<u>Бюллетень</u>

"Логгеры iButton"

№56 (октябрь-декабрь 2018 года)

Firmware – новости поставщиков логгеров и средств их поддержки

56.1 maxim

Кристин Янг, официальный блогер компании Maxim Integrated, которая производит микросхемы iButton, опубликовала статью под названием «The story integrated. behind the iButton», целиком посвященную особенностям, возможностям и истории (https://www.maximintegrated.com/en/design/blog/iButton.html). iButton Безусловно, наибольшее внимание в этом материале уделено именно логгерам iButton. В частности отмечено, что iButton уже на протяжении более 30 лет легко интегрируются в самые разнообразные приложения. Так для логгеров iButton, это: контроль температуры протезов в ортопедии, фармацевтические компании используют их для мониторинга чувствительных к температуре лекарств, поставщики продуктов питания делают то же самое, а зоопарк в Далласе, штат Техас, даже имел слона, который глотал логгеры, чтобы регистрировать температуру вдоль кишечного тракта. Кроме того, отмечено, что у корпуса микросхем iButton "... очень небольшая тепловая масса, поэтому тепловая инерция логгеров iButton, относительно невелика...", что очень важно для средств измерений, предназначенных для регистрации температуры.



56.2



Компания Инженерные технологи (см. сообщения №42.9, №47.8, №54.4) предлагает автоматизированную систему мониторинга, регистрации и контроля параметров микроклимата «Гигротермон-RF», предназначенную для удалённого мониторинга и автоматизированного контроля параметров микроклимата в режиме реального времени в производственных или жилых помещениях, на фармацевтических, продуктовых других (http://unicom1.ru/oborudovanie/sistemy-monitoringa/besprovodnye-resheniya/opisanie-besprovodnoj-sistemy) Система состоит из трёх взаимодействующих между собой уровней. Нижний уровень составляют беспроводные узлы. Беспроводные узлы выполняют функцию «радиоудлинителя» между датчиком (регистратором) и контроллером прибором «Гигротермон-RF», который транслирует результаты мониторинга на верхний уровень. Беспроводные узлы оснащены разъемом MicroCan F5 для установки и подключения одного «таблеточного» регистратора температуры и относительной влажности DS1923-F5 или регистратора температуры DS1922L-F5.



56.3

Бразильская компания Way Data Solution, специализирующаяся на внедрении информационно-коммуникационных технологий для рынков транспортировки и хранения термолабильной продукции, предлагает собственные решения по отслеживанию температуры и влажности посредством логгеров iButton, под фирменным названием iButtonWay (https://waydatasolution.com.br/ibuttonway/). Для интеграции показаний логгеров iButtonWay с другими результатами мониторинга транспорта и склада, каждый из них по завершении сессии отслеживания температуры и/или влажности сопрягается с подключённым к Интернету компьютером, на котором установлено фирменное программное обеспечение компании Way Data Solution, обеспечивающее передачу результатов в облачное хранилище, доступ к которому имеют все заинтересованные лица.





56.4



Компания Инженерные технологи (см. сообщение №56.2) в рамках продвижения собственной продукции, основой которой являются логгеры iButton и средства их поддержки и сопровождения, опубликовала на собственном корпоративном сайте ряд статей, посвящённых собственным решениям (https://gigrotermon.ru/ru/stati). Ещё ряд статей размещён в следующих изданиях:

- 1. Холодильная техника, №4. 2018. «Применение систем мониторинга «ГИГРОТЕРМОН» для контроля микроклимата фармацевтических складов» (http://www.holodteh.ru/UserFiles/File/Xt-4-18/XT 04 18.pdf).
- 2. Империя холода, №5(92) октябрь 2018. «Система контроля микроклимата: (https://www.holodinfo.ru/rubrics/industriya-klimata/sistemaновые решения» kontrolya-mikroklimata-novye-resheniya/).
- 3. ИСУП (Информатизация и системы управления в промышленности), 2018. производственных помещений «Система контроля микроклимата от компании "Инженерные Технологии"» (http://isup.ru/articles/3/13051/).





