: тростниковая овсянка, желтоголовая трясогузка, береговая ласточка, полевой воробей, варакушка, соловей-красношейка и пеночка-весничка. Согласно анализу информационных источников, в данной местности отмечено (или гнездятся) 17 видов птиц, занесённых в Красную книгу Кемеровской области.

Руководитель – педагог дополнительного образования МБОУДО «ЦДОД им. В. Волошиной» г. Кемерово Л.А. Горшкова

ИЗУЧЕНИЕ ФИТОНЦИДНЫХ СВОЙСТВ РАСТЕНИЙ

А.М. Латышева
l.stusha@mail.ru

Целью моего исследования является изучение фитонцидных свойств растений на примере лука.

Все растения содержат вещества, обладающие фитонцидными свойствами. Образуются они в протоплазме растительных клеток и в тканевых соках. Часть растений выделяет кроме того и летучие фитонциды

(например, мята, душица, ромашка и многие другие). Если летом мы выйдем в сад, поле или лес, то окажемся в мире фитонцидов. Они окружают нас, очищая воздух от содержащихся в нем микроорганизмов.

Для исследования я провела опыты, которые подтверждают свойство фитонцидов сдерживать рост микроорганизмов. Для этого я наблюдала за процессами гниения куриного яйца и мяса курицы.

Для первого опыта я взяла две банки, в первую банку поместила круто сваренное яйцо без фитонцидов, а во вторую – такое же яйцо, но уже с кашицей из лука. Второй опыт был проведен с мясом курицы: в первой банке – мясо, во второй – мясо и каша из лука.

Через несколько дней мясо и яйцо начали менять свою окраску, под воздействием гнилостных бактерий происходило разложение белка. В емкостях с луком процессы гниения проходили значительно медленнее.

Таким образом, в банке без фитонцидов яйцо начало приобретать неестественный для себя цвет (пожелтело) уже на третий день проведения исследования, а в емкости с луком – на десятый. Мясо курицы стало белее на пятый день, а в банке без лука – на десятый.

Опыты длились 15 дней и в результате выяснилось, что присутствие лука сохраняет продукты свежими в 2–3 раза дольше.

Руководитель – учитель биологии МАОУ Гимназия № 26
О.В. Дёминова

ВОЗМОЖНОСТИ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЛУКА-СЛИЗУНА В СИБИРИ

М.А. Летягин, А.В. Козлова
nnest@sibmail.com

Лук-слизун произрастает в Сибири на каменистых склонах, в степях, на сопках, лугах. В Томской области он находится на краю своего ареала, в силу низкой конкурентоспособности, нуждается в особой охране и включен в Красную книгу. Это перспективное пищевое, витаминное растение, что важно для Сибири, где ассортимент овощных растений ограничен климатическими условиями. Актуально изучение этого растения с целью внедрения в широкую практику сибирского садоводства. Успех и

интродукция во многом зависит от знания эколого-климатических потребностей растения.

В основе исследования лежит биоклиматическое моделирование и построение прогнозной карты распространения вида с использованием программ MaxEnt и DIVA-GIS. Прогнозная карта возможного распространения растения построена на основе 6 независимых биоклиматических параметров (Bio1, Bio2, Bio7, Bio8, Bio12, Bio15). В результате получена карта реального распространения лука-слизуна на территории Сибири. Оценка биоклиматических параметров методом пермутации показала, что наиболее важными биоклиматическими переменными оказались, соответственно среднегодовая температура (Bio1), средняя температура самого влажного квартала (Bio8) и ежегодная температурная амплитуда (Bio7).

Таким образом, наибольшее влияние на распространение вида на территории Сибири оказывают температурные параметры, а факторы увлажнения не играют заметной роли. Это, очевидно, можно объяснить способностью лука запасать влагу в луковичных чешуях.

Исследования показали, что в Сибири, территорий, по своим климатическим условиям благоприятным для произрастания лука-слизуна, много больше его реально выявленного ареала. На этих территориях растение может быть рекомендовано для широкого внедрения в культуру.

Руководитель – учитель биологии МОУ СОШ № 53 Н.Н. Нестерова
Научный руководитель – д-р биол. наук, профессор М.В. Олонова

ИЗУЧЕНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ЗОРКАЛЬЦЕВСКОМ СЕЛЬСКОМ ПОСЕЛЕНИИ ТОМСКОГО РАЙОНА

Е.И. Матвеева
porosino@mail.ru

Озабоченность негативными демографическими тенденциями высказывается сегодня на всех уровнях власти и общества в различных регионах мира. Демографическая проблема в России особенно актуальна.

Мы решили изучить демографические процессы в Зоркальцевском сельском поселении Томского района Томской области за период 2011–2015 гг.

Для этого изучили литературу и ресурсы сети Интернет для выявления особенностей современных общемировых демографических процессов, а также их особенностей в России и Томской области; собрали материал и сопоставили его с предыдущим исследованием за период 2005–2010 гг. Проанализировали основные демографические показатели в Зоркальцевском сельском поселении за период 2011–2015 гг.

Особенности демографические процессов в Томской области в основном совпадают с общероссийскими, хотя имеют свою специфику, обусловленную географическим положением. В Томской области, начиная с 1992 г., происходит сокращение численности населения. Последние 5 лет Томская область находится в демографическом плюсе. В последнее время наблюдается постоянное сокращение младенческой смертности.

В настоящее время в поселении проживает 6656 человек; численность населения Зоркальцевского сельского поселения в 2015 г. увеличилась на 698 человек; рождаемость в некоторых селах снизилась; смертность снизилась в большинстве сел; количество воспитанников в детском саду д. Поросино увеличилось на 44 человека; количество обучающихся в МБОУ «Поросинская СОШ» увеличилось на 83 человека; количество трудоспособного населения составляет 60–70 %; отмечен положительный миграционный прирост.

Установлено, что демографическая ситуация в Зоркальцевском сельском поселении является достаточно благополучной.

Руководитель – учитель биологии и экологии МБОУ «Поросинская СОШ» Е.В. Дробышева

ФЛОРА ТРАВЯНИСТЫХ СООБЩЕСТВ ОКРЕСТНОСТЕЙ С. ШЕСТАКОВО КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.А. Надежницкая, Е.А. Сьянова
nou_areal@ngs.ru

Окрестности с. Шестаково интересны с ботанической точки зрения, так как участки степей почти не сохранились в других районах Кемеров-

ской области из-за распашки земель и, особенно, вскрышных работ, связанных с добычей угля. Рядом находятся Шестаковские болота, которые также являются одной из ключевых ботанических территорий области.

