

Бюллетень

“Логгеры iButton”

№64 (октябрь-декабрь 2020 года)

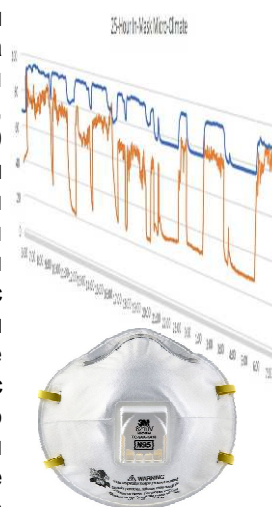


iButton помогают в борьбе с пандемией Covid-19

64.1 С началом пандемии COVID-19 компания **Maxim Integrated**, производитель логгеров iButton, объявила о реализации особой программы **Prioritizing Medical Products to Fight COVID-19**, подразумевающей приоритет выпуска медицинских товаров для борьбы с COVID-19 по сравнению с другими направлениями (<https://www.maximintegrated.com/en/aboutus/maxim-profile/covid-19-response.html>). Эта программа является ответом Maxim Integrated's на вызовы всемирной пандемии COVID-19. Программа подразумевает, в первую очередь задействовать все ресурсы компании Maxim Integrated для обеспечения безопасности собственных сотрудников с целью обеспечения бесперебойного функционирования производства, которое во многом связано с выпуском комплектующих и компонентов для медицины. Вторым важнейшим приоритетом в условиях пандемии является быстрое отслеживание заказов на медицинское оборудование. За шесть недель компания перепрофилировала и оптимизировала собственные производственные мощности, чтобы сделать приоритетными именно те продукты, которые используются в медицинском оборудовании для диагностики и лечения COVID-19. В том числе ускорила производство своих медицинских технологий, чтобы удовлетворить возросшие потребности клиентов во время пандемии COVID-19. Полупроводниковые устройства компании широко используются в медицинском оборудовании, таком как; устройства обнаружения вирусов, ультразвук, аналитическое/лабораторное оборудование, аппараты ИВЛ, устройства дистанционного мониторинга пациентов, внутривенные мониторы крови, а также регистраторы температуры для критических препаратов COVID и т.п..



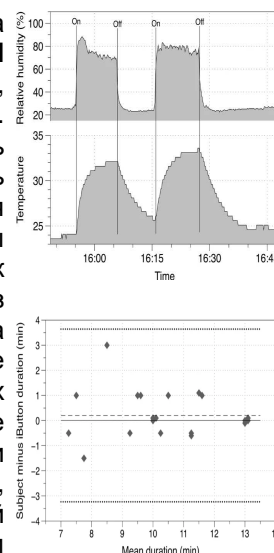
64.2 В журнале **Medical Hypotheses (Медицинские гипотезы)**, издаваемом известным издательством **Elsevier**, опубликована небольшая статья сотрудника американского Университета Уэйна (**Wayne State University**) под заголовком «Living with in-mask micro-climate», об исследовании микроклимата под маской, которая используется для защиты во время пандемии COVID-19 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306987720317138>). Автор провёл 25-часовой мониторинг температуры и влажности под семислойной маской (внутренняя трёхслойная тканевая маска плюс промежуточная однослойная бандана плюс внешняя трёхслойная медицинская маска), схожей со стандартным респиратором типа N95. Измерения параметров микроклимата производились с помощью автономного миниатюрного регистратора температуры и влажности модификации DS1923-F5. Полученные в результате эксперимента кривые позволяют оценить степень изменения микроклимата под маской по сравнению с обычным дыханием при фоновых параметрах окружающей среды. Согласно графикам, снятие маски может немедленно нейтрализовать перепады температуры и относительной влажности. Таким образом, периодическое снятие маски может быть оправдано во время пандемии COVID-19 без потери её потенциальной профилактической способности.



64.3 На Интернет-ресурсе **TrialBulletin.com**, представляющем собой базу данных по клиническим исследованиям, сообщается о планируемых **НИИ гигиены труда имени академика Н. И. Измерова** испытаниях, целью которых является оценка теплового состояния медицинских работников, использующих средства индивидуальной защиты от биологических опасностей при работе с пациентами с COVID-19 (<https://trialbulletin.com/lib/entry/ct-04427267>). В исследовании примут участие 6 добровольцев, которые будут в течение 6 часов выполнять свою работу, используя защитный костюм. В течение эксперимента будет осуществляться регистрация частоты сердечных сокращений испытуемых, а также регистрация температуры кожи и влажности под их костюмами. Сообщается также, что для проведения термометрии и гигрометрии будут применяться двухканальные регистраторы модификации DS1923-F5. Полученные в результате данные будут использованы для определения приемлемого периода использования этих защитных костюмов.

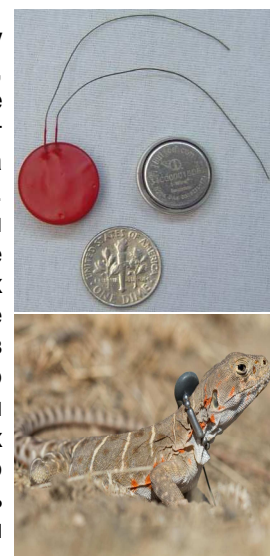


64.4 Наиболее цитируемы во время пандемии COVID-19 оказались результаты исследований, представленные в статье озаглавленной «*In-mask temperature and humidity can validate respirator wear-time and indicate lung health status*» (<https://www.nature.com/articles/s41370-018-0089-y>). Эта статья была опубликована ещё в октябре 2018 года в журнале **Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology** (Журнал науки о воздействии и экологической эпидемиологии), издаваемом известным международным издательством **Nature Publishing Group**. В ней описано исследование британских учёных, как температура и влажность под защитной лицевой маской могут определять время её ношения и указывать на состояние здоровья лёгких. Во время проводимых экспериментов для получения данных о микроклимате внутри маски использовались регистраторы температуры и влажности модификации DS1923-F5. Они приклеивались к внутренней стороне масок участников и осуществляли измерения с частотой раз в 10 секунду или в 1 минуту. Испытания показали, что влажность реагирует на надевание маски быстрее, чем температура, поэтому влажность является более чувствительным показателем времени ношения, особенно в течение коротких промежутков времени. Согласно результатам исследования, использование логгеров iButton может обеспечить точные и объективные сведения о времени ношения масок. Также было продемонстрировано, что температура, зафиксированная логгерами под маской, тесно связана с температурой выдыхаемого воздуха, которая в свою очередь может являться биомаркером обострения заболеваний лёгких от воздействия загрязнённого воздуха. Т.о., описанный метод является удобным способом для оценки эффективности масок или респираторов при защите здоровья в реальных жизненных ситуациях

