Бюллетень “Логгеры iButton” №53 (январь-март 2018 года)

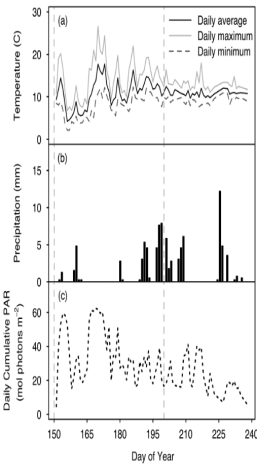
Этот специализированный выпуск ежеквартального информационного бюллетеня “Логгеры iButton” целиком посвящён использованию логгеров iButton в экологических исследованиях, поскольку объективный независимый мониторинг температуры или температуры и влажности является основным источником информации при проведении любых экологических изысканий. Поэтому внедрение неприхотливых, бюджетных, полностью автономных логгеров iButton было действительно революционным, эффективным и наиболее оптимальным решением при организации получения качественных пространственно-распределенных статистических данных из множества территориально рассредоточенных контрольных точек. В том числе в воздухе, в почве, под водой, на суше, на телах животных и т.д. В настоящее время логгеры iButton являются общепризнанными инструментами для получения массовых данных о текущей экологической обстановке, помогающих в решении самых разнообразных насущных экологических проблем, связанных с естественным изменением климата под действием солнечной активности, с процессами перенаселения, с исчезновением видов, со стремительным изменением биоразнообразия, с разнообразными процессами гниения и газообразования и т.д. Особенно результативны логгеры iButton в экологических приложениях, связанных с вопросами выделения тепла любыми энергетическими объектами, мониторингом изменения климата в районе расположения различных техногенных конструкций и сооружений, фиксацией воздействий на внешнюю среду и человека проходящих испытание образцов новой техники, при наборе статистического материала о последствиях техногенных и природных катастроф с целью прогнозирования их последствий для человека и окружающей среды, и т.п.

53.1

Лаборатория «Наземных экосистем» **Института Проблем Промышленной Экологии Севера Кольского РАН**, основным направлением исследований, которой являются исследования структуры и функций наземных экосистем Севера, разработка методологии и методов их мониторинга, рационального использования, сохранения и восстановления в условиях изменяющихся природных и антропогенных факторов, использует устройства ТЕРМОХРОН для изучения изменения климата (https://www.inep-new.com/laboratoriya-nazemnyh-ekosistem-21). При этом эти логгеры отслеживают температуру почвы по трансектам, заложенным на площадках мониторинговой сети, развёрнутой в равнинных и в горных условиях бореальных лесов.

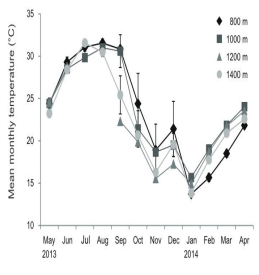
53.2

Ряд биологов из университетов США опубликовали в **Journal of Geophysical Research: Biogeosciences** совместную работу под заголовком *«Interactions among vegetation, climate, and herbivory control greenhouse gas fluxes in a subarctic coastal wetland»* (http://kathykelsey.weebly.com/uploads/9/7/9/5/97951870/kelsey_et_al_2016_jgr-b.pdf). В ней рассматриваются высокоширотные экосистемы, которые подвержены самым стремительным изменениям климата. Причём во многих районах эти изменения совпадают особенностями жизнедеятельности и популяционной изменчивостью травоядных животных. Влияние на изменение климата парниковых газов (ПГ) от травоядных мало изучено, особенно в прибрежных системах, в которых обитают большие популяции мигрирующих водоплавающих птиц. Авторы исследовали величину климатического и физического влияния за обменом ПГ в дельте *Юкон-Кускоквим на западе Аляски* в четырёх различных растительных сообществах, образованных травоядными животными и местными микротопографами. Во время эксперимента температура почвы на каждом участке измерялась непрерывно с помощью термологгеров iButton, установленных на глубине 10 см ниже поверхности почвы.



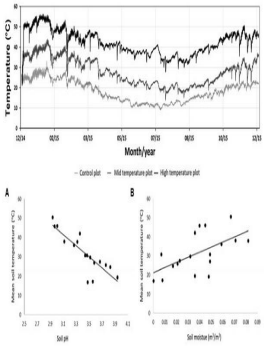
53.3

Коллектив авторов опубликовал в журнале **BioOne** статью озаглавленную *«Elevational Distribution of Adult Trees and Seedlings in a Tropical Montane Transect, Southwest China»* (http://www.bioone.org/doi/pdf/10.1659/MRD-JOURNAL-D-15-00109.1). В ней исследуется горная среда обитания, характеризующаяся высоким изменением экологических факторов в относительно небольшом географическом диапазоне, Причём наблюдение за ростом деревьев позволяет проследить развитие лесного биоразнообразия при предполагаемых в будущем изменениях климата. В ходе исследований, которые легли в основу статьи, с помощью устройств ГИГРОХРОН (модификации DS1923-F5) проводилась почасовая запись температуры и влажности воздуха на различных высотах (1000…1400 м над уровнем моря).



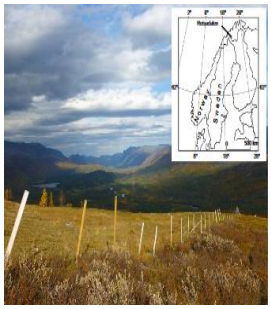
53.4

Несколько авторов разместили на сайте биологической базы данных **NCBI** статью под названием *«Temperature Effects on Biomass and Regeneration of Vegetation in a Geothermal Area»* (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5339292/). В ней отмечено, что повышение уровней температур является ключевым фактором воздействия на растительность при изменении климата. Авторы провели исследование влияния потепления на регенерацию растительности и корневой биомассы, а также попытались найти связь между интерактивным эффектом потепления и другими экологическими переменными. При этом для непрерывного измерения температуры почвы, были использованы устройства ТЕРМОХРОН модификации DS1921G-F5 закопанные на глубину 15 см на каждой из 18 экспериментальных площадок.



53.5

Ряд европейских экологов и инженер компании, поставляющей оборудование для экологических исследований, разместили в журнале **Environmental Research Letters** совместную публикацию, озаглавленную «*Reindeer grazing increases summer albedo by reducing shrub abundance in Arctic tundra*» (http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa5128/pdf). Отмечено, что предыдущие исследования показали, что потепление климата приводит к увеличению растительного покрова в высоких широтах. Массивы кустарников обычно снижают поверхностное альбедо, что приводит к дальнейшему потеплению. В некоторых частях *Фенноскандии*, травоядные животные контролируют высоту и обилие растительности и, таким образом, предотвращают эту положительную обратную связь. Авторы исследовали, какое влияние оказывает выпас северных оленей на энергетический баланс тундры. Температуру почвы при этом измеряли непрерывно в течение сельскохозяйственного сезона, используя устройства ТЕРМОХРОН модификации DS1921G-F5. Чтобы предотвратить повреждения логгеров от влаги, каждый из них оборачивали в лабораторную ленту и помещали на глубину 5 см через каждый 1 м. DS1921G-F5 программировали на измерение температуры каждый час.



53.6

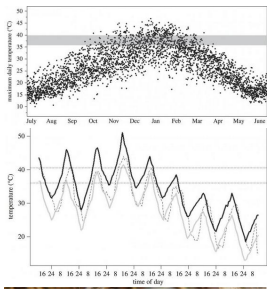
Merav Vonshak и Deborah M. Gordon напечатали в журнале **Biological Conservation** работу озаглавленную «*Intermediate disturbance promotes invasive ant abundance*» (https://web.stanford.edu/~dmgordon/articles/doi/10.1016-j.biocon.2015.03.024/Intermediate%20disturbance%20promotes%20invasive%20ant%20abundance.pdf). Поскольку во всем мире городские среды обитания насекомых подвергаются процессу гомогенизации (измельчения), связанному с жизнедеятельностью растений и животных, авторы статьи провели исследование того, как такая гомогенизация почвы и других биоматериалов влияет на экологию сообщества муравьев. Температуру и влажность воздуха в ходе этих исследований измеряли каждые 10 минут с помощью логгеров DS1923-F5.

