

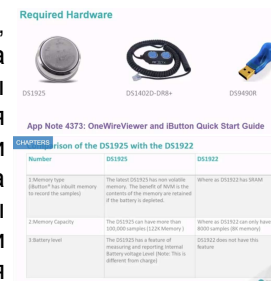
Бюллетень

“Логгеры iButton”

№60 (октябрь-декабрь 2019 года)

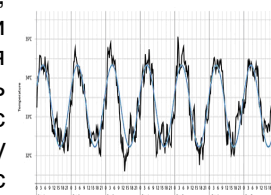
Firmware – новости поставщиков логгеров и средств их поддержки

60.1 Компания **Maxim Integrated**, изготовитель логгеров iButton, опубликовала видеоролик «Keep perishables safe with reliable temperature monitoring» (<https://www.maximintegrated.com/en/design/blog/keep-perishables-safe-with-reliable-temperature-monitoring.html>), который посвящён подробному изложению порядка запуска регистратора модификации DS1925L-F5 на обработку новой сессии мониторинга температуры содержания скоропортящихся продуктов. Для этой процедуры используются аппаратные и программные средства поддержки устройств iButton от компании Maxim Integrated. Кроме того, подробно разъяснены преимущества логгера DS1925L по сравнению с другими логгерами iButton, которые были разработаны компанией задолго до появления именно этого устройства. В частности отмечены: большой объём памяти результатов, память энергонезависимая (значит, не пропадёт последняя «температурная история», даже если батарея логгера сядет), есть индикатор разряда батареи и т.д.

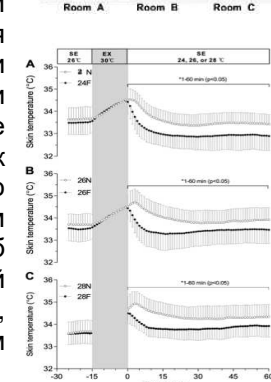
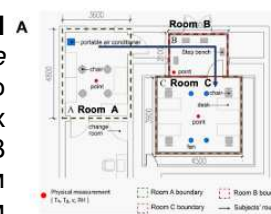


Исследования человеческого организма

60.2 В электронном издании **Journal of Circadian Rhythms** (Журнал циркадных ритмов) опубликована статья с названием «Weak Associations of Morningness-Eveningness and Stability with Skin Temperature and Cortisol Levels» (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6640256/>) об исследовании взаимосвязи утреннего и вечернего хронотипов человека и стабильности с температурой кожи и уровнем кортизола. Во время исследования участники заполняли специализированные опросники по определению хронотипа (MEQ), а также у них проводился мониторинг температуры кожи, и регулярно брались пробы слюны для определения уровня кортизола. Измерения температуры кожи осуществлялись посредством регистраторов модификации DS1922L-F5, прикреплявшихся с помощью повязок к внутренней стороне запястья. Участники должны были постоянно носить такие логгеры (за исключением времени принятия душа или ванны) и отмечать временные интервалы, когда им приходилось снимать логгеры. Мониторинг температуры производился в течение 7 дней с частотой раз в 2 минуты. Полученные результаты свидетельствовали, что у «жаворонков» наблюдалось лучшее соответствие фактической температуры с аппроксимирующей синусоидальной кривой, чем у «сов». Вместе с тем, данные показали, что температура кожи слабо связана с хронотипом, а стабильность циркадной фазы может оказывать потенциальное влияние на её ритм.



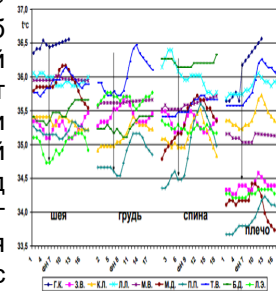
60.3 На сайте репозитория университета **Xi'an University of Architecture and Technology** выложена статья «Using personally controlled air movement to improve comfort after simulated summer commute» об использовании персонального контролируемого движения воздуха для повышения комфорта после летних поездок на работу (<https://escholarship.org/content/qt4px750ms/qt4px750ms.pdf>). В описываемом исследовании имитировался сценарий рабочего дня, при котором люди выходят из дома и идут пешком или едут на велосипеде в офис летним утром. Испытуемые после соответствующей физической нагрузки входили в тестовую комнату (климатическую камеру) с различной температурой воздуха (+24°C...+28°C) и с возможностью охлаждения воздушным потоком, создаваемым вентилятором и без неё. В течение эксперимента производились измерения температуры кожи, а также температуры и относительной влажности пространства между кожей и одеждой в районе груди, предплечья, бедра и голени с помощью логгеров модификаций DS1922L-F5 и DS1923-F5. Во втором случае логгеры размещались внутри короткой пластиковой трубки, при приклеивании к корпусу датчики располагались на расстоянии менее 3 мм над поверхностью кожи. Исследование показало, что использование вентиляторов с персональным управлением в помещении обеспечивает эффективный и быстрый способ удаления избыточного тепла и влаги. Усиление конвективной и испарительной потери тепла после теплового стресса, вызванного физической нагрузкой, является более эффективным способом достижения теплового комфорта, чем снижение температуры окружающей среды при неподвижном воздухе.





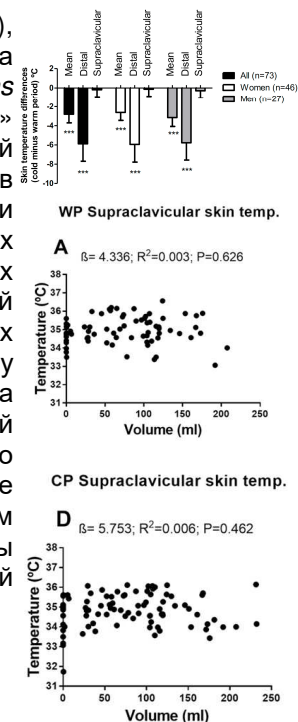
60.4

В журнале-альманахе «**Новые исследования**», выпускаемом **Институтом возрастной физиологии**, опубликована статья «**Индивидуальные особенности реакции центральной гемодинамики и термовегетативной реактивности кожи у девочек-спортсменок 13-14 лет при стандартной физической нагрузке**» (http://www.ivfrao.ru/science/publications/almanac/2018/almanac_2_2018.pdf) об исследовании изменений центральной гемодинамики и динамики кожной температуры у девочек-спортсменок. Для этого у 10 девочек-пловчих 13-14 лет синхронно записывали реограммы грудной клетки и ЭКГ, а также показатели температуры при локальном охлаждении и до и после стандартной физической нагрузки (велоэргометрия) на четырёх участках поверхности тела: на шее над ключицей, на груди, на плече и на спине между лопатками. Мониторинг температуры кожи производился с помощью наклеивающихся терморегистраторов Termochron iButton в течение всего периода исследования с одномоментными интервалами. При анализе данных были выявлены значительные межиндивидуальные различия кожных температур, как у отдельных у девочек в пределах обследованной группы, так и температур кожи на анатомически разных участках тела у одного и того же ребёнка.