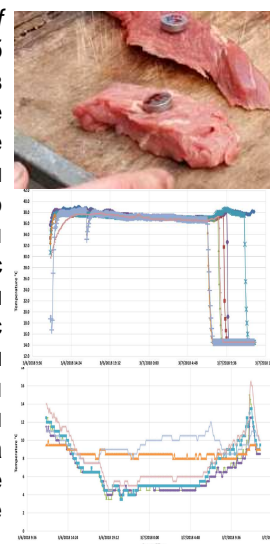


Зоологические исследования

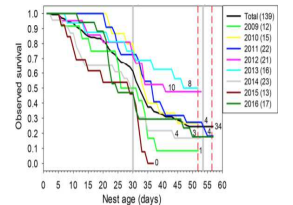
64.5 В статье «*Tracking Wild Reptiles, Amphibians, And Their Temperatures*» (<https://www.wildlabs.net/resources/case-studies/tracking-wild-reptiles-amphibians-and-their-temperatures>), которая подготовлена герпетологом из **California Polytechnic State University** (Калифорнийского государственного политехнического Университета), размещённой на ресурсе **WILDLABS.NET**, обсуждается, как использование миниатюрных приборов радиотелеметрии и регистраторов данных помогает исследователям более эффективно собирать данные о температуре тела рептилий, а также области, в которых эти технологии могут быть ещё улучшены. Одна из основных проблем со стационарными телеметрическими системами сбора данных заключается в том, что для успешного мониторинга животные должны оставаться в пределах досягаемости приёмников. Для высоколабильных животных, которые регулярно выходят за пределы ареала, данный метод не работает. Эта проблема была решена с появлением миниатюрных логгеров температуры, изначально предназначенных для регистрации температур фармпрепаратов и пищевых продуктов, но быстро адаптированных учеными для регистрации температуры тела рептилий и амфибий. Примером таких регистраторов являются устройства ТЕРМОХРОН, которые можно программировать на регистрацию с желаемым интервалом, покрывать водонепроницаемыми оболочками, имплантировать в животных хирургически или прикреплять к их телам с помощью клея, а также ещё более миниатюризовать для мелких животных (используя только плату с батареей без корпуса логгера).



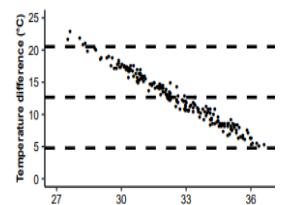
64.6 В журнале **Animals** опубликована статья «*Diurnal Body Temperature and Rate of Passage of Loggers in Lions*» (<https://www.mdpi.com/2076-2615/10/8/1388/pdf>) об исследовании суточной температуры тела и скорости прохождения логгеров iButton через пищеварительный тракт у львов. Предварительно откалиброванные и запрограммированные на измерения с частотой раз в 5 минут температурные логгеры модели DS1921H-F5 скормливались животным вместе с пищей. При этом регистраторы размещались в полостях, сделанных в кусках мяса. Как это типично для больших кошек, львы глотали эти куски мяса, не разжёвывая. Также во время эксперимента производился мониторинг температуры окружающей среды с помощью регистраторов модификации DS1921G-F5, устанавливаемых снаружи загонов, внутри каждого логова, а также внутри «чёрного шара». Наряду с простотой скормливания регистраторов отмечается, что довольно сложной задачей являлось последующее нахождение приборов после опорожнения кишечника у львов, всего было найдено 70% регистраторов. По результатам мониторинга была обнаружена значимая суточная динамика температуры тела львов: днём температура была на 1,14°C выше, чем утром. Документирование суточной температуры тела у львов может быть важным, так как нарушение циркадных ритмов является полезным показателем благополучия животных.



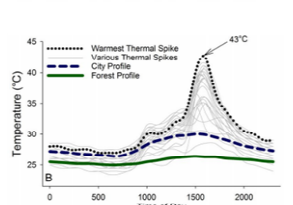
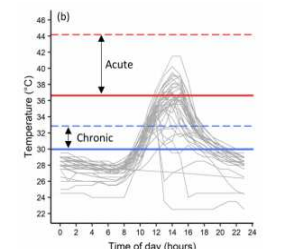
64.7 В статье «*Can oceanic prey effects on growth and time to fledging mediate terrestrial predator limitation of an at-risk seabird?*», напечатанной в журнале **Ecosphere** (Экосфера), рассматривается воздействие энергетической ценности океанической добычи, используемой морскими птицами для кормления птенцов, на их рост и время оперения, и следовательно, на продолжительность воздействия наземных хищников (<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ecs2.3229>). Во время полевых работ, проводимых на острове Кадьяк у южного побережья Аляски, наряду с непосредственными обследованиями гнёзд и птенцов буревестника, исследователи устанавливали вблизи активных гнёзд видеокамеры, а также термолоттеры модификации DS1921G-F5 для контроля температуры окружающей среды, помещая их в особые искусственные гнездовые чаши. Регистраторы производили измерения температуры с 10-минутными интервалами в течение 56 дней. Данные температурного мониторинга использовались затем, для оценки дополнительных энергетических затрат, необходимых птенцам для терморегуляции. Результаты исследований свидетельствовали, что хотя успешное гнездование было ограничено главным образом хищничеством, количество и качество добычи оказало преобладающее воздействие в один год и небольшое, но существенное воздействие в другие годы, опосредовав воздействие хищничества. Потепление климата, которое уменьшает доступность высокоэнергетических кормовых рыб или увеличивает экспансию хищников в гнездовые места обитания, может непропорционально повлиять на некоторые чувствительные виды морских птиц.



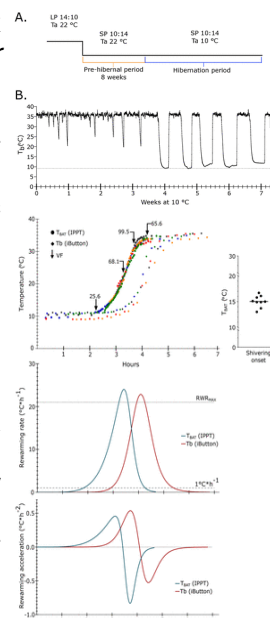
64.8 В онлайн-архиве неопубликованных препринтов в области наук о живых организмах **bioRxiv** под заголовком «*Infrared thermography cannot be used to approximate core body temperature in wild primates*» размещена статья (<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.09.10.289512v1.full.pdf>). В ней рассматриваются вопросы применимости инфракрасной термографии для определения внутренней температуры тела диких приматов. На примере диких мартышек верветок (*Chlorocebus pygerythrus*), авторы изучали взаимосвязь между температурой поверхности тела, внутренней температурой тела и местным климатом. Для контроля микроклимата проводились измерения т.н. «температуры чёрного шара», которая объединяет влияние температуры воздуха, солнечной радиации и скорости ветра и, таким образом, считается лучшей мерой тепловой нагрузки, испытываемой животными. Измерения осуществлялись с частотой раз в минуту с помощью регистратора модификации DS1921G-F5, помещённого внутрь матово-чёрного окрашенного медного шара диаметром 30 мм, который располагали на расстоянии не далее 5 м от животного. Анализ полученных данных позволил сделать вывод, что температура поверхности тела больше говорит об окружающей среде, в которой находится примат, и меньше о тепловом состоянии его тела в этой среде. Несмотря на преимущества неинвазивных средств для определения и регистрации температуры животных, одна только инфракрасная термография не может использоваться для приблизительного определения температуры тела у диких приматов.