Также исследуемый район обладает высоким туристическим потенциалом: здесь проводятся палеонтологические раскопки динозавров, мамонтовой фауны, а также археологические раскопки, в селе размещена мараловодческая ферма, а река Кия, на которой стоит Шестаково, используется для туристических сплавов.

В настоящее время определено 104 вида растений, относящихся к 38 семействам, 2 отделам – покрытосеменные и хвощевидные.

На первом месте по разнообразию видов находится сем. астровые (15 видов), на втором месте – сем. бобовые и злаковые (по 12 видов), на третьем месте – сем. розоцветные (7 видов).

Хорологический анализ позволил выявить, что половина всех видов (50 %) обладает евразийским ареалом. Самым узким ареалом (сибирским) обладают лапчатка сжатая и болотница сосочковая.

Среди найденных видов в Красную книгу Кемеровской области внесены 5 видов: серпуха окаймлённая (сем. Астровые) и лук Водопьяновой (сем. Луковые) со статусом 2 (сокращающиеся в численности) и ковыль перистый (сем. Мятликовые), кубышка малая и кувшинка четырехгранная (сем. Кувшинковые) со статусом 3 (редкие). Ковыль перистый также внесен в Красную книгу РФ со статусом 3 (редкие). Для ковыля перистого с. Шестаково – новая точка нахождения в Кемеровской области.

Руководитель – педагог дополнительного образования МБОУДО «ЦДОД им. В. Волошиной» г. Кемерово Е.П. Аверина

ФИТОЭКСТРАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ ПО ОТНОШЕНИЮ К ЦИНКУ И МЕДИ

Е.А. Осипова
ossipovea@mail.ru

Существуют различные способы рекультивации загрязненных почв. Одним из перспективных биологических методов очистки почв от тяжелых металлов является фиторемедиация – очистка почв с помощью растений.

Цель работы: оценка фитоэкстракционной способности горчицы белой по отношению к цинку и меди. В качестве объекта исследования была выбрана горчица белая. Для осуществления полевого эксперимента на дачном участке были заложены четыре экспериментальные площадки. Семена заделывались на глубину 1,5 - 2 см рядками. Затем первая площадка была полита раствором сульфата цинка с концентрацией ионов Zn, превышающей ПДК в сточных водах в 50 раз. Вторая площадка была полита раствором сульфата меди с концентрацией ионов Cu²⁺, превышающей ПДК в сточных водах в 50 раз. Третья площадка была полита раствором, содержащим оба этих металлов в той же концентрации, а четвертая площадка служила в качестве контроля. Через месяц растения вместе с корневой системой были удалены с каждой площадки. У высушенных растений каждой экспериментальной площадки отделили корни, стебли и листья с соцветиями. Количественное определение цинка и меди в составе анализируемых проб проводили методом инверсионной вольтамперометрии.

Установлена высокая фитоэкстракционная способность горчицы белой по отношению к ионам меди и цинка. Максимальное содержание меди в растениях составило 10 мг/кг, а цинка – 151 мг/кг. Общее содержание меди и цинка в образцах, выращенных в почве загрязненной этими тяжелыми металлами, по сравнению с контрольными образцами увеличилось соответственно в 2,5 и 5,2 раза. Во всех образцах в активный вегетационный период наблюдается наибольшее накопление меди и цинка в листьях. Следующим органом растений, аккумулирующим медь и цинк, является корень, а стебель выполняет транспортную функцию этих ТМ.

Научный руководитель – канд. техн. наук, учитель химии лицея при ТПУ г. Томска Н.Т. Усова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСТОТЫ СНЕЖНОГО ПОКРОВА МЕТОДАМИ БИОТЕСТИРОВАНИЯ И ТИТРИМЕТРИИ

Н.Н. Плотникова
nataliya-pisatel@mail.ru

Природно-климатические условия значительной части территории России характеризуются большим количеством осадков в длительный

зимний период. Для борьбы с гололедом и снегом ежегодно закупается около 50 тыс. тонн песко-соляной смеси, в составе которой 94 % песка и 6 % хлорида натрия. Хлорид-ион в огромных количествах увеличивает засоленность почв, замедляет рост и развитие растений.

Я предположила, что высокая концентрация хлорид-иона в талой воде является причиной высокой токсичности снега. Для анализа чистоты снежного покрова были взяты пробы снега с четырёх точек города: площадь Южная, ул. Пушкина, пр. Кирова, п. Степановка. Токсичность снега определялась методом биотестирования. Методика основана на регистрации различий в оптической плотности тест-культуры водоросли хлорелла, выращенной на среде, не содержащей токсических веществ (контроль), и тестируемых проб, в которых эти вещества могут присутствовать. Измерение оптической плотности суспензии водоросли позволяет контролировать изменение численности клеток в контрольном и опытном вариантах. Самым токсичным оказался снег с улицы Пушкина. Для определения хлоридов в пробе талого снега мною был использован метод аргентометрии. Титрование проводилось раствором AgNO_3 до образования оранжевого окрашивания (индикатор K_2CrO_4).

По результатам трех параллельных измерений были вычислены концентрации хлорид-иона. В пробе с улицы Пушкина средняя концентрация хлорид-иона наиболее высокой.

Руководитель – учитель химии и биологии лицея № 8
Т.М. Лоскутникова

Научные руководители – инженер лаборатории филиала ЦЛАТИ по
Томской области Т.П. Потураева

ПРИВИВКА РАСТЕНИЙ

А.В. Саблина
sablina.alina90@gmail.com

Сейчас многие горожане на дачных участках выращивают различные вкусные и полезные растения для семьи. Урожай получают различными способами, в том числе и прививкой. Мы поставили задачи собрать информацию о способах прививки растений, освоить метод, а затем подго-

товить дидактический материал о способах прививки растений для уроков биологии.

Практическая часть работы заключалась в том, чтобы привить томат к картофелю. Во-первых, томат и картофель самые распространенные огородные растения в Сибири. Во-вторых, мало, кто осуществляет прививку на овощные культуры.

4 июня черенок зеленого побега томата диаметром 1 см, 25 см высоты, с 3 крупными листьями был привит на цветущий куст картофеля методом копулировки. Срезы сделаны острым лезвием бритвы. Привитое и перевязанное бинтом растение я сразу подвязала к колышку, закрепляя его в местах выше и ниже прививки. После всех операций растение на неделю притенила, накрыла стеклянной банкой и обмотала пленкой – для лучшего срастания растений. Через 2,5 недели томат зацвел, плоды появились на 25-й день после начала цветения. Контрольные экземпляры опередили в цветении и плодоношении гибрид на 7 дней. Клубни картофеля развивались так же, как клубни контрольных растений. Гибрид выкопали 2 сентября.