60.5

В Журнале **Journal of Thermal Biology** (Журнал Термальной Биологии), издаваемого под эгидой известнейшего научного издания Elsevier, опубликована статья, озаглавленная «**Supraclavicular skin temperature measured by iButtons and ^{18}F -fluorodeoxyglucose uptake by brown adipose tissue in adults**» (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306456519301408>). В ней изложены результаты исследований взаимосвязи температуры кожи в надключичной области и активности поглощения бурой жировой ткани (BAT) и поглощения ^{18}F -фтордезоксиглюкозы при охлаждении организма у взрослых людей. Во время экспериментов, когда участники находились в различных тепловых режимах, у них измерялась температура кожи на правой надключичной ямке с помощью логгеров модификации DS1922L-F5, также 16 дополнительных логгеров закреплялись с помощью клейкой ленты на различных участках по всему телу. Логгеры осуществляли регистрацию с частотой 1 раз в минуту, и на основании их показаний вычислялись значения дистальной и средней температур при различных условиях. В результате исследования было обнаружено, что температура кожи в надключичной области до и после воздействия холода слабо и позитивно связана с индуцированной холодом активностью BAT. Причём эти позитивные ассоциации, похоже, обусловлены лишь в женской группе. Тем не менее, низкая дисперсия этих ассоциаций означает, что в формирование этой температуры вовлечены и другие факторы.

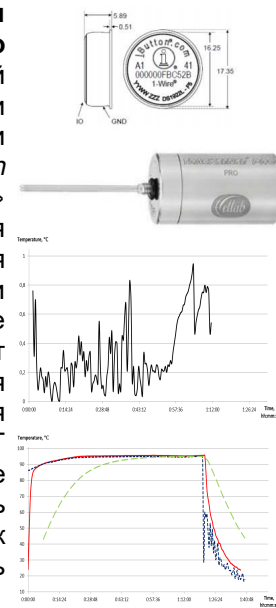


Решение инженерно-технических задач и испытания

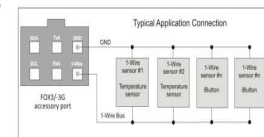


60.6

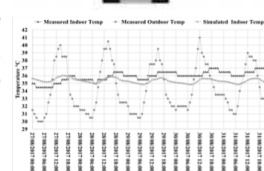
В материалах 4-ой Международной конференции «**Арктика: История и современность**» (*Arctic: History and Modernity*) специалистами **Мурманского государственного технического университета** опубликован сравнительный анализ логгеров, используемых при разработке режимов термообработки пищевой продукции в автоклавах, в том числе регистратора модификации DS1922T-F5. Он озаглавлен «**Comparative analysis of temperature loggers used in the development of regimes for heat treatment of food production in autoclaves**» (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/302/1/012031/pdf>). Во время экспериментов регистратор, упакованный в защитную капсулу, размещался внутри банок во время процессов пастеризации ($+80^\circ\text{C}$... $+90^\circ\text{C}$) и стерилизации ($+90^\circ\text{C}$) консервов в автоклавах. Согласно полученным данным, максимальное отклонение измерения температуры зафиксированное логгером DS1922T от эталонного прибора Ellab в ходе экспериментов не превышало $1,2^\circ\text{C}$, средняя абсолютная погрешность составила не более $\pm 0,6^\circ\text{C}$, средняя относительная погрешность - не более $\pm 0,75\%$. В заключении отмечено, что логгеры DS1922T соответствуют требованиям к средствам измерения температуры в процессе термообработки изделий в автоклаве. Однако они предварительно должны быть помещены в капсулу для защиты от высокого давления. Авторы рекомендуют к использованию логгеры DS1922T, так как это может значительно снизить стоимость разработки режима термообработки пищевой продукции.



60.7 Компания **Lantronix, Inc.**, являющаяся глобальным поставщиком решений для безопасного доступа к данным и управления ими для Интернета вещей (IoT), выпускает серию компактных интеллектуальных GSM-устройств FOX3 для отслеживания транспортных средств и регистрации, обработки и отправки данных. FOX3 способен формировать и пересылать отчёты о широком спектре событий, таких как прибытия и отъезды, доставки, несанкционированное перемещение, архивировать данные о местоположении и скоростном режиме транспортных средств и т.д. В составе вспомогательного порта в FOX3 реализован интерфейс 1-Wire, и устройство способно выступать в роли ведущего однопроводной шины, к которой могут быть подключены такие приборы, как датчики идентификации водителя, датчики и регистраторы температуры и влажности iButton (<https://cdn.lantronix.com/wp-content/uploads/pdf/FOX3-HardwareManual.pdf>). Благодаря интеграции однопроводного интерфейса в устройства FOX3 системные интеграторы для телематики, управления автопарком и интеллектуальной транспортной системы могут быть экономически выгодными и эффективными в своей работе, используя дополнительные внешние устройства, которые не интегрированы в бортовые компьютеры. Используя интерфейс 1-Wire, пользователи могут узнать, какие водители находятся в каких транспортных средствах, и в то же время контролировать температуру и влажность внутри рефрижераторов. Таким образом, грузоотправители могут регистрировать на своем сервере информацию о транспортировке и состоянии доставки своих чувствительных к внешним условиям грузов.



60.8 На известном Интернет-портале научных публикаций **IOPSCIENCE** размещена статья с названием «*Sensitivity energy analysis for the Saudi residential buildings envelope codes under future climate change scenarios: the case for the hot and humid region in Jeddah*» (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/329/1/012039/pdf>). В ней рассматриваются вопросы энергоэффективности для введенных правительством норм термоизоляции жилых зданий в Саудовской Аравии с учётом сценария будущего изменения климата. Авторами были выбраны два типичных жилых дома в одной из жарких и влажных областей – Джидде. Для оценки эффективности и моделирования посредством специализированного программного обеспечения *DesignBuilder* помимо трёхмерных чертежей зданий использовались данные о строительных материалах, системах охлаждения, освещении, потребителях энергии, а также о режимах активности жильцов. Полученные модели валидировались с помощью ежедневных реальных измерений, которые осуществлялись регистраторами модификации DS1921H-F5 (внутри помещений) и регистраторами модификации DS1923-F5 (снаружи помещений) в течение трёх месяцев. Результаты показали, что изученные базовые варианты зданий не смогут справиться с последствиями глобального потепления в будущем, а применение новых кодов термоизоляции способно привести к снижению энергопотребления на 14%...40% по сравнению с текущими случаями, при этом изоляция стен и кровли является наиболее эффективной мерой для соблюдения новых норм.