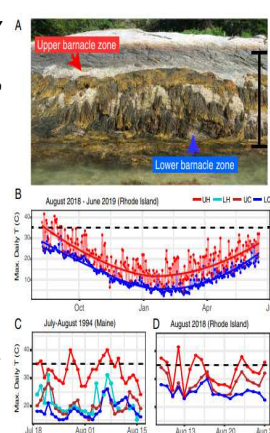
64.9 На сайте **Auburn University** (Обернского университета, США) представлена диссертация, озаглавленная «*Heat tolerance of reptile embryos in a changing world: Physiological mechanisms and ecological effects*» (https://etd.auburn.edu/bitstream/handle/10415/7268/Hall_Dissertation.pdf?sequence=2). Она посвящена изучению физиологических механизмов теплостойкости эмбрионов рептилий в меняющемся мире. В ней сообщается об использовании во время экспериментов температурных регистраторов iButton. Так, при изучении изменений в физиологии эмбрионов из-за скачков температуры от эффекта «городского теплового острова» яйца ящериц подвергали режимам инкубации, которые включали короткие, но высокие температурные пики (до +43°C), имитирующие температурный режим потенциальных мест гнездования в лесу и в городе. Логгеры при этом размещались в почве на глубине 4 см. В результате было обнаружено, что экстремальные колебания температуры инкубации могут снизить выживаемость яиц. Также логгеры ТЕРМОХРОН применялись при исследовании различий температурной чувствительности у эмбрионов двух разных видов. В этом эксперименте регистраторы устанавливались в различных местах (на насестах, на полу) в клетках с ящерицами, обогреваемыми с помощью ламп. Результаты исследований подтвердили, что температурные колебания и возникновение экстремальных температур оказывают важное влияние на смертность эмбрионов и физиологию яиц рептилий. Это особенно важно для популяций, находящихся под угрозой исчезновения видов, которые ежегодно гнездятся в относительно короткие сроки.



В онлайн-архиве неопубликованных препринтов в области наук о живых организмах **bioRxiv** размещена статья под названием «*A refined method to monitor arousal from hibernation in the European hamster*» (<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.04.20.009712v3.full>). В ней рассматривается усовершенствованный метод отслеживания пробуждения от спячки у европейского хомяка. Восстановление из состояния оцепенения достигается за счет активации коричневой жировой ткани (BAT), связанной с быстрым увеличением частоты дыхания. Во время проведенных экспериментов изучалась скорость согревания у европейского хомяка, и осуществлялись параллельные измерения температуры BAT, внутренней температуры тела и частоты дыхания. Измерение температуры тела производилось с помощью логгеров iButton, имплантированных хирургическим путём во внутрибрюшинную полость животных. Используемый минимальноинвазивный метод измерения температуры BAT с помощью имплантируемых программируемых температурных транспондеров (IPTT) позволил обнаружить, что повторное повышение температуры бурой жировой ткани значительно предшествует повторному нагреванию внутренней температуры тела (примерно на 48 минут), а частота дыхания коррелирует со скоростью повторного нагревания BAT. Это даёт информацию для будущего дизайна исследований по пробуждению из спячки.

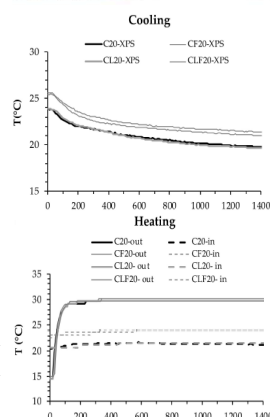


На сайте американского журнала **PNAS** (*The Proceedings of the National Academy of Sciences, Труды Национальной академии наук*) опубликована статья озаглавленная «*Footprints of natural selection at the mannose-6-phosphate isomerase locus in barnacles*», которая посвящена изучению следы обитания и естественного отбора в локусе маннозо-6-фосфат изомеразы у моллюсков (<https://www.pnas.org/content/pnas/early/2020/02/24/1918232117.full.pdf>). В этом исследовании требовалось провести мониторинг температуры в местах обитания моллюсков (обитающих в различных уровнях приливной зоны), это осуществлялось с помощью регистраторов модификации DS1921G-F5. Логгеры размещались внутри водонепроницаемых капсул модификации DS9107+, капсулы приклеивались к скалам с помощью морской эпоксидной смолы и закреплялись шурупами. Исследование демонстрирует, как естественный отбор может способствовать выживанию в крайне неоднородных средах, поддерживая множественные молекулярные решения в ответ на экологические стрессы.

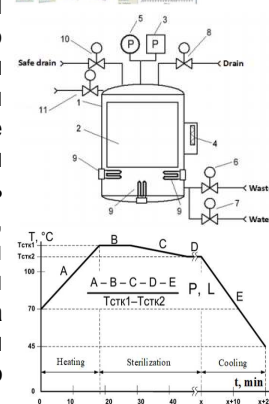
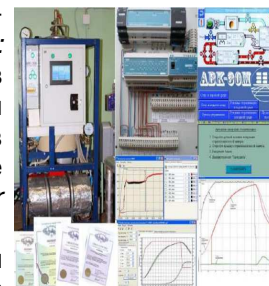


Решение инженерно-технических задач и испытания

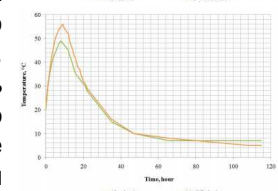
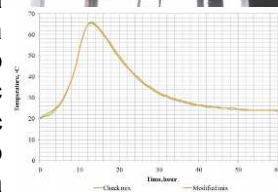
В журнале **Materials** (*Материалы*), издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа **MDPI**, опубликована статья о цементно-известковых растворах с материалами с фазовым переходом (*phase change material, PCM*) для повышения энергоэффективности многослойных покрытий стен зданий в различных климатических условиях. Статья имеет заголовок «*PCM Cement-Lime Mortars for Enhanced Energy Efficiency of Multilayered Building Enclosures under Different Climatic Conditions*» (<https://www.mdpi.com/1996-1944/13/18/4043/pdf>). Во время фазового перехода при выбранной температуре, которая может быть спроектирована, PCM-материалы поглощают или выделяют тепло, в то время как температура материала остается постоянной. Во время исследования изучалось термическое поведение образцов кирпичной стены с покрытиями цементно-известковыми растворами с 20% микрокапсулированного PCM, смешанного с другими добавками. Для этого использовалась климатическая камера, и были запрограммированы циклы нагрева (от +15°C до +30°C) и охлаждения (от +30°C до +15°C) при определенном изменении влажности, продолжительность их составляла 1400 минут. Температура и относительная влажность внутри и снаружи камеры контролировались в том числе и с помощью двухканальных регистраторов модификации DS1923-F5. По результатам экспериментов было замечено, что добавление слоя раствора PCM задерживает тепловой поток через образец. Кроме того, включение лёгкого наполнителя (вспененного перлита) в растворы PCM также улучшило теплоизоляцию, дополнительно повысив энергоэффективность покрытия, и может использоваться не только для новых зданий, но и для энергетической реабилитации покрытий стен уже существующих сооружений.