Прививка томата к картофелю удалась. Внешний общий вид результата прививки довольно необычен: «вершки» от томата, «корешки» от картофеля. Урожай картофеля есть не стали, положили в погреб для выяснения поражаемости привитого картофеля паразитами (фитофторой и гнилью). Клубни оказались устойчивыми к заражению на сегодняшний день.

Руководитель – учитель биологии МАОУ Заозёрной СОШ № 16 В.Ф. Зябрева

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ В ПОПУЛЯЦИИ МЕРТВОЕДА РЕБРИСТОГО В ОКРЕСТНОСТЯХ СЕЛА ШЕСТАКОВО (ЧЕБУЛИНСКИЙ РАЙОН)

В.Г. Сапожникова
platanthera_g@mail.ru

Проводилось изучение изменений морфометрических параметров в популяции мертвоеда темного в зависимости от условий обитания.

Сбор насекомых осуществлялся методом почвенных ловушек в июле 2015 г. в окрестностях с. Шестаково (Кемеровская область). Определены

4 точки вдоль дороги Шестаково – Кураково, примерно в 300–700 м от дорожного полотна: на вершине и у подножья ЮЗ склона Шестаковского Яра (высокая пойма р. Кия), на сыром лабазниковом лугу (в 0,5 км от деревни) и на кочкарниковом болоте (в 3,5 км от деревни). Всего отмечено 4 вида мертвоедов, собрано 265 экз. мертвоеда ребристого. Для проведения исследования определили 4 параметра: длина и ширина надкрыльев, высота и ширина щитка (всего 1060 промеров).

Длина надкрыльев варьирует от 4 до 12,5 мм и изменяется в зависимости от места сбора. На точке «болото» она составляет 3–8 мм, у подножья Шестаковского Яра – 8–12,5 мм, а на вершине Яра – 6–12,5 мм.

Ширина надкрыльев составила от 3 до 13 мм. Для болота – 3–10,5 мм, у подножья Яра – 3–13 мм, а на вершине – 6–9 мм. На болоте есть формы с очень узкими надкрыльями (3–5 мм) и самыми широкими – 8–11, 5 мм. В целом в популяции норма реакции для этого показателя – 7–8 мм.

Общая вариативность ширины щитка составила 3–13 мм, на болоте – 3–9 мм, на пойменном лугу – 3–13 мм, на вершине Яра 5–8 мм. Вариативность высоты щитка – 3–11,5 мм. Норма реакции данного признака – 4–5 мм. Высота щитка у представителей болотного сообщества составляет 4–11,5 мм, у подножья Яра – 3–10 мм, а на вершине – 3–5 мм.

Проведена статистическая обработка данных, корреляция между высотой, на которой расположены сообщества и изменением отдельных параметров, определяющих морфологию мертвоедов, пока не обнаружена.

Руководитель – педагог дополнительного образования МБОУДО «ЦДОД им. В. Волошиной» г. Кемерово Л.А. Горшкова

ПРОВЕРКА СОБЛЮДЕНИЯ ВОДООХРАННЫХ ЗОН В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ПОМОЩИ ГИС-СЕРВИСОВ

Д.В. Сердюк
nou_areal@ngs.ru

Объект исследования: водные объекты Кемеровской области.

Предмет исследования: соблюдение законодательства в отношении водоохранных зон и прибрежных защитных полос.

Цель работы: проверка соблюдения статьи «Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы» Водного кодекса Российской Федерации в Кемеровской области при помощи геоинформационных систем.

Задачи работы: 1. Изучить водное законодательство России в отношении водоохраных зон и прибрежных защитных полос. 2. Определить соблюдение водоохраных зон и прибрежных защитных полос на территории Кемеровской области при помощи программы Google Earth Pro. 3. Выявить факты нарушения статьи 65 Водного кодекса РФ.

Были выбраны объекты исследования, которые делились на три группы: крупнейшие реки, озёра, водохранилища, их притоки и водные объекты, находящиеся в границах и вблизи населенных пунктов. Всего было изучено 17 водных объектов в 19 точках.

Водные объекты: р. Томь, р. Иня, р. Кия, р. Кондома, р. Мрассу, р. Чумыш, о. Большой Берчикуль, Беловское вдрх., Кара-Чумышское вдрх., о. Танай и др. Населённые пункты: с. Колмогорова, д. Сухово, с. Лебеди, с. Чумай, г. Мариинск, п. Заречный, г. Мыски, с. Костёнково, с. Большой Берчикуль, с. Менчереп, с. Верх-Чумыш, с. Журавлёво и др.

Только в 32 % изученных случаях требования Водного кодекса РФ полностью соблюдены. В 21 % (4 объекта) требуется более детальное изучение с целью выяснения точной категории объектов. Около 47 % – выявленные нарушения (застройка, распахка земель).

Использование геоинформационных систем (Google Earth Pro) позволяет быстро и достаточно эффективно выявлять нарушение границ водоохраных зон.

Руководитель – педагог дополнительного образования МБОУДО «ЦДОД им. В. Волошиной» г. Кемерово Е.П. Аверина

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ Д. ЧУМАКАЕВКА

Д.М. Соколов
porotsch@mail.ru

В Поротниковское сельское поселение входят 3 населенных пункта: с. Поротниково, д. Чумакаевка и д. Полынянка. Само поселение находится на территории железнорудного месторождения. К востоку от

д. Чумакаевка находится водозаборная башня. Вода выкачивается насосами из скважины с глубины. Большинство жителей берет воду из 6 колонок, три семьи имеют водопровод в доме. И одна семья берет воду из колодца. Цель нашей работы – определение качества питьевой воды д. Чумакаевка.

Для проведения исследования были взяты пробы воды с колонок, водопровода и колодца. На основе полученных результатов исследования сделали вывод о состоянии качества питьевой воды в деревне Чумакаевка: ни одна из проб водопроводной питьевой воды и воды из колонок не отвечают нормам по всем исследуемым показателям; содержание железа не превышает допустимые нормативы; самая хорошая вода по всем исследуемым показателям это вода из колодца.

Для того чтобы убедиться в экологической безопасности и соответствии нормам СанПин колодезной воды мы дополнительно исследовали ее химические показатели в лабораторных условиях в ТПГК. Результаты оказались следующими: рН – 6,9; показатели нитрит-ионов, перманганатной окисляемости, аммиака, АПАВ, жесткости и хлорид-ионов отвечали нормам СанПин. И только концентрация общего железа превысило нормы СанПин в 4 раза.