Исследование окружающей среды

60.9 На сайте канадской фирмы **Alpha Mach**, специализирующейся на разработке миниатюрных погружных регистраторов, используемых в океанологии, рыболовстве и биологических исследованиях (см. сообщение №46.4), под названием «*iButton Based Products. User Manual*» выложено руководство пользователя по производимым компанией продуктам на базе технологии iButton (https://alphamach.com/wp-content/uploads/2016/07/iButtonBasedProduct_UserManual_0716.pdf). Поставляемое бесплатное приложение WeeButton® позволяет работать, как с продуктами Alpha Mach, так и со стандартными логгерами iButton. Программа обеспечивает поддержку всех доступных функций регистраторов температуры и влажности, включая задание параметров сессии, запуск и остановку сессии, извлечение данных и их экспорт в Excel. Выпускаемые погружные регистраторы SensorRod имеют вид стержней, оснащённых несколькими регистраторами, установленными в указанных пользователем местах. Они могут регистрировать температуры на разных глубинах одновременно, и включают в себя логгеры модификации DS1921G-F5, DS1921Z-F5 или DS1922L-F5. Эти же логгеры используются в герметичных устройствах iBWetLand (для исследований лесов, пещер, гнёзд, озёр и русел рек), и в iBCod (погружной регистратор для работы на глубине до 900 м). Также предлагаются защищённые регистраторы для высоких температур iBee (на основе логгеров DS1922T/E) и регистраторы температуры/влажности TreeArchivalTag (на основе логгера DS1923-F5).





60.10

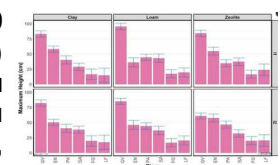
На сайте **Кавказского заповедника им. Шапошникова** сообщается о пропаже двух из шести регистраторов DS1923-F5 (т.н. устройств Гигрохрон) (<https://kavkazzapoved.ru/news/v-kavkazskom-zapovednike-propali-registratory-klimaticheskikh-parametrov>). Эти логгеры были установлены на шести площадках фенологического профиля «Кордон Гузерипль – гора Тыбга» заповедника и уже третий год используются научными сотрудниками в составе измерительного компьютерного комплекса «iBDLR» (iButton Data Logger Revisor) для оценки климатических изменений. Благодаря своим миниатюрным размерам и встроенной батарее питания, они функционируют автономно, и их можно размещать в любых условиях и местах на продолжительный период. Через определённое время записанную информацию с них можно считывать, а анализировать данные уже в камеральных условиях. К настоящему времени у научных сотрудников заповедника имеется двухгодичный ряд основных климатических параметров, отражающих динамику климата в предгорных и высокогорных поясах. При недавнем посещении фенопрофиля, учёные обнаружили, что в двух местах Гигрохроны отсутствуют. Устройства не упали, их не сдуло ветром – крепление сделано так, что по естественным причинам Гигрохрон не смог бы выпасть из него. Видимо, схожесть Гигрохронов с дверным ключом сыграла свою роль – кто-то из проходящих мимо туристов решил прихватить себе «на память» ключ из заповедника...



60.11



В научном журнале **Urban Science**, издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа **MDPI**, и освещающим темы урбанистики, опубликована статья под названием «*A Statistically Rigorous Approach to Experimental Design of Vertical Living Walls for Green Buildings*» (<https://www.mdpi.com/2413-8851/3/3/71/html>). В ней представлено описание статистически строгого подхода к экспериментальному проектированию вертикальных «живых стен» для «зелёных» зданий. Во время описываемого эксперимента «живая стена» была установлена на западной стене атриума одного из зданий в Южной Австралии. Было исследовано в общей сложности 36 различных типов дизайна, включающих комбинации шести видов растений, трёх почвенных субстратов и двух частот орошения. Для измерения параметров микроклимата внутри атриума использовались регистраторы модификации DS1923-F5. С помощью показаний, зафиксированных логгерами на протяжении 9 месяцев, определялись минимальная (+2,6°C) и максимальная (+45,6°C) температуры в атриуме, а также рассчитывались значения средней дневной температуры (+18,7°C) и средней влажности (64%). Эксперимент позволил определить особенности переноса растений внутри «живой стены» и увидеть, что растения, расположенные выше, влияют на рост растений, расположенных ниже, а от вида этих растений зависит степень влияния на микроклимат.



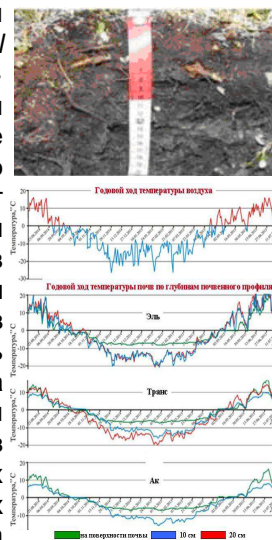
60.12



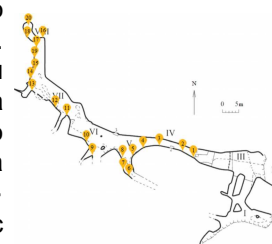
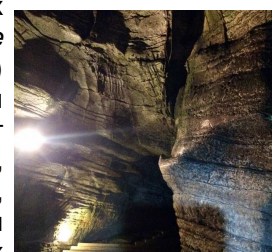
Среди материалов VII Всероссийской научной конференции «**Экологические проблемы северных регионов и пути их решения**», организуемой **Кольским Научным Центром Российской Академии Наук**, опубликованы тезисы доклада, посвящённого ретроспективному анализу и современным методам исследования температуры лесных подзолов Мурманской области (http://inep.ksc.ru/documents/11_ecol_prob_19.pdf). В докладе сообщается, что ранее детальные исследования температурного режима целинных подзолистых почв Мурманской области проводились в 70-х – 80-х гг., и из-за трудоёмкости наблюдений замеры выполнялись лишь один раз в сутки – в 13 часов, когда, по наблюдениям, температура почвы до глубины 10...20 см была наиболее близка к её среднесуточным значениям. В современных полевых экологических исследованиях для пролонгированного измерения температуры воздушной и почвенной сред все более широкое применение получают компактные автономные датчики - термохроны различных модификаций, которые можно программировать на необходимый период регистрации температурных значений. В частности, с 2013 года при исследовании показателей горных почв Хибинского массива авторы используют эти регистраторы, запрограммированные на измерение температуры атмосферного и почвенного воздуха с периодичностью 2 часа. Использование современных средств мониторинга позволяет получить более точные данные. Для подтверждения или опровержения предположений об изменении температурного режима лесных почв во временном градиенте запланирован круглогодичный мониторинг температуры на разной глубине почвенного профиля.