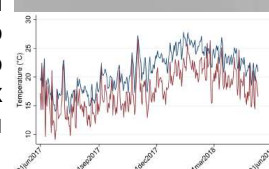
64.13 В серии материалов британского научного общества **Институт физики (IOP)** - *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Серия конференций: Науки о Земле и окружающей среде) - опубликована статья сотрудников **Мурманского государственного технического университета**, представляющая собой обзор достижений факультета автоматизации и вычислительной техники в области стерилизации консервов за последнее десятилетие (см также сообщение №60.6). Новая статья называется «*Review advances of Automation and Computer Engineering Department in the field of canned food sterilization over the past decade*» (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/539/1/012086/pdf>). В ней сообщается о проведённом исследовании температурного поля стерилизационной камеры промышленного автоклава ASCAMAT-230. Для этого внутри стерилизационной камеры размещались шесть логгеров модификации DS1922T-F5. Один логгер был установлен на месте штатного термометра, один размещался в центре средней части стерилизационной камеры, и четыре располагались в центре и на периферии нижней и верхней частей стерилизационной камеры. При этом отмечается, что правильность и точность значений температуры, измеряемой регистраторами ТЕРМОХРОН, соответствуют требованиям к техническим средствам измерения температуры при термообработке продукта в автоклаве. На основании полученной информации были построены зависимости температуры от времени для процесса стерилизации в характерных точках и сделан вывод об однородности температурного поля. По результатам исследований даны рекомендации по использованию автоклава ASCAMAT-230.



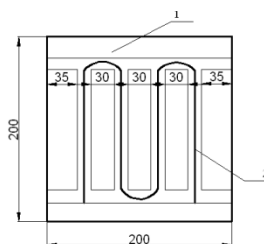
64.14 В серии материалов **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering** (Серия конференций: Материаловедение и инженерия) под заголовком «*The concrete modified by conductive mineral for electrode heating*» опубликована статья сотрудников **Казанского государственного архитектурно-строительного университета**. В ней описывается исследование созревания бетона, подвергающегося электродному прогреву и модифицированного токопроводящим минералом (измельчённым шунгитом). Для определения влияния шунгита на градиент температуры бетона при нагреве электродов исследовалась кинетика теплообразования при гидратации раствора с помощью измерительного комплекса «*Termohron Revizor*». Входящие в измерительный комплекс регистраторы модификации DS1921G-F5 осуществляли измерения температуры с частотой раз в минуту. Благодаря данным мониторинга было установлено, что модификация бетонной смеси шунгитом в количестве 1% от массы раствора способствует повышению температуры бетона по сравнению с исходной смесью на величину до 8°C в течение 20 часов периода нагрева электродов. Исследование показало положительное влияние шунгита на эффективность нагрева бетона электродами. Это связано с уменьшением электрического сопротивления модифицированной смеси, повышением её температуры в начале электродного нагрева, что приводит к интенсификации процессов гидратации и повышению прочности образцов.



64.15 В журнале **Annals of global health** (Анналы глобального здоровья) опубликована статья озаглавленная «*Dwelling Characteristics Influence Indoor Temperature and May Pose Health Threats in LMICs*». В ней рассматривается влияние характеристик жилых домов на температуру внутри жилья и угрозы, которые дешёвое жильё может представлять для здоровья в странах с низким и средним доходом населения (<https://www.annalsofglobalhealth.org/articles/10.5334/aogh.2938/galley/3019/download/>). Во время проведённых экспериментов в 50 жилищах в поселениях на восточном побережье Южной Африки были установлены регистраторы температуры и влажности модификации DS1923-F5. Логгеры фиксировались в специализированных пластиковых держателях, затем прикреплялись к стенам с помощью мастики и размещались примерно в центре домов вдали от кухонных зон и тепловыделяющих приборов. Мониторинг температуры и влажности осуществлялся на протяжении 1 года с интервалами измерений 5 минут. Зафиксированные данные использовались для расчёта значений кажущейся температуры и теплового индекса. Средняя разница между температурами в помещении и на улице составляла около 4°C, температурные показатели в помещениях превышались в основном летом, что создавало возможные риски для здоровья. Жилища с цементными полами были статистически значимо холоднее, чем с полом любого другого типа в любое время года. Знания о температуре в помещении и температуре окружающей среды в жилье разных географических регионах, важно для выработки рекомендаций по безопасным для здоровья строительным материалам и дизайну жилья.

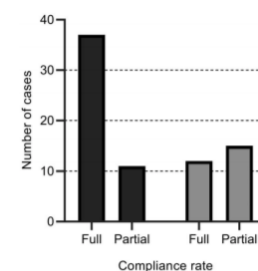
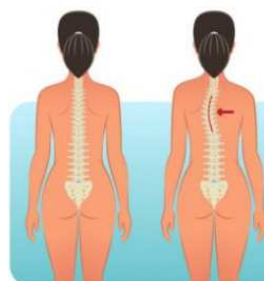


64.16 В серии материалов **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering** (Серия конференций: Материаловедение и инженерия) в статье сотрудников **Казанского государственного архитектурно-строительного университета** рассматривается технология бетонирования холодной водой с применением термоактивной опалубки. В статье озаглавленной «*Cold water concreting technology using thermoactive formwork*» представлены результаты исследования температурных и прочностных показателей конструкций при выполнении изотермического утепления в опалубке, которая представляет собой коробчатую конструкцию на базе панелей из ламинированной фанеры со встроенными проводами (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/890/1/012126/pdf>). Бетонную смесь укладывали в термоактивную опалубку слоями, затем смесь прогревалась нагревательными проводами. Образцы после десяти часов хранения при положительной температуре около +16°C помещали в морозильную камеру при отрицательной температуре -18°C на разные сроки. Для определения значения температуры внутри бетонной смеси использовали измерительный комплекс «ТЕРМОХРОН», при этом регистраторы устанавливались в углу, в центре и в середине стены обогреваемой опалубки. По результатам экспериментов было установлено, что самая низкая температура была в центре опалубки, что доказало возможность использования этой опалубки при отрицательной температуре окружающей среды.