Таким образом, результаты исследования подтвердили нашу гипотезу о том, что исследуемые питьевые воды не соответствуют нормам СанПин и являются небезопасными для использования жителями деревни. Результаты исследования были доведены до жителей деревни и составлены рекомендации по очистке питьевой воды.

Руководитель – учитель биологии и экологии МКОУ «Поротниковская СОШ» Л.Л. Щукина

ИЗУЧЕНИЕ СМЕНЫ ВИДОВОГО СОСТАВА НА МОДЕЛЬНОМ СООБЩЕСТВЕ

А. Суходолин
lar7495@yandex.ru

В нашем классе уже много лет стоит аквариум. В нем обитают золотые рыбки, скалярии, из растений – водоросли. А вот какие еще организмы обитают в нем невидимые нашему глазу – задались мы таким вопро-

сом? Кроме того, нам стало интересно проследить, как, в какой последовательности, эти организмы появились в нашем аквариуме?

Объект исследования: сенный настой с водой из аквариума. Цель: проследить как происходит смена видового состава в сенном настое.

Анализ видового состава проводился на смешанной пробе, которой брался из разных чашек Петри, где обитали организмы разного срока пребывания – 2, 3, 5, 7, 14, 30, 60 суток.

Определение видового состава проводилось с помощью рисунков в книге по экологии С.В. Алексеева, т.к. количественная оценка видового состава с помощью обычного оборудования затруднена, можно оценить обилие каждого вида в условных баллах, от 5 баллов – «очень много» до 1 балла – «очень мало»

По полученным данным мы увидели, что в течение 2 месяцев:

1. появились одноклеточные растения представители фитопланктона (макроцистис синеовато-зеленый, в виде колоний), анабена, афанизоменон в виде отдельных нитей. Сначала в небольшом количестве, затем их становилось все больше.

2. Далее видовой состав стал увеличиваться, появились одноклеточные животные (инфузория-туфелька, динофлагеллята, эвглена зеленая), особенно многочисленной искусственная система была на 30–40 день.

3. На 60 день исследования, видовой состав растений и животных стал меньше, т.е. экосистема пришла в равновесие, т.е. стала зрелой.

Научный руководитель – учитель биологии МБОУ Первомайская СОШ Л.В Кукушко

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БИОТЫ ООПТ «КОЛАРОВСКИЕ ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ»

Е.Д. Туктамышева

Коларовские водно-болотного уголья, возникшие в результате деятельности человека, являются уникальным местом обитания большого количества животных. Анализ литературы показал, что изучение биоты ООПТ с точки зрения состояния мониторинговых видов растений и животных является неполным. Поэтому основной целью нашей работы ста-

ло изучение экологического состояния биоты ООПТ «Коларовские водно-болотные угодья».

Для достижения этой цели мы провели в июле–сентябре 2015 г. 7 маршрутных экспедиций, в ходе которых выполнили более 400 фотоснимков, сделали 12 заборов воды. Полученные пробы воды были исследованы с помощью светового микроскопа AXIO ZEISS, сделано более 250 микрофотографий планктонных организмов с помощью фотокамеры AxioCam ERc 5s. Проведен химический анализ воды на содержание ионов: фосфат, нитрат, аммоний, железо, сульфат и рН воды в ОБГУ «Облкомприрода» отделом Томская СИГЭК и А.

В результате исследований выявлено, что на территории памятника природы и вблизи его отсутствуют источники антропогенного загрязнения. Вода прозрачная (20 см), со слабо-болотным запахом. По химическим показателям: вода не имеет превышения ПДК по сульфат, фосфат, нитрат-ионам, кислотности (рН), близки к ПДК значения иона аммония, превышают ПДК ионы железа в 3,3 раза. Данные свидетельствуют, что водоем не имеет химического загрязнения. В водных пробах с помощью микрофотографий были идентифицированы представители раковинных амёб, инфузорий, эвгленовых, низших ракообразных и нематод. А также, отмечены 5 родов диатомовых, 3 рода зеленых одноклеточных, 3 рода зеленых нитчатых и 2 рода сине-зеленых водорослей. Изучение планктонных, перифитонных и бентосных обитателей с целью биоиндикации воды показало, что водоем относится к классу умеренно-загрязненному. Это загрязнение носит характер природного эвтрофикационного процесса.

Изучение мониторинговой высшей растительности (30 видов из 21 семейства) показало, что водоемы заселены видами растений с большой биопродуктивностью, что создает кормовую базу для животных обитателей. Среди хордовых животных отметили: лягушку остромордую, ящерицу живородящую, окуня, ондатру, чаек, крачек, уток (связь, шилохвость, широконоска, чирок), серую цаплю, чомгу, трясогузку желтую, коршуна черного. В озере выявлен инвазионный вид рыбы – дальневосточный бычок (ротан-головешка). Требуется исследование его численности и влияния на обитателей водоемов.

Руководитель – учитель биологии, химии Синеутесовского филиала МАОУ «Спасская СОШ» Л.С. Мочалова

Руководители – к.б.н., д.т.н., профессор, зав. кафедрой экологического менеджмента НИ ТГУ А.М. Адам

ИДЕНТИФИКАЦИЯ МИКРОСПОРИДИИ РОДА *AMBLYOSPORA* ИЗ ЛИЧИНОК КОМАРОВ *AEDES EUEDES*

Ю.П. Ханевич, Е.А. Сидоренко
Xanevich2014@mail.ru

Микроспоридии – это облигатные внутриклеточные паразиты практически всех систематических групп животных. Наибольший интерес представляют микроспоридии из кровососущих комаров, так как они могут рассматриваться как потенциальные агенты биоконтроля их численности. Наиболее богат видами род *Amblyospora* Hazard, Oldacre, 1975, виды которого имеют самые сложные жизненные циклы из описанных для микроспоридий. В таком цикле чередуются половой процесс и бесполое размножение, вертикальная и горизонтальная передача паразитов, а также продукция трех морфологически и функционально различных типов спор. Идентификация видов осуществляется по ультраструктуре мейоспор из жирового тела личинок комаров.

Нами проведена идентификация вида микроспоридий рода *Amblyospora* из личинок *Aedes euedes* по электронно-микроскопическим микрофотографиям. Микроспоридии обнаружены во временном материковом водоеме окр. дачного пос. Полянка (Томский р-н) в мае 2014 г.