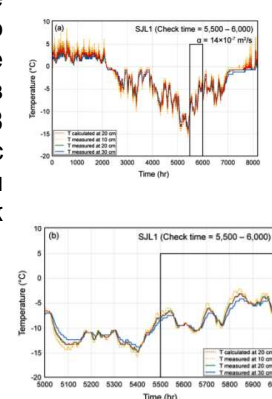
В сборнике **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science** сотрудниками **Института почвоведения и агрохимии СО РАН** опубликован материал «*Effect of soil temperature field heterogeneity on soil and vegetation spatial heterogeneity along tundra-steppe catenas in the Mongun-Taiga Mountain*» (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/232/1/012004/pdf>). Он целиком посвящён влиянию неоднородности температурного поля почв на формирование пространственной неоднородности почвенного и растительного покрова горного массива *Монгун-Тайга* (Восточная Сибирь). Во время полевых работ исследователями были организованы наблюдения за температурой воздуха и температурой основных типов почв с использованием автономных регистраторов температуры модификации DS1921G-F5. Логгеры размещались на поверхности почвы и программировались на регистрацию температуры с периодичностью раз в 4 часа. Для синхронизации работы всех регистраторов использовалась синхронная задержка начала измерений. Регистрация температуры воздуха осуществлялась посредством одного регистратора, установленного на высоте 2 м от поверхности, с защитой от воздействия солнечной радиации. Анализ зафиксированных результатов обеспечил получение интегральных количественных характеристик температурного режима почв, позволяющих выделить диапазоны их устойчивого функционирования и характер влияния на эти режимы других почвенных процессов.



В онлайн-библиотеке биологических наук **Biotaxa** выложена статья российских учёных под заголовком «*Phototrophic communities of Ahshtyrskaya Cave in the condition of artificial light*» (<https://www.biotaxa.org/em/article/download/57548/57029>) об исследовании биоразнообразия фототрофных сообществ Ахштырской пещеры (г. Сочи) в условиях искусственного освещения. Авторы на протяжении двух лет проводили оценку параметров среды обитания т.н. «ламповой флоры», отслеживая температуру воздуха, относительную влажность, pH субстратов, альфа-излучение радона. При этом мониторинг температуры осуществлялся посредством комплексов iBDLR-L (НТЛ «ЭлИн»). Анализ зафиксированных данных показал, что значительные колебания температуры наблюдаются во входной зоне пещеры и вызваны изменениями температуры на поверхности. Температура воздуха в этой зоне понижалась до 0°C в зимний период и увеличивалась до +28°C летом. В отдалённых частях пещеры температура была более стабильной и колебалась от +9°C до +18°C в летний период, и от +9°C до +12°C зимой. Результаты исследования показали увеличение видового состава сообществ, что связано с отсутствием значительной очистки «ламповой флоры» и продолжительной эксплуатацией пещеры в разные времена года, а также с постоянным расположением большинства ламп.



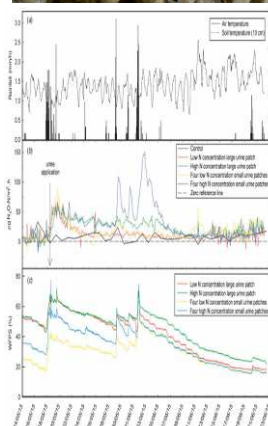
В журнале Международного союза геологических наук **EPISODES** под названием «*Estimation of thermal diffusivity of soils in Antarctica using temperature time series data*» опубликована статья корейских специалистов об оценке температуропроводности почв Антарктиды по данным температурно-временных рядов (http://www.episodes.org/journal/download_pdf.php?doi=10.18814/epiugs/2019/019020). Для получения данных температуры почвы в четырёх точках в районе станции Кинг Седжонг на глубине 10, 20 и 30 см были установлены регистраторы iButton. Логгеры размещались в стеклянных бутылках и производили измерения в течение года с интервалом раз в 4 минуты. Обработка результатов показала, что температуропроводность в исследуемой области в точках SJL1, SJL2 и SJL4, где основную роль играла теплопередача посредством конвекции, находится в диапазоне от $11 \times 10^{-7} \text{ м}^2/\text{с}$ до $14 \times 10^{-7} \text{ м}^2/\text{с}$. Однако, поскольку точка SJL3 продемонстрировала проблемы при оценке температуропроводности с использованием только данных о температуре, в дополнение к теплопроводности следует учитывать фазовые изменения факторов окружающей среды, такие, как поровая вода, температура воздуха и снежный покров.



60.16



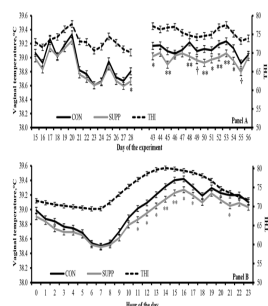
Сотрудниками валлийского Университета Бангора (**Bangor University**) опубликована статья, озаглавленная «*Disentangling the effect of sheep urine patch size and nitrogen loading rate on cumulative N₂O emissions*» (<https://pdfs.semanticscholar.org/ba7a/83a1f4744d67f92bf2f989b4269cd0775c5d.pdf>), об исследовании влияния размеров участков почвы, на которых происходит мочеиспускания овец, и концентрации азота в моче, на совокупные выбросы N₂O. Во время экспериментов авторы использовали искусственную мочу, варьируя концентрацию азота и конфигурации мочевых пятен. При этом проводился мониторинг парниковых газов в камерах, установленных непосредственно на пастбищах. Для контроля температуры воздуха внутри и снаружи камер использовались терморегистраторы iButton, осуществляющие измерения ежечасно. По результатам исследования было установлено, что выбросы от большого мочевого участка с низкой концентрацией N (200 кг N/га) были аналогичны выбросам для небольшого мочевого участка с высокой концентрацией N (800 кг N/га) при применении того же общего количества азота. Однако выбросы от четырёх меньших участков были больше, чем от одного большого участка, при том же количестве загрузки азота. Улучшение знаний о связях в системе растение-животное-почва-атмосфера будет иметь важное значение для определения более точных оценок выбросов с пастбищных угодий и для выработки стратегии их уменьшения.



60.17



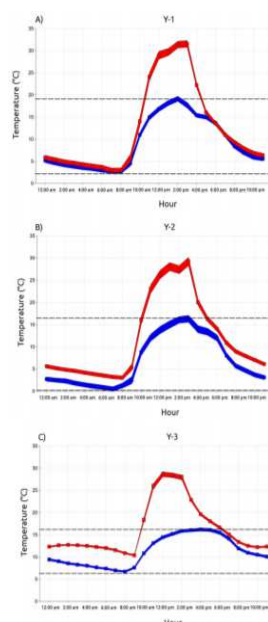
Сотрудники **Орегонского государственного университета** совместно с учёными **Центра сельскохозяйственных исследований Восточного Орегона** разместили в вестнике американского общества по улучшению скота **AMerican Society of ANIMAL SCieNce** статью под названием «*Supplementing an immunomodulatory feed ingredient to modulate thermoregulation, physiological, and production responses in lactating dairy cows under heat stress conditions*» (https://www.asas.org/docs/default-source/western-section/asaswswestern_book_060217.pdf?sfvrsn=e72946d1_0). В ней изложены результаты исследований по сравнению температуры влагалища, определяющей физиологические и продуктивные параметры, у кормящих молочных коров, которым добавляли в корм добавку Омниген-АФ (*Phibro Animal Health, Teaneck, NJ*), с температурой влагалища группы кормящих молочных коров, которым не добавляли подобной добавки. В эксперименте приняли участие тридцать две коровы. Их содержали в одиночном загоне с неограниченным доступом к воде и доили два раза в день. Коровы получали Омниген-АФ, смешанный с 200 г кукурузы (по мере поступления) после ежедневного утреннего доения. Во время проведения исследования вагинальная температура коров регистрировалась ежечасно в течение 6 дней с помощью устройств ТЕРМОХРОН модификации DS1922L-F5.