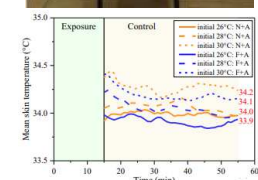
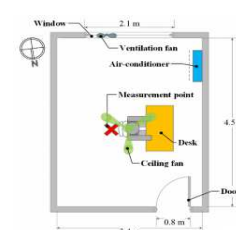


Исследования человеческого организма и медицина

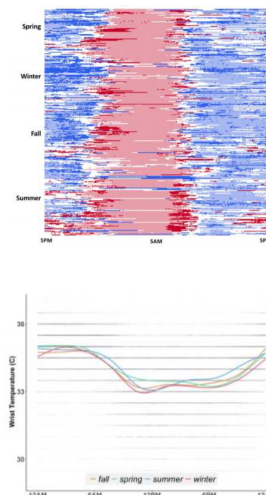
64.17 В журнале **International Journal of Spine Surgery** (Международный журнал хирургии позвоночника) опубликована статья озаглавленная «*Success Rate of Brace Treatment for Juvenile-Onset Idiopathic Scoliosis up to Skeletal Maturity*» (<https://www.ijssurgery.com/content/ijss/early/2020/10/21/7117.full.pdf>). В этой статье представлен анализ успешности лечения корсетом при ювенильном идиопатическом сколиозе, вплоть до зрелости скелета. Ювенильный идиопатический сколиоз (JIS) проявляется в детском возрасте. Наиболее распространённые виды нехирургического лечения пациентов – регулярное наблюдение и фиксация с помощью корсета. Однако эффективность корсета неоднозначна. В описываемом исследовании время ношения корсета оценивалось субъективно - по сообщениям пациентов и по внешнему виду корсета. Результаты показали, что уровень соблюдения требований врачей связан с исходом лечения с помощью фиксации. В группе, где фиксировался успех/стабильность, уровень соблюдения требований был значительно выше, чем у пациентов, для которых наблюдалось прогрессирование и было показано хирургическое вмешательство. Сегодня для объективного измерения времени ношения корсета используются надёжные регистраторы данных температуры или давления, которые дают исследователям более точную информацию. В частности, авторы статьи приводят ссылку на исследование, где в качестве мониторов использовались миниатюрные регистраторы температуры Термохрон.



64.18 На портале Калифорнийского университета **eScholarship®**, предоставляющего услуги научных публикаций и репозиториях, под заголовком «*Air-conditioning use behaviors when elevated air movement is available*» размещена статья, в которой описывается изучение поведения людей при использовании кондиционера и при условии повышенного движения воздуха (https://escholarship.org/content/qt9np5x6cv/qt9np5x6cv_noSplash_80ce875e1fb6a77b3a50bbd2c7a66ee7.pdf?t=qf0e4h). Во время экспериментов испытуемые принимали участие в серии тестов, где находились в комнате при трёх начальных температурах окружающей среды (+26°C, +28°C и +30°C). В течение контрольного периода (40 минут) проверялось, как испытуемые используют потолочный вентилятор и/или кондиционер для управления окружающей средой в помещении. Одновременно фиксировались физиологические и психологические реакции испытуемых. Для регистрации температуры кожи применялись логгеры модификации DS1922L-F5, которые фиксировались на пяти участках тела (щека, рука, живот, поясница, бедро), по этим показаниям рассчитывалась средняя температура кожи. Во всех условиях средняя температура кожи испытуемых составляла +34,0...+34,1°C, то есть испытуемые предпочитали один и тот же физиологический статус с разными способами охлаждения. Исследование показало, что люди предпочитают постоянное тепловое восприятие, а не постоянную температуру окружающей среды, и, комбинируя регулируемый термостат кондиционера и вентиляторы, можно достичь такого же или даже лучшего комфорта, чем использование только кондиционера.



64.19 На сервере препринтов в области наук о здоровье **medRxiv** выложена статья озаглавленная «*The Influence of Light Pollution and Light-at-Night on the Circadian Clock*» о влиянии светового загрязнения и света ночью на циркадные часы (<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.21.20214676v1.full.pdf>). Авторы проверили несколько гипотез о воздействии света на циркадные ритмы, измеряя уровень освещённости, которому подвергались испытуемые в Нью-Йорке и Принстоне в течение недели во все времена года, а также температуру тела, которая находится под контролем циркадных ритмов и давно используется для их контроля. Из-за простоты измерения температуры тела с помощью носимых устройств в качестве неинвазивного способа для считывания циркадных ритмов использовалась температура запястья, мониторинг которой производился закреплёнными регистраторами модификации DS1922L-F5 с частотой раз в 5 минут. Результаты исследования продемонстрировали, что ночной свет может сдвигать/изменять циркадные ритмы, чтобы задерживать утренний переход от ночной физиологии к дневной, в то время как утренний свет может привести к более раннему его началу. Было показано, что люди испытывают явное отключение от естественного светового цикла, включающее в себя низкое дневное освещение, высокое ночное освещение и минимальные сезонные колебания освещённости. Таким образом, циркадные сдвиги и даже нарушения могут быть обычным явлением среди населения в целом.

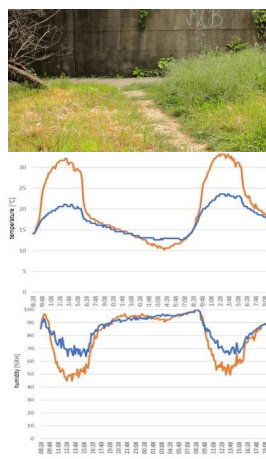


Исследования микроклимата и защиты от теплового стресса

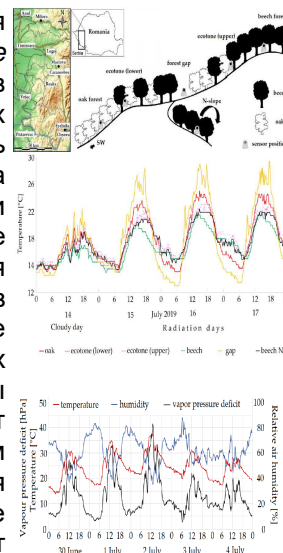
64.20 В журнале **Atmosphere** (*Атмосфера*), издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа **MDPI**, опубликована статья группы китайских учёных, под заголовком «*Analysis of Cooling and Humidification Effects of Different Coverage Types in Small Green Spaces (SGS) in the Context of Urban Homogenization: A Case of HAU Campus Green Spaces in Summer in Zhengzhou, China*». Она посвящена анализу эффектов охлаждения и увлажнения, вызываемых различными типами зелёных насаждений малой площади (*small green spaces, SGS*) на примере кампуса *Henan Agricultural University* (*Сельскохозяйственного университета Хэнаня*) в Китае (<https://www.mdpi.com/2073-4433/11/8/862/pdf>). Во время проведённого исследования изучались пространственно-временные микроклиматические характеристики на участках с четырьмя типами зелёных насаждений в жаркие и засушливые летние дни. Для обеспечения непрерывных синхронизированных измерений температуры и влажности в разных точках использовались регистраторы модификации DS1923-F5. Логгеры устанавливались на высоте 1,5 м на штативах или крепились непосредственно к деревьям и производили измерения с периодом раз в 5 минут. Чтобы уменьшить влияние солнечного света и других факторов, снаружи датчиков монтировались небольшие радиационные экраны из бумажных стаканчиков. Анализ данных показал, что между разными типами покрытия наблюдались значительные различия в температуре, наиболее выраженные в полдень. Максимальная разница температуры воздуха между четырьмя типами ландшафта достигала 8,9°C, а максимальная разница относительной влажности составляла 28,5%. При этом эффект охлаждения области, покрытой многослойной растительностью (дерево-кустарник-трава) был самым большим. Результаты исследования могут дать рекомендации по управлению зелёными насаждениями, которые могут смягчить эффект «городского теплового острова».