Описание паразита: секрет эписпорального пространства мелкозернистый, образующий крупные хлопьевидные скопления, либо лежащий свободно в полости пузырька. Размеры фиксированных спор $6,0 \pm 0,1 \times 4,4 \pm 0,1$ мкм. Форма спор яйцевидная. Оболочка спор толстая (250 нм), состоит из экзоспоры (10 нм), субэкзоспоры (150 нм) и эндоспоры (90 нм). Полярная трубка с 7–8 витками, 3 из которых большого диаметра (260 нм) и 5 – маленького (150 нм). Тонкие витки расположены в один ряд. Полярoplast трехчастный: пластинчатый, крупнокамерный, пластинчатый.

Сравнительный анализ изученной нами микроспоридии с ранее описанными видами рода *Amblyospora* показал, что по ультраструктурным особенностям стадий развития и зрелых мейоспор она совпадает с *Amblyospora jurginia* Andreadis et al., 2012. Таким образом, по морфологическим особенностям мы идентифицировали изученный вид микроспоридий рода *Amblyospora* как *Amblyospora jurginia*.

Научный руководитель – д-р биол. наук, доцент А.В. Симакова

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ КОЛОДЕЗНОЙ ВОДЫ С. ПОРОТНИКОВО

Л.В. Щукин
l1d2305@yandex.ru

В последнее время жители с. Поротниково все больше стали копать колодцы, будучи неудовлетворенные качеством питьевой воды из централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Колодцы, как правило, копают в любом месте, не задумываясь о качестве будущей воды. Цель исследования – определение качества питьевой колодезной воды по органолептическим и химическим показателям. Были определены объекты исследования – 6 колодцев, расположенных на разных улицах с. Поротниково. Химические показатели исследовались в лаборатории ТПГК с использованием методик ПНД Ф и ГОСТ.

В ходе проведенной работы были определены органолептические и химические показатели воды из 6 колодцев с. Поротниково. Санитарное состояние колодцев хорошее, владельцы регулярно проводят их чистку. Но результаты исследования доказали, что вода во всех колодцах не соответствует требованиям СанПин. Все пробы воды содержали взвешенные частицы. В колодце № 1, расположенном вблизи болота, вода имела торфяной запах и значение перманганатной окисляемости выше значений ПДК. В воде из колодца № 2, кроме превышения в два раза показателя жесткости, почти в три раза превышена концентрация аммиака, что можно объяснить близким расположением построек для содержания КРС. Значение жесткости воды из колодца № 3 превышает значение ПДК. Вода из колодца № 4, кроме высокой жесткости, содержит почти в три раза большую концентрацию железа, чем ПДК. Вода из колодца № 5 содержит почти в 4,5 раза большую концентрацию железа и в 1,5 раза больший показатель жесткости, чем ПДК. Вода из колодца № 6 имеет чуть большую жесткость, чем ПДК и концентрация аммиака составила значение ПДК. Для каждого владельца колодца были составлены рекомендации по очистке воды.

Руководитель – учитель биологии и экологии МКОУ «Поротниковская СОШ» Л.Л. Щукина

Научные руководители – руководитель студенческого научного общества ОГБПОУ «ТПГК» Д.Р. Романенко

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

В.И. Бутиков Технологические решения при ведении вермикультуры и использовании продуктов вермикультивирования.....	3
А.С. Ведерникова Бережливое производство как неотъемлемая часть технологий чистого производства.....	4
О.А. Карелина Компетентностный подход на уроках биологии.....	5
В.Б. Кожеурова Анализ лесонарушений в лесном фонде Томской области.....	6
А.И. Манукян Изучение сортов льна-долгунца белорусской и бельгийской селекций для создания гибридного материала при возделывании в условиях Томской области.....	7
Ю.С. Никулина О таксономическом статусе ряпушки оз. Собачьего (плато Путорана).....	8
Д.Н. Паутова, М.В. Завьялова Трехмерная визуализация паттернов инвазивного роста и характеристика стромально-воспалительного компонента рака молочной железы.....	9
И.А. Пронина Вещественный состав эмбриоземов Одрабашского железорудного месторождения.....	10
В.В. Соколенко О формировании локально высокочисленного очага лугового клеща в черте города Томска.....	11
Е.А. Соломина Филогенетическое разнообразие прокариот в осадках Алтайского края...	12
Е.П. Судденюк Решоринг как основа отечественной реиндустриализации.....	14
А.В. Ульрих Изучение влияния экстракта рябины черноплодной на развитие карциномы легких Льюис у мышей и эффективность лечения циклофосфаном.....	15
Н.Ю. Шабанова Стимулирующее влияние суспензии <i>Chlorella vulgaris</i> на корнеобразо- вание семян пшеницы.....	16

АГРОНОМИЯ. ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ

А.А. Балалаешникова Жужелицы (Carabidae, Coleoptera) Республики Бурятия, окрестностей города Гусиноозёрск.....	17
А.А. Богомолова Технология выращивания огурца в защищенном грунте.....	18
А.О. Воронова Перспективы возделывания вайды красильной (<i>Isatis tinctoria</i> L.) в Томской области.....	19
А.О. Голубева Посевные качества семян иссопа лекарственного (<i>Hyssopus officinalis</i> L.).	20
В.А. Григорьева Биотопическая приуроченность и сезонная динамика активности стафилинид на городском участке Ботанического сада.....	21
Л.О. Жильцова Селекция абрикоса на Челябинском госсортучастке.....	22
Е.А. Изотов Пищевая ценность свербиги восточной (<i>Bunias orientalis</i> L.).....	23
А.В. Кацур Видовой состав пауков (Aranei) смешанного леса Зырянского района Томской области.....	24
Д.С. Козикова Видовой состав трипсов на тепличных и оранжерейных растениях в г. Томске.....	25
Д.А. Комарова, Е.И. Кожевникова Влияние субстратов на основе опилок на начальные этапы роста и развития пшеницы.....	26
Т.А. Логинова Влияние плотности популяции на жизнеспособность большого мучного хрущака.....	27
С.А. Мерзаев Влияние стимуляторов роста на укоренение зеленых черенков смородины.....	28
Н.С. Миронова Трипсы на травянистых растениях в окрестностях г. Томска.....	29
Е.В. Мяшко Посевные качества семян многолетних луков.....	30
И.Е. Салагаев Биоморфология и прорастание семян девясила высокого (<i>Inula helenium</i> L.).....	31