60.18



Журнал **Agricultural and Forest Meteorology** (Сельскохозяйственная и лесная метеорология) опубликовал под эгидой известнейшего издания Elsevier, – ведущего мирового поставщика научных, технических и медицинских информационных продуктов, материал «*Thermal history parameters drive changes in physiology and cold hardiness of young grapevine plants during winter*» (https://digital.cic.gba.gov.ar/bitstream/handle/11746/10147/11746_10147.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Он посвящён исследованиям влияния термической истории на изменения в физиологии и морозостойкости молодых виноградных лоз в течение зимы. Во время опытов три сезона растения разделялись на 2 группы: контрольная группа находилась при естественных зимних условиях, тогда, как для второй группы проводилась обработка, заключающаяся в повышении температуры с помощью теплицы и добавлении внешнего источника тепла. Температура при этом отслеживалась, в том числе, с помощью регистраторов iButton модификации DS1922L-F5. На основании зафиксированных данных рассчитывались такие показатели, как суточная минимальная температура в течение периода покоя, средняя, минимальная и максимальная температуры за период, амплитуда температуры и общее количество дней, когда температура была равна или ниже -3°C. В итоге было определено, что суточная минимальная температура является основным тепловым параметром, который вызывает изменения в морозостойкости лоз, а общие растворимые сахара имеют наибольший относительный вес при определении морозостойкости по сравнению с другими соединениями. Эти результаты имеют практическое значение при создании виноградников для новых регионов выращивания.





На сайте чилийского *Института сельскохозяйственных исследований (Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA)* выложен материал-презентация под заголовком «*Difusión y transferencia de tecnologías de agricultura protegida para cultivos hortícolas de alto valor comercial bajo la metodología de coinnovación en la región de La Araucanía*», о распространении и передаче технологий защищённого сельского хозяйства для выращивания садовых культур высокой коммерческой ценности в соответствии с особой методологией инновации в регионе Араукания (<http://www.inia.cl/wp-content/uploads/2019/07/DIFUSION-Y-TRANSFERENCIA-DE-TECNOLOGIAS.pdf>). В материале сообщается о проведении исследования эффективности защиты растений от перепадов температуры при использовании различных видов укрывных материалов: алюминиевой сетки, туннеля из полипропилена и их комбинации. Для мониторинга температуры и влажности под укрытиями применялись, в том числе, и логгеры iButton Thermochron, запрограммированные на сбор данных с интервалом один раз в час. По полученным в ходе экспериментов результатам были выработаны рекомендации по использованию имеющихся на рынке укрывных материалов, которые могут служить для защиты посевов для достижения раннего урожая.

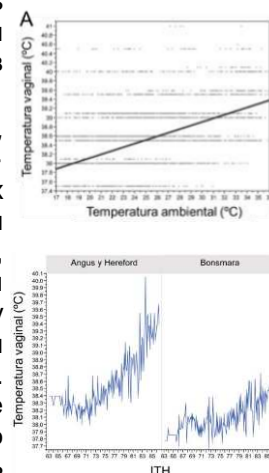


На сайте колумбийского *CIPAV (Центра исследований в области устойчивых систем сельскохозяйственного производства)* выложены материалы *X Международного конгресса по лесопастбищным системам выпаса*.

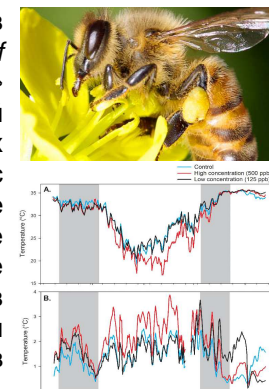
Доклад «*Caracterización de la calidad de especies forrajeras nativas en un sistema silvopastoril con Eucalyptus globulus y del campo natural en el centro-sur de Uruguay*» посвящён влиянию теплового стресса на состояние тёлочек в лесопастбищной системе по сравнению с пастбищем без тени. Во время полевых исследований производился мониторинг температуры и относительной влажности воздуха с помощью регистраторов модификации DS1923-F5, установленных на высоте 1,6 м над землёй, а также «температур чёрного шара», реализованных посредством Термохрон, помещаемых внутрь пластиковой сферы диаметром 8 см. Период между измерениями программировался равным 15 минутам. Изучение поведения животных и условий окружающей среды позволило сделать вывод, что лесопастбищные системы являются эффективной альтернативой для снижения теплового стресса у крупного рогатого скота, выращиваемого в субтропических условиях.



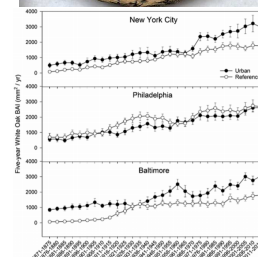
В другом материале конгресса «*Monitoring the vaginal temperature of Hereford, Angus cows and their crosses with Bonsmara during a heat wave in Uruguay*» описывается мониторинг вагинальной температуры у племенных коров различных пород во время жары в Уругвае. В данном исследовании логгеры модификации DS1921G-F5 использовались для оценки теплового воздействия на животных, вызванного прямым солнечным излучением и конвекцией, для чего регистраторы размещались в «чёрных шарах», изготовленных из меди, и измеряли температуру с 15-минутными интервалами. Эти же модели регистраторов применялись и для интравагинального температурного мониторинга в периоды сильной жары. Основываясь на полученных данных, авторы пришли к выводу, что жаркие периоды приводят к значительному повышению вагинальной температуры, до уровней, которые могут поставить под угрозу репродуктивную эффективность стада, и что это увеличение более интенсивно и продолжительно в британских породах по сравнению с коровами, скрещёнными с породой *Bonsmara*. Учитывая, что 80% племенного стада Уругвая принадлежит к британским породам, внедрение лесопастбищных систем является отличной альтернативой, чтобы избежать таких вредных эффектов без необходимости введения новой породы.



Учёные из *Исследовательского Центра Carl Hayden* (Аризона) опубликовали в популярном журнале **PLOS ONE** статью «*Exposure to sublethal concentrations of methoxyfenozide disrupts honey bee colony activity and thermoregulation*» (<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0204635&type=printable>). В ней показано, что пестицид *метоксифенозид* является регулятором роста насекомых (IGR), обычно используемым в сельском хозяйстве для одновременной борьбы с вредителями и сохранения полезных популяций насекомых. Однако его влияние на пчёл не до конца изучено. Авторы провели полевые и лабораторные эксперименты для изучения здоровья пчёл в ответ на соответствующие концентрации этого пестицида. Испытуемые колонии пчёл были размещены в двух окрашенных десяти рамочных деревянных ульях. В каждый улей поместили датчики температуры (iButton Термохрон, точность $\pm 0,06^\circ\text{C}$), заключённые в пластмассовые кассеты. Температуру регистрировали каждые 30 минут.