56.5

Существенно модернизирован специализированный

Интернет-сайт



http://ibutton.cl/, крупного чилийского интегратора электронного оборудования и измерительной техники компании Ingeniería MCI Ltda (см. сообщения №17.4, №18.2, №33.19). Помимо предложений непосредственно логгеров iButton любых модификаций и различных аппаратных средств их сопряжения с компьютером, для поддержки устройств Termochron (DS1921), DS1920 и Hygrochron (DS1923) предлагается использование пакета iButton Monitor Center. Это программное обеспечение разработано было компанией Ingeniería MCI (https://www.mcielectronics.cl) чтобы обеспечить эффективное обслуживание этих приборов. Пакет позволяет визуализировать данные, хранящиеся в памяти логгеров iButton, а также создавать отчеты, печатать и экспортировать сохранённые результаты в Excel. Пакет iButton Monitor Center может эксплуатироваться только с устройствами iButton, приобретёнными у компании Ingeniería MCI Ltda.







Утилиты новой версии 1.2 пакета 1-Wire API для Java, который является основным средством для разработки программ для поддержки приборов iButton integrated на платформах с встроенной виртуальной машиной Java, теперь дополнены новыми эффективными функциями поддержки логгеров модификации DS1925L (https://www.maximintegrated.com/en/products/digital/one-wire/software-tools/api-java-sdk.html). Причём использование модернизированных утилит аналогично их использованию при поддержке логгеров модификаций DS1922/DS1923.

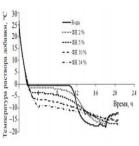


Решение инженерно-технических задач и испытания

56.7 В репозитории Белорусского национального технического университета

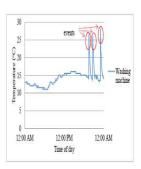


размещена статья его сотрудников, озаглавленная «Тепловыделение цемента с ү э противоморозными добавками». В ней авторами изложена разработанная ими подготовки цемента для зимнего бетонирования. (https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/29478/Teplovydelenie cementa s protivomoroznymi dobavka mi.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Она основана на использовании датчиков DS1921, и позволяет оперативно изучить влияние химических и минеральных добавок на процессы структурообразования цементного теста и камня. Методика доступна для реализации практически в любой лаборатории и даже в полевых условиях. В соответствии с данной методикой проведены исследования широко применяемых в строительстве противоморозных добавок нитрата кальция НК и формиата натрия ФН.





Сотрудники Стелленбосского университета (Stellenbosch University, ЮАР) и Института исследования водного цикла KWR (KWR Watercycle Research Institute, Нидерланды) в своём авторском исследовании, опубликованном в материалах первой конференция WDSA, проводили анализ температуры воды на уровне конечного бытового использования в обычных домохозяйствах (https://ojs.library.queensu.ca/index.php/wdsa-ccw/article/download/12465/8061/). При этом, температура воды регистрировалась в ванной, душевой, стиральной и посудомоечной машинах, а также исследовались её вариации с течением времени (охлаждение в ванной), из-за пространственных характеристик (разная высота душа) и для разных потребителей. В качестве одного из типов регистраторов, в частности, при измерениях внутри посудомоечных и стиральных машин были задействованы логгеры модификации DS1922L-F5. По результатам исследования был сделан вывод о том, что желаемая температура в точках использования для конкретного потребителя находится в узком диапазоне (+38°С...+42°С) и может считаться постоянной в моделях конечного использования для домашнего хозяйства.

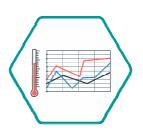


Контроль термолабильных продуктов и грузов

56.9



Онлайн-журнал Катрен издаваемый Стиль, лидером российского фармацевтического рынка компанией Катрен для фармацевтов и медицинских работников в рубрике «Редакция отвечает читателям» затронула проблему проведения температурного картирования на аптечном складе посредством размещения в "критических точках" регистраторов температуры и влажности (https://www.katrenstyle.ru/questions/topic/9). В отдельной статье специалист Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова ответила, какими нормативными документами следует руководствоваться при расположении термодатчиков (расстояние от пола, потолка) если термодатчики не визуальные, а в виде логгера-таблетки DS1923-F5.



56.10

Halsa

Halsa (https://hlsa.ru/) - это первый онлайн сервис превентивной медицины, который помогает следить за своим здоровьем. Больше не нужно тратить свое время, чтобы получить лабораторную диагностику и консультацию специалиста. С набором Halsa всего за несколько минут вы сможете самостоятельно взять анализ крови и уже через 24 часа получить результаты, а также онлайн консультацию квалифицированного специалиста. Курьер заберет у вас набор и доставит его в лабораторию. Пробирки перевозятся в специальных охлаждаемых контейнерах с термохроном, который обеспечивает необходимые условия для сохранности биоматериала.

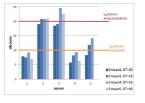


56.11



Специалисты Политехнического университета Мадрида произвели оценку динамической реакции четырёх типов температурных датчиков, встроенных в регистраторы и инкапсулированных/защищённых в той или иной степени, а также оценили их пригодность, с точки зрения времени срабатывания датчика, для контроля Холодовой цепи (http://oa.upm.es/47899/1/INVE MEM 2017 261408.pdf). Во время экспериментов приборы, среди которых были и логгеры модификации Логгеры DS1923-F5, помещались в холодильные камеры и подвергались воздействию различных перепадов температуры, соответствующих фактическим условиям хранения и распределения температуры при охлаждении и замораживании различных групп продуктов. Результаты показали, что время реакции логгеров модификации DS1923-F5 (достижение температурой уровня 90% от конечного) в любом тесте не превышало 15 минут. Согласно выводам авторов, учитывая требования стандарта UNE-EN 12830, регистратор DS1923-F5 оптимально подходит для использования в хранилищах, а соблюдение правил при транспортировке для логгеров с внешним датчиком будет зависеть от ожидаемых тепловых перепадов и их краткосрочности.



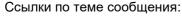


56.12 Юридический портал Korholding.ru опубликовал подборку «Перевозка вакцины правила», в состав которой вошла, в том числе статья, подготовленная специалистами Московское подразделение по производству бактерийных препаратов ФГУП «НПО «Микроген» Минздравсоцразвития России под названием «Транспортировка и хранение медицинских иммунобиологических препаратов в системе "холодовой цепи"» (http://korholding.ru/perevozka-vakciny-pravila/). В ней особенности обеспечения сохранности медицинских иммунобиологических препаратов в виду их высокой термолабильности. Отмечено, что системы содержания таких препаратов требуют их непрерывного объективного мониторинга. Для этого, внедрены системы регистрации данных и специальное программное обеспечение, а также малогабаритные печатающие устройства и цифровые регистраторы температуры Thermochron DS1921 или TL-01, которые дают возможность сохранять, обрабатывать и передавать объективную информацию изготовителям и потребителям об условиях транспортирования каждой партии продукции.

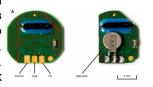


Зоологические исследования

В статье зоологов из новозеландского Университета Отаго описывается технология миниатюризации логгера DS1922L-F5 с целью использования его в лрикреплять к животным очень малых размеров и веса, в т. ч. к беспозвоночным. Исследователи вскрывали корпус такого логгера и вынимали печатную плату. Затем отрезали три участка платы (не содержащие проводящих дорожек), а к контактным площадкам для штатной батареи припаивали миниатюрный литиевый аккумулятор (MS412FE, Seiko Instruments). Для обеспечения связи с прибором использовалось штатное пластиковое кольцо, в котором фиксировались плата и батарея внутри корпуса, его клеммы соединялись проводами с контактными площадками, выведенными на задней стороне приёмного зонда DS1402 Blue Dot. После программирования конструкция покрывалась тонким слоем силиконового компаунда. Таким образом, авторам удалось снизить массу регистратора до ~0,34 г. Проведённые натурные испытания модернизированного логгера с ящерицами и даже крупными тараканами подтвердили его эффективность благодаря минимизации влияния на естественный образ жизни животных.



http://jeb.biologists.org/content/jexbio/early/2018/04/18/jeb.176354.full.pdf http://ieb.biologists.org/content/221/11/jeb176354.figures-only

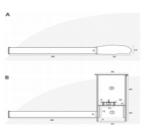


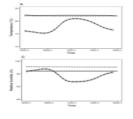




56.14 Victoria UNIVERSITY OF WELLINGTON To Whare Wananga

Орнитологи из новозеландского Университета королевы Виктории в Веллингтоне (Victoria University of Wellington) провели исследование изоляционных свойств гнёзд-ящиков для ПТИЦ отряда буревестникообразных (https://www.coastalrestorationtrust.org.nz/site/assets/files/1195/fischer etal 2018.pdf). Чтобы сравнить температуру и относительную влажность в разработанных гнёздах и копиях естественных птичьих нор, авторы разместили в выводочных камерах регистраторы модификации DS1923-F5 в летнее время, когда влияние солнца наиболее экстремально. Логгеры устанавливались на специальных фанерных стойках, предотвращающих засорение датчиков влажности песком. Периодичность регистрации составляла 20 минут. Анализ данных показал, что применяемые конструкции обладают хорошими изолирующими (буферными) свойствами по температуре и влажности, и суточные колебания этих величин были выражены совсем незначительно даже на открытых ландшафтах, что позволяет рекомендовать использование подобных гнёзд при разведении роющих норы буревестникообразных.





Исследование окружающей среды

функционирования.

56.15

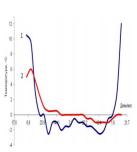
Фенологический мониторинг в Кавказском заповеднике ведется с помощью устройств ГИГРОХРОН (http://kgpbz.ru/node/203402943) в составе измерительного компьютерного комплекса «iBDLR» (iButton Data Logger Revisor). В конце мая 2017 года несколько ГИГРОХРОНов были установлены на биосферной станции «Джуга». А в конце июня того же года другая партия ГИГРОХРОНов была установлена на фенологическом профиле «Гузерипль – гора Тыбга». В камеральная обработка настоящее время идет первых полученных климатических показателей с ГИГРОХРОНов биосферной станции Джуги и фенологического профиля. Проводится анализ ошибок в процессе установки ГИГРОХРОНов и их месторасположения. Осуществляется отработка приемлемых дальнейшей vстановки ГИГРОХРОНов оптимального методов И ИΧ



56.16



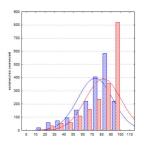
Сотрудники **Института географии РАН** опубликовали в сборнике тезисов конференции «*Итоги экспедиционных исследований на научных судах ФАНО России*» материал под названием «*Исследование изменчивости природных и антропогенных ландшафтов архипелага Шпицберген в условиях современного климата*», в котором показаны исследования влияния снежного покрова на термический режим грунта (http://mhi-ras.ru/assets/files/Sbornik FANO 2018.pdf). Результаты исследований опирающиеся, на измерения выполненные с применением самозаписывающих устройств TEPMOXPOH, показали, что при мощности снежного покрова 1 м температура поверхности грунта не опускается ниже –3 °C, а на глубине 1 м не опускается ниже –1°C.



56.17



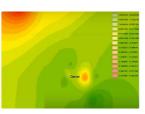
Целью выполненной в **Томском Государственном Университете** магистерской диссертации «*Измерение влажности воздуха в горно-котповинных ландшафтах под впиянием горноклиматических факторов*» было прослеживание изменений влажности воздуха в горно-котловинных ландшафтах на примере территории Тункинской котловины (http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/services/Download/vital:6348/SOURCE01). Также в ходе этой работы были выявлены сезонные особенности распределения значений относительной влажности воздуха в течение года. При этом автору удалось сравнить относительную влажность воздуха, измеренную при помощи психрометра на ст. Тунка с показаниями электронного гигрографа DS-1923, расположенного так же в психрометрической будке на ст. Тунка.



56.18



Доцент кафедры геопространственных наук Департамента наук о Земле и атмосфере Metropolitan State University of Denver, областью исследований которого является геоинформатика с упором на статистическое картографирование, опубликовал в собственном блоге видео эффекта теплового острова мегаполиса Денвер (http://www.daveparr.com/blog/?p=179). Это видео отображает флуктуации температуры вокруг города, фиксируемое в течении двух недель. Данные для этого видео фиксировались датчиками Thermochron iButton, затем были извлечены из их памяти, организованы в виде пространственной базы данных, интерполированы, а затем анимированы.

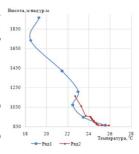


56.19



Статья сотрудников Института географии им. В. Б. Сочавы и Института мониторинга климатических и экологических систем, озаглавленная «Использование БПЛА в микроклиматических исследованиях», опубликована среди материалов Всероссийской научно-практической конференции "Применение беспилотных летательных аппаратов в географических исследованиях" (http://www.irigs.irk.ru/download/BPLA sbornik.pdf). В статье описан мониторинг климатических характеристик на локальном уровне с учетом свойств подстилающей поверхности, а также элементов горно-котловинного рельефа, для осуществления которого использовались термографы Hygrochron Temperature / Humidity Logger iButton с корпоративным обозначением DS1922. Термографы устанавливались таким образом, что образуют профиль, включающий склоны котловины и её центральную часть. Для сравнения вертикального профиля 1250 температуры воздуха на склоне и в условиях свободной атмосферы было проведено экспериментальное измерение вертикального профиля температуры воздуха. Измерение проводились с помощью беспилотного летательного аппарата Phantom 3 Advenced и закрепленного на его борту термографа.







Студенты Университета штата Аризона, (Arizona State University) провели исследование охлаждающего эффекта на фасады зданий от тени, создаваемой ARZONA STATE Деревьями в зависимости от особенностей и плотности их расположения. Для этого они использовали масштабированную физическую модель, состоящую из набора бетонных блоков, имитирующих здания и искусственных деревьев. приповерхностной температуры «зданий» осуществлялись посредством логгеров модификации DS1921G-F5. приклеенных к блокам и покрытых сверху белой бумагой с целью защиты от влияния прямой солнечной радиации. Регистраторы фиксировали температуру в течение 15-минутными интервалами. Предварительно проводилась валидация точности измерения логгерами температуры поверхности блоков путём сравнения их с термическими изображениями, полученными посредством камеры. Результаты исследования помогут выработать тепловизионной рекомендации по планированию городской зелёной инфраструктуры в городах, расположенных в засушливой местности. Ссылки по теме сообщения: https://www.mdpi.com/2413-8851/2/1/4, https://www.mdpi.com/2413-8851/2/1/4/pdf,

https://www.researchgate.net/publication/322317034 Assessing the Cooling Benefits

56.21



В статье «Высотная дифференциация лесных формаций на западном склоне широколиственно-темнохвойных Ожного Урала (район опубликованной среди материалов *IV Международной научной конференции* «Экология и география растений и растительных сообществ» показан долгосрочный опыт использования цифровых терморегистраторов «Термохрон» для определения параметров теплообеспеченности и термического режима климатопов в Южно-Уральском государственном природном заповеднике (http://insma.urfu.ru/images/conferences/egras/Ekb%20proceedings%202018.pdf).

of Tree Shade by an Outdoor Urban Physical Scale Model at Tempe AZ

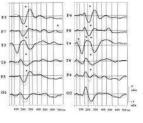


Применение в медицине и исследованиях защиты человеческого организма





В сборнике тезисов XI Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы сомнологии» опубликована статья коллектива российских физиологов под названием "Ночная динамика температуры у подростков 12-13 лет во время семидневного похода в горы" (<u>https://sechenov-</u> somnolog.confreq.org/userfls/ufiles/Abstracts SOMNOLOGY site.pdf). Задачей их исследования было выявить влияние длительных физических нагрузок на ночную динамику температуры кожи у подростков 12-13 лет (Т) во время семидневного похода в горы. Для измерения Т было использовано устройство: «Термохрон iButton» (таблетка-термометр), которое крепилось на верхней трети плеча и позволяло регистрировать Т, круглосуточно с 10-минутным интервалом на протяжении 7 дней похода в горы Кавказа. По окончании похода полученные данные считывались с помощью компьютерной программы.



56.23



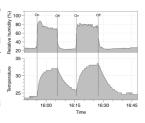
Ещё один ресурс - https://4freeway.com/, развивает популярную в Германии тему эффективного отслеживания посредством логгеров модификации DS1922L-F5 базальной температуры, что позволяет с высокой степенью достоверности фиксировать наличие или отсутствие овуляции, выявлять дни, когда зачатие произойдёт с максимальной вероятностью (см. сообщения №37.18, №45.8, №45.15, №45.26). Однако предлагаемое здесь решение построено на использовании возможностей современных смартфонов для автономного обслуживания регистраторов, используемых для данного применения, а также для визуализации зафиксированных логгерами результатов и их постобработки.



56.24 WASHINGTON STATE

Специалисты из шотландских Института биологической химии (Institute of Biological Chemistry) и Института профессиональной медицины (Institute of Occupational Medicine) описывают в статье с названием "In-mask temperature and humidity can validate respirator wear-time and indicate lung health status" новый метод использования устройств ГИГРОХРОН DS1923-F5 для контроля времени ношения респираторов (<u>https://www.nature.com/articles/s41370-018-008</u>9-у). Во время экспериментов логгеры модификации DS1923-F5 приклеивались внутри респираторов. С их помощью производили регистрацию температуры и влажности с 10-секундными или 1-минутными интервалами, в зависимости от длительности мониторинга. Проведённое исследование показало, что измерение температуры и влажности в респираторах обеспечивает простой и эффективный способ определения времени использования подобных средств защиты, а регистраторы iButton являются простым и надёжным инструментом записи указанных параметров в течение продолжительных периодов времени. Вместе с

тем, авторы отмечают, что описываемая технология имеет свои ограничения. Например, она непригодна для использования в средах со сверхвысокой влажностью и температурой, а также при использовании очень плоских масок (из-

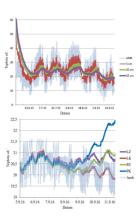


Применение в агросекторе

за вероятного контакта датчика с кожей лица).

56.25

Сертифицированная методика «Использование побочных продуктов пивоваренной промышленности в животноводстве», внедряется на протяжении последних трёх лет группой учёных пражского Института зоотехники (VÜŽV) в более чем 400 сельскохозяйственных предприятиях Чешской Республики (https://vuzv.cz/wp-content/uploads/2018/08/Metodika Lou%C4%8Dka 1 2018.pdf). Она позволяет значительно оптимизировать состав кормов из отходов пивоварения, технологию их хранения и переработки, логистику и распределение потребителям. В ходе разработки методики отходы пивоваренного производства хранились без консервантов в мешках в течение летних месяцев. При этом их непрерывно отслеживалось логгерами состояние Thermochron DS1921G-F5. После чего химический анализ отходов и ферментации показал, что допустимо хранить подобный продукт в закрытых мешках без доступа воздуха и без консервантов более 3 месяцев, вместо регламентируемых обычно 2 недель.



56.26 Институт **Empa** (или Швейцарские федеральные лаборатории материаловедения и технологий (Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology) работает над технологиями Холодовой цепи для плодоовощной продукции в послеуборочный период. Для долговременного и более точного измерения температуры сердцевины плодов сотрудники института создали с помощью 3D-принтера искусственные оболочки, а также наполнители той же консистенции, что и мякоть плодов. В качестве автономного, недорогого и легкоперепрограммируемого терморегистратора в них интегрировались логгеры модификации DS1922L-F5. Исследование тепловых реакций показало, что времена охлаждения искусственных плодов и настоящих отличались в пределах пяти процентов. Разработанная технология может обеспечить розничных продавцов данными о «температурной истории» их продукции точным и экономичным образом. Ссылки по теме сообщения:



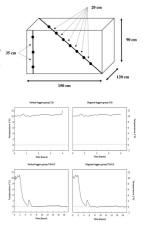


https://www.maximintegrated.com/en/design/blog/ibutton-enhance-food-quality.html https://www.empa.ch/web/s604/fruit-sensor

https://www.maximintegrated.com/content/dam/files/design/technical-documents/testimonials/Empa-Customer-Testimonial.pdf



Коллектив специалистов норвежского Национального института исследований питания и морепродуктов опубликовал под эгидой известнейшего издания Elsevier, - ведущего мирового поставщика научных, технических и медицинских информационных продуктов, статью озаглавленную «Effects of controlled thawing » media temperatures on quality and safety of pre-rigor frozen Atlantic cod (Gadus (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643817309222). morhua)» Она посвящена отработке эффективной методики размораживания трески. При этом для температурного профилирования трески во время оттаивания логгеры iButton модификации DS1922L-F5, помещённые непосредственно в продукт, регистрировали с погрешностью ± 0.5 °C температуру с интервалом в 1 час. Температура талой воды регистрировалась такими же приборами с интервалом раз в 5 минут. В результате было доказано, что оттаивание замороженной трески при +10°C с использованием циркуляции воздуха, температура которого тщательно отслеживается температурными логгерами, обеспечивает хорошее состояние готового продукта без ущерба для его качества и безопасности.



