

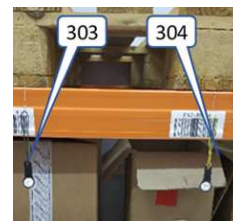
Бюллетень

“Логгеры iButton”

№65 (январь-март 2021 года)

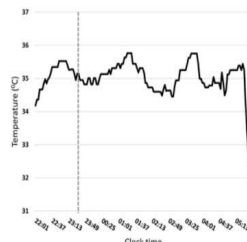
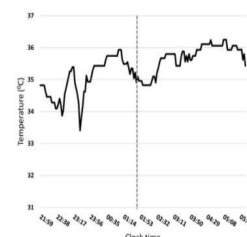
Контроль режима транспортировки продуктов питания

65.1 На сайте Сергиево-Посадской транспортной компании «МечтаЛогиста» (<https://mechtalogista.ru>), осуществляющей рефрижераторные перевозки продуктов питания, косметики, медикаментов, цветов и пр., перечисляются основные требования к технике транспортной компании, выставляемые крупными производителями. Среди этих требований значится: «Полуприцеп в обязательном порядке должен быть оборудован рефрижераторной установкой с термографом/термописцем (с возможностью моментального распечатывания показаний температуры в любой момент времени) или термодатчиками «ТЕРМОХРОН», с которых возможно получение данных при помощи измерительного комплекса Термохрон Ревизор TCR-G, TCR-H, TCR-Z». Компания «МечтаЛогиста» предлагает заказчикам услугу распечатки температуры, а также может предоставить подробный отчёт о температурном режиме в виде таблицы, где чётко видно, с какой температурой транспортные средства компании перевозили товар на всём пути их следования.

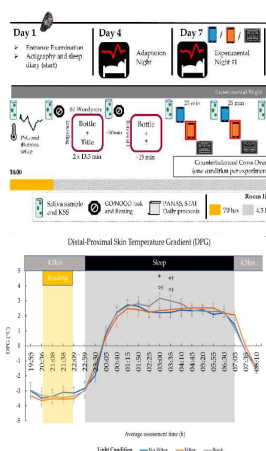


Исследования человеческого организма и медицина

65.2 В *Journal of Circadian Rhythms* (Журнале циркадных ритмов) опубликована статья озаглавленная «Sleep, Circadian Rhythmicity and Response to Chronotherapy in University Students: Tips from Chronobiology Practicals» (<https://www.jcircadianrhythms.com/articles/10.5334/jcr.202/>). В ней представлены результаты практических занятий по хронобиологии группы студентов Падуанского университета (Италия), что было связано с исследованием сна, циркадной ритмичности и реакции на хронотерапию. Предварительно студенты заполняли опросники качества сна, а некоторые также носили актиграфы, беспроводные датчики температуры кожи и проходили короткий курс хронотерапии. В качестве датчиков температуры кожи применялись регистраторы модификации DS1922L-F5, которые размещались на животе, в правой подмышечной области и в середине левого бедра. Частота регистрации составляла 1 раз в 3 минуты. На основании этих данных по специальной методике рассчитывалась проксимальная температура кожи. В большинстве случаев зарегистрированное время начала сна совпадало со снижением проксимальной температуры кожи. В среднем оно составляло $(0,6 \pm 0,4)^\circ\text{C}$ от предыдущего идентифицируемого пика в пределах 15 минут времени.



65.3 В журнале *Clocks & Sleep* (Часы и сон), издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа MDPI, представлены предварительные результаты исследования влияния смартфона и коротковолнового света в вечернее время на циркадный ритм, а также на состояние сна и бдительности. Они опубликованы в статье названной «Preliminary Results: The Impact of Smartphone Use and Short-Wavelength Light during the Evening on Circadian Rhythm, Sleep and Alertness» (<https://www.mdpi.com/2624-5175/3/1/5/pdf>). В описываемом эксперименте участники были разделены на три группы и перед сном должны были читать текст либо на экране смартфона с отключённым фильтром синего света, либо с включённым фильтром, либо с печатной книги. Различные параметры сна регистрировались с помощью методов полисомнографии и субъективных отзывов. Также оценивалась сонливость после пробуждения. Во время экспериментальных ночей производилась регистрация температуры с помощью регистраторов модификации DS1922L-F5, которые закреплялись в подмышечной области и на щиколотках и измеряли температуру каждые 5 минут. Данные логгеров использовались для вычисления дистально-проксимального градиента (DPG), т. е. разницы между температурой кожи в дистальном и проксимальном отделах, являющейся косвенным показателем потери тепла. Сравнения данных показали, что около 03:00 и 03:35 в ночное время значение DPG было выше у группы «Книга» по сравнению с группой «Без фильтра» и по тренду выше, чем у группы «Фильтр». Результаты показали, что коротковолновый свет влияет не только на циркадный ритм и вечернюю сонливость, но и дополнительно на физиологию сна и активность по утру.

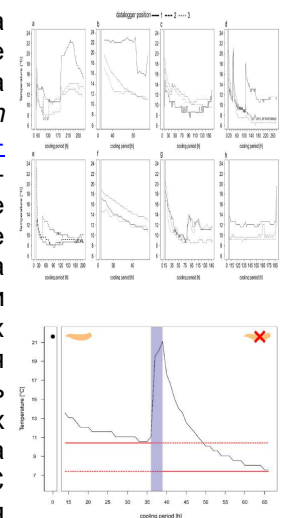


В журнале **Medicine** (Медицина), издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа **MDPI**, опубликована статья «*Individual Anthropometric, Aerobic Capacity and Demographic Characteristics as Predictors of Heat Intolerance in Military Populations*» об исследовании австралийскими учёными индивидуальных антропометрических, аэробных и демографических характеристик как предикторов непереносимости жары у военнослужащих (<https://www.mdpi.com/1648-9144/57/2/173/pdf>). Участники проводимых испытаний проходили тест на толерантность к жаре (HTT, heat tolerance test), при этом они занимались на беговой дорожке в климатической камере, где были заданы жаркие и сухие условия – температура 40°C и влажность 40%. Человек считался нетерпимым к жаре, если внутренняя температура тела была больше +38,5°C и частота сердечных сокращений (ЧСС) была больше 150 ударов в минуту, или когда внутренняя температура тела уходила с плато. Для получения данных о средней температуре кожи в течение экспериментов применялись регистраторы iButton, устанавливаемые в четырёх точках тела (правая верхняя часть груди, середина правого предплечья, середина передней части правого бедра, медиальная задняя часть правой голени) и производившие измерения каждые 5 минут.