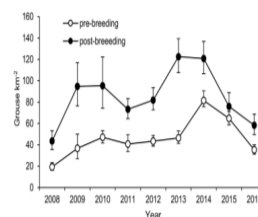


60.22 В журнале **Forest Ecology and Management** (Лесная экология и управление), издаваемом под эгидой научного издания **Elsevier**, опубликована статья американских учёных под заголовком «*White oak and red maple tree ring analysis reveals enhanced productivity in urban forest patches*» (https://www.fs.fed.us/nrs/pubs/jrnl/2019/nrs_2019_sonti_001.pdf). Она посвящена анализу годовых колец белого дуба и красного клёна лесных участков городов восточной части США. Для определения различий в температуре городских лесов и контрольных лесных территорий на исследуемых участках в подстилке устанавливались регистраторы модификации DS1921G-F5, которые ежедневно измеряли температуру в течение вегетационных периодов на протяжении трёх лет. По зафиксированным результатам вычислялись среднесуточные минимальные и максимальные температуры. В каждом городском лесном участке в течение дня и ночи на протяжении всего исследования температуры были постоянно выше, чем в близлежащих контрольных лесах. Исследование роста деревьев, температуры и химического состава почвы во многих городах позволяет оценить влияние городской среды на окружающую среду в каждом городе. Кроме того, записи о кольцах деревьев дают представление о том, как урбанизация и изменение климата могут воздействовать на существующие леса в менее развитых районах.



Зоологические исследования

60.23 В электронной библиотеке по биологическим и экологическим наукам **BioOne Complete** размещена статья британских биологов под названием «*Survival of chicks and adults explains variation in population growth in a recovering red grouse Lagopus lagopus scotica population*» (<https://bioone.org/journals/Wildlife-Biology/volume-2018/issue-1/wlb.00430/Survival-of-chicks-and-adults-explains-variation-in-population-growth/10.2981/wlb.00430.pdf>). В ней представлены результаты исследований, которые показывают, в какой степени разные этапы жизни влияют на рост восстанавливающейся популяции куропатки вида *Lagopus lagopus scotica*. Помимо контроля численности птиц и выявления причин их гибели, также анализировались случаи разрушения или оставления гнёзд. Для этой цели использовались температурные регистраторы модификации DS1921G-F5, которые были установлены в 52 гнезда куропаток и фиксировали температуру каждые 15 минут. Данные термомониторинга позволили установить время разрушения гнёзд или время покидания их самками, определяемое внезапным падением температуры окружающей среды. По результатам исследования был сделан вывод, что выживание взрослых особей летом, наряду с низкой выживаемостью цыплят, являлись демографическими этапами, которые в наибольшей степени способствовали изменению годовой трансформации популяции, а смертность, связанная с хищниками, была наиболее важным фактором, определяющим выживаемость взрослых особей.

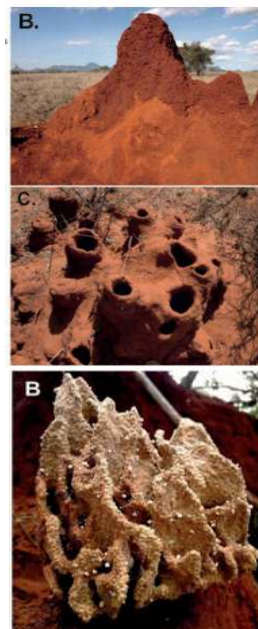


60.24 Andrea S. Grunst, Melissa L. Grunst, Marisa L. Korody, Lindsay M. Forrette, Rusty A. Gonser, Elaine M. Tuttle разместили в известном научном журнале **Behavioral Ecology** статью: «*Extrapair mating and the strength of sexual selection: insights from a polymorphic species*» (<https://eeb.tamu.edu/files/2019/04/Grunst-et-al-2019.pdf>). Авторы использовали данные о пригодности к жизни и уникальный модельный вид, диморфного белогорлого воробья (*Zonotrichia albicollis*), чтобы исследовать, как спаривание экстрапары влияет на потенциал для полового отбора. Результаты последних исследований подтверждают предыдущие исследования, предполагающие, что спаривание вне пары может играть ограниченную роль в управлении общим потенциалом для полового отбора. В этом исследовании использовались данные о размножении белогорлых воробьев на биологической станции Крэнберри-Лейк (Колледж лесного хозяйства и наук об окружающей среде Государственного университета Нью-Йорка) в период с 1998 по 2014 годы. Каждый год орнитологи всесторонне обследовали место исследования, чтобы определить местонахождение всех гнездящихся пар. Всех птенцов ловили с помощью сетки, связывали и брали кровь для установления отцовства. Проверки гнёзда происходили через день, чтобы контролировать разрушение и развитие цикла гнездования. После того, как в гнезде вылуплялись все птенцы, и у всех них была взята кровь для анализа, в гнездо помещали устройство ТЕРМОХРОН для измерения температуры. Такие гнёзда больше не проверяли до предполагаемой даты окрыления птенцов. С помощью каждого устройства ТЕРМОХРОН потом выясняли, было ли успешным данное гнездо или нет. Гнёзда считались успешными, если данные указывали, что птенцы окрылялись на 9-й день или позже, и/или родители ухаживали за птенцами (это хорошо видно с помощью температуры, зафиксированной в гнезде).

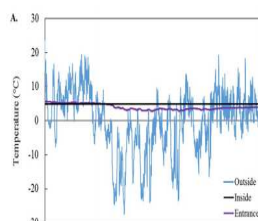




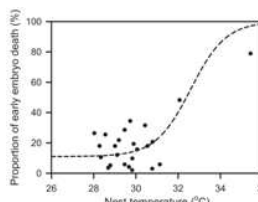
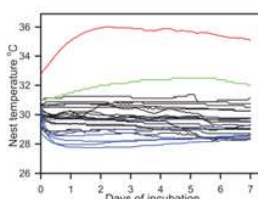
На сайте **Helsingin yliopisto** (Хельсинкского Университета) выложена диссертация под названием «*DIVERSITY AND ECOLOGY OF TERMITOMYCES SYMBIONTS IN MACROTREMES MOUNDS OF THE TSAVO ECOSYSTEM, KENYA*», посвящённая разнообразию и экологии грибов-симбионтов рода *Termitomyces*, растущих в жилищах термитов в регионе Tsavo в Кении (<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/305628/Diversit.pdf?sequence=1&isAllowed=y>). В одном из проведённых исследований изучалось взаимодействие между температурой термитника и температурой гнезда и симбионтами, культивируемыми двумя доминирующими видами термитов. Температурный мониторинг осуществлялся с помощью логгеров модификации DS1922L-F5. Для установки логгеров каждый исследуемый термитник вскрывали, копая от основания до появления первых грибных камер. После установки регистраторов в одной из этих камер стены жилища ремонтировались и заполнялись до первоначального уровня. Кроме того, по одному дополнительному логгеру, защищённому светонепроницаемым кожухом, размещалось на дереве (на высоте около 2 м) на каждом участке для измерения локальной температуры воздуха в непосредственной близости от исследуемой колонии. Частота регистрации составляла раз в три часа. Результаты экспериментов показали, что ключевым фактором, определяющим разнообразие грибов, может быть способность термитов поддерживать микроклимат гнёзд, подходящий для конкретных симбионтов. Кроме того, разные архитектурные решения термитников могут благоприятствовать различным видам грибов рода *Termitomyces*.