64.21 На сайте **Ягеллонского университета** (*Jagiellonian University*) в Кракове выложена статья под оригинальным названием «*To mow or not to mow?*», в которой обсуждаются два разных подхода к стрижке газонов (https://en.uj.edu.pl/en_GB/news/-/journal_content/56_INSTANCE_SxASQOOR5BDs/81541894/145757972). Согласно первому, газоны следует стричь часто и они должны состоять только из травы, тогда как сторонники второго считают, что их следует стричь только один или два раза за сезон, чтобы могли развиваться разнообразные виды растений. Чтобы ответить на вопрос, может ли неостриженный газон каким-то образом регулировать микроклимат, авторы решили провести мини-эксперимент. Они разместили регистраторы температуры и влажности модификации DS1923-F5 на скошенной и нескошенной части газона на расстоянии одного метра друг от друга. Согласно полученным данным, в скошенной части газона температура в дневное время была на 11°C выше, и наоборот, влажность на этом участке была на 25% ниже. Таким образом, нескошенный газон оказался более стабильным местом обитания с более низкой температурой и меньшими колебаниями влажности, что даёт отличный шанс снизить чрезмерно жаркую температуру в городах.



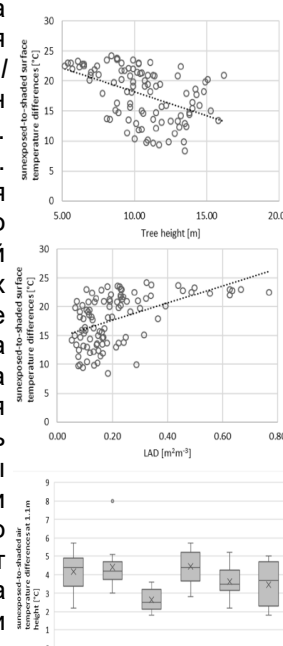
64.22 В журнале **Forests** (Леса), издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа **MDPI**, опубликована статья озаглавленная «*Microclimatic Tipping Points at the Beech–Oak Ecotone in the Western Romanian Carpathians*» об изучении переломных точек микроклимата в экотоне (зоне перехода) бук-дуб в Западных Румынских Карпатах (<https://www.mdpi.com/1999-4907/11/9/919/pdf>). Чтобы охарактеризовать микроклимат древостоя в переходной зоне между дубовым и буковым лесом на трёх разрезах вдоль экотона устанавливались регистраторы температуры и влажности воздуха модификации DS1923-F5. Логгеры закреплялись на высоте 2 м на стволах деревьев и были защищены от прямого солнечного излучения белыми пластиковыми стаканчиками. Измерения производились с периодом раз в 15 минут. Исследование показало, что микроклимат в глубине леса в середине лета значительно теплее и суше в дубовых лесах на холме, чем в предгорных буковых лесах с разницей средней дневной температуры ~ 2 К, экстремумы различались ещё больше. В ночное время градиент микроклимата ослабевает или может даже исчезнуть, что может быть связано с нисходящим движением более прохладных и влажных воздушных масс. Частично различия объясняются перепадом высот между дубовыми и буковыми лесами (200–300 м), но видовые различия в структуре кроны, площади листы и прозрачности кроны усиливают микроклиматический контраст.



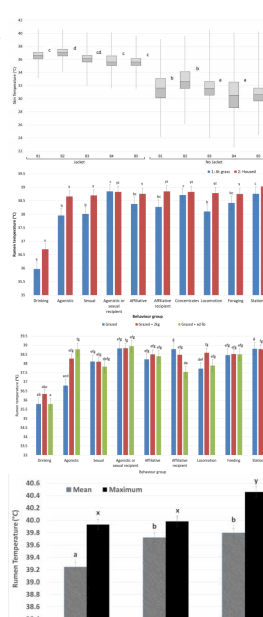
64.23 На сайте **National Institute of Environmental Health Sciences, NIEHS** (Американского Национального Института наук о здоровье и окружающей среде) под заголовком «*Study Uses Low-cost Data to Estimate Heat Stress in Direct Sunlight*» опубликована заметка об использовании недорогих источников данных для оценки теплового стресса при прямом солнечном свете. Для точной оценки риска теплового стресса применяется комплексный индекс WBGT (*Wet-Bulb Globe Temperature*), который учитывает и радиационный, и конвективный теплообмен, а также влажность воздуха. Исследователи собирали полевые данные с портативных термогигрометров iButton модификации DS1923-F5, недорогого и широко доступного инструмента для измерения температуры и влажности, а также оценивали данные с местных метеостанций и от Североамериканской системы сбора наземных данных **HACA** (*NASA North American Land Data Assimilation System (NLDAS)*). Вместе эти источники данных сравнивались с дорожными мониторами теплового стресса *Kestrel Heat Stress Trackers*. Результаты свидетельствовали, что оценки WBGT, полученные с помощью мониторов Kestrel и объединенных источников данных, были статистически неразличимы на двух из трёх участков. В статье показано, что результаты зафиксированные логгерами iButton улучшили оценки индекса WBGT, предполагая, что на них действительно оказывает заметное влияние микроклимат в окрестностях. Поскольку глобальные температуры продолжают расти, эти исследования позволяют лучше понять, насколько сильна жара и связанные с ней последствия для здоровья.



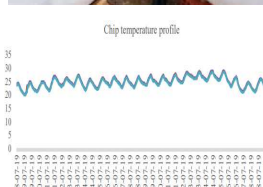
64.24 В журнале **Forests** (Леса), издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа **MDPI**, опубликована статья, названная «*Identifying Tree Traits for Cooling Urban Heat Islands—A Cross-City Empirical Analysis*» (<https://www.mdpi.com/1999-4907/11/10/1064/pdf>). В ней дан эмпирический анализ характеристик деревьев, используемых для охлаждения т.н. «городских островов тепла» на примере нескольких европейских городов. Предварительно с помощью специального программного инструмента для выбора оптимальных видов деревьев для городских территорий *Citree* было выбрано семь видов деревьев. Для изучения охлаждающего эффекта в общей сложности исследовались 100 отдельных растений, при этом измерялись их физиогномические параметры, а также проводились микроклиматические измерения, по которым рассчитывался комплексный индекс теплового стресса *WBGT* (*Wet-Bulb Globe Temperature*). В частности, измерялась температура поверхности земли в затенённой зоне, температура воздуха на высоте 1,1 м, для измерения температуры воздуха на высоте кроны деревьев применялись регистраторы температуры/влажности модификации DS1923-F5. Логгеры подвешивались в кроны деревьев и на фонарных столбах. При этом, они помещались в особые экраны, защищающие их от солнечной радиации. По результатам исследования было установлено, что на охлаждающий эффект городской среды большое влияние оказывают: порода деревьев, высота, высота основания кроны, а также окружность ствола. Проведённый анализ для семи различных видов растений с разными характеристиками и условиями местности позволил выработать рекомендации по оптимизации охлаждающих свойств городских уличных деревьев.