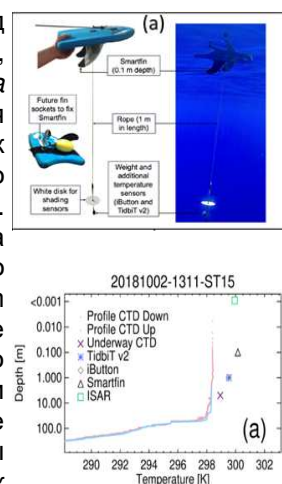
Characteristics	Heat Tolerant	Heat Intolerant
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD
Baseline T_{re} (°C)	36.87 $\pm$ 0.29	37.02 $\pm$ 0.29
Final T_{re} (°C)	37.96 $\pm$ 0.37	38.67 $\pm$ 0.22
Baseline HR (bpm)	65 $\pm$ 11	70 $\pm$ 10
Final HR (bpm)	122 $\pm$ 18	154 $\pm$ 15
PSI	3.5 $\pm$ 1.0	5.6 $\pm$ 1.3
	Median (IQR)	Median (IQR)
Mean T_{skin} (°C)	35.61 (0.93)	36.00 (0.84)
Final RPE	11.00 (3.0)	13 (6.0)
Final TRC	2.25 (3.5)	3.5 (1.5)
Final TRS	10.00 (1.0)	11.00 (2.3)
SR (L/h)	1.18 (0.20)	1.32 (0.80)
WBM loss (kg)	1.38 $\pm$ 0.82	1.53 $\pm$ 1.59

Решение инженерно-технических задач и испытания

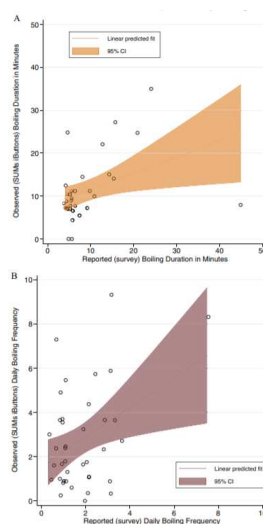
В журнале **Insects** (Насекомые), издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа **MDPI**, опубликована статья о проблеме задержки сбора проб при энтомологической судебной экспертизе. Она озаглавлена «*To Be There or Not to Be There, That Is the Question—On the Problem of Delayed Sampling of Entomological Evidence*» (<https://www.mdpi.com/2075-4450/12/2/148/pdf>). Авторы проанализировали две основные проблемы судебно-энтомологической работы: отсроченный сбор данных и влияние низкотемпературного хранения тела. С этой целью были оценены температурные профили сильно инфицированных трупов во время охлаждения и случаи, когда доказательства наличия насекомых собирались как на месте происшествия, так и во время вскрытия. Температуру тел измеряли ежечасно с помощью трёх регистраторов модификации DS1922L-F5, помещённых в пластиковые мешки для тел. При наличии визуально чётко очерченных масс личинок логгеры помещались непосредственно в них, в противном случае они располагались в местах умеренных скоплений личинок. Полученные результаты свидетельствовали, что температура в мешках для тела оставалась при более высоких средних значениях до +10°C относительно температуры холодильника морга, следовательно, достаточной для личиночного развития. Исследование показало, что отбор проб на месте происшествия является целесообразным, если необязательным, чтобы облегчить получение достоверного энтомологического отчёта.



В журнале **Remote sensing** (Дистанционное зондирование), издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа **MDPI**, опубликована статья озаглавленная «*Comparison of a Smartfin with an Infrared Sea Surface Temperature Radiometer in the Atlantic Ocean*». В ней описывается исследование температурного датчика *Smartfin*, который встраивается в плавник досок для сёрфинга, как инструмента для валидации спутниковых данных о температуре поверхности моря (SST) (<https://www.mdpi.com/2072-4292/13/5/841/pdf>). Авторы разработали плавучее устройство, предназначенное для плавания на поверхности океана, и использовали его во время исследовательского круиза по Атлантическому меридиональному разрезу (AMT28) в 2018 г. Датчик *Smartfin* прикреплялся к нижней части устройства, и измерял температуру на глубине 0,1 м, как и во время сбора данных на доске для сёрфинга. Одновременно проводились измерения температуры поверхности моря с использованием автономного инфракрасного радиометра (ISAR) и температуры воды на глубине 5 м корабельной измерительной системой проводимости, температуры и глубины (CTD). Для измерения температуры воды на промежуточной глубине 1 м к устройству на верёвках прикреплялись два дополнительных датчика температуры, одним из которых был регистратор модификации DS1922L-F5. Логгер размещали в водонепроницаемой капсуле DS9107, и в солнечные дни покрывали алюминиевой фольгой, чтобы минимизировать дополнительный нагрев от солнечного света. По всем 62 станциям наблюдения среднее отклонение между показаниями *Smartfin* и CTD составило $\pm 0,01$ K а между *Smartfin* и ISAR составили $\pm 0,09$ K (аналогичные результаты получены при сравнении *Smartfin* и iButton, *Smartfin* и Tidbit v2). Полученные результаты добавляют уверенности к использованию устройства *Smartfin* в качестве инструмента гражданской науки для оценки спутниковых данных SST.

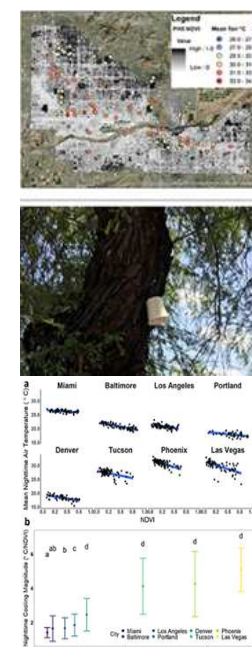


В журнале *Environmental Health Perspectives* (Перспективы здоровья, связанного с окружающей средой) опубликована статья об исследовании региональных и сезонных воздействий, обуславливающих загрязнение питьевой воды и бытового воздуха в сельских районах Китая. Она озаглавлена «*Boiled or Bottled: Regional and Seasonal Exposures to Drinking Water Contamination and Household Air Pollution in Rural China*». Её авторы изучали распространённость способов очистки воды в домашних хозяйствах с низким уровнем дохода в двух китайских провинциях, микробиологическую безопасность питьевой воды и связанные с этим последствия для здоровья, а также оценили влияние на загрязнение воздуха, связанное с использованием твёрдого топлива для кипячения. Чтобы проверить данные самоотчётов жителей о частоте, длительности и особенностях процессов кипячения, использовавшиеся затем для моделирования загрязнения воздуха, к кастрюлям и чайникам с помощью термостойкой ленты прикреплялись регистраторы модификации DS1922T-F5, которые измеряли температуру ежеминутно в течение 72 часов. Данные мониторинга свидетельствовали, в частности, что средняя продолжительность кипячения была значительно больше для хозяйств, кипящих воду в кастрюлях, по сравнению с теми, кто использовал электрические чайники - 16,3 и 8,7 минут соответственно. Результаты исследования показывают, что в регионах, где широко распространены кипячение и доступ к электричеству, продвижение более безопасных, основанных на электричестве методов кипячения может представлять собой неоптимальное, но прагматичное средство безопасного доступа к воде до тех пор, пока не будет доступна централизованная или децентрализованная очищенная питьевая вода.