В журнале **PLOS ONE** под названием «*Incorporating evaporative water loss into bioenergetic models of hibernation to test for relative influence of host and pathogen traits on white-nose syndrome*» опубликована статья американских учёных (<https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0222311&type=printable>) о биоэнергетической модели зимней спячки летучих мышей, подверженных грибковому заболеванию, известному, как синдром белого носа (WNS). Разработанная модель учитывает дегидратацию организмов животных вследствие испарения и её влияние на выживание. Для задания параметров модели производился сбор полевых данных в течение каждого ежегодного периода спячки, в т.ч. исполнялись измерения температуры в пещере с помощью регистраторов модификации DS1921Z-F5. Причём 10 логгеров равномерно распределялись по всей пещерной системе от входа до главного грота и подвешивались с использованием обычных колготок на выступающих частях стен, таким образом, чтобы логгеры находились в воздушном столбе. Частота регистрации составляла раз в 3 часа. Полученные результаты показывают, что факторы, связанные с потерей воды из-за испарения и частотой пробуждений, являются ключевыми элементами для прогнозирования воздействия WNS на зимующих летучих мышей. Созданная модель предсказывает небольшое микроклиматическое окно, позволяющее животным выжить, где более низкие температуры и умеренная влажность уменьшают рост грибков, что приводит к увеличению продолжительности оцепенения и уменьшению частоты пробуждений.

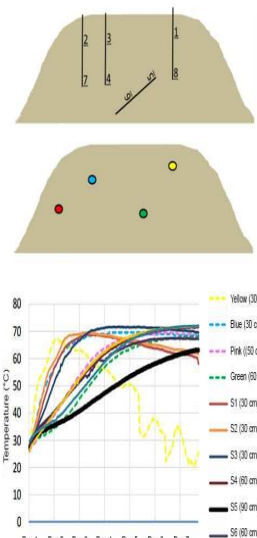


В статье сотрудников австралийского **The University of Queensland** (Университета Квинсленда) озаглавленной «*A preliminary investigation into the early embryo death syndrome (EEDS) at the world's largest green turtle rookery*» (<https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0195462&type=printable>) описывается предварительное исследование возможных причин синдрома ранней смерти эмбриона (EEDS) у зелёных черепах на крупнейшем лежбище острова Рэйн Большого Барьерного рифа. Во время полевых наблюдений исследователи пытались выяснить влияние таких факторов, как высокая температура, а также концентрации кислорода и углекислого газа в гнезде, на распространённость EEDS. Для мониторинга температуры в гнёздах среди яиц раскладывали регистраторы модификации DS1921H-F5, предварительно помещённые в воздушные шары, завязанные узлом и прикреплённые к колышкам с помощью верёвок. Логгеры были запрограммированы на регистрацию температуры с интервалами один раз в час. Полученные результаты измерений показали, что повышенная смертность эмбрионов на ранней стадии фиксировалась в двух гнёздах, где температура на несколько градусов превышала средний диапазон +28°C...+31°C, а также они характеризовались повышенной концентрацией CO₂ и пониженной концентрацией O₂. Для выяснения степени влияния на EEDS каждого параметра в отдельности требуется проведение дополнительных лабораторных экспериментов.



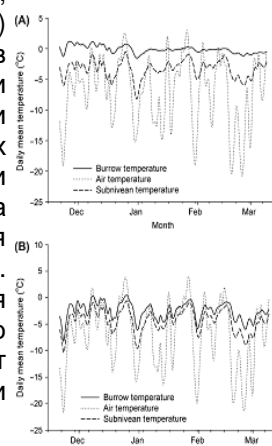
В статье сотрудников **National Agricultural Technology Institute, INTA** (Аргентинского Национального института сельскохозяйственных технологий) под названием «*Treatment of Poultry Litter by Windrowing: Evaluation on Commercial Farms*» анализируется методика обработки подстилки для бройлеров (<https://thepoultrysite.com/articles/treatment-of-poultry-litter-by-windrowing-evaluation-on-commercial-farms>).

Во время проводимых экспериментов, в процессе выдерживания подстилки в открытых и покрытых плёнкой валках различной геометрии, исследовались такие параметры, как температура, бактериальная нагрузка, влажность, содержание минеральных веществ и пр. Температура внутри валков измерялась с помощью регистраторов iButton, прикрепляемых на различной высоте на деревянных кольях, частота регистрации составляла 1 раз в час. Анализ полученных графиков позволил установить, что температура в более глубоких слоях подстилки повышалась медленнее, но имела тенденцию поддерживаться дольше, чем в приповерхностных слоях. В глубине валков почти не фиксировались суточные колебания температуры, в то время, как датчики, расположенные на глубине 10 см, чётко фиксировали эти изменения.



На сайте электронной библиотеки по биологическим и экологическим наукам **BioOne Complete** размещена статья канадских биологов под названием «*Discriminating different-purpose burrows of the North American badger *Taxidea taxus**» (<https://bioone.org/journals/Wildlife-Biology/volume-2019/issue-1/wlb.00528/Discriminating-different-purpose-burrows-of-the-North-American-badger-Taxidea/10.2981/wlb.00528.pdf>).

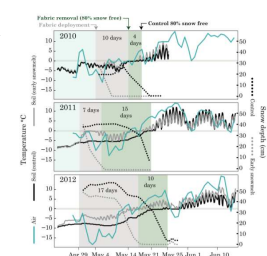
В ней авторы рассмотрели возможности дифференциации нор американских барсуков, в частности, летних, зимних и натальных (используемых для рождения потомства) нор. Чтобы сравнить климатические особенности в используемых зимой норах и в летних норах с ноября по март производился мониторинг температуры и температуры/влажности с помощью регистров iButton модификаций DS1921G-F5 и DS1923-F5. Для каждой исследуемой норы использовался набор из трёх регистраторов: первый располагался в норе, как можно ниже от поверхности земли, второй – на поверхности земли до снегопада, а третий закреплялся на близлежащем дереве или столбе на высоте 1,5 м. Для минимизации воздействия солнечной радиации на показания регистров применялись защитные экраны. Анализ полученных результатов показал, что большой растительный покров для зимних нор не приводил к более тёплым подземным температурам по сравнению с летними норами. В целом, оказалось, что летние норы можно отличить от зимних и натальных нор, исходя из их размеров и конструкции, местоположения и окружающей растительности.



Экологические исследования

В статье под названием «*Limited effects of early snowmelt on plants, decomposers, and soil nutrients in Arctic tundra soils*», опубликованной американскими учёными в популярном журнале **Ecology and Evolution** (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ece3.4870>), описывается исследование влияния раннего таяния снега на растения, организмы-редуценты и питательные вещества в арктических тундровых почвах на Аляске.

