



КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Центр перспективного развития

Информационный дайджест:
политика, образование, университеты
6-11 августа 2020 года

Прорывные направления исследований и разработок

Биомедицинские технологии и науки о жизни

Ученые впервые временно отключили ген у эмбриона

Группа биологов смогла отключить ген, отвечающий за длину хвоста у зародыша рыбы данио-рерио, во время экспериментов с геномным редактором CRISPR/Cas13d.

«Мы все еще не понимаем, как гены запускают самые ранние стадии развития, но теперь можем выяснить это, нацеливаясь на их сообщения РНК, одно за другим», — рассказал доктор Ариэль Баззини, соавтор работы. Результаты исследования опубликованы журнале *Developmental Cell*.

Единственным протестированным белком, который оказал влияние на зародыши и не навредил им, оказался синтезированный *RfxCas13d*. Его использовали, чтобы нарушить передачу информации от матричной РНК. Так удалось отключить ген *TBXTA*, необходимый, чтобы вырос хвост: в итоге эмбрионы, которых использовали в опытах, получились бесхвостыми.

Биологи отметили, что найденный метод очень простой и дешевый. «Нас поразила стоимость этой технологии, — говорит Баззини. — Любая

лаборатория, работающая с эмбрионами данио-рерио, может ее использовать. И мы уже разослали реагенты для работы с ней в лаборатории по всему миру».

<https://naked-science.ru/article/biology/uchenye-vpervye-vremenno-otklyuchili-gen-u-embriona>

Введение в организм дозы окситоцина способствует профилактике остеопороза и избавляет от ранних симптомов

Ученые доказали, что введение в организм дозы окситоцина способствует профилактике остеопороза и избавляет от ранних симптомов заболевания. Первые опыты провели на крысах, но эффективность гормона уже планируют проверить на людях.

Для нового исследования команда отобрала десять самок крыс, которые находятся на стадии перименопаузы (аналог перименопаузы у женщин), и дважды с интервалом в 12 часов ввела им окситоцин. Через 35 дней после инъекций ученые проанализировали образцы их крови и ткани шейки бедренной кости и сравнили с образцами, взятыми у грызунов того же возраста, которые не вводили препарат. Результаты исследования опубликованы в журнале *Scientific Reports*.

У животных, получавших гормон, в отличие от контрольной группы, не выявили признаки остеопении (потери плотности и массы костной ткани). Анализ образцов крови показал высокую активность ферментов, например щелочной фосфатазы, отвечающих за поддержание плотности и прочности костей, и снижение активности тартрат-резистентной кислой фосфатазы — маркера резорбции (разрушения) костной ткани.

<https://naked-science.ru/article/medicine/gormon-lyubvi-predotvratil-osteoporoz>

Найден способ побороть неизлечимый рак

Ученые Гарвардского университета в США раскрыли свойство опухолевых клеток изменять свой метаболизм, что делает их невосприимчивыми к лечению. Это поможет бороться с устойчивыми к химиотерапии клетками, появляющимися при раке крови и способствующими его превращению в неизлечимую форму. О новом способе терапии сообщается в статье, опубликованной в журнале *Cell Metabolism*.

В ходе экспериментов исследователи применили мышиную модель острого миелоидного лейкоза и поместили опухолевые клетки биолюминесцентным и флуоресцентным белками. После сеансов

химиотерапии ученые выяснили, что выжившие клетки претерпели временное изменение метаболизма: аминокислота глутамин почти вся использовалась только в качестве предшественника нуклеотидов.

В настоящее время несколько компаний уже разрабатывают потенциальные лекарственные средства, ингибирующие метаболический путь глутамина, но не обязательно предназначенные для лечения рака. Исследователи надеются, что ингибиторы можно будет использовать в сочетании с химиотерапией для улучшения результатов лечения лейкемии и других раковых заболеваний.

<https://lenta.ru/news/2020/08/10/elimination/>

Агробиотехнологии

В СПбГУ выяснили, что пшеница и пырей могут очистить почву от токсичных металлов

Научный сотрудник кафедры почвоведения и экологии почв СПбГУ Ирина Штангеева изучала способность пшеницы и пырея накапливать токсичные вещества. Оказалось, что оба растения способны поглощать из зараженной почвы различные химические элементы. Что интересно, растения при этом не гибнут, но накапливают токсиканты именно в побегах. Такие свойства делают пырей и пшеницу особенно эффективными для очищения почвы от металлов методом фитоэкстракции. Результаты исследования опубликованы в журнале *Environmental Geochemistry and Health*.