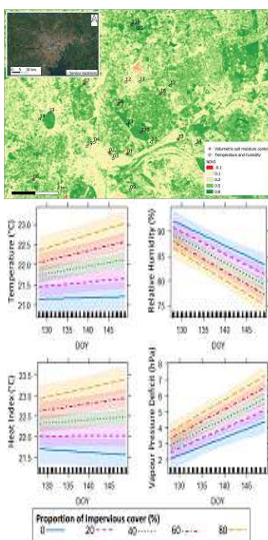


Исследования микроклимата и защиты от теплового стресса

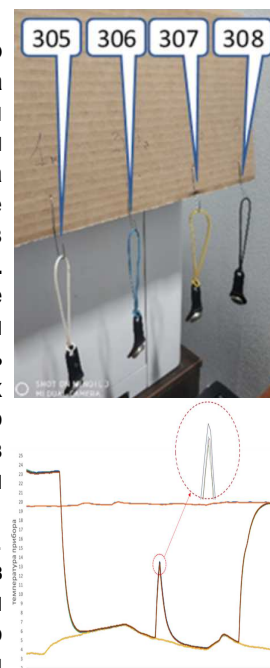
В журнале *Environmental Research Letters* (Сообщения об экологических исследованиях), опубликована статья с названием «*Greater aridity increases the magnitude of urban nighttime vegetation-derived air cooling*», посвящённая исследованию влияния городской растительности на охлаждение воздуха в ночное время (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/abdf8a/pdf>). Авторы предположили, что охлаждение воздуха в ночное время городской растительностью обусловлено её плотностью, эффект которой регулируется засушливостью через увеличение транспирации (процесса движения воды через растение и её испарение через наружные органы растения). Для проверки взаимосвязи растительного покрова, температуры воздуха и дефицита давления пара (VPD) в восьми городах США были развёрнуты логгеры микроклимата, по 100 шт. в каждом городе, которые регистрировали данные с 60-минутными интервалами. В качестве них использовались терморегистраторы моделей DS1921-F5 и DS1922L-F5. Каждый логгер был защищён от прямого солнечного излучения, заключён в дышащую сетку и помещён в цилиндрические белые чашки из полистирола. Низкая стоимость логгеров iButton позволила обеспечить широкое пространственное распределение внутри и между городами по всей территории США, создав сеть континентального масштаба. Результаты исследования свидетельствовали, что городская растительность снижала ночную температуру воздуха во всех городах. Величина похолодания зависела от засушливости местности и составила 1,4°C в самом влажном Майами и 5,6°C в самом засушливом Лас-Вегасе.



В Международном журнале биометеорологии (*International Journal of Biometeorology*), издаваемом издательством Springer, под названием «*Spatiotemporal dynamics of urban climate during the wet-dry season transition in a tropical African city*» напечатана статья об исследовании пространственно-временной динамики городского климата при переходе от влажного сезона к сухому (<https://link.springer.com/article/10.1007/s00484-020-02061-1>). Учёные производили регрессионный анализ для изучения влияния изменений поверхностной влажности и состава земного покрова на температуру, влажность и тепловой индекс в тропическом африканском городе Кампала, Уганда. Для получения данных о температуре и относительной влажности воздуха на 22 городских участках с различным поверхностным покровом и структурными характеристиками устанавливались двухканальные логгеры модификации DS1923-F5. Перед развёртыванием в полевых условиях регистраторы были индивидуально откалиброваны на заводе-изготовителе и оценены на предмет дрейфа показаний. Логгеры размещались в радиационных экранах, расположенных на высоте 3 м над землёй, период измерений составлял 30 минут. Таким образом, наиболее застроенные места (80% непроницаемого покрытия) демонстрируют самые высокие значения теплового индекса и высокие температуры, которые усугубляются с наступлением сухого сезона.

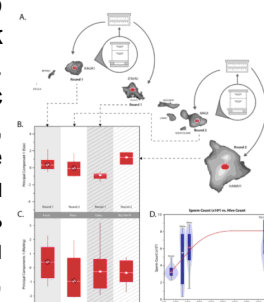


65.10 На сайте сообщества специалистов фармацевтической промышленности PHARM COMMUNITY под названием «К вопросу о контроле температуры» опубликована статья доцента кафедры Промышленной фармации **Сеченовского университета** Сергея Грейбо (<https://pharm-community.com/2020/11160/>). Она посвящена одной из характеристик приборов контроля температуры – тепловой инерционности. Тепловая инерционность присуща всем измерительным приборам и проявляется в виде запаздывания изменения выходного сигнала относительно фактического изменения температуры измеряемой среды. В статье описан эксперимент по определению ошибки измерения регистраторов модификации DS1922L-F5, входящих в состав измерительного комплекса «iBDL Ревизор» при резком изменении температуры воздуха, проведённый на складе компании «АМС-Логистика». На двух испытательных площадках – в помещении для хранения ($t=+15...+25^{\circ}\text{C}$) и в холодильной камере ($t=+2...+8^{\circ}\text{C}$) располагались контрольные регистраторы (по 2 шт.). Испытательный комплект из четырёх логгеров в течение часа размещался в холодильной камере, после чего переносился на 3 минуты в помещение для хранения и опять возвращался в камеру. Полученные графики зависимости температуры показали, что при перемещении на три минуты из камеры в помещение с комнатной температурой, приборы зафиксировали скачок температуры вполтину меньше фактического. По мнению автора, использование *тепловой инерционности* – одно из перспективных направлений для обоснования кратковременных отклонений температуры хранения лекарственных препаратов, которые достаточно часто встречаются при их хранении и транспортировании, учитывая, что тепловая инерционность транспортной, заводской, вторичной и первичной упаковок гораздо выше инерционности контрольных приборов, применявшихся в этом эксперименте.

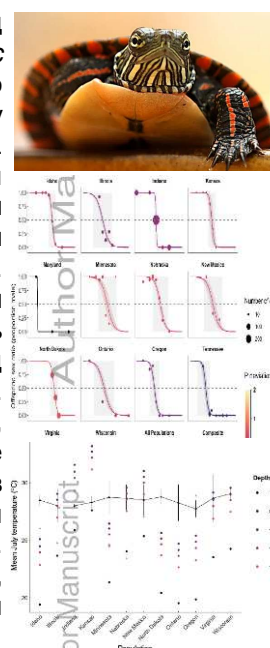


Зоологические исследования

65.11 Статья, опубликованная в разделе *Scientific Reports* (Научные доклады) журнала **Nature** под заголовком «*Introduction of Varroa destructor has not altered honey bee queen mating success in the Hawaiian archipelago*» посвящена исследованию влияния паразитических клещей вида *Varroa destructor* на успех спаривания маток медоносных пчел (<https://www.nature.com/articles/s41598-020-80525-5>). Специалисты выращивали пчелиных маток на четырёх Гавайских островах (как с наличием, так и отсутствием клещей) и впоследствии собирали их потомство, чтобы определить частоту спаривания маток и успешность осеменения. После сбора рабочих пчёл и маток их в ящиках отправляли в Государственный университет Северной Каролины для последующего анализа. Чтобы проверить наличие каких-либо существенных колебаний температуры во время транспортировки и статистически компенсировать любые ненормальные условия, в каждом ящике размещался терморегистратор Термохрон, измерявший температуру с 5-минутными интервалами.

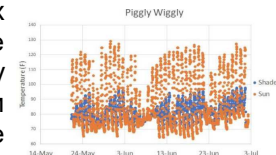


65.12 На сайте **British ecological society** (Британского экологического общества) под заголовком «*Breadth of the thermal response captures individual and geographic variation in 15 temperature-dependent sex determination*» выложена статья о влиянии индивидуальных и географических вариаций на тепловой отклик у расписных черепах (<https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/am-pdf/10.1111/1365-2435.13410>). Эти черепахи относятся к т. н. виду с температурно-зависимым определением пола эмбрионов (*temperature-dependent sex determination, TSD*). В исследовании авторы использовали модельный подход к изучению внутри- и межпопуляционной вариативности физиологических компонентов TSD в 12 популяциях черепах. Для валидации выбранной модели прогнозирования соотношения полов и оценки значения эквивалента постоянной инкубационной температуры использовали почасовые данные температуры субстрата гнезд черепах, измеренные в период 1995...2014 годов с помощью терморегистраторов модификации DS1921G-F5. Полученные результаты дают потенциальное объяснение расхождений, наблюдаемых между экспериментальными данными при постоянной температуре и данными при флуктуирующих условиях инкубации, испытываемых в естественных гнездах, и выявляет важные пробелы в понимании местной адаптации TSD-видов и недостатки традиционных лабораторных исследований. Понимание индивидуальной изменчивости и сроков дифференцировки гонад, вероятно, будет гораздо более полезным для понимания местной адаптации, чем это признавалось ранее.