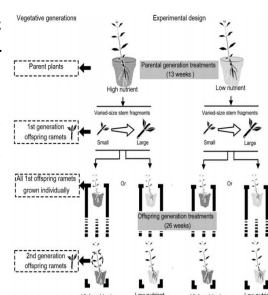
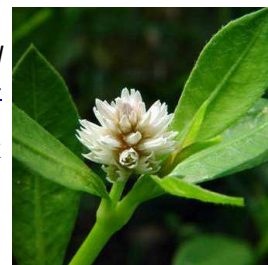
Полевые эксперименты проводились на нескольких участках, при этом частично применялись процедуры ускорения таяния снежного покрова с помощью развёртывания кусков ткани и специальных согревающих камер (наклонных ограждений) открытого типа. Для мониторинга температуры грунта на испытательных участках до выпадения снега на глубину 10 см в кочки и между ними зарывались регистры iButton, которые производили измерения каждые 4 часа. Результаты исследования позволили сделать вывод, что изменение времени таяния снега в течение 1...2 недель недостаточно для управления продолжительными сезонными изменениями в процессах круговорота микроорганизмов и питательных веществ в почве экосистем арктической тундры.



Коллектив специалистов морской биологии опубликовали в научном журнале **MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES** статью с названием «*Role of biological habitat amelioration in altering the relative responses of congeneric species to climate change*» (<https://pdfs.semanticscholar.org/9684/d97fc3dc94f6403c74d4af058cd3e2bef880.pdf>). Её авторы предполагают, что распределение большинства видов изменится в ответ на изменение климата. Предварительные оценки масштабов этих сдвигов диапазона, часто основываются на подходах т.н. "климатической оболочки", которые часто чрезмерно упрощают реакции видов, поскольку многие из них не рассматривают взаимодействия между физическими и биологическими факторами. Однако локальная персистенция некоторых видов, вероятно, будет сильно модулироваться микроорганизмами, формирующими микрожизнь. Некоторые результаты нельзя предвидеть лишь на прогнозах, основанных только на непосредственном реагировании на температуру, что подчеркивает необходимость включения биотических и абиотических факторов в прогнозы реагирования видов на изменение климата. Авторы провели исследования пространственного распределения северных и южных видов моллюсков среди характерных для их обитания прибрежных водорослей. Сравнительное исследование проводилось независимо друг от друга в двух местах: *Trevone* (50°55'N, 4°98'W) и *Crackington Haven* (50°74'N, 4°64'W), на северном побережье *Корнуолла, Великобритания*. Для измерений температуры окружающей среды во время проведения исследований использовали устройства ТЕРМОХРОН модификации DS1921G-F5.



В научном журнале **frontiers in Plant Science** китайскими и немецкими биологами опубликована статья с названием «*Context-Dependent Parental Effects on Clonal Offspring Performance*» (https://kops.uni-konstanz.de/bitstream/handle/123456789/44317/Dong_2-kddv2q8hu1o44.pdf?sequence=3&isAllowed=y). Она посвящена изучению влияния условий выращивания родительских растений вида *Alternanthera philoxeroides* на их приспособляемость к окружающей среде и продуктивность их потомства при вегетативном размножении. Во время экспериментов авторы выращивали родительские растения в теплице в условиях с высоким и низким содержанием питательных веществ в почве и анализировали их продуктивность, после чего повторяли процесс и для их потомков 1-го и 2-го поколений. Для минимизации возможных последствий неоднородности окружающей среды в теплице лотки с растениями периодически меняли местами. При этом производился мониторинг температуры и влажности в теплице с помощью регистраторов модификации DS1923-F5. На основании результатов, зафиксированных регистраторами, была рассчитана средняя температура в теплице в течение всего периода исследования, которая составила $+23,1 \pm 0,4^\circ\text{C}$. Полученные результаты свидетельствуют о том, что воздействие среды обитания родительских растений сохраняется на протяжении нескольких вегетативных поколений и в значительной степени зависит от среды обитания потомства.



Sarah Larson разместила свою работу под названием «*QUANTIFYING RISING SOIL WATER TEMPERATURES IN A SOUTHERN APPALACHIAN WETLAND*» (<https://osr.appstate.edu/sites/osr.appstate.edu/files/resday2019finalprogram.pdf>) в журнале **Office of Student Research**. В ней отмечено, что водно-болотные угодья являются критически важными экосистемами, которые обеспечивают среду обитания для множества видов, защищают и улучшают качество воды и способствуют предотвращению наводнения. Во всем Аппалачском нагорье многие водно-болотные угодья классифицируются, как болотные: водно-болотные угодья с типичным химическим составом щелочной воды. Южно-Аппалачские болота предоставляют места обитания многочисленным исчезающим видам растений и животных. Находящаяся под угрозой исчезновения болотная черепаха (*Glyptemys mhlenbergii*) является водно-болотным позвоночным животным, которое зависит от термически буферной почвы и воды болот, чтобы выжить и размножиться. В этом исследовании авторы провели полевые измерения для количественной оценки пространственных и временных тенденций потепления воды в почве на горе *Блафф Маунтин* в *Западном Джефферсоне, Северная Каролина*. Три устройства ТЕРМОХРОН поместили в пластиковые контейнеры и закопали под землю на глубину 2,5; 5 и 10 см. Логгеры регистрировали температуру земли каждые 30 минут. Данные снимали каждые три месяца. Результаты дают новые пространственные и временные данные о температуре, которые позволяют в будущем оценить, как сброс подземных вод смягчает повышение температуры в южной части Аппалач.



60.34 Диссертация энтомолога *Philip John Freda* на соискание докторской степени в **Kansas State University** под названием «*Phenotypic, genetic, and transcriptomic decoupling of thermal hardiness across metamorphosis in Drosophila melanogaster*» (<https://krex.k-state.edu/dspace/bitstream/handle/2097/39249/PhilipFreda2018.pdf?sequence=1>)



посвящена фенотипическому, генетическому и транскриптомному разделению термической устойчивости при метаморфозе у мух фруктовых дрозофил (*Drosophila melanogaster*). На одном из этапов исследований генетической изменчивости, способствующей морозостойкости и жаростойкости, автор подвергал личинок и взрослых особей мух после эволюционной акклиматизации воздействию холода ($-6,5^{\circ}\text{C}$) или тепла ($+38^{\circ}\text{C}$) на протяжении 1 часа. Чтобы оценить разницу во времени, с которым достигались необходимые стрессовые температурные значения в разных контейнерах, на дно пустых контейнеров и внутрь пищевого субстрата в контейнерах, содержащих пищу для мух, помещались регистраторы модификации DS1925L-F5. Данные, зафиксированные этими логгерами, показали, что при холодовом стрессе нужная температура в пустых контейнерах достигалась в среднем на 3 минуты раньше, а при тепловом – на 1 минуту позже, что составило, соответственно, 5% и 1,7% от общего времени экспозиции.