64.25 На сайте Университета **Queen's University of Belfast** (Квинс в Белфасте) под заголовком «*The development of systems to improve the health and performance of dairy-origin beef young stock*» выложена докторская диссертация (https://pureadmin.qub.ac.uk/ws/portalfiles/portal/205445646/The_development_of_systems_to_improve_the_health_and_performance_of_dairy_origin_beef_young_stock.pdf), посвящённая разработке систем для улучшения здоровья и продуктивности телят молочных пород. В одном из описанных исследований в течение года изучалось влияние специальных курток для телят на состояние их здоровья, продуктивность и температуру кожи. Телята по прибытию на ферму разделялись на несколько групп, каждой из которых соответствовал свой алгоритм ношения курток. На протяжении всего исследования осуществлялся мониторинг температуры и относительной влажности окружающей среды с 10-минутными интервалами посредством двухканальных регистраторов модификации DS1923-F5. С такими же интервалами в течение двух недель производилась регистрация температуры кожи животных с помощью логгеров модификации DS1922L-F5. Результаты измерений показали, что в холодных условиях средняя температура кожи у телят, одетых в куртки, была выше на 4,31°C, однако это не повлияло на их продуктивность, и даже продолжительность ношения куртки не имела значения. Вместе с тем различия в температуре кожи указывают на то, что куртки действительно создают для телёнка микросреду и, следовательно, действуют как барьер для неблагоприятных условий окружающей среды.

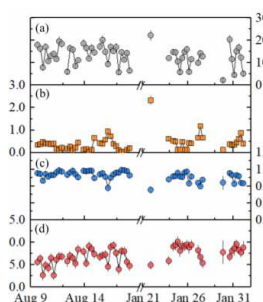


64.26 В репозитории португальского **Universidade do Algarve** (Университета Алгарве) под заголовком «*Effects of different protein to carbohydrate ratio in pellets for rearing European cuttlefish (Sepia officinalis, Linnaeus 1758) juveniles*» опубликована статья об изучении эффектов различного соотношения белков и углеводов в гранулах для вскармливания молоди европейской каракатицы (<https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/14648/1/Tese-Final-Capa.pdf>). Во время экспериментов были протестированы три различных искусственных диеты, каждая из которых содержала разное соотношение белков и углеводов, после чего проводилось исследование особенностей и различных параметров пищеварительных желёз моллюсков. Каракатицы размещались в пластиковых резервуарах, температура воды в которых регистрировалась в течение всего эксперимента, в том числе и с помощью логгеров модификации DS1921G-F5, запрограммированных на ежечасные измерения. Сравнение температурных результатов, собранных с регистраторов и других зондов, позволило определить, что животные во всех резервуарах подвергались одинаковым условиям, значительной разницы обнаружено не было, средняя величина температуры составила +24,7°C. Исследование показало, что гранулированные корма не способствовали росту и даже вызывали потерю веса моллюсков.



Экологические исследования

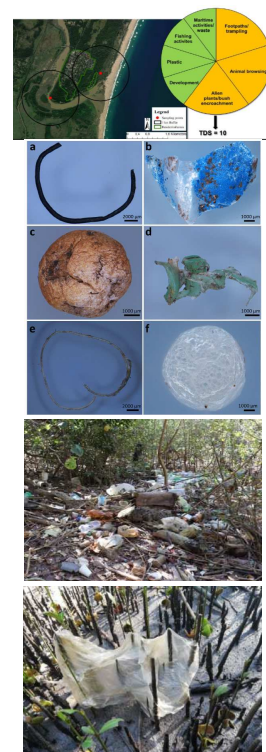
64.27 В опубликованной в журнале **Atmospheric Chemistry and Physics** (Атмосферная химия и физика) статье под заголовком «*Characterizing the spatiotemporal nitrogen stable isotopic composition of ammonia in vehicle plumes*» (<https://acp.copernicus.org/articles/20/11551/2020/acp-20-11551-2020.pdf>) авторы попытались охарактеризовать пространственно-временной стабильный изотопный состав азота аммиака в выхлопах транспортных средств. На одном из этапов исследования производился отбор проб аммиака с помощью т.н. денудер-фильтров в середине подземного туннеля на одной из скоростных автомагистралей в Китае. В течение 6 дней внутри туннеля также контролировались относительная влажность и температура с помощью двухканальных регистраторов модификации DS1923-F5. Результаты, полученные из памяти логгеров, показали, что температура и относительная влажность в туннеле оставались относительно постоянными на протяжении всего эксперимента по отбору проб и составляли в среднем +19,3±1,6°C и 35,4±6,7 % соответственно. Исследование продемонстрировало значительные пространственные и временные вариации азота $\delta^{15}\text{N}(\text{NH}_3)$, которые, как предполагается, обусловлены составом парка транспортных средств и влиянием сухого осаждения аммиака на поверхности туннелей. Полученные значения оказались выше, чем в предыдущих отчетах об измерениях трафика, что связано с систематической погрешностью при пассивном сборе NH_3 и подчёркивает критическую необходимость использования более точных методов сбора.



64.28



В журнале **Water (Вода)**, издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа **MDPI**, опубликована статья учёных из ЮАР. Статья имеет заголовок «*Towards Characterising Microplastic Abundance, Typology and Retention in Mangrove-Dominated Estuaries*» (<https://www.mdpi.com/2073-4441/12/10/2802/pdf>), и посвящена исследованию распространённости, состава, типологии и удержания *микропласти́к* (МП) в мангровых эстуариях. Во время полевых работ в четырёх лиманах в сухой и влажный сезоны года отбирались пробы отложений мангровых зарослей и поверхностных вод, после чего производился количественный и качественный анализ микропласти́к в образцах. Помимо этого измерялась температура отложений с помощью цифровых регистраторов температуры модификации DS1922L-F5 в течение обоих сезонов отбора проб. По три таких логгера были закопаны на глубину 15...30 см в каждой из зон. Логгеры регистрировали температуру раз в три часа в течение 60 дней в каждом сезоне. Благодаря данным мониторинга удалось выявить сильную отрицательную связь между температурой отложений и содержанием МП во влажный сезон (летом), и напротив, умеренную положительную корреляцию между температурой наносов и содержанием МП в засушливый сезон (зимой). Вероятно, это объясняется влиянием температуры на микробную активность и колонизацию МП, а также на скорость фрагментации отходов. Основываясь на полученных данных, мангровые заросли можно рассматривать как поглотители для микропласти́к пластика. Однако во время периодов наводнений и приливов частицы, которые более слабо связаны в отложениях, могут снова перейти во взвешенное состояние в толще воды, смещая статус мангровых зарослей от поглотителей к источникам МП.