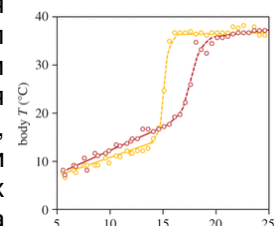
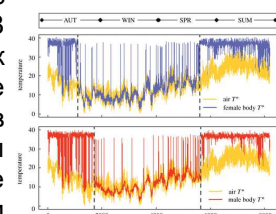




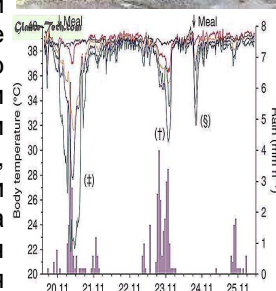
65.13 На сайте американской некоммерческой организации **Alabama Audubon**, содействующей сохранению птиц и расширению знаний о них, выложен отчёт озаглавленный «*Alabama Audubon Coastal Conservation Programs 2020 Report Published*» (<https://alaudubon.org/wp-content/uploads/2020/12/2020-Coastal-Programs-Report.pdf>). Это отчёт о программах по сохранению прибрежных видов пернатых. Сотрудники организации проводили мониторинг гнездящихся на пляжах птиц, собирая данные о поведении взрослых особей, количестве гнёзд и птенцов, а также свидетельства появления хищников и нарушений вблизи мест гнездования или колоний с помощью камер. В рамках работы также осуществлялся сбор данных о температуре воздуха в местах обитания карликовых крачек, для чего использовались регистраторы модификации DS1921G-F5. На каждом участке один логгер находился под прямыми солнечными лучами, а второй в тени. Регистраторы программировались на измерения температуры каждые 30 минут, и перезапускались после месяца работы, во избежание переполнения буфера. Как только колонии крачек становились неактивными, логгеры изымались для выгрузки результатов. Наибольшая разница в средних дневных температурах между освещёнными и теневыми территориями была зафиксирована на участке *Piggly Wiggly* (17°C). Там же была зафиксирована самая большая разница между максимальными значениями температуры, когда температура под полным солнцем была на 31°C выше, чем в тени. Чтобы смягчить потенциальные негативные последствия теплового воздействия на молодых птиц, сотрудники размещали в колониях укрытия для цыплят.



65.14 В журнале британского Королевского общества **Royal Society Open Science** опубликована статья озаглавленная «*Flickering body temperature anticipates criticality in hibernation dynamics*» (<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsos.201571>). В ней исследуются мерцательные колебания температуры тела животных, как показатель критической динамики гибернации (зимней спячки). В качестве подопытных животных во время эксперимента выступали содержащиеся в вольере сони-полчки, которым имплантировали в брюшину терморегистраторы модификации DS1922L-F5 для получения долговременных данных о температуре тела. Устройства регистрировали температуру в течение почти года с интервалом 1 раз в час. Такой же регистратор дополнительно использовался и для контроля температуры окружающей среды. Анализ собранных данных позволил установить, что переходы как к спячке, так и к состоянию активности предвосхищались «мерцанием» - явлением, когда система быстро перемещается между альтернативными точками притяжения. Динамика гибернации показала, что гистерезис и критические переходы обусловлены постепенными изменениями температуры воздуха. Временные изменения в ранних индикаторах критических переходов динамики гибернации могут помочь понять влияние климата на эволюционную историю жизни и пластичность гибернационных организмов, чтобы справиться с укороченной гибернацией из-за глобального потепления.



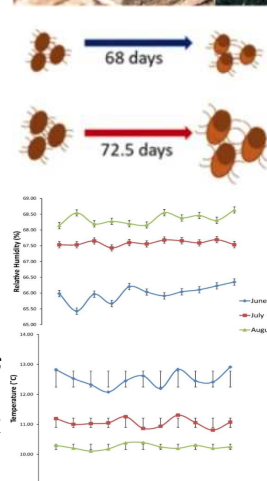
65.15 На сайте <https://tur.acousticbiotech.com/> выложена статья с названием «*Büyüyen kral penguenlerinde Heterotermi*». Она посвящена исследованию гетеротермии (способности снижать температуру тела для экономии энергии) у птенцов королевских пингвинов (<https://tur.acousticbiotech.com/heterothermy-growing-king-penguins-185706>). Авторы исследовали возникновение гетеротермии, регистрируя температуру в различных участках тела у птенцов королевского пингвина в течение периода до 7 месяцев. После этого осуществлялось моделирование изменения температуры в зависимости от физиологического состояния (фаза роста, состояние питания) и нескольких климатических переменных, влияющих на тепловой баланс. Для регистрации температуры желудка особей применялись регистраторы модификации DS1922L-F5, которые привязывались к нитке, приклеенной к перьям ниже клюва для последующего извлечения, и затем скармливались птенцам. Измерения производились с частотой раз в две минуты на протяжении 4...12 дней. Исследование показало, что птенцы королевских пингвинов, которые могут голодать до 5 месяцев зимой, испытывают выраженную сезонную гетеротермию в течение этого периода дефицита пищи и замедления роста. Они также испытывают кратковременную гетеротермию ниже +20°C в нижней части живота во время периода интенсивного (повторного) кормления весной, вызванного холодным питанием и неблагоприятной погодой. Среди климатических переменных наиболее сильное влияние на температуру тела оказывают температура воздуха и скорость ветра, но величина их воздействия зависит от физиологического состояния. Наблюдаемая гетеротермия примечательна для такой крупной птицы, что может объяснить её непревзойденную способность к голоданию.



65.16



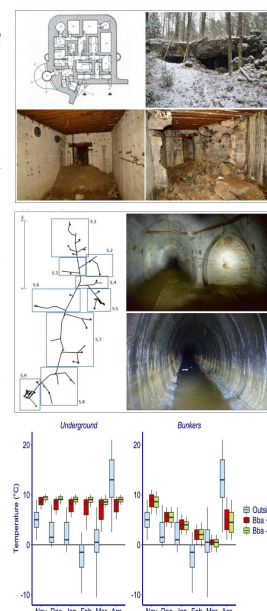
В журнале **Parasites & Vectors** (Паразиты и переносчики) под заголовком «Aspects of the development of *Ixodes anatis* under different environmental conditions in the laboratory and in the field» опубликована статья новозеландских учёных об исследовании аспектов развития клещей рода *Ixodes anatis*, обитающих на птицах киви (<https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-021-04601-z>). Авторы стремились определить в лаборатории условия температуры и относительной влажности, которые обеспечивают лучшую выживаемость и кратчайшие межстадиальные периоды для этих клещей, и сравнить их с таковыми у клещей разных стадий, помещённых в искусственные птичьи норы на открытом воздухе. Во время лабораторных экспериментов клещей, а также их яйца и личинки подвешивали внутри пластиковых контейнеров в тканевых мешочках над сосудами с насыщенными солевыми растворами (задавая, таким образом, влажность среды) и инкубировали при различных температурах от +5°C до +30°C. Контроль температуры и относительной влажности производился с помощью логгеров ГИГРОХРОН. Регистраторы этой же модификации использовались для мониторинга микроклимата в искусственных норах, имитирующих норы птиц киви, при полевых экспериментах. Результаты исследования показали, что оптимальная температура, предпочтительная для завершения развития *Ixodes anatis*, составляла от +10°C до +15°C, что ниже, чем у многих других видов иксодовых клещей. Предполагается, что увеличенное время развития, как результат предпочтения низкой температуры, может быть адаптацией для выживания в норах, которые не заняты длительное время.



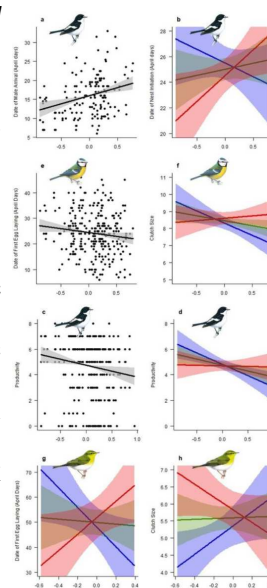
65.17

nature

В разделе *Scientific Reports* (Научные доклады) журнала **Nature** под заголовком «Temperature driven hibernation site use in the Western barbastelle *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)» размещена статья о том, как температура влияет на выбор места для гибернации (зимней спячки) у летучих мышей вида Европейская широкоушка (<https://www.nature.com/articles/s41598-020-80720-4>). Авторы производили подсчёт широкоушек в заброшенной военной системе подземных катакомб в Западной Польше и в отдельных надземных бункерах, разбросанных в её окрестностях. Чтобы проанализировать тепловую динамику обеих систем и выбор микроплощадок для спячки, также отслеживалась температура в этих системах в течение всего зимнего сезона 2017...2018 гг. С этой целью на 52 участках подземной системы и в 53 надземных помещениях были развёрнуты регистраторы модификаций DS1921G-F5 и DS1925L-F5. Логгеры размещались на высоте 3...3,5 м, на которой обитает большинство летучих мышей, либо под потолком и фиксировали температуру каждые 4 часа. Анализ данных показал, что зимой температура в подземных секциях изменялась лишь незначительно, в то время как температура в бункерах, расположенных на поверхности, иногда сильно снижалась и в марте достигала отрицательных значений. С другой стороны, кратковременная изменчивость (индекс тепловой изменчивости) в бункерах была ниже, чем в подземной системе. Это делает бункеры более стабильной средой для зимней спячки летучих мышей в тёплые зимы, когда температура в них не опускается ниже нуля.

65.18
bioRxiv

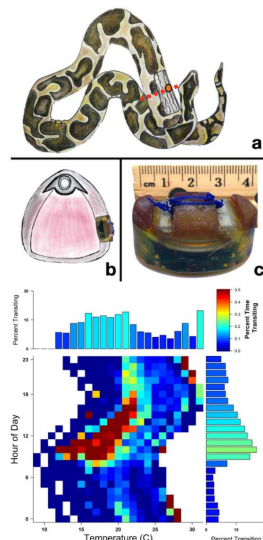
На сервере популярных препринтов в сфере биологии **bioRxiv** выложена статья с названием «Territory-level temperature influences settlement decisions, breeding phenology and productivity in three forest passerine birds» (<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.01.31.429009v1.full>). В ней изложены результаты изучения влияния температуры в масштабе территории на принятие решения о поселении и размножение воробьиных птиц. В течение четырёх лет специалисты исследовали, как изменение температуры в пределах лесного массива (400 га) на юго-западе Англии влияет на заселение территории, фенологию размножения, размер кладок и продуктивность трёх видов насекомоядных птиц – мухоловки-пеструшки, лазоревки и пеночки-трещотки. Для обеспечения температурного мониторинга на пересечении линий сетки с ячейкой 150 м были размещены 96 регистраторов модификации DS1921G-F5. Каждый логгер помещался в водонепроницаемый пластиковый контейнер с отверстиями для циркуляции воздуха и прикреплялся к дереву на высоте 1,5 м. При этом он фиксировал температуру ежечасно. Кроме того, в 22-х точках дополнительно были установлены более чувствительные логгеры модификации DS1922L-F5. Анализ данных мониторинга показал, что разность местных весенних температур составляла примерно 2°C. Наблюдались также колебания средней весенней температуры между годами: самый тёплый 2018 год (+10,7°C) и самый холодный 2016 год (+9,2°C). Исследование выявило, что температурные колебания на уровне территории в пределах одного участка сильно влияют на решения о размножении и его результаты для всех трёх изученных видов птиц.



65.19

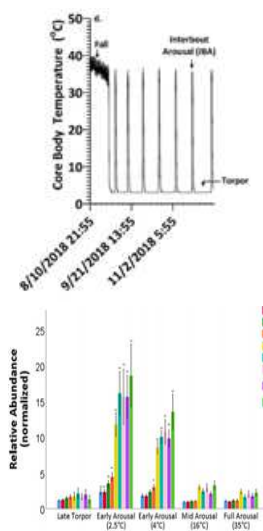


В журнале **Animal Biotelemetry** (*Биотелеметрия животных*) под заголовком «*Accelerometry to study fine-scale activity of invasive Burmese pythons (Python bivittatus) in the wild*» опубликована статья американских учёных (<https://animalbiotelemetry.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40317-020-00227-7>) об использовании акселерометрии для изучения мелкомасштабной активности в дикой природе *тёмных тигровых питонов* (*Python bivittatus*). Целью исследования было разработать методику мониторинга активности крупнотелых змей в дикой природе с использованием регистраторов ускорения (ADL), пытаясь определить поведенческие модели, которые можно было бы использовать для управления этим инвазивным видом в национальном парке Эверглейдс, Флорида, США. Во время эксперимента змеям хирургическим путем имплантировали в боковую стенку тела трёхосевые логгеры ускорения. Чтобы изучить тенденции в активности и терморегуляционном поведении, необходимо было сравнить движение змей и их температуру тела с температурой окружающей среды. Так как одна из двух использовавшихся моделей акселерометров не имела дополнительного канала измерения температуры, эти приборы дополнительно комплектовались терморегистраторами iButton. Данные мониторинга свидетельствовали, что все змеи были наименее активны ранним утром. Очень мало движений происходило при температурах ниже +14°C или выше +24°C, при этом максимальная активность фиксировалась между значениями +15°C и +20°C.



65.20
SCIENTIFIC
REPORTS

В журнале **Scientific Reports** (*Научные отчёты*) опубликована статья «*Omega 3 fatty acids stimulate thermogenesis during torpor in the Arctic Ground Squirrel*» об исследовании влияния полиненасыщенных жирных кислот омега-3 на термогенез во время спячки у Американских сусликов (<https://www.nature.com/articles/s41598-020-78763-8>). В ходе исследований молодым сусликам давали либо сбалансированный корм с повышенным содержанием кислот омега-3, либо стандартный корм для контрольной группы. Для контроля температуры тела перед наступлением спячки животным имплантировали в брюшную полость регистраторы модификации DS1922L-F5, предварительно покрытые парафином и простерилизованные. Логгеры производили измерения с частотой раз в 30 минут в течение всего периода гибернации. Результаты показали, что соблюдение диеты с высоким содержанием кислот омега-3 увеличивало температуру тела сусликов во время оцепенения, что легче всего объясняется увеличением отложений бурой жировой ткани (BAT). Увеличение массы BAT связано с повышенными уровнями метаболитов докозагексаеновой (ДГК) и эйкозапентаеновой кислот (ЭПК) в тканях и плазме, что позволяет предположить, что кислоты омега-3 могут играть заметную роль в повышении термогенной способности сусликов во время зимней спячки. Вместе с тем не подтвердилась гипотеза о том, что сбалансированная диета будет влиять на уровни гипоталамических эндоканнабиноидов и им подобных соединений, что требует дальнейшего изучения их физиологической роли во время спячки.

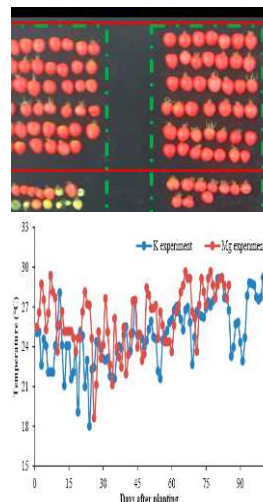


Сельское хозяйство

65.21



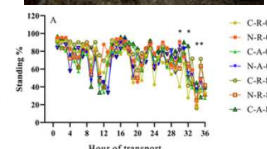
В журнале **Агрономия** (*Agronomy*), издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа **MDPI**, под заголовком «*Critical Leaf Magnesium Concentrations for Adequate Photosynthate Production of Soilless Cultured Cherry Tomato—Interaction with Potassium*» опубликована статья китайских специалистов, посвящённая исследованию критических концентраций магния в листьях культивируемого беспочвенно томата черри для адекватного фотосинтеза, а также взаимодействия магния с калием (<https://www.mdpi.com/2073-4395/10/12/1863/pdf>). Во время экспериментов семена томата высевали в лотки, заполненные субстратом, проращивали и выращивали в терморегулируемой камере. Через месяц растения были пересажены в питательную среду, состоящую из кокосового волокна (койра) с различным содержанием катионов К, Са и Mg. Также растения поливали растворами с разной концентрацией этих элементов. Для регистрации температуры в теплице применялись логгеры модификации DS1922L-F5, автоматически производившие измерения каждые 2 часа. Результаты показали, что достаточный запас магния имеет решающее значение для правильной концентрации хлорофилла и производства фотосинтатов. При этом как низкое (< 1 ммоль/л), так и высокое (> 4 ммоль/л) поступление магния ограничивало урожайность томатов черри за счет снижения накопления сухого вещества и индекса урожая. Аналогично, рекомендуется концентрация калия в растворе, равная 12 ммоль/л, исходя из поглощения питательных веществ и производства фотосинтата в субстратной системе выращивания томатов черри.



65.22



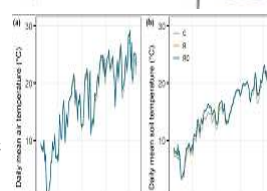
В журнале **PLOS ONE** опубликована статья канадских специалистов «*Effects of conditioning, source, and rest on indicators of stress in beef cattle transported by road*» об изучении влияния предварительной обработки, источника поступления скота и отдыха на показатели стресса у телят, перевозимых автомобильным транспортом (<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0244854>). Под обработкой подразумевается управленческая практика, которая снижает стресс путём выполнения хозяйственных процедур (отлучение от материнского кормления, удаление рогов, кастрация, вакцинация, адаптация к зерновому рациону и пр.). Во время эксперимента телят, взятых на рынке и напрямую с ранчо, подвергнутых и не подвергнутых обработке, перевозили в течение 36 часов, и затем ещё 4 часа с промежуточным отдыхом или без него. Во время транспортировки внутри трейлеров производилась регистрация температуры и влажности с помощью регистраторов модификации DS1923-F5, закреплённых на ушных бирках. Данные записывались каждые 2 минуты и использовались для расчёта индекса температуры и влажности (THI). Основываясь на выводах исследования, можно заключить: обработка может улучшить благополучие телят во время транспортировки, аукционные рынки должны обеспечивать животных кормом в качестве стратегии управления для минимизации стресса, а промежуточный отдых не всегда оказывает значимое влияние на состояние животных. В будущих исследованиях следует оценить влияние отдыха с более продолжительным временем транспортировки после периода отдыха.



65.23



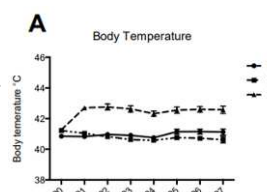
В журнале **Nitrogen (Azot)**, издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа **MDPI**, под заголовком «*Drought Effects on Nitrogen Provisioning in Different Agricultural Systems: Insights Gained and Lessons Learned from a Field Experiment*» напечатана статья об изучении влияния засухи на обеспечение азотом в различных сельскохозяйственных системах (<https://www.mdpi.com/2504-3129/2/1/1/pdf>). Во время проведённого эксперимента на полях озимой пшеницы организовывались опытные площадки, где моделировался период засухи с использованием акриловых укрытий, пропускающих/не пропускающих осадки, и металлических ограждений и вносились азотсодержащие удобрения, помеченные изотопом N^{15} . Во время отбора проб измерялось содержание воды в почве и оценивалось производство растительной биомассы и количество азота в растениях, полученного из органических удобрений. Чтобы оценить влияние укрытий и ограждений на микроклимат площадок, на них, на высоте 1,2 м и в почве, на глубине 0,1 м, устанавливались регистраторы температуры модификации DS1922L/T/E/S. Данные, полученные от регистраторов, свидетельствовали, что среднесуточная надземная температура воздуха под различными типами экранов и без них не различалась, а среднесуточная температура почвы временно была немного выше под экранами по сравнению с незащищёнными контрольными площадками. Данные исследования позволяют предположить, что процессы, связанные с преобразованием азота, чувствительны к засухе, но роль системы земледелия требует дальнейшего изучения с учётом предложенных улучшений.



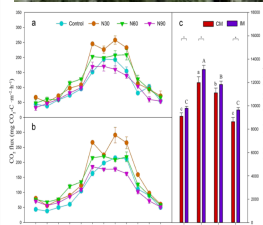
65.24



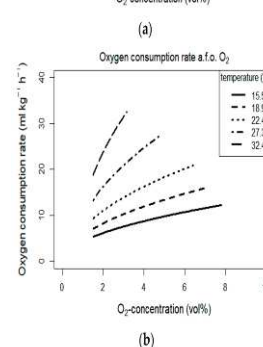
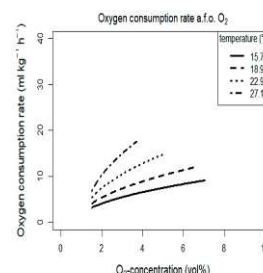
В репозитории *Университета штата Айова (Iowa State University of Science and Technology)* выложена статья под названием «*Heat stress decreases metabolic flexibility in skeletal muscle of growing pigs*» об исследовании метаболических изменений у поросят, подвергшихся тепловому стрессу (https://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1700&context=ans_pubs). Из-за большого вклада скелетных мышц в массу тела метаболизм в них представляет собой важный компонент энергетического гомеостаза всего тела. Чтобы провести различие между прямым и косвенным (через изменения в потреблении корма) воздействием теплового стресса на метаболизм скелетных мышц, оценивался метаболизм топливных субстратов у животных во время теплового стресса или в условиях пониженного потребления корма. Во время эксперимента поросят разделяли на группы с различным режимом кормления, при этом часть особей содержалась при температуре +21°C, а часть – при температуре +35°C. Для ежечасного измерения температуры тела свиньям устанавливали регистраторы iButton во внутрибрюшинной полости. Логгеры перевязывали полиамидной нитью, которую скрепляли эпоксидным клеем, после чего стерилизовали этанолом, промывали стерильной водой и помещали во внутрибрюшинную полость, где пришивали к мышечной стенке. В течение недельного эксперимента у свиней периодически брали образцы крови и проводили биопсию длиннейшей мышцы. По результатам исследования было установлено, что тепловой стресс увеличивает температуру тела животных и уменьшает потребление корма, ингибирует неполное окисление жирных кислот и не влияет на окисление глюкозы.