А.Х. Сахапова Грибная инфекция семян некоторых лекарственных растений, культивируемых в СибБС.....	32
Е.С. Татаринцев Влияние водной вытяжки из вермикомпоста, полученного из отходов кофейного производства, на всхожесть и зеленую массу яровой пшеницы.....	33
Л.С. Шрайнер Индукция ризогенеза у микрорастений <i>Fragaria x ananassa</i> Duch. с помощью препаратов ауксинового типа действия при адаптации <i>ex vitro</i> ..	34

БОТАНИКА И ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ

Е.С. Коновалова Сосудистые растения газонов г. Томска.....	35
Е.А. Леденева Изучение пойменной растительности западной Сибири с использованием геоинформационных методов.....	36
Я.С. Матвиенко Изменчивость анатомических признаков листовых пластинок тополя бальзамического в городской среде.....	37
А.С. Пнева Некоторые итоги изучения дендрофлоры г. Томска.....	38
А.Е. Селезнёва Исследование морфологических признаков карликовых мятликов (<i>Poa L.</i>) секции <i>Stenopoa</i> Dum.....	39
М.С. Теслинова Фитоценотическая характеристика ивняков поймы р. Оби в средней тайге Западной Сибири.....	40
Б.А. Третьяков Крупномасштабное геоботаническое картирование Новосибирского Академгородка.....	41
К.Д. Франк Строение эпидермиса листьев <i>Saussurea schanginiana</i> (Fisch.) Wyld. ex Serg. из подтаежного и высокогорного поясов Кузнецкого Алатау.....	42

ЗООЛОГИЯ И ГИДРОБИОЛОГИЯ

А.М. Бабкин Зараженность метацеркариями кошачьей двуустки (<i>Opisthorchis felineus</i>) ельца нижней Томи.....	43
С.С. Гуменникова, Л.Б. Кравченко Сезонная динамика массы тела у лесных полевок (<i>Myodes, Rodentia, Cricetidae</i>).....	44

А.А. Кузоватова, О.Е. Кислицына, Б.К.-О. Тумат Изменчивость половозрастной структуры соболя (<i>Martes zibellina</i> L.) в ареале.....	45
А.В. Митрофанова Современное распространение хомяка обыкновенного (<i>Cricetus cricetus</i>) в Западной Сибири.....	46
А.В. Мишакин К биологии серебряного караса <i>Carassius auratus</i> оз. Змеёво.....	47
Д.С. Нечаева Музейная экспозиция: от искусственного отбора к естественному.....	48
Е.А. Остапова, Л.Б. Кравченко Особенности экологии рукокрылых (Chiroptera, Vespertilionidae), зимующих в условиях Кузнецкого Алатау.....	49
А.А. Рузавина Особенности внутри- и межродового взаимодействия некоторых видов серых полевок (<i>Microtus</i> , Cricetidae, Rodentia).....	50
О.С. Соловьев Морфология сенсилл концевой флагелломера (F 10/11) некоторых ви- дов дорожных ос (Hymenoptera, Pompilidae) территории России.....	51
Е.Н. Стрелкова, Л.А. Эпова Определение возраста лацертидных ящериц (методический аспект).....	52
М.П. Трофимова Анализ почвенной мезофауны университетской рощи г. Томска.....	53
А.С. Ульяновкин Пространственное распределение и особенности экологии алтайского цокора Томского Приобья.....	54
А.Е. Ушакова Использование геоинформационных технологий для выявления законо- мерностей гнездового распределения галки (<i>Corvus monedula</i> L.) в зоне южной тайги Западной Сибири.....	55
Н.Е. Ходкевич Предварительные данные по изучению зараженности описторхозом местных и естественно адаптированных рыб рек Томи и Оби.....	56
О.С. Цымбал Фенотипическая характеристика популяций полевой мыши (<i>Apodemus</i> <i>agrarius</i>) в различных условиях городской среды.....	57
О.А. Черных Грибные комары (Diptera, Sciaroidea excl. Sciaridae) Курайского хребта Республики Алтай.....	58
М.М. Щербакова Связи норно-гнездящихся ласточек рода <i>Riparia</i> с эктопаразитами на юге Западной Сибири.....	59

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, САДОВО-ПАРКОВОЕ И ЛАНДШАФТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

К.М. Бондаренко

Технология восстановления искусственного насаждения
Pinus sylvestris на территории базы практик ТГУ в Хакасии..... 60

Е.В. Вех

Современное состояние древесных насаждений на
территориях детских садов города Томска..... 61

Д.И. Гальчевский

Анализ влияния антропогенных факторов на динамику
хода роста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.)..... 62

М.В. Иванов

Оценка состояния воздуха санитарно-защитной зоны
ООО "Томскнефтехим" по сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.)..... 63

Э.Г. Иноземцева

Причины низкой приживаемости крупномеров *Pinus sibirica* Du Tour
в европейской части России..... 64

К.О. Кондратьева

Реконструкция благоустройства и озеленения жилого двора в городе
Томске..... 65

Н.С. Луговская

Посевные качества магонии падуболистной *Mahonia aquifolium* (Nutt)..... 66

К.А. Неживая

Скалодром на открытом воздухе как элемент ландшафтного дизайна..... 67

ПОЧВОВЕДЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ ПОЧВ

К.А. Андросова

Почвоведение и экология почв изучение оптических свойств лабильного
органического вещества техногенно нарушенных почв Кузбасса..... 68

А.Н. Акиннина

Состояние почвенного покрова Кузбасса в условиях воздействия
угледобывающих предприятий..... 69

А.А. Борболина

Черноземы отрогов Батеневского кряжа..... 70

Т.Ю. Гагарина

Автоморфные почвы Кузнецкой котловины и их радиационная
обстановка..... 71

А.А. Гербер

Роль геогенных факторов в формировании почв подтайги Притомья..... 72

О.И. Горбунова Черноземы северо-восточной части Приобского плато в границах ключевого участка «Володарка».....	73
М.К. Еганова Некоторые свойства биогумуса, как источника повышения плодородия почв.....	74
Д.В. Еремеева Влияние мощности снежного покрова на минерализацию азота в почвах юга западной Сибири.....	75
Кузьмина Д.М. Морфоны иллювиально-железистых подзолов северной тайги Западной Сибири.....	76
А.О. Курасова Формы новообразований железа в почвах подтайги Приобья.....	77
Л.В. Матвеева Почвы бассейна реки Яя.....	78
М.В. Носова Рекультивация почв нефтезагрязненных экосистем: современные приемы и методы.....	79
С.В. Попова Солевой состав засоленных почв котловины озера Красное озеро (Хакасия).....	80
Н.В. Тимофеева Формирование и свойства черноземов Усть-абаканского района Хакасии.....	81
А.А. Чепец Экологическая характеристика памятника природы «Нарымский припоселковый кедровник».....	82
Ю.Э. Юркова Генезис вариабельности свойств серогумусовых горизонтов почв склонов предгорной подтайги юго-востока Западной Сибири.....	83