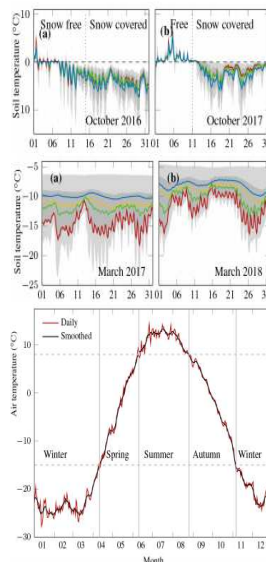


Исследование почвы

64.29



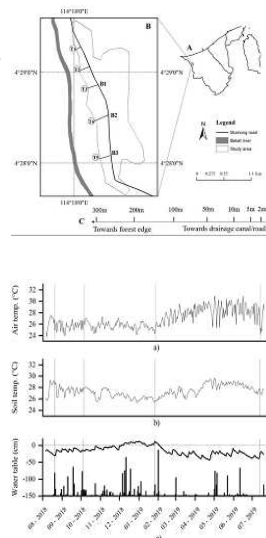
В журнале **Biogeosciences (Биогеонауки)** под названием «*Linking tundra vegetation, snow, soil temperature, and permafrost*» опубликована статья об изучении взаимосвязи между тундровой растительностью и снежным покровом, температурой почвы и вечной мерзлотой в канадской Арктике (<https://bg.copernicus.org/articles/17/4261/2020/bg-17-4261-2020.pdf>). В рамках исследования авторы проводили измерения температуры верхнего слоя почвы в течение 2 лет в 68 точках, расположенных на участках с разными типами растительности, для чего использовали регистраторы модификации DS1922L-F5. Логгеры, предварительно протестированные в ледяной бане и покрытые компаундом для обеспечения водонепроницаемости, устанавливались как можно ближе к поверхности (почва, мох или лишайник), но достаточно глубоко, чтобы защитить их от солнечного излучения (на глубину 1...3 см), интервал между измерениями составлял 3 часа. Данные о температуре верхнего слоя почвы за два года были проанализированы статистически, чтобы определить временные и пространственные характеристики и их связь с растительностью, снежным покровом и толщиной активного слоя. Среднегодовая температура верхнего слоя почвы колебалась от $-3,7^{\circ}\text{C}$ до $+0,1^{\circ}\text{C}$ в пределах $0,5\text{ км}^2$, наблюдаемые колебания в значительной степени можно объяснить колебаниями снежного покрова. В отличие от зимних наблюдений, летняя температура верхнего слоя почвы одинакова для всех типов растительности со средней разницей менее 1°C .



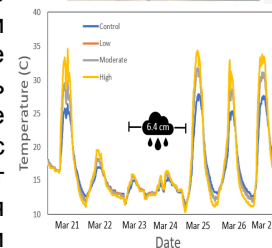
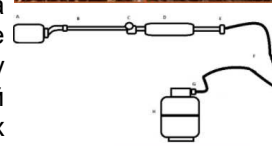
64.30



В журнале **Environmental Research Letters (Сообщения об экологических исследованиях)**, выпускаемом издательской компанией Института физики (**IOP Publishing**), под заголовком «*Significant sedge-mediated methane emissions from fire-degraded tropical peatlands*» размещена статья, посвящённая изучению значительных выбросов метана из деградированных огнём тропических торфяников, опосредованных растениями семейства осоковых (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/abc7dc/pdf>). В течение полевых кампаний на выбранных участках болот специалисты регистрировали параметры окружающей среды, видовой состав растений, физико-химические параметры поровой воды, выбросы метана и характеристики торфа. Среди прочего в течение года производился мониторинг температуры почвы с помощью установленных на глубине в 5 см регистраторов iButton модели DS1921H-F5. Средняя температура почвы за исследуемый период составила $+27,4 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, причём без существенной разницы между сухим и влажным периодами. Результаты исследования обнаружили, что опосредованное осокой транспортирование метана вносит $>70\%$ от общего объёма выбросов CH_4 в атмосферу. Объём выбросов оказался в три раза выше по сравнению с нетронутыми торфяно-болотными лесами и почти в семнадцать раз выше по сравнению с аналогичными деградированными торфяниками, покрытыми кустарником.



64.31 В статье с названием «*Assessing the Relationship between Litter + Duff Consumption and Post-Fire Soil Temperature Regimes*», опубликованной в журнале **Fire** (Огонь), издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа **MDPI**, проведена оценка влияния степени расхода мусора и подстилки во время пожара на последующие температурные режимы почвы (<https://www.mdpi.com/2571-6255/3/4/64/html>). Также одна из целей исследования заключалась в оценке возможности использования портативных регистраторов температуры iButton для измерения температуры почвы. Во время эксперимента использовали стальные поддоны с отверстиями для слива воды, которые наполнялись песком в качестве минеральной среды, подобной супесчаному верхнему слою почвы изучаемого региона. Поверх песка укладывался слой мусора и подстилки, который затем подвергался сжиганию в течение разных периодов времени с помощью горелки. После обработки, в песок на глубину 0,5 см зарывались регистраторы модификации DS1922L-F5, сверху лотки накрывались сеткой, чтобы ветер или дикие животные не удалили подстилку или не повредили регистраторы. Логгеры программировались на регистрацию температуры с периодом 10 минут. Полученные результаты свидетельствовали, с увеличением степени помета и потребления расхода мусора и подстилки наблюдается значительное и стойкое повышение температуры почвы после пожара. Эти эффекты, вероятно, биологически значимы, учитывая важность температуры почвы в регулировании фенологии растений. Понимание долгосрочных последствий пожаров для температуры почвы, а также связанных с ними последствий для растений, поможет предсказать, как леса будут реагировать на пожары. Также в заключении подчёркивается потенциальная полезность регистраторов температуры iButton для получения экологически полезных температурных параметров для исследований почвы и пожаров.



64.32 В журнале **mSystems**, издаваемом **Американским обществом микробиологии**, под заголовком «*Hydrogen-Oxidizing Bacteria Are Abundant in Desert Soils and Strongly Stimulated by Hydration*» размещена статья об исследовании водород-окисляющих бактерий в пустынных почвах и влиянии на них гидратации (<https://msystems.asm.org/content/msys/5/6/e01131-20.full.pdf>). На одной из стадий исследования образцы собранных почв были подвергнуты эксперименту с созданием искусственных микрокосмов, который имитировал цикл гидратации-высыхания. Образцы помещались в стерильные пластиковые контейнеры, которые затем располагали в климатическом шкафу, где обеспечивались определённый цикл освещения, полив для группы микрокосмов с водообработкой и поддержка средней температуры на уровне среднегодового максимума в месте сбора, равного +28°C. При этом показания температуры почвы и относительной влажности в течение 41 дня регистрировались с 10-минутными интервалами с помощью двухканальных регистраторов модификации ГИГРОХРОН, которые располагались на глубине 2 см в центре каждого контейнера. Результаты показали, что естественные образцы почв опосредовали окисление водорода, но после смачивания скорость этого процесса возрастала почти в 1000 раз. Таким образом, H₂ является важным, ранее не замеченным источником энергии, поддерживающим бактериальные сообщества в пустынных почвах.