В журнале **Forest Ecosystems** (Лесные экосистемы), издаваемом под эгидой международной издательской компании **Springer**, опубликована статья китайских специалистов об исследовании влияния схем управления бамбуковой плантацией и увеличенного осаднения азота на выбросы парниковых газов. Статья называется «*Management scheme influence and nitrogen addition effects on soil CO₂, CH₄, and N₂O fluxes in a Moso bamboo plantation*» (<https://forestecosyst.springeropen.com/articles/10.1186/s40663-021-00285-0>). Во время эксперимента на участках плантации бамбука Мосо исследователи моделировали различные уровни осаднения азота, периодически распыляя воду с нитратом аммония. При этом на одной половине участков использовалось традиционное управление (CM), а на другой половине – т. н. интенсивное управление (IM). В течение года осуществлялся отбор проб парниковых газов CO₂, CH₄ и N₂O в почве, а также производился мониторинг температуры почвы с часовыми интервалами с помощью закопанных на глубине 5 см регистраторов модификации DS1923-F5. Анализ результатов показал, что на участках с интенсивным управлением значительно увеличились выбросы парниковых газов в почву и чувствительность эмиссии CO₂ из почвы к температуре почвы. Осаднение азота с уровнем $\leq 60 \text{ кг N} \cdot \text{га}^{-1} \cdot \text{г}^{-1}$ значительно увеличило выбросы CO₂ и N₂O в почву, но затормозило поглощение CH₄.



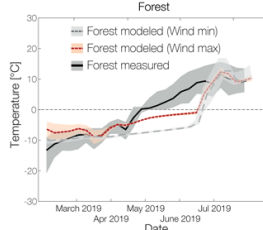
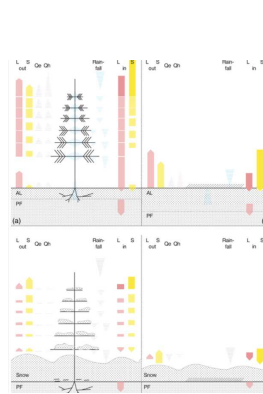
В журнале **Agronomy** (Агрономия), издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа **MDPI**, опубликована статья «*Oxygen Consumption by Phalaenopsis Plantlets and Chrysanthemum Cuttings as a Function of Temperature and Time: Model Structure Validation*» об исследовании потребления кислорода саженцами фаленопсиса и черенками хризантемы в зависимости от температуры (<https://www.mdpi.com/2073-4395/11/2/237/pdf>). Авторами проводилась валидация модельной структуры, предсказывающей скорость потребления кислорода, как функцию концентрации O₂ и температуры. Во время экспериментов растительный материал упаковывался в герметичные бутылки с изменённым составом атмосферы и хранился при пяти различных температурах. Во время хранения проводились многократные измерения концентрации кислорода в емкостях, а также регистрация температуры с помощью логгеров модификации DS1922T-F5. Логгеры исполняли измерения каждые 10 минут с разрешением 0,5°C. Зафиксированные результаты использовались затем для оценки параметров модели. Результаты исследования показали, что скорость респирации как фаленопсиса, так и хризантемы выше при более высокой температуре, а также положительно коррелирует с концентрацией кислорода. На основании полученных данных были разработаны четыре модели с одинаковой структурой, но разными коэффициентами. Они могут использоваться для оценки динамического профиля скорости потребления кислорода во время хранения и транспортировки в температурном диапазоне от +15°C до +32°C для фаленопсиса и от +2°C до +14°C для хризантемы.



Исследование окружающей среды и экология



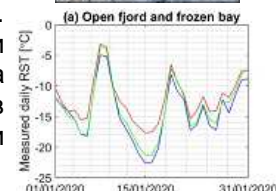
Статья с названием «*Variability of the surface energy balance in permafrost-underlain boreal forest*», размещённая в журнале **Biogeosciences** (Биогеонауки), посвящена исследованию изменчивости баланса поверхностной энергии в бореальных лесах районов вечной мерзлоты (<https://bg.copernicus.org/articles/18/343/2021/>). Используя адаптированные версии одномерной модели земной поверхности *CryoGrid* и модели многослойной растительности *CLM-m1 v0*, авторы осуществляли и анализировали численное моделирование переноса энергии и баланса поверхностной энергии в бореальных лесах вечной мерзлоты Восточной Сибири. Для предоставления параметров модели и проверки её результатов в течение года проводились полевые измерения различных метеорологических параметров с помощью автоматической метеостанции. Дополнительно осуществлялась регистрация температуры у поверхности земли с помощью пяти автономных логгеров температуры iButton с интервалом измерения раз в 3 часа. Логгеры устанавливались в верхнем 3-сантиметровом слое органической почвы на исследуемом участке. Обширное сравнение измеренных и смоделированных переменных энергетического баланса показало удовлетворительную производительность модели, оправдывающую её применение для исследования теплового режима, поверхностного энергетического баланса и вертикального обмена излучением, теплом и водой в этой сложной экосистеме. Обнаружено, что леса оказывают сильное влияние на тепловое состояние вечной мерзлоты через изменение радиационного баланса и фенологии снежного покрова. Лесной покров изменяет энергетический баланс поверхности, подавляя более 90% солнечной радиации и подавляя турбулентные тепловые потоки.



65.28



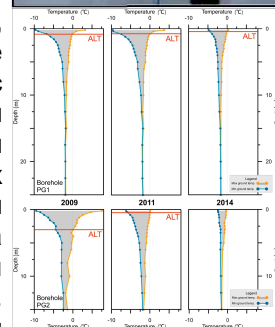
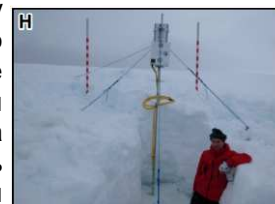
На портале **ResearchGate**, представляющем собой профессиональную сеть для учёных и исследователей, под названием «*Surface temperatures and their influence on the permafrost thermal regime in high Arctic rock walls on Svalbard*» выложена статья об исследовании поверхностных температур и их влиянии на термический режим вечной мерзлоты в высоких скальных стенах на Шпицбергене ([https://www.researchgate.net/publication/347529413_Surface_temperatures_and_their_influence_on_the_permafrost_thermal_regime_in_high Arctic rock walls on Svalbard](https://www.researchgate.net/publication/347529413_Surface_temperatures_and_their_influence_on_the_permafrost_thermal_regime_in_high_Arctic_rock_walls_on_Svalbard)). Авторы применили модель поверхностного энергетического баланса CryoGrid 3 для оценки роли различных элементов радиационного воздействия на термический режим крутых склонов на высокогорной арктической территории. Для валидации модели проводился мониторинг температуры скальных стен в исследуемой области с помощью логгеров iButton. Логгеры устанавливались на удалённых от побережья скалах и на прибрежных скалах, подверженных воздействию морской воды. Измерения осуществлялись в период с 2016 по 2020 год. Данные мониторинга и результаты моделирования показали, что температура поверхности на прибрежных скалах в среднем на 1,5°C выше, когда фьорд свободен ото льда в зимний период, из-за более высоких температур воздуха на побережье и радиационного нагрева относительно тёплой морской водой.



65.29



В журнале **Atmosphere** (*Атмосфера*), издаваемом под эгидой известного издательства коммерческих изданий открытого доступа **MDPI**, под заголовком «*Transition from a Subaerial to a Subnival Permafrost Temperature Regime Following Increased Snow Cover (Livingston Island, Maritime Antarctic)*» напечатана статья, посвящённая изучению перехода от субаэриального к субнивальному температурному режиму вечной мерзлоты вследствие увеличения снежного покрова в Антарктике (<https://www.mdpi.com/2073-4433/11/12/1332/pdf>). В работе исследовались тепловые эффекты повышенного снегонакопления в термическом режиме вечной мерзлоты в двух скважинах глубиной 25 м и 15 м, пробуренных на острове Ливингстон. Для этой цели на протяжении нескольких лет производились измерения толщины снежного покрова и температуры грунта и воздуха. Скважины оснащались длинными термометрическими цепями и регистраторами данных, причём в скважине PG2 на 16 уровнях глубины устанавливались автономные регистраторы модификации DS1922L-F5, которые измеряли температуру с частотой раз в 3 часа. Эти же модели логгеров были задействованы для оценки толщины снега в скважине PG1 путём анализа суточной изменчивости температуры воздуха с помощью регистраторов, закреплённых на разных высотах мачты. Анализ тепловых режимов и оценка энергообмена поверхности почвы в течение исследуемого периода показали влияние снежной изоляции на уменьшение толщины активного слоя. Эти эффекты были особенно актуальны для скважины PG2, которая перешла от субаэриального режима к субнивальному. Здесь многолетняя мерзлота разрасталась снизу, при этом активный слой полностью исчез, и в тепловом режиме преобладала эффективность теплоизоляции снежным покровом. Эту ситуацию можно использовать как аналог перехода от перигляциальной к субгляциальной среде в более длительные периоды похолодания в палеоэкологической летописи.