53.7

Известная канадская компания **Fondriest Environmental** (см. сообщения №7.15, №22.18, №30.19, №38.13), которая с 2014 года поддерживала и продвигала под маркой **micro-T** технологию мониторинга температуры и влажности разработанную другой канадской компанией **NexSens Technology** (http://www.nexsens.com/), на базе регистраторов iButton (см. сообщение №30.19), объявила о прекращении такой поддержки. Теперь все логгеры iButton и средства их поддержки, предлагаемые компанией **Fondriest Environmental**, представлены в каталоге в разделе каталога “”*Экологический мониторинг*” под маркой **Maxim iButton** (см. http://www.fondriest.com/maxim-ibutton-temperature-loggers.htm и http://www.fondriest.com/maxim-ibutton-temperature-humidity-logger.htm).

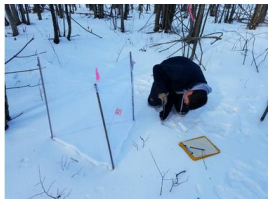
53.8

В журнале **Forbes** размещена статья под заголовком *«The Heat Is On: Climate Change Causes Birds To Hatch Early»* (http://www.forbes.com/sites/grrlscientist/2016/02/18/the-heat-is-on-climate-change-causes-birds-to-hatch-early/#284702c53f0c). В ней описаны недавно опубликованные исследования, которые показывают, что изменение климата может привести к преждевременному вылуплению птенцов. Таким образом, глобальное потепление угрожает вымиранию множества видов пернатых. Однако некоторые считают при этом, что птицы вне угрозы, ведь они могут улететь туда, где температура комфортна для них. Но это не так, потому что птицы откладывают яйца, которые должны находиться в строгом диапазоне температур. Команда ученых из Университета **Macquarie** в Австралии провели исследования эффектов потепления на эмбриональном развитии диких *зебровых амадин* и *Taeniopygia пятнистого*. Во время проведения исследований температуру в гнёздах измеряли с помощью устройств iButton, которые были помещены непосредственно рядом с яйцами. Также для отслеживания атмосферной температуры такие же регистраторы iButton разместили рядом с гнёздами.



53.9

Thomas Hastings опубликовал на сайте **Of Pools and People** материал под заголовком «*For Frog's Sake, Keep the Snow Coming!*» (http://www.vernalpools.me/for-frogs-sake-keep-the-snow-coming/), где описывает выполненное им исследование поведения древесных лягушек в условиях изменения климата. Поскольку в отличие от других земноводных, такие лягушки зимуют на поверхности почвы, это не позволяет им избежать воздействия отрицательных температур. Поэтому уменьшение высоты снежного покрова может уменьшить изоляцию и привести к более холодным температурам под снегом, что в свою очередь приводит к смерти лягушек. Для изучения микроклимата в месте зимовки лягушек были использованы регистраторы iButton, которые располагались в почве, а также на деревьях, на высоте 2 м. Такое расположение логгеров позволило объективно оценить разницу между температурами внутри и снаружи «убежищ» лягушек.



53.10

Коллектив авторов разместил на популярном сайте **Ecography** блог озаглавленный *«Climatic microrefugia under anthropogenic climate change: implications for species redistribution»* (http://www.ecography.org/blog/climatic-microrefugia-under-anthropogenic-climate-change-implications-species-redistribution). Он посвящен методам наблюдения за изменением среды обитания. Чтобы избежать вымирания в условиях антропогенного изменения климата, биологические виды могут либо менять привычную среду обитания, либо приспосабливаться к изменениям. Для улучшения прогнозов пространственного перераспределения видов, обитающих в пределах лесного ареала, целесообразно проводить многоточечные наблюдения за микроклиматом, используя, в том числе, недорогие регистраторы iButton.

53.11

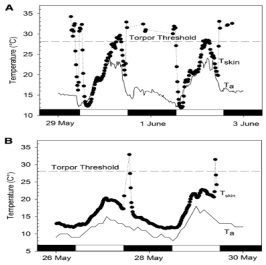
Коллектив авторов опубликовал в известном журнале **ECOSPHERE** статью под оригинальным названием *«Does leaf litter from invasive plants contribute the same support of a stream ecosystem function as native vegetation?»* (http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ecs2.1779/full). Она посвящена изучению прибрежных сред обитания, экология которых крайне восприимчива к вторжению и распространению чужеродных для ареала растений-мигрантов. Авторы изучили потенциальные эффекты таких прибрежных вторжений. Эксперимент был выполнен около каналов, расположенных в местности *Malcolm Knapp Research Forest of the University of British Columbia, Канада*. В течение всего эксперимента температуру воды в каждом канале отслеживали с помощью логгеров iButton.

53.12

На сайте **University of Pretoria** опубликован отчёт о проведённых командой **CMEG** исследованиях в пустыне Намибии под названием *«Desert Microbiology conducted in the Namibia Desert by the CMEG team»* (http://www.up.ac.za/en/microbial-ecology-and-genomics/news/post_2378606-desert-microbiology-conducted-in-the-namibia-desert-by-the-cmeg-team). Команда **CMEG**, во главе с профессором **Don Cowan**, исследовала широкий спектр различных структурных, функциональных и адаптивных вопросов касающихся экологии и микробиологии почв пустыни *Намиб*. Температуру вдоль 200-километрового разреза почвы измеряли с помощью множества устройств iButton в течение года.

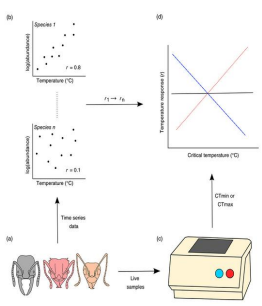
53.13

Ряд авторов разместил в известном журнале **Springer** статью озаглавленную «*Post-wildfire physiological ecology of an Australian microbat*» (https://www.une.edu.au/__data/assets/pdf_file/0008/147689/Doty-et-al-2016.pdf). Она посвящена изучению воздействия на экологию рукокрылых лесных пожаров, которые становятся все более глобальной проблемой в результате изменяющегося климата. Авторы исследовали длинноухих летучих мышей (*Nyctophilus geoffroyi*) в Национальном парке *Warrumbungle, Новый Южный Уэльс, Австралия*. Температура окружающей среды отслеживалась с помощью логгеров iButton модификации DS1921G-F5, закреплённых в тени на высоте 1 м над землёй.

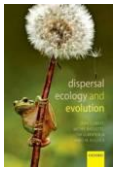


53.14

Международный коллектив биологов опубликовал в известном журнале **Ecological Entomology** статью озаглавленную *«Coping with the cold: minimum temperatures and thermal tolerances dominate the ecology of mountain ants»* (http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/een.12364/full). Она посвящена изучению воздействия изменений климата на муравьёв, которых нередко относят к теплолюбивым насекомым, что требует изучения термических допусков их жизнедеятельности. Сегодня существует недостаток данных о влиянии низких температур на поведение муравьев. Для ответа на этот вопрос авторы изучали колонии муравьев в *Южной Африке*. В ходе исследований температуру почвы отслеживали каждые 1,5 часа с помощью устройств ТЕРМОХРОН модификации DS1921G-F5, закопанных на глубину 10 мм ниже поверхности почвы.



53.15



Международный коллектив биологов и экологов опубликовал статью под названием *«Cool habitats support darker and bigger butterflies in Australian tropical forests»* (https://researchonline.jcu.edu.au/48008/1/Xing_et_al-2016-Ecology_and_Evolution.pdf) в популярном журнале **Ecology and Evolution**. В ней изложены результаты проведённого авторами исследования по изменению цвета, веса и размера бабочек в зависимости от температуры среды обитания в тропических экосистемах дождевого леса северо-восточного *Квинсленда, Австралия*. В этом регионе была проведена выборка в двух зонах: Национальный парк Дейнтри и Национальный парк *Shiptons Flat*. Для мониторинга температуры окружающей среды использовали устройства ТЕРМОХРОН модификации DS1921G-F5, которые закрепляли на высоте 1,5 м над землей под особыми воронками из пластика, защищающими регистраторы от воздействия прямого солнечного света.

53.16

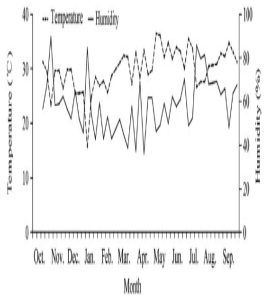
NCBI

Коллектив специалистов-ботаников разместил на сайте **Национального центра биотехнологической информации США (NCBI)** статью озаглавленную *«Germination and Seedling Growth of Water Primroses: A Cross Experiment between Two Invaded Ranges with Contrasting Climates»* (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5623178/). В ней отмечено, что водные экосистемы уязвимы к биологическим инвазиям, а также сильно зависят от изменения климата, в том числе от повышения температуры. Понимание динамики колонизации водных инвазивных (агрессивных) видов растений имеет большое значение для сохранения природного биоразнообразия. Целью данного исследования было проверить на всхожесть (способность прорастания) и на темп роста рассады двух водных агрессивных разновидностей в США и Европе *Ludwigia hexapetala* и *Ludwigia peploides*. Для этого их семена посадили в экспериментальных садах, характеризующихся океаническим и средиземноморским климатом. Температура воды, воздуха и почвенной смеси регистрировались ежечасно на протяжении всего эксперимента (6 недель). Температура воздуха и температура воды были зарегистрированы соответственно с помощью логгеров HOBO® Pro v2 и HOBO® U22 Water Temp Pro v2 в Калифорнии, и с помощью устройств Davis *Instrument Vantage Pro2* и *SWS Mini-Diver* во Франции. Температура почвенной смеси измерялась с помощью устройств iButtons модификаций DS1922L-F5 и DS1921G-F5, помещённых в специальные контейнеры, которые были расположены на той же самой глубине, что и семена (1 см).

53.17

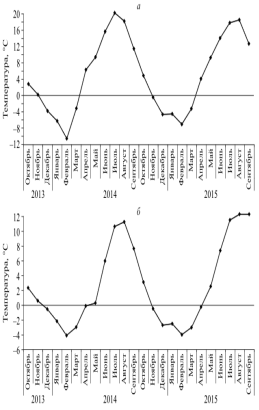
SAGE

Материал, напечатанный в журнале **SAGE** и озаглавленный *«Seasonal and diurnal patterns of activity in honeybees (Apis spp.) on the northern edge of the Asian tropics; their implications for the climate-change resilience of pollination»* (http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1940082916667142), содержит результаты исследований воздействия климата на поведение медоносных пчел, которые являются важными опылителями в тропической Азии. Однако их разнообразие снижается к северу от тропиков. Это позволяет предположить, что именно климат определяет распределение этих коллективных насекомых и, что изменение климата может существенно повлиять их численность и их производительность по опылению. Наблюдения проводились как за дневной, так и за сезонной деятельностью пчел в ботаническом саду в *Yunnan, Китай*. При этом был проведён мониторинг температуры, влажности и солнечного излучения среды их обитания. Причём температуру и влажность воздуха отслеживали с помощью устройств ГИГРОХРОН модификации DS1923-F5.



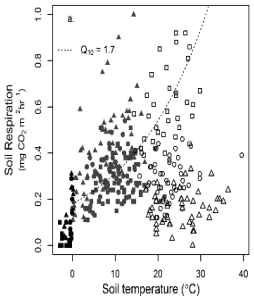
53.18

И.Б. Воробьёва, Н.В. Власова, М.С. Янчук разместили в известном научном журнале **География и природные ресурсы** статью озаглавленную *«Эколого-геохимическая характеристика геосистем Юго-Западного побережья Байкала в условиях изменения климата»* (http://www.izdatgeo.ru/pdf/gipr/2016-5/100.pdf). В статье представлены результаты исследований компонентов геосистем таких, как почва и растительность, и их отклики на изменение климата на Юго-Западном побережье Байкала, наиболее освоенной части центральной экологической зоны. Дана характеристика почв, исследована взаимосвязь почва–растение, выявлен отклик почвы на изменение температуры. В результате получены новые сведения о компонентах геосистем *Юго-Западного побережья Байкала* в условиях современных изменений климата. Для регистрации температуры почвы во времени (в течение двух лет) на глубине 20 см были заложены измерители температуры «Термохрон». Регистрация температурных значений проводилась через равные промежутки времени (частота измерений 3 ч, погрешность ±0,5 °С, получено около 3100 измерений в год). В дальнейшем проведен пересчет и получены среднесуточные и среднемесячные данные о изменении температуры.



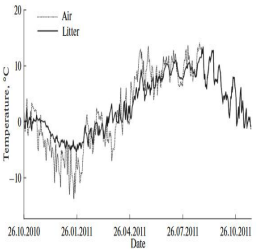
53.19

Коллектив экологов из США напечатал в известном журнале **Ecosphere** статью, озаглавленную *«Shallow snowpack inhibits soil respiration in sagebrush steppe through multiple biotic and abiotic mechanisms»*, в которой рассмотрена проблема влияния снежного покрова полынных степей на регуляцию т.н. “дыхания почвы” (http://ecoss.nau.edu/wp-content/uploads/2017/01/ecs21297.pdf). Реакция почвенного дыхания на снежный покров является потенциально важным фактором в углеродном цикле любой экосистемы. В этом исследовании авторы оценили прямые и косвенные роли снежного покрова для дыхания почвы в экосистемах степи, использовав снегозащитные заграждения вдоль шоссе в *Вайоминге*, чтобы управлять снежным покровом. Для измерения температуры почвы на глубине 5 и 10 см с трех часовым интервалом использовались устройства ТЕРМОХРОН.



53.20

Группа китайских учёных разместила в журнале **Journal of Ecology** статью под названием «*Bacterial Community Changes During Fir Needle Litter Decomposition in an Alpine Forest in Eastern Tibetan Plateau*» (https://link.springer.com/article/10.1134/S1067413616020156). В ней отмечается, что бактериальные сообщества играют важную роль в разложении опавшей листвы и хвои, являясь важным фактором экологии среды. Структура и разнообразие бактериальных сообществ *Миньцзяна* в опавшей хвое (пихта *faxoniana*) были исследованы в альпийском лесу Восточного Тибетского плато. Температуру окружающей среды и влажность при этом регистрировали каждые 2 часа с помощью устройств ГИГРОХРОН модификации DS1923-F5.

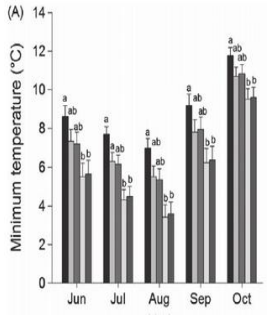


53.21

Несколько биологов из США опубликовали в журнале открытого доступа **Aquatic Biology** статью озаглавленную *«Thermal ecology of red lionfish Pterois volitans from southeast Sulawesi, Indonesia, with comparisons to other Scorpaenidae»* (http://www.int-res.com/articles/ab2017/26/b026p001.pdf). В ней восполняются данные о поведении распространённого вида морской ёрш *Scorpionfishes* (или *Red lionfish*) при изменении окружающей температуры при современных условиях изменения климата. Используя стандартизированные методологии, авторы определили количество метаболических, физиологических и поведенческих ответов этого вида на тепловые изменения температуры окружающей среды. При этом температуру воды обитания особей этого вида отслеживали с помощью логгеров iButton модификации DS1922L-F5, которые закреплялись у основания спинного плавника каждой исследуемой рыбы Red lionfish.

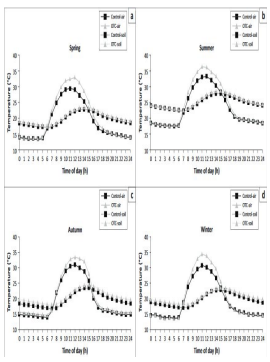
53.22

На сайте социальной сети **ResearchGate**, которая также является средством сотрудничества учёных всех научных дисциплин, группа сотрудников **Института окружающей среды Хоксбери Сиднейского университета (HIE)** разместила статью с названием: *«Anatomy of an outbreak: The biology and population dynamics of a Cardiaspina psyllid species in an endangered woodland ecosystem»* (https://www.researchgate.net/publication/272359476_Anatomy_of_an_outbreak_The_biology_and_population_dynamics_of_a_Cardiaspina_psyllid_species_in_an_endangered_woodland_ecosystem). В ней показано, что климат и естественные враги – это основные факторы, влияющие на изменение количества насекомых. Однако, факторы, лежащие в основе вспышек эпидемий насекомых, особенно в природных экосистемах, все еще до конца не исследованы и могут меняться между разновидностями. Авторы оценили роль этих факторов на демографическую динамику насекомых вида *psyllid* во время пика и снижения эпидемии *Cardiaspina psyllid* в эвкалиптовой местности Австралии. Исследования проводились в 5 эндемических природных зонах. На каждом участке исследования было установлено по 4 устройства ТЕРМОХРОН модификации DS1922L-F5. Температуру отслеживали каждый час в течение 2 лет.



53.23

В журнале **AOSIS** опубликована статья под заголовком *«Grasslands feeling the heat: The effects of elevated temperatures on a subtropical grassland»* (http://www.scielo.org.za/pdf/babc/v46n2/10.pdf). В ней отмечено, что по долгосрочным прогнозам, в ближайшие годы в тропической и субтропической Африке ожидается повышение предельных температур окружающей среды. Воздействия возрастающих температур в умеренном поясе хорошо изучены. Однако, для тропических/субтропических поясов таких данных не достаточно. Описанное в статье исследование было направлено на изучение эффекта повышения температуры для субтропического климатического пояса. Температура воздуха и почвы измерялись в течение всего экспериментального периода с помощью устройств ТЕРМОХРОН модификации DS1921G-F5, которые были помещены на 5 см ниже уровня земли (для измерения температуры почвы) и на высоте 10 см выше уровня земли (для измерения температуры воздуха). Эти логгеры были запрограммированы на ежечасные измерения.

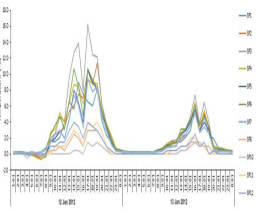


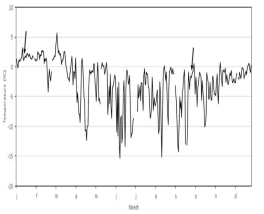
53.24

На сайте **Heidi Golden Arctic Research** разместили публикацию озаглавленную *«A Trick to Predicting Migration»* (https://heidigoldenarcticresearch.wordpress.com/). Из-за изменчивости арктической среды всегда трудно спрогнозировать начало весенней оттепели, но еще большую проблему представляет прогнозирование нерестовой миграции арктического хариуса. Чтобы вырастить мальков хариуса в экспериментальном саду, сначала необходимо поймать взрослых особей на пути к нерестовым местам. Для этого необходимо точно отследить когда температура воды в реке достигнет 4…6ºC, так как именно при такой температуре возможен нерест хариуса. Температуру реки отслеживали в десяти минутных интервалах с помощью регистраторов iButton, предварительно ламинированных и за тем помещённых в бутылки, которые прикрепляли к арматуре и привязывали к берегу.

53.25

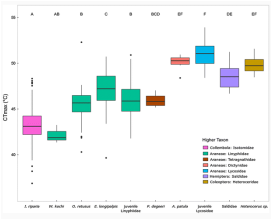
Группа португальских и испанских учёных напечатала статью под заголовком *«Evaluation of single-band snow-patch mapping using high-resolution microwave remote sensing: an application in the maritime Antarctic»* в журнале **The Cryosphere** (http://www.the-cryosphere.net/11/139/2017/tc-11-139-2017.pdf). Горный и незамерзающий ландшафт экологических зон морской Антарктики создаёт сложные мозаики снежных участков, от десятков до сотен метров. Они могут быть точно сопоставлены между собой с помощью дистанционного зондирования высокого разрешения. В этой работе авторы оценили применение радиолокационных космических систем *TerraSAR-X* в режиме высокого разрешения *SpotLight* для отображения снежных участков в зоне испытания на полуострове *Fildes* (остров *Кинг-Джордж, Южные Шетландские острова*). Для наземной регистрации температуры снега использовали логгеры iButton модификации DS1922L-F5, которые установили на небольшой глубине под снегом (около 5 см). Логгеры, для защиты от влаги, их помещали в 50 мм цилиндрические пластиковые футляры от фотопленки. Температуру снега регистрировали с интервалами 1 ч.





53.26

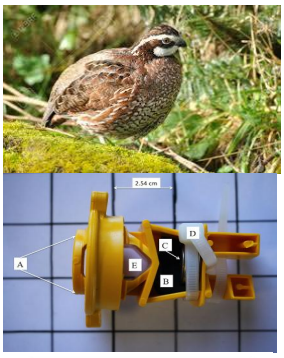
Группа студентов-экологов разместила в сборнике **Oecologia** издательства **Springer** на платформе **SpringerLink** статью под заголовком *«Heated communities: large inter- and intraspecific variation in heat tolerance across trophic levels of a soil arthropod community»* (https://link.springer.com/article/10.1007/s00442-017-4032-z). По прогнозам, экстремальные температуры будут увеличиваться в период глобального потепления, следовательно, будут оказывать значительное влияние на состав сообщества членистоногих и их функционирование. Однако, последствия таких климатических изменений для сообщества членистоногих по-прежнему трудно предсказать, в частности потому, что виды могут по-разному реагировать на абиотические факторы, которые могут влиять на их межвидовое взаимодействия. Для того, чтобы предвидеть ответные меры сообщества членистоногих на повышение температуры окружающей среды, авторы провели ряд соответствующих экспериментов. Для измерения максимальной температуры животные были помещены отдельно в стеклянные банки (ø 2,7 × 7,5 см) с ~ 2,1 см уровнем насыщенного водным раствором гипса, чтобы предотвратить обезвоживание. Для измерения температуры и влажности во время проведения экспериментов использовали устройства ГИГРОХРОН модификации DS1923-F5.

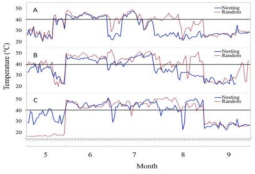


53.27

Наиболее известный экологический проект, продолжающийся с 2000 года, с использованием устройств ТЕРМОХРОН модификаций DS1922L-F5 и устройств ГИГРОХРОН модификации DS1923-F5 конструкционно исполненных в виде т.н. логгеров *Robolimpets*, или по-другому *Robomussel* (см. сообщения №20.12, №24.4, №36.16, №37.5, №37.6, №37.7, №46.49, №46.50, №48.34, №48.35), которые применяются для мониторинга параметров прибрежных зон океанов. Теперь в рамках этого проекта на сайте Европейского морского научного парка **European Marine Science Park** опубликована статья с названием *«Robotic mussels track rising temperature for climate change»* (http://www.europeanmarinesciencepark.co.uk/news-events/2016/robotic-mussels-track-rising-temperature-for-climate-change/). В ней показано, как с целью изучения влияния изменения климата на биоразнообразие прибрежных сред в мировом масштабе, эксплуатируются устройства, которые называют «робо-мидии» и/или «робо-моллюски». Эти устройства внешне максимально приближены по форме, цвету и размеру к реальным мидиям и имеют встроенные датчики контроля температуры. В качестве датчиков температуры используют логгеры iButton. Причём эта технология настолько популярна, что количество публикаций по этой теме до сих пор не убывает:
https://www.nytimes.com/2016/10/18/science/robotic-mussels-climate-change.html?partner=IFTTT,
https://www.nature.com/articles/sdata201687,
https://www.newscientist.com/article/2151532-mussel-inspired-plastic-could-make-self-repairing-body-armour/
https://www.ptonline.com/blog/post/mussels-inspire-new-plastic

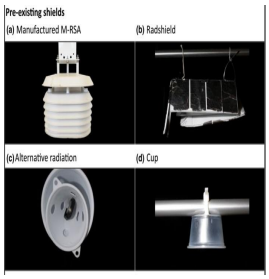
53.28





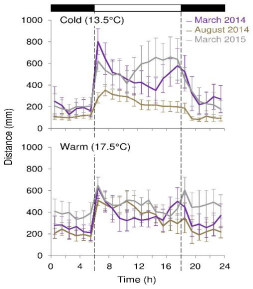
Биологи техасских университетов напечатали в научном журнале **PeerJ** публикацию озаглавленную *«Inadequate thermal refuge constrains landscape habitability for a grassland bird species»* (https://peerj.com/articles/3709.pdf). В ней экологи признают влияние, которое оказывают условия окружающей среды на численность и ареал видов животных. В своей работе авторы проводили исследования на северной виргинской куропатке (*Colinus virginianus*) для изучения того, как микроклимат служит убежищем (защитой) от суровых погодных условий. Эксперимент проводили на равнинах Техаса, США. Авторы сравнили температуру и относительную влажность в период гнездования в течение двух лет в 63 случайно выбранных местах на 63 парах куропаток. Для мониторинга температуры и влажности использовали устройства ГИГРОХРОН модификации DS1923-F5, помещённые особые приспособления защищающие логгеры от прямых солнечных лучей, воздействия осадков и от повреждений животными. Температуру и влажность измеряли каждый час на двух высотах (10 см и 60 см). Высота 10 см соответствует примерной высоте гнезда виргинской куропатки, а высота 60 см использована в качестве оценки температуры окружающей среды.

53.29



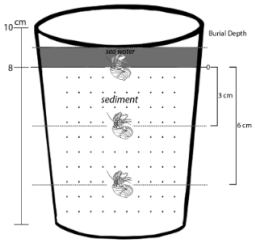
Коллектив специалистов в биологии, этимологии и экологии опубликовал в популярном журнале **Ecology and Evolution** статью озаглавленную *«Ad hoc instrumentation methods in ecological studies produce highly biased temperature measurements»* (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5723608/). В статье рассмотрены современные аспекты глобального изменения климата, приводящие к тому, что в экологических исследованиях всё чаще рассматривается воздействие температуры на организмы и экосистемы. Для измерения температуры воздуха в биологически значимых масштабах в полевых условиях экологи часто используют небольшие переносные логгеры температуры. Такие логгеры должны быть защищены от солнечного излучения, чтобы обеспечить точные измерения температуры, но обзор 18-летней (начиная с 1998 года) экологической литературы указывает на то, что методы экранирования варьируются в зависимости от исследований, и что экологи часто изобретают и строят специальные радиационные экраны без проверки их эффективности. Авторы провели два натурных эксперимента, чтобы проверить точность температурных измерений трёх часто используемых портативных регистраторов (HOBO Pro, HOBO Pendant, и iButton hygrochron) с производственной (заводской) защитой от солнечного излучения и с защитой, построенной из подручных материалов, таких как пластиковые стаканчики. В результате логгеры iButton оказались наиболее подходящими в большинстве экологических исследований.

53.30



Коллектив экологов опубликовал на сайте научного журнала **Plos One** статью озаглавленную *«Influence of temperature on daily locomotor activity in the crab Uca pugilator»* (http://archimer.ifremer.fr/doc/00384/49507/50001.pdf). Она посвящена особенностям поведения видов, обитающих в приливной зоне, и подверженных заметным перепадам температур. Авторы проанализировали, как температура окружающей среды влияет на поведение крабов (вида *Uca pugilator*) в течении разных времён года. Температурные эксперименты проводились в марте 2014 года (исследовали поведение 27 крабов), в августе-сентябре 2014 года (22 крабов) и марте 2015 года (28 крабов). Температура воды регистрировалась каждые 15 минут с помощью логгеров модификации DS1922L-F5.

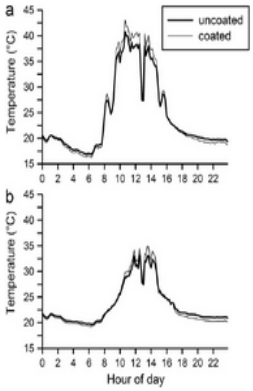
53.31



Magalie G. Valere-Rivet, David Juma, Stephen G. Dunbar разместили статью *«Thermal tolerance of the hermit crab Pagurus samuelis subjected to shallow burial events»* (https://www.jstage.jst.go.jp/article/crustacea/46/0/46_65/_pdf) в журнале **Crustacean Research**. Изменение приливной зоны и повышение температуры окружающей среды, вызванные человеческим фактором и глобальным изменением климата, влияют на прибрежные районы. Их влияние на организмы приливной зоны авторы изучили на примере краба-отшельника вида *Pagurus samuelis*. Эксперименты проводились в 62 л контейнере, заполненном до метки 8 см прибрежным осадком (почва, песок…), что соответствует 0 см в природе. Пластиковый контейнер был помещён в водяную баню, и погребённые крабы-отшельники контролировались в течение 6 часов, что соответствует приблизительному периоду приливного цикла. Всего на одном испытании исследовали 15 крабов, по 5 на каждой глубине захоронения и 5 контрольных крабов, которые были помещены на поверхности осадка, на отметке 8 см (они не были захоронены). Морская вода поддерживалась на высоте 1 см над осадком. Температура на каждой глубине регистрировалась каждую минуту с помощью двух устройств ТЕРМОХРОН, с точностью до ±0,5°C.

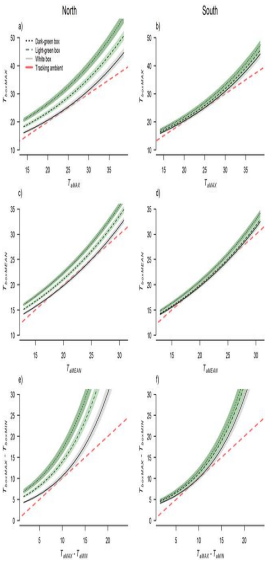
53.32

Elizabeth A. Roznik разместила на своей страничке в социальной сети **ResearchGate**, являющейся средством сотрудничества учёных всех научных дисциплин, совместную с Ross A. Alford статью с названием *«Does waterproofing Thermochron iButton dataloggers influence temperature readings?»* (https://www.researchgate.net/publication/257160340_Does_waterproofing_Thermochron_iButton_dataloggers_influence_temperature_readings), опубликованную ранее в журнале **Journal of Thermal Biology**. Очень часто исследователи для сбора тепловых данных используют миниатюрные устройства Thermochron iButton dataloggers. Однако у них есть одно важное ограничение – они не являются водонепроницаемыми, что может привести к отказу устройства и потере данных в полевых условиях. Было испробовано несколько методов для повышения их водостойкости, но на сегодняшний день нет, ни одного исследования влияния таких методов защиты на точность температурных измерений. Авторы провели ряд работ, направленных на изучение разности показаний регистраторов Thermochron iButton с защитой от воды и без неё.



53.33

Коллектив биологов из австралийского столичного штата Виктория разместил в общественной научной библиотеке **Plos One** публикацию названую *«Surface reflectance drives nest box temperature profiles and thermal suitability for target wildlife»* (http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0176951). В ней рассмотрены тепловые свойства пустот дерева (дупла), которые играют главную роль в выживании и размножении, зависимых от них видов животных. В связи с тем, что естественных пустот становится всё меньше, стали обширно использоваться искусственные пустоты (ящики). Авторы провели исследование влияния различий в отражении поверхности, окрашенных тремя различными цветами (тёмно-зелёный, светло-зелёный и белый, с коэффициентами отражения 5,9%, 64,4% и 90,3% соответственно) на температурные профили. Коробки спроектировали для трёх групп млекопитающих: насекомоядных летучих мышей, сумчатых планеров и опоссумов. Семьдесят две коробки для летучих мышей были прикреплены к деревьям на высоте 5…6 метров над землёй. Кроме того, было установлено сорок четыре коробки для планеров и восемнадцать коробок для опоссумов. Температурные регистрирующие устройства модификации DS1922L-F5 делали запись температуры окружающей среды и температуры внутри коробок одновременно в 1-часовых интервалах в период с февраля по апрель и в 30-минутных интервалах в январе и в период с июля по август. Внутри коробки логгеры были подвешены на 10 см ниже крышки. Для измерения температуры окружающей среды регистраторы были прикреплены к деревьям.

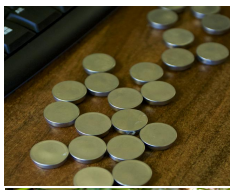


53.34

Tatiana Schlossberg разместила в журнале **The New York Times** статью озаглавленную *«Robotic Mussels Track Rising Temperatures for Climate Research»* (https://www.nytimes.com/2016/10/18/science/robotic-mussels-climate-change.html?_r=0). В статье речь идет о роботизированных мидиях, которые были разработаны около 18 лет назад профессором морских наук и государственной политики **Brian Helmuth**. Роботизированные мидии, содержащие в составе своей конструкции регистраторы температуры iButton, которые записывают температуру каждые 10 минут. Доктор Helmuth и его команда с помощью этих популярных приспособлений робо-мидий показали, что мидии могут испытывать суточные колебания температуры на 20°C. Helmuth и его команда, в которую входит более 50 авторов из разных институтов по всему миру, начали устанавливать робо-мидий не только в Израиле, Испании, Италии и других странах Средиземноморья, но теперь уже на побережье атлантического и тихого океана.

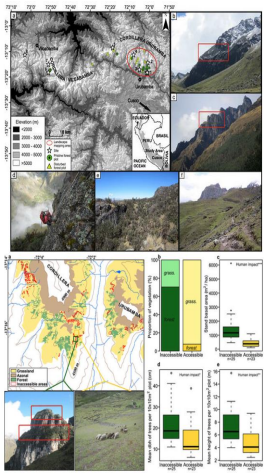
53.35

Студенческий коллектив из Аризоны опубликовал в международном научном журнале, посвящённом проблемам экологии **Nordic Society Oikos** работу озаглавленную *«Does environmental heterogeneity drive functional trait variation? A test in montane and alpine meadows»* (https://benjaminblonder.org/2017/07/19/new-publication-on-predicting-functional-diversity-from-environmental-heterogeneity/). В ней идёт речь о том, что некоторые зоны природных ландшафтов (луг, болото, лес и т.д.) более биологически разнообразны, чем другие. Авторы организовали студенческий проект, чтобы ответить на этот вопрос. В каждой зоне исследования был выполнен мониторинг влажности почвы и температуры. Температуру измеряли с помощью логгеров iButton, завёрнутых в светоотражающую ленту и затем размещённых в растительности. Некоторые из логгеров были повреждены животными, но, несмотря на это из них удалось извлечь данные, которые показали, что в зонах с большим биологическим разнообразием, логгеры зафиксировали более благоприятные условия по температуре и влажности.



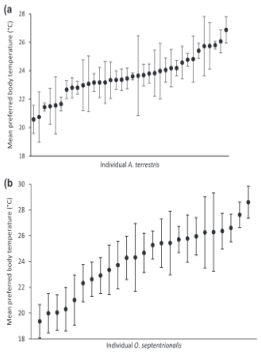
53.36

Коллектив европейских экологов и биологов опубликовал в одном из самых заслуженных и авторитетных общенаучных журналов **Nature** статью с названием *«Relict high-Andean ecosystems challenge our concepts of naturalness and human impact»* (https://www.nature.com/articles/s41598-017-03500-7). Её авторы задались вопросом: «Какими были бы нынешние экосистемы без воздействия человечества?» Этот вопрос, который имеет большое значение для управления экосистемами, долгое время оставался без ответа из-за отсутствия современных данных по действительно ненарушенным экосистемам. Используя методы альпинизма, авторы получили доступ к нетронутым реликтовым экосистемам в Перуанских Андах, чтобы предоставить эти базовые данные и сравнить их с окружающим доступным и нарушенным ландшафтом. В растительности этих "потерянных миров" преобладали неизвестные ранее науке виды растений, уже вымершие в близких к человеку экосистемах. Исследование проводилось в *Кордильере Вилькабамба* и *Кордильере Урубамба* в *регионе Куско, в южных Перуанских Андах* в течение 4 лет. Во время проведения исследовательских работ относительную влажность и температуру воздуха отслеживали с помощью устройств ГИГРОХРОН модификации DS1923-F5.



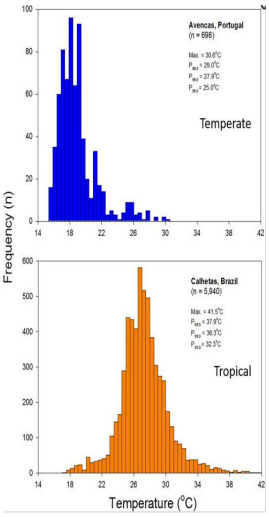
53.37

Коллектив биологов из США выложил статью с названием *«An efficient and inexpensive method for measuring long-term thermoregulatory behavior»* (http://shell.cas.usf.edu/rohrlab/data/2016%20Sauer%20et%20al%20JTB.pdf) в журнале **Journal of Thermal Biology**. В ней рассмотрена методология измерения термальных предпочтений, посредством которых исследователи могут лучше понять влияние, которое оказывают температуры на экологические, физиологические и психологические реакции животных. Однако, из-за ограничений в финансировании, измерения терморегуляции зачастую может быть затруднено. Авторы предлагают использовать эффективный, доступный по цене, простой в использовании и проверенный многочисленными исследователями в своих работах регистратор iButton (ТЕРМОХРОН). Чтобы доказать его эффективность, авторы провели ряд исследований с жабой *Anaxyrus terrestris* и лягушкой *Osteopilus septentrionalis*.



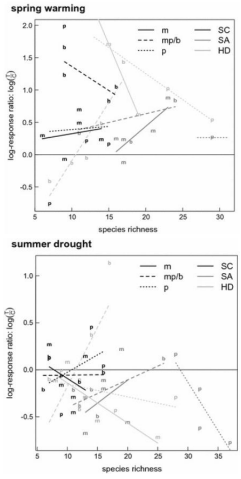
53.38

Ряд экологов из Португалии, Бразилии и Уругвая разместили статью с названием *«Ecological traps in shallow coastal waters—Potential effect of heat-waves in tropical and temperate organisms»* (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5805332/) в научном журнале **PLoS One**. В ней отмечается, что в тёплые дни в водоёмах, как правило, наблюдается гибель рыб. Поэтому приливные бассейны являются потенциальными ловушками для прибрежных организмов. Однако периоды сильной жары могут привести и к акклиматизации. Если организмы проходят акклиматизацию прежде, чем попасть в приливные бассейны, то их шансы на выживание могут увеличиться. Общие виды приливных бассейнов (в общей сложности 46 видов) были изучены в тропической и умеренной зоне, и были оценены их верхние тепловые пределы. Для исследований были выбраны моллюски, ракообразные и рыбы тропической и умеренной прибрежных зон, Юго-Восточной Бразилии (*Сан-Себастьян-Убатуба, штат Сан-Паулу*) и Центральной Португалии (*Кашкайш–Авенкас*) соответственно. Все водоёмы, выбранные для данного исследования (семь бассейнов в каждом районе) были расположены в нижней приливной зоне, где обитает большее разнообразие видов. Для измерения температуры приливных бассейнов в их нижней части (максимальная глубина 0,5 м) были установлены регистраторы iButton.



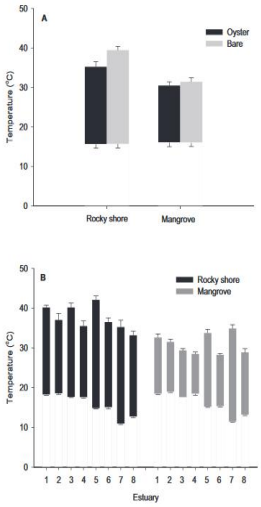
53.39

Биологи из Германии разместили на сайте Национального Центра Информации о Биотехнологиях **NCBI** статью под названием *«No consistent effect of plant species richness on resistance to simulated climate change for above- or below-ground processes in managed grasslands»* (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5473966). В ней показано, как многообразие видов влияет на процессы и функции экосистем. Авторами было проведено исследование, цель которого состояла в том, чтобы понять, может ли видовое разнообразие управляемых лугопастбищных угодий смягчить последствия засухи и потепления, а, следовательно, повысить устойчивость к изменению климата. Авторы наблюдали 45 участков в трех регионах Германии, каждый из которых имел три различных режима управления (пастбища, луговые и сенокосные пастбища). При этом авторы манипулировали весенним потеплением, используя открытые камеры и летней засухой, используя дождевые укрытия. Температуру почвы (на глубине 10 см) и температуру воздуха (на высоте 10 см) измеряли каждые полчаса с помощью устройств ТЕРМОХРОН, которые экранировали от солнца с помощью алюминиевой фольги.



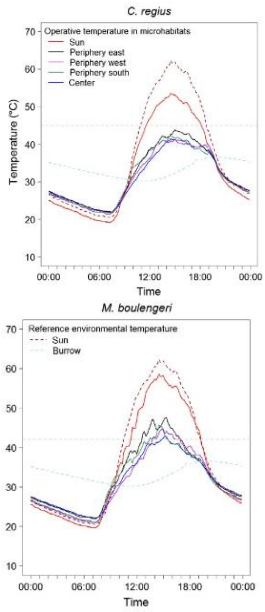
53.40

Коллектив австралийских биологов опубликовал статью под названием *«Latitudinal gradients in ecosystem engineering by oysters vary across habitats»* (https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/106357/3/hdl_106357.pdf) в журнале **Ecological Society of America**. Авторы провели исследования результатов экосистемного проектирования в различных экологических градиентах и между установками среды обитания. Изучение этого вопроса производилось благодаря наблюдению за жизнедеятельностью устриц вида *Saccostrea glomerata*, обитающих вдоль побережья Восточной Австралии. Для измерения температуры окружающей среды использовались регистраторы iButton модификации DS1921G-F5 размещённые на скалистом берегу и в мангровых зарослях. От воды и влаги регистраторы были защищены водоустойчивым резиновым покрытием Plastidip (*Plasti Dip International, Blaine, Миннесота, США*). На скалистом берегу регистраторы закрепляли во впадинах глубиной 5 мм с помощью особого морского пластыря Sikaflex (*Sika, Австралия*), и в мангровых лесах логгеры также были закреплены с помощью такого же пластыря, но крепились на деревянных палках, которые выступали над водой на 10 см. В тех же местах, где отслеживалась температура, мониторинг влажности выполнялся с помощью устройств ГИГРОХРОН DS1923-F5. Поскольку такие логгеры не могут быть водонепроницаемыми, то измерения производились только при отливе.



53.41

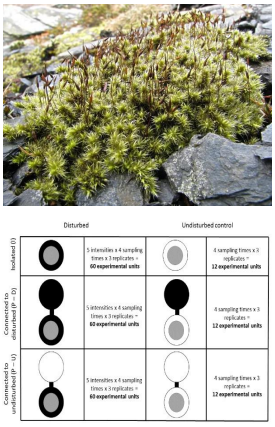
Коллектив европейских экологов разместил в открытом архивном источнике портала **HAL**, который организован и поддерживается Университетом Пьера и Марии Кюри, работу с названием *«Too hot to die? The effects of vegetation shading on past, present, and future activity budgets of two diurnal skinks from arid Australia»* (http://hal.upmc.fr/hal-01590475/document). Статья посвящена поведенческой терморегуляции, которая является важным механизмом, позволяющим хладнокровным реагировать на изменения температуры. Её эффективность крайне важна в рамках будущих изменений климата. Для ящериц, ведущих дневной образ жизни и, обитающих в жарких пустынях, вариабельность (изменчивость) имеет большое значение. Авторами было исследовано влияние градиента затенения растительности на температуру тела и время активности для двух ящериц видов *Ctenotus regius* и *Morethia boulengeri*, и проанализированы их изменения для прошлых, настоящих и будущих климатических условий, с учётом грядущих экологических изменений среды обитания. Исследование проводилось в Национальном парке *Kinchega, Новый Южный Уэльс, Австралия*. Прогнозируется, что этот регион претерпит к концу века серьезные изменения климата с потеплением до 4…6°C. Однако прямые измерения температуры тела указанных видов ящериц не возможны, так как они двигаются слишком быстро, чтобы поймать их вручную, а также их размеры слишком малы и нет возможности оснастить их термочувствительными регистраторами. Поэтому в исследовании использовали несколько моделей медных труб, имитирующих тела ящериц. Подобные модели часто используют для исследования терморегуляции мелких пресмыкающихся. Для измерения температуры, в каждую медную трубу помещали регистратор iButton модификации DS1923-F5, который был запрограммирован на отслеживание температуры и относительной влажности каждые 10 минут.



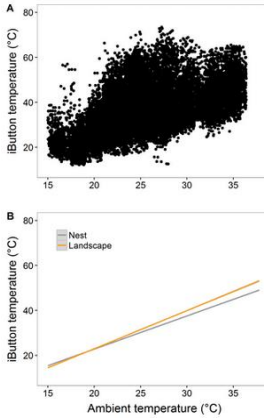
53.42

SCHOOL OF ENVIRONMENTAL STUDIES

Nancy Shackelford написала диссертацию для получения степени доктора философских наук на тему *«Understanding Ecological Response to Disturbance: Mechanisms and Management Strategies in a Changing World»* (http://dspace.library.uvic.ca:8080/bitstream/handle/1828/9014/Shackelford_Nancy%20PhD_2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y) и представила её в **School of Environmental Studies**. Диссертация посвящена экосистемам, которые в современном мире сталкиваются с огромным количеством нарушений, вызванных глобальными изменениями. Разработка и применение основ теоретических знаний о том, как экосистемы могут реагировать и выдерживать эти нарушения, необходимы для надлежащего управления экологической средой. Эта диссертация связывает экологическую устойчивость с другими, хорошо зарекомендовавшими себя признаками экологической реакции на возмущение, а именно: сопротивляемостью, стойкостью и восстановлением. Для подтверждения были выполнены наблюдение за мхами вида *Racomitrium spp*. Для этого неповреждённый мох был собран пластами (коврами) с размером в среднем 1х0,5 м со скал в радиусе 10 км от *Виктории, Британская Колумбия, Канада*. В лаборатории ковры из мха были разрезаны на 360 круглых ковриков, каждый диаметром 25 см, и помещены в пластиковые тарелки глубиной 5 см под лесным навесами из дуба *Quercus garryiana* и пихты *Pseudotsuga menziesii*. Во время проведения исследований температуру отслеживали с помощью логгеров iButton.

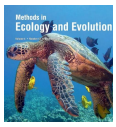


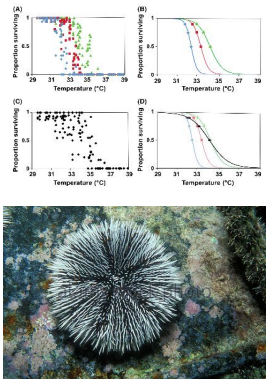
53.43



Ряд учёных из Университета Небраски-Линкольн разместили статью с названием *«Present and future thermal environments available to Sharp-tailed Grouse in an intact grassland»* (http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0191233) на сайте научного журнала **Plos One**. В ней показано, как связь между пониманием экологии животных, с точки зрения использования тепловой среды их обитания, стало предметом экологических исследований, в значительной степени из-за прогнозируемого повышения температур, определяемого глобальным изменением климата. Авторы изучили термическую экологию глухаря в период гнездования, чтобы углубить свои знания о том, как температура окружающей среды (ландшафта) влияет на выбор места гнездования. Были проведены наблюдения за 23 гнёздами, чтобы определить результат гнездования (успешный или нет). Успешными считали гнёзда, если вылупилось ≥ 1 яйца. Для измерений температуры воздуха окружающей среды и температуры внутри гнезда использовали регистраторы iButton модификации DS1921G-F5.

53.44



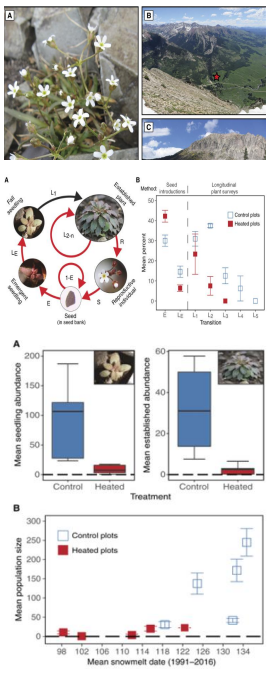


Rachel Collin и Kit Yu Karen Chan опубликовали в научном журнале **Ecology and Evolution** статью под заголовком *«The sea urchin Lytechinus variegatus lives close to the upper thermal limit for early development in a tropical lagoon»* (https://pdfs.semanticscholar.org/ce5e/32770fca0112d6762c7bc2402177814fee5d.pdf). В ней рассматривается т.н. тепловая терпимость (термостойкость), формирующая физиологическую работу организмов и ограничивающая их биогеографические диапазоны. Авторы провели исследования, направленные на изучение переносимости теплового стресса на пяти этапах жизни тропических морских ежей вида *Lytechinus variegates*, пойманных в *Bahıa Almirante, Бокас-дель-Торо, Панама*. Также было проведено исследование воздействия хронического теплового воздействия на развитие личинок этих ежей. При проведении каждого эксперимента для мониторинга температуры морской воды в аквариуме использовали регистраторы iButton модификации DS1922T-F5.