«На мой взгляд, поиск новых растений-гипераккумуляторов одного металла — это тупиковый путь, — считает научный сотрудник кафедры почвоведения и экологии почв СПбГУ Ирина Штангеева. — Дело в том, что обычно почва загрязнена не каким-то одним токсичным микроэлементом, а сразу группой металлов, металлоидов и органических загрязнителей. Поэтому для успешного использования метода фиторемедиации очень важно найти такие растения, которые будут легко накапливать в листьях и побегах большое количество разных токсичных элементов без значительного ущерба для развития растения».

Другой важный фактор, который помогает сделать процесс фитоэкстракции более эффективным, — это использование бактерий. Эксперименты Ирины Штангеевой демонстрируют, что семена пшеницы и

пырея, обработанные бактериями *Cellulomonas*, позволяют растениям накапливать больше металлов из загрязненной почвы. По всей видимости, они способны «превращать» металлы в более «удобоваримую» для растений форму. Исследование поддержано грантом Российского фонда фундаментальных исследований № 18-53-80010.

<https://naked-science.ru/article/column/v-spbgu-vyyasnili-cto-pshenitsa-i-pyrej-mogut-ochistit-pochvu-ot-toksichnyh-metallov>

Учёные Политеха выяснили, как защитить растения сельского хозяйства от грибов-вредителей

Группа исследователей Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, Санкт-Петербургского государственного университета и Федерального научного центра лубяных культур впервые в мире расшифровала геном гриба, который может навредить сельскохозяйственным культурам.

Гриб *Fusarium oxysporum f.sp.lini* является паразитом, атакующим лён. Также он является близким родственником гриба, вызывающего «панамскую болезнь» у бананов. Благодаря новым данным учёных удастся понять, как защитить лён от «бананового» сценария, и в дальнейшем избавиться от вредоносного гриба другие сельскохозяйственные культуры.

Как объясняют учёные СПбГУ, необходимо изучать гены сельскохозяйственных растений, а также их вредителей. Использование современных технологий в сочетании с биоинформатикой позволит понять, как патоген взаимодействует с растением, и благодаря этому сократить время получения устойчивых сортов.

Далее исследователи намерены сравнить геном льняного паразита с известными геномами грибов из этого же рода, но поражающих другие растения.

<https://78.ru/news/2020-08-10/uchnie-politeha-viyasnili-kak-zashitit-rasteniya-selskogo-hozyaistva-ot-gribo-vvreditelei>

Киберфизические и космические технологии

«Кальциевую сверхновую» впервые изучили при помощи рентгеновского излучения

Команда исследователей из 15 стран под руководством астрономов из Северо-Западного университета штата Иллинойс впервые смогла изучить «кальциевую сверхновую» при помощи рентгеновского излучения. Речь идет об объекте SN2019ehk, открытом в прошлом году астрономом-любителем Джоэлем Шепердом. Статья о результатах изучения сверхновой выложена на портале препринтов *Arxiv.org*. Времени на наблюдение было не так уж много: в видимом спектре сверхновую можно было наблюдать лишь на протяжении 10 часов, а в рентгеновском диапазоне — пяти дней.

По мнению ученых, эта сверхновая перед взрывом превратилась в белого карлика, сбросившего свою газовую оболочку. После взрыва вещество звезды столкнулось с разреженными остатками оболочки, что вызвало мощную вспышку рентгеновского излучения и химическую реакцию, в ходе которой образовался кальций. Интересно, что космический телескоп Hubble изучал галактику Мессье на протяжении 25 лет, но так и не зарегистрировал звезду, взрыв которой привел к появлению SN2019ehk.

<https://naked-science.ru/article/astronomy/sverhnovaya-bogataya-kaltsiem>

Разработана безопасная система для беспроводной передачи энергии

Новозеландский стартап Emrod разработал метод безопасной беспроводной передачи энергии на большие расстояния. Сейчас создатели технологии работают над ее коммерческим внедрением в системы энергоснабжения. В проекте также участвует второй по величине дистрибьютор электроэнергии в стране, компания Powerco.

«Нам интересно узнать, сможет ли технология Emrod дополнить устоявшиеся способы предоставления мощности», — говорит сотрудник Powerco Николас Вессю. По его словам, новую технологию планируют использовать для подачи электричества в труднодоступные районы (например, горные селения). Также новая технология может использоваться в качестве резервной, для бесперебойного энергообеспечения при проведении технических работ.

Система для беспроводной передачи энергии состоит из передающей антенны, нескольких ретрансляторов и принимающей ректенны (устройство, преобразовывающее энергию электромагнитной волны в энергию постоянного тока). Визуально все они выглядят как черные прямоугольные

экраны. По словам разработчиков, благодаря применению новых радиопоглощающих материалов КПД принимающего устройства будет близок к стопроцентному, а КПД передающей системы составит около 70%.

<https://naked-science.ru/article/hi-tech/besprovodnaya-peredacha-emrod>