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Л.В. Коломейчук, Е.Д. Данилова Действие хлоридного засоления на онтогенез проростков <i>Brassica napus</i>	84
Е.Д. Данилова, Л. В. Коломейчук Влияние ионов меди различных концентраций на морфогенез проростков <i>Brassica napus</i>	85
М.К. Малофий, А.В. Мануйлова Влияние 24-эпибрассинолида на устойчивость проростков рапса к хлоридному засолению.....	86

О.К. Мурган Влияние экзогенных фитогормонов на интенсивность прорастания семян <i>Arabidopsis thaliana</i> с нарушенной рецепцией цитокининов.....	87
Е.В. Бойко, Е.В. Симон Роль мелатонина в регуляции устойчивости растений огурца к атмосферной засухе.....	88

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Т.И. Бердникова Оценка хронобиологической активности водного экстракта надземной части репешка волосистого и его биологически активных фракций.....	89
Г.С. Айтмагамбетова МРТ-исследование содержания миелина в коре и подкорковом сером веществе в норме и при рассеянном склерозе.....	90
Н.С. Воронков Гидроксильный радикал как триггер феномена раннего гипоксического preconditionирования миокарда	91
О.С. Дорошенко Влияние гормонов на процессы пролиферации, миграции и дифференцировки нервных клеток ЦНС.....	92
Е.О. Казакова Изучение региональных особенностей распространения ВПЧ среди жителей Томской области с диагнозом рак шейки матки.....	93
Н.К. Маркова Изучение сократительной активности ремоделированного сердца после интрамиокардиальной трансплантации аллопланта.....	94
А.А. Скрыбина При адаптации крыс к хронической гипоксии.....	95
Е.В. Токарева Вирус папилломы человека при опухолях головы и шеи.....	96
К.Ю. Шеденко Влияние факторов роста на нейрогенез.....	97

ЦИТОЛОГИЯ, ГЕНЕТИКА, МИКРОБИОЛОГИЯ

В.С. Климова, А.А. Беленко, С.А. Васильев Анализ влияния уровня фокусов gH2AX на формирование радиационно- индуцированных микроядер в фибробластах экстраэмбриональной мезодермы человека и клетках опухолевых линий.....	98
Л.П. Малиновская Распределение сайтов рекомбинации и потенциальная частота обменов в геномах береговушки (<i>Riparia riparia</i>) и деревенской ласточки (<i>Hirundo rustica</i>).....	99

Е.В. Слепцова	
Активность циркулирующих протеасом в сыворотке крови больных плоскоклеточным раком головы и шеи.....	100
Н.С. Ячная	
Нарушение характера метилирования импринтированных генов <i>peg1</i> , <i>meg3</i> , <i>plagl1</i> , <i>peg3</i> и <i>grb10</i> при остановке эмбрионального развития человека.....	101
К.А. Фаткуллина	
Цитологическое исследование заживления кожной плоскостной раны у мышей при действии субстанции флавоноидов лихниса халцедонского.....	102

ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

И.А. Бахтинская	
Экологическая роль эктомикориз основных лесообразующих пород Западной Сибири.....	103
Ю.А. Белокопытова	
Анализ нормативно-правовой базы в сфере недропользования в Российской Федерации.....	104
О.В. Бортник	
Усовершенствование государственного экологического надзора на примере Томской области.....	105
А.Г. Ветошкина	
Комплексное исследование экосистемы на участке под застройку: «Томская область, г.Северск, АГНКС-1».....	106
В.Е. Вологдин	
Влияние угольной промышленности на состояние атмосферного воздуха г. Междуреченск.....	107
В.А. Князева	
Зарубежный и российский опыт утилизации ПНГ.....	108
А.В. Коновалова	
Особенности расчета нормативов допустимого сброса загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты.....	109
В.В. Косюшко	
Воздействие строительства автомобильных дорог на состояние окружающей среды.....	110
Е.А. Лыткина	
Организация федерального государственного надзора в сфере охраны окружающей среды и природопользования (на примере Томской области).....	111

М.А. Макрушина Оценка загрязнения окружающей среды на территории Советского нефтяного месторождения.....	112
К.А. Малютина Экологическое образование школьников младшего возраста на примере педагогического проекта игры-конкурса «Росточек».....	112
Е..Л. Михневич Влияние низкой пропускной способности транспортной сети на изменение предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе г. Томска.....	113
А.В. Невядомская Система экологического менеджмента на предприятии.....	114
А.Д. Никулина Повышение эффективности управления рекреационными ландшафтами..	115
А.В. Пивоварова Микробные сообщества мерзлых торфов криолитозоны Западной Сибири.....	116
Е.С. Райс Теория раздельного сбора мусора.....	117
А.О. Ревера Эколого-правовое регулирование страхования экологически-опасных промышленных объектов.....	118
Г.Н. Сакулина Экологические аспекты оценки жизненного цикла продукции.....	119
К.К. Сапожкова Влияние хлебопекарного предприятия с. Бакчар на состояние атмосферного воздуха.....	120
М.В. Смакотина Фармакологически значимые макромицеты лесных экосистем Томской области.....	121
Н.А. Томме Мониторинг экологического состояния озер г. Томска.....	122
В.А. Усольцева Геоинформационная система парка природы «Уч-энмек».....	123
А.В. Фёдоров Исследование озера Мавлюкеевское и прилегающей к нему территории с целью последующего благоустройства.....	124
Б.С. Храмов Эколого-правовые основы экологического аудита.....	125
А.Е. Целовальников Повышение эффективности очистки сточных вод путем применения специального состава штаммов микроорганизмов.....	126

А.В. Шепелев Эколого-экономический анализ рекультивации нарушенных земель.....	127
К.А. Шипилов Аспекты становления и развития экологического менеджмента.....	128