3EMACIEAVE

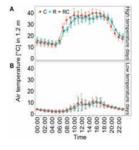
Ряд российских ученых-аграриев опубликовал в разделе «Плодородие» известного агрономического журнала "Земледелие" статью с названием «Теплофизические характеристики почв – основа расчета и управления тепловым почв» (https://cvberleninka.ru/article/n/teplofizicheskieрежимом harakteristiki-pochv-osnova-rascheta-i-upravleniya-teplovym-rezhimom-pochv.pdf). ней отмечено, что тепловой режим почвы во многом определяет продуктивность сельскохозяйственных полей. Для исследования теплового режима почвы авторы провели ряд экспериментов. Так на одном из опытных участков было заложено два идентичных по размерам почвенных монолита 60 см высотой и 50 см в диаметре. В них на глубинах 1, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 см установили термодатчики «Термохрон». Боковые стенки монолитов были обернуты пленкой и покрыты монтажной пеной для предотвращения потери влаги и тепла. С целью воссоздания естественных условий температуры монолиты закопали. Для получения значительного интервала влажностей в первый день эксперимента их увлажнили 10-ю литрами воды. Бурение на влажность проводили ежедневно. Полученные от датчиков результаты динамики температуры и влажности обрабатывали в программе Statistica 8. Детальные наблюдения за температурой в поверхностных слоях почвы показали, что из-за метеорологических особенностей суточный ход температуры почвы отличается от синусоидального.



56.29 **FiBL**

Сотрудники Исследовательского Института Органического Сельского . Хозяйства (FERTILCROP: Research Institute of Organic Agriculture), находящегося в Швейцарии, приводят в своей статье информацию по проектированию и строительству дождевых экранов, используемых в экспериментах по изменению климата в агроэкосистемах. Во время полевых испытаний для оценки воздействия разработанных конструкций экранов на микроклимат на каждом из участков и на открытом пространстве осуществлялся непрерывный мониторинг температуры воздуха и почвы с помощью регистраторов модификации DS1922L-F5. Наборы логгеров устанавливались на высоте в воздухе, а также в почве на глубине 0,1 м и регистрировали данные с частотой 1 раз в час. Экспериментальные данные подтвердили правильность теоретических расчётов и эффективность разработанных конструкций, что позволит успешно использовать их для моделирования и изучения воздействия изменений климата на сельское хозяйство. Ссылки по теме сообщения:





https://kops.uni-konstanz.de/bitstream/handle/123456789/41902/Kundel_2-df9t9xfiibj63.pdf?sequence=3 https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2018.00014/full

56.30



Австралийские учёные при поддержке **Государственного объединения научных** и прикладных исследований (https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3

%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9 % D1% 8F% D0% B7% D1% 8B% D0% BA Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, CSIRO) провели исследование взаимосвязи между ректальной и вагинальной температурами у пасущихся коров. В ходе экспериментов животным были имплантированы внутриректальные внутривагинальные регистраторы температуры, сделанные по ранее описанной и опробованной технологии (https://www.mdpi.com/2076-2615/8/9/156/htm). Они представляли собой логгеры модификации DS1922L-F5, закреплённые с помощью термоусадочных трубок на концах гибких полиэтиленовых трубок. При этом логгеры были запрограммированы на отработку сессии с задержкой, чтобы регистрация температуры с частотой раз в 20 с началась только на следующий день, когда коровы уже окажутся на пастбище. Проведённый одновременный мониторинг двух параметров показал их сильную взаимосвязь, а также, что измерение вагинальной температуры может обеспечить более чувствительный и надёжный способ оценки температуры тела для пасущегося крупнорогатого скота.