53.45

Сотрудники **Департамента природных ресурсов и экологического центра, Университета штата Юта (США)** опубликовали статью озаглавленную *«Direct effects of warming increase woody plant abundance in a subarctic wetland»* (http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ece3.3902/full) в известном журнале **Ecology and Evolution**. В ней показано, как прямое воздействие потепления на жизненные показатели вида, так и косвенные воздействия потепления, вызванные взаимодействием с соседними видами, могут влиять на популяции растений. Таким образом, определение важности прямых и косвенных последствий потепления с учетом роли травоядных может помочь предсказать долгосрочную динамику растительного сообщества. Авторы провели полевой эксперимент в прибрежных заболоченных зонах *Западной Аляски*, чтобы понять, как потепление и травоядные влияют на взаимодействие и обилие двух распространённых видов растений: осоки *Carex ramenskii* и карликового кустарника *Salix ovalifolia*. В ходе исследований температуру воздуха на поверхности почвы отслеживали с помощью регистраторов Thermochron iButtons.

53.46



Коллектив биологов и экологов из США напечатал в журнале **Science Advances** статью под названием *«Climate warming drives local extinction: Evidence from observation and experimentation»* (http://advances.sciencemag.org/content/4/2/eaaq1819.full). В ней авторы показывают, что, несмотря на растущую озабоченность по поводу повышенного риска вымирания растений по мере повышения глобальных температур, трудно подтвердить причинно-следственные связи между изменением климата и их вымиранием. Анализируя влияние изменения климата на растения за последние 25 лет можно выявить связь с вымиранием ранее широко распространённого горного растения вида *Androsace septentrionalis*. Опираясь на предыдущие наблюдения сдвигов растительного сообщества, выводы авторов не только подтверждают гипотезу о том, что изменение климата может привести к локальному вымиранию, но и предвещают потенциально широко распространенные потери видов в субальпийских лугах по мере потепления климата. С 1991 года по 2016 год авторы, используя цифровые фотографии (сделанные два-три раза в неделю), фиксировали ежегодную дату весеннего таяния снега на каждом из десяти луговых участков. А начиная с осени 2013 года, по весну 2016 года они использовали данные о температуре, полученные с помощью логгеров iButtons (модификации DS1921G-F5), чтобы подтвердить даты таяния снега и снежного покрова на контрольных участках. Логгеры DS1921G-F5 были размещены на глубине 5 см, чтобы измерять температуру почвы в корневой зоне. Они были запрограммированы на регистрацию температуры каждые 4 часа. Данные о температуре из регистраторов выгружали 1 раз в год.

53.47

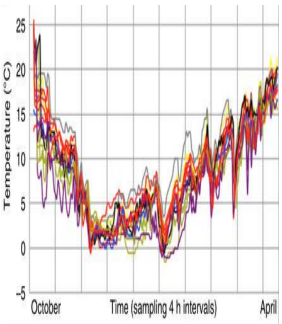
Неправительственная Африканская организация **ABCIC Diversity for Development** опубликовала на сайте **ISSD Africa** тематическое исследование проведённое ею в Восточной Африке под заголовком *«Crowdsourcing as a novel strategy for seed distribution to farmers: a case study in east africa by dan kiambi»* (http://www.issdseed.org/sites/default/files/alp_1_crowdsourcing_as_a_novel_strategy_for_seed_distribution_to_farmers.pdf). В нём показано, что подавляющее большинство фермеров в Африке продолжают полагаться только на собственные сорта сельскохозяйственных культур, причем современные сорта охватывают лишь небольшую часть сельскохозяйственных культур. В Африке внедрение современных сортов большинства сельскохозяйственных культур остается ограниченным, и основным исключением является производство кукурузы. Продовольственная безопасность наиболее уязвимых домашних хозяйств должна быть основным направлением инноваций. Подробные ежедневные данные о погоде в течение сельскохозяйственного сезона для этого исследования были собраны с помощью логгеров iButton модификации DS1923-F5, закреплённых в специальных защитных конструкциях из трубок ПВХ и резиновых накладок.

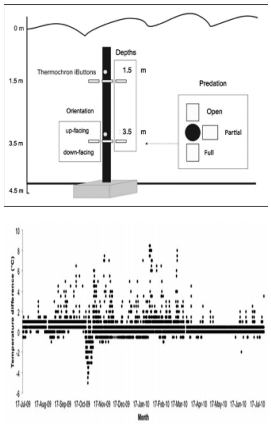
53.48

Аспирант Dan Montgomery, проводящий по собственной программе исследования скатов в расположенном на Багамских островах **Cape Eleuthera Institute**, опубликовал в своём блоге материал об экологии южных скатов (http://blog.ceibahamas.org/2016/03/04/graduate-student-dan-montgomery-working-on-stingray-research-at-cei/). Члены исследовательской группы *Stingray* из *программы исследования и сохранение акул* (*SRCP*) завершили работу над новым проектом, направленным на изучение тепловой экологии южных скатов. Для проведения исследований по новому проекту южные скаты были оснащены регистраторами температуры iButton. Для этого с помощью хирургических игл в хвостовых плавниках нескольких скатов были сделаны отверстия, к которым посредством специальных спиц-шунтов были прикреплены устройства iButton. Эти регистраторы измеряли температуру морской воды каждые 15 минут в течение 3 недель.

53.49

Eric J. B. von Wettberg, Peter L. Chang, Douglas R. Cook опубликовали в журнале **Nature** статью *«Ecology and genomics of an important crop wild relative as a prelude to agricultural innovation»* (https://www.nature.com/articles/s41467-018-02867-z). В статье сделана ещё одна попытка осознания важной экологической проблемы. Известно, что при одомашнивании любых сельскохозяйственных культур на них оказывают долговременное воздействие самыми различными селекционными способами и методами. Такой подход приводит к генетическому дрейфу, уменьшает разнообразие и увеличивает частоту вредных аллелей, что в результате ограничивает культивирование зерновых культур в средах, которые отличаются от тех, при которых производилось их культивирование (одомашнивание). В своей статье авторы приводят доказательства родовых адаптаций, оценивают влияние окружающей среды на генетическую структуру и демонстрируют различия агрономических свойств диких и культивируемых сельскохозяйственных культур. Для мониторинга климата, в месте исследований, авторы установили несколько устройств ТЕРМОХРОН (модель DS1921G-F5) и ГИГРОХРОН (модель DS1923-F5). С помощью этих логгеров фиксировались температуры и влажности не только воздуха, но и почвы на глубине 5 см.



53.50

Коллектив бразильских экологов разместил в журнале по океанографии **BJOCE** статью с названием «*Effects of structural factors on upwelling fouling community, Southeast Brazil*» (http://www.scielo.br/pdf/bjoce/v64n4/1679-8759-bjoce-64-04-0387.pdf). В ней изложены результаты подтверждения т.н. экологической преемственности, как изменения структуры, состава и числа организмов в определённой зоне обитания. Эта концепция имеет основополагающее значение для принципов экологии. Поэтому для оценки сукцессионной картины (сменяющие друг друга во времени сообщества) изобилия организмов авторами были проверены три гипотезы: 1) термоградиент вызван сезонными изменениями, и поэтому, глубина влияет на последовательную траекторию изобилия подводного сообщества; 2) сокращение интенсивности естественного света влияет на изобилие видов; 3) хищные рыбы влияют на состав сообщества. Исследования проводились в течение одного года. Эффект глубины оценивали на двух уровнях (1,5 м и 3,5 м). Температуру непрерывно регистрировали с помощью iButton модификаций DS1921H/Z, которые записывали данные каждый час одновременно на двух экспериментальных глубинах в течение года.