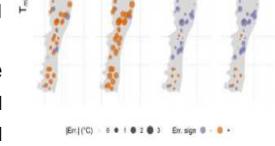
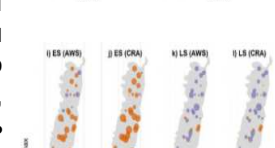
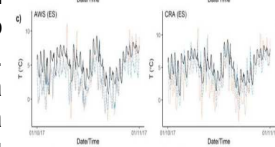
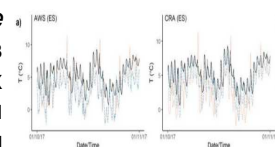


65.30

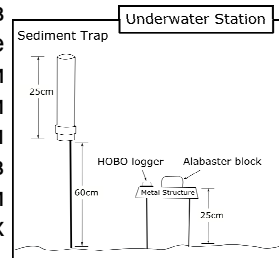


THE PREPRINT SERVER FOR BIOLOGY

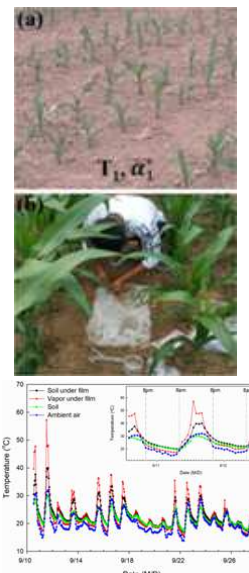
В онлайн-архиве препринтов в области наук о жизни **bioRxiv** под заголовком «*Microclimates can be accurately predicted across ecologically important remote ecosystems*» опубликована статья о прогнозировании микроклимата в экологически важных удалённых экосистемах (<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2021.01.14.426699v1.full.pdf>). Авторы проверяли возможности точного прогнозирования микроклимата на труднодоступных и находящихся под угрозой изменений экосистемах полярных островов с помощью двух гибридных моделей, основанных на физических и эмпирических данных. Чтобы оценить модели, их прогнозы сравнивались с данными наблюдений за микроклиматом на 62 участках мониторинга в экосистемах плато острова Маккуори. Для получения таких данных использовались регистраторы температуры и влажности модификации DS1923-F5, производившие измерения около года раз в 4 часа. Регистраторы вставлялись в брелки, которые свободно подвешивались внутри светло-серых перевернутых стаканов из ПВХ, прикреплённых к столбам на высоте 4 см над землёй. В стаканах вырезались небольшие отверстия для обеспечения потока воздуха, но при этом они обеспечивали укрытие логгеров от прямого солнечного излучения и осадков. Результаты исследования показали, что точное прогнозирование микроклиматических условий в экологически значимых пространственных и временных масштабах теперь возможно с использованием гибридных моделей даже для самых отдалённых и климатически экстремальных сред.



65.31 В статье с названием «*The Importance of Surface Orientation in Biodiversity Monitoring Protocols: The Case of Patagonian Rocky Reefs*», опубликованной в журнале **Frontiers in Marine Sciences** (Морские науки), показано применение логгеров iButton в ходе анализа учёта нескольких ориентаций поверхности при проведении мониторинга биоразнообразия скалистых рифов в Патагонии (<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2020.578595/full>). В этом эксперименте регистраторы температуры модификации DS1921Z-F5 входили в состав подводных станций мониторинга, установленных на каждом заданном диапазоне глубин для фиксации характеристик различий в переменных окружающей среды, таких как температура моря, интенсивность освещения, скорость осаждения и расход воды в течение коротких периодов времени.



65.32 В журнале **Hydrology and Earth System Sciences** (Гидрология и науки о земных системах), издаваемом под эгидой Европейского союза наук о Земле (European Geosciences Union (EGU)), опубликована заметка «*Technical note: Evaporating water is different from bulk δ soil water in $\delta^2\text{H}$ and 18O* », в которой сообщается об отличии воды, испарённой из почвы, от воды, содержащейся в ней, по содержанию изотопов ^2H и ^{18}O (<https://hess.copernicus.org/preprints/hess-2020-648/hess-2020-648.pdf>). Авторы измеряли изотопный состав почвенной воды и воды, собранной из конденсата, в течение двух периодов непрерывного испарения на летнем кукурузном поле. Период I длился 32 дня после выпадения осадков, а Период II – 24 дня после ирригации водой, обогащённой ^2H . В течение всего полевого сезона осуществлялись ежечасные измерения температуры почвы на открытом участке поля посредством регистраторов модификации DS1921G-F5. Результаты экспериментов показали, что по сравнению с почвенной водой, испарённая вода имела значительно меньшее содержание ^2H и ^{18}O в Периоде I и значительно меньшее содержание ^{18}O в Периоде II. Это говорит о том, что испаряющаяся вода представляла собой новую добавленную воду, и обе они отличались от основной массы почвенной воды. Кроме того, вновь добавленная вода может находиться в больших порах, испарение из которых имеет преимущественное значение. Полученные результаты имеют важное значение для количественной оценки процесса испарения стабильных изотопов воды и способствуют лучшему пониманию этого процесса и экогидрологического круговорота воды.



65.33 В журнале **IOP Conference Series**, издаваемом британским научным обществом **Institute of Physics** (Институт физики) под заголовком «*Soil CO₂ emissions from a rubber plantation on tropical peat during a strong El Niño year*» опубликована статья индонезийских учёных (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/648/1/012098/pdf>). Она посвящена исследованиям выбросов углекислого газа в почву от каучуковых плантаций во время сильного Эль-Ниньо (колебание температуры поверхностного слоя воды в экваториальной части Тихого океана). Во время экспериментов с помощью газовых анализаторов ежемесячно измерялись выбросы CO₂ из почвы вблизи и вдали от каучуковых деревьев, с использованием системы закрытых камер. Замеры проводились в сухой сезон как обычного года (2014 г.), так и года с сильным явлением Эль-Ниньо (2015 г.). Также возле дна камер с частотой один раз в час измерялась температура почвы на глубине 5 см с помощью регистраторов модификации DS1922L-F5. В результате средняя температура почвы составила +27°C как в 2014 г., так и в 2015 г. при флуктуациях от +26°C до +29°C и от +25°C до +28°C соответственно. Результаты исследования показали, что выбросы углекислого газа из почвы в сухой сезон при сильном Эль-Ниньо были почти вдвое больше, чем в нормальный год. При этом не было обнаружено значимой связи между респирацией почвы и уровнем грунтовых вод или температурой почвы. Полученные сведения могут быть использованы в качестве первой исходной информации о выбросах CO₂ в почву в различных климатических условиях. А также при решении вопроса о том, как управлять торфяниками для снижения высоких выбросов CO₂ во время явлений Эль-Ниньо.