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

С.С. Воложанин Проблемы формирования спроса на рынке экологически чистой продукции в России.....	129
А.А. Голосов Развитие системы сбыта предприятия агропродовольственного комплекса на основе сбалансированной системы показателей.....	130
А.И. Гудкова Применение процедуры экологического аудита на предприятии.....	131
В.Н. Гуляева Особенности оплаты труда на сельскохозяйственных предприятиях.....	132
В.В. Гунько СХН и его влияние на развитие сельскохозяйственных предприятий.....	133
Е.С. Дадаев Развитие вертикально-интегрированных структур на агропродовольственных рынках.....	134
Д.В. Исаева Сравнительный анализ существующих методик оценки платежеспособности предприятия.....	135
М.С. Кашенко Система управления оборотными средствами предприятий АПК и ее совершенствование.....	136
А.Е. Кусков Фермерские хозяйства в современном обществе.....	137
А.А. Логвинов Рынок дикоросов в Томской области: анализ перспектив развития.....	138
А.О. Макаревич Методы оценки стоимости материальных ценностей сельскохозяйственных предприятий и их влияние на финансовые показатели.....	139
М.М. Москвина Государственная политика в области импортозамещения и продовольственной безопасности в России.....	140
Н.А. Рукин Необходимость инновационного развития сельского хозяйства России...	141

Т.Р. Сабирова	
Факторы роста российских агрохолдингов.....	142
А.С. Савельева	
Малые формы хозяйствования и их роль в агропромышленном секторе России.....	143
А.Г. Семенова	
Физическая доступность продовольствия в Томской области.....	144
А.С.Сенина	
Особенности спроса на продовольствие в России.....	145
С.А. Спицына	
Роль корпоративной культуры в повышении конкурентоспособности компании.....	146
И.В. Сумачакова	
Безопасное питание и продовольственная безопасность.....	147
Н.С. Тюркин	
Методы амортизации основных средств и их влияние на налогообложение сельскохозяйственных предприятий.....	148
А.Д. Шаропова	
Формы привлечения финансовых ресурсов для организаций малого бизнеса.....	149

«ПЕРВЫЙ ШАГ»

секция научных работ школьников

И.О. Абинов	
Архитектурная бионика.....	150
М.А. Ажермачёва	
Поражение обгоревших участков леса стволовыми вредителями.....	151
М.М. Алюнина	
Характеристика мусорных свалок на территории села Моряковский затон.....	152
Л.С. Аришина, М.Н. Беспалова	
Влияние доминантного полушария на интеллектуальные и творческие способности обучающихся.....	153
А.В.Афанасьев, В.А.Бондаренко	
Оценка экологического состояния реки Шегарка методом биоиндикации	154
Е.В. Бакирова, А.Д. Сулова	
Проблема йододефицита и методы борьбы с ней.....	155
А.В. Балычева	
Фитонцидные свойства растений.....	156
А.А. Баранова, Д.С. Мандракова	
Морфология сенсилл концевой флагелломера у некоторых видов рода <i>Arachnospil</i> Kincaid, 1900 (Hymenoptera: Pompilidae) территории России..	157

А.С. Баширова Цитогенетическая оценка воздействия цитостатика и иммуномодуляторов на <i>Allium cepa</i> (L.).....	158
А.К. Болотов Мониторинг количества автотранспорта и экспресс-оценка производимого им загрязнения в центральной части г. Кемерово.....	159
М.А. Бондарчук Качество питания жителей сельских территорий.....	160
А.А. Витошнев Водоплавающие птицы Колпашевского района.....	161
В.А. Галиева, К.Ю. Ершова Микроклональное размножение ивы и сирени.....	162
З.А. Гасымов Получение биогаза.....	163
М.А. Годымчук Лишайниковая флора экологически чистой (п. Синий Утес) и урбанизированной (пл. Южная г. Томска) территорий.....	164
А.С. Губин Кисломолочные продукты, их роль в жизни человека.....	165
С.И. Дудкина, Е.И. Жидкова Растения Черной книги Сибири в гербарии и исследовательских работах НОУ «Ареал» ЦДОД им. В. Волошиной.....	166
К.Б. Ефремова Мёд и его качество.....	167
Э.В. Быстрова, В.Н. Залевская По следам Левенгука.....	168
К.О. Зоравнятных Изучение механического и химического состава почв окрестностей с. Коларово и п. Синий Утес.....	169
К.А. Ивашинцева Сравнительное изучение образцов гороха с различным типом листа.....	171
А.В. Казанцев Грибы рода <i>Amanita</i> в окрестностях п. Синий Утес.....	172
Е.Р. Клеймёнова Изучение видового состава и динамики численности жуужелиц соснового бора г. Кемерово.....	173
Е.А. Комаренко Зараженность рыбы метацеркариями кошачей двуустки.....	174
Е. Краснокутская Микроклимат воздушной среды школьных помещений.....	175
А.В. Кулаева Исследование зараженности нозематозом медоносных пчел на пасеке с. Зырянское Томской области.....	176

В.Д. Куницын	
Летняя орнитофауна окрестностей села Шестаково.....	177
А.М. Латышева	
Изучение фитонцидных свойств растений.....	178
М.А. Летягин, А.В. Козлова	
Возможности культивирования лука-слизуна в Сибири.....	179
Е.И. Матвеева	
Изучение демографической ситуации в Зоркальцевском сельском поселении Томского района.....	180
В.А. Надежницкая, Е.А. Сьянова	
Флора травянистых сообществ окрестностей с. Шестаково Кемеровской области.....	181
Е.А. Осипова	
Фитоэкстракционная способность горчицы белой по отношению к цинку и меди.....	182
Н.Н. Плотникова	
Определение чистоты снежного покрова методами биотестирования и титриметрии.....	183
А.В. Саблина	
Прививка растений.....	184
В.Г. Сапожникова	
Морфометрическая изменчивость в популяции мертвоеда ребристого в окрестностях села Шестаково (Чебулинский район).....	185
Д.В. Сердюк	
Проверка соблюдения водоохраных зон в Кемеровской области при помощи ГИС-сервисов.....	186
Д.М. Соколов	
Определение качества питьевой воды д. Чумакаевка.....	187
А. Суходолин	
Изучение смены видового состава на модельном сообществе.....	188
Е.Д. Туктамышева	
Экологическое состояние биоты ООПТ «Коларовские водно-болотные угодья».....	189
Ю.П. Ханевич, Е.А. Сидоренко	
Идентификация микроспоридии рода <i>Amblyospora</i> из личинок комаров <i>Aedes euedes</i>	191
Л.В. Щукин	
Оценка качества питьевой колодезной воды с. Поротниково.....	192

Научное издание

СТАРТ В НАУКУ

МАТЕРИАЛЫ
LXV научной студенческой конференции
Биологического института

Томск, 25–30 апреля 2016 г.

Издание подготовлено в авторской редакции

Дизайн обложки И.Е. Салагаева

Тираж 200 экземпляров

Отпечатано на оборудовании издательства
ООО «Дельтаплан»

634041, г. Томск, ул. Тверская, 81