



Планета генов



Студенческая газета кафедры зоологии, физиологии и генетики
биологического факультета ГГУ им. Ф. Скорины
Выпуск 35 ноябрь 2018

Наши новости

20 ноября 2018 года Гомельский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды, Областное общественное объединение «Гомельская ассоциация детей и молодежи (АСДЕМО)» подвели итоги «Трансграничного конкурса молодежных инновационных проектов «Зеленые технологии». Данный международный конкурс приурочен к первому форуму регионов Беларуси и Украины, проведенному в г. Гомеле. В конкурсе приняли участие студенты и магистранты украинских и белорусских вузов. Лучшими в различных номинациях признаны работы студентов ГГУ имени Ф. Скорины, совместный проект кафедры экологии ГГУ имени Ф. Скорины и СШ № 5 г. Гомеля, проекты ГГТУ имени П.О. Сухого, а также Черниговского национального технологического университета. Студент кафедры экологии Боровцов И.Д. занял 1 место в номинации «Лучшая идея по рациональному использованию, экономии и охране водных ресурсов» (научный руководитель О.В. Ковалева). Студентка филологического факультета Чикизова Т.А. заняла 2 место в номинации «Лучшая идея по энергосбережению и использованию возобновляемых видов энергии» Студентка кафедры экологии Демченко Т.В. заняла 3 место в номинации «Лучшая идея по рациональному использованию, экономии и охране водных ресурсов», научный руководитель (Т.А. Тимофеева). Совместный проект (видеоклип) кафедры экологии ГГУ имени Ф. Скорины и СШ № 5 г. Гомеля, исполнителем которого является Тимофеева Е.А., ученица 8 «А» класса, занял 2 место в номинации «Лучшая идея по рациональному использованию, экономии и охране водных ресурсов». Торжественное награждение прошло в актовом зале Гомельского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды. Победителей поздравили заместитель председателя комитета Швачко Татьяна Дмитриевна и исполнительный директор АСДЕМО Ковзелев Владимир Михайлович. Победителям были вручены грамоты и ценные призы.

**Scio me nihil
scire. Я знаю,
что я ничего
не знаю.**

В этом выпуске:

Наши новости	1
Прыгающие гены проливают свет на то, как появилась сложная жизнь	2-3
Зарядка для ума	4



Прыгающие гены проливают свет на то, как появилась сложная жизнь

Ранее недооцененное взаимодействие в геноме, оказывается, возможно, было одной из движущих сил в возникновении жизни миллиарды лет назад. Это открытие началось с любопытства к ретротранспозонам, известным как «прыгающие гены», которые представляют собой последовательности ДНК, которые копируют и вставляют себя в геном, быстро размножаясь. Почти половина генома человека состоит из ретротранспозонов, но у бактерий их почти нет. Ученые задались вопросом, почему это так происходит. «Мы думали, что очень простая задача — просто взять один (ретротранспозон) из моего генома и поместить его в бактерии, чтобы увидеть, что произойдет», — сказал Томас Кульман из Калифорнийского университета. «И это оказалось очень интересным».

Полученные результаты, опубликованные в National Academy of Sciences, дают больше информации об истории развития ранней жизни миллиарды лет назад, а также могут помочь определить возможность и характер жизни на других планетах.

По пути к объяснению жизни исследователи впервые столкнулись со смертью — а именно, с бактериальной смертью. Когда они помещали ретротранспозоны в

бактерии, результат был фатальным.

«Когда они прыгают и делают копии самих себя, они прыгают в гены, которые нужны бактериям, чтобы выжить», — сказал Томас Кульман. «Это невероятно смертельно для бактерий.»

Когда ретротранспозоны копируют себя в геноме, они сначала находят пятно в ДНК и разрезают его. Чтобы выжить, организм должен восстановить этот порез. У некоторых бактерий, таких как *E. coli*, есть только один способ выполнить этот ремонт, который обычно заканчивается удалением нового ретротранспозона. Но у продвинутых организмов (эукариот) есть дополнительный «трюк», называемый негомологическим окончанием, или NHEJ, что дает им еще один способ восстановить разрезы в их ДНК. Исследователи решили посмотреть, что произойдет, если они дадут бактериям возможность делать NHEJ, думая, что это поможет им переносить повреждение их ДНК. Но это просто сделало ретротранспозоны лучше при умножении, нанося еще больший урон бактериям, чем раньше. Ученые поняли, что взаимодействие между NHEJ и ретротранспозонами может быть более важным, чем они думали ранее.

Эукариоты, как правило, имеют много ретротранспозонов в своем геноме, наряду с большим количеством другой «мусорной» ДНК, которая не имеет хорошо понятной функции. В геноме должно быть постоянное взаимодействие между NHEJ и ретротранспозонами, так как NHEJ пытается контролировать, как быстро размножаются ретротранспозоны. Это дает организму больше власти над своим геномом, и наличие «мусорной» ДНК важно.

Эти условия — накопление «мусорной» ДНК, наличие ретротранспозонов и их взаимодействие с NHEJ — делают геном более сложным. Это одна из особенностей, которая может отличать сложные организмы, такие как люди, от более простых, таких как бактерии.

Продвинутые организмы также могут управлять своим геномом с помощью сплайсосомы — молекулярной машины, которая сортирует «мусорную» ДНК и восстанавливает гены до нормального состояния.

Некоторые части сплайсосомы похожи на интроны группы II, примитивную версию ретротранспозонов бактерий. Интроны также встречаются у эукариот, и вместе с сплайсосомой эволюционно получены из ин-

Прыгающие гены проливают свет на то, как появилась сложная жизнь

тронов II группы. Все это создает эволюционный вопрос.

«Что было на первом месте, сплайсосом или интроны группы II? Очевидно, интроны группы II», — говорят ученые. «Итак, вы можете спросить: где первая эукариотическая клетка впервые получила интроны группы II, чтобы на ранних стадиях построить сплайсосому?»

Исследование показывает, что интроны группы II, предки интронов в сплайсосомах и ретротранспозонов эукариот, каким-то образом вторглись в начале эукариотических клеток. Затем их взаимодействия с NHEJ создали «давление отбора», которое помогло привести к появлению сплайсосомы, которая помогла жизни стать более «продвинутой» миллиарды лет назад. Сплайсосома помогла жизни стать более сложной, позволив эукариотам делать больше с их ДНК. Например, несмотря на то, что у людей примерно такое же количество генов, как у *C. elegans*, червя, люди могут сделать намного больше с этими генами.

«Между этим очень простым червем и людьми нет никакой разницы, что, очевидно, безумие», — говорят ученые. «То,

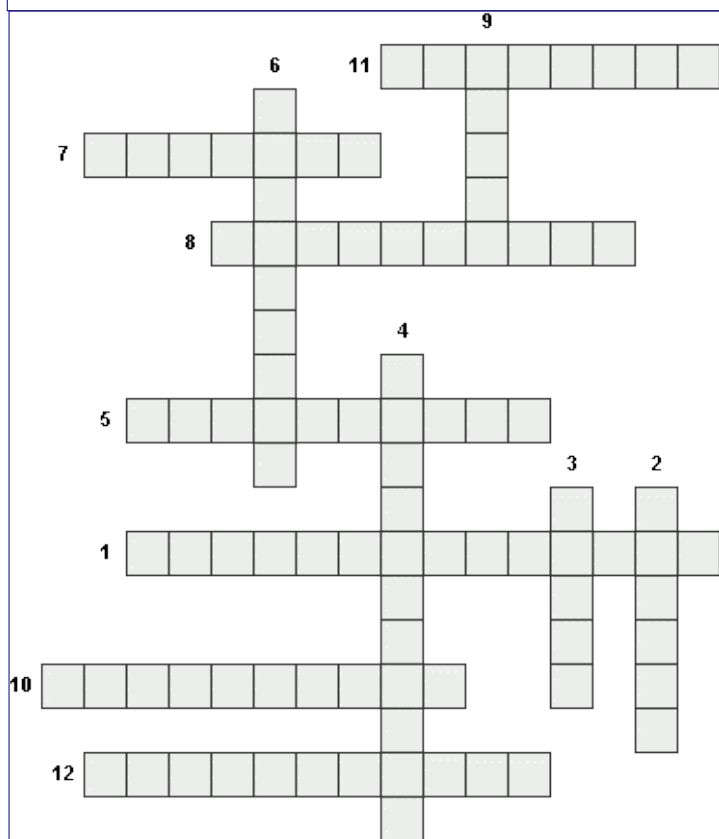
что происходит, — это то, что люди могут принимать эти гены, смешивать и сопоставлять их во многих комбинациях, чтобы выполнять гораздо более сложные функции, чем *C. elegans*».

Мало того, что NHEJ и ретротранспозоны помогают в создании сплайсосомы; исследование предполагает, что они также могли помочь в создании более продвинутых хромосом — молекул ДНК, содержащих генетический материал. Взаимодействия между NHEJ и ретротранспозонами, возможно, способствовали переходу от круговых хромосом (которые обычно имеют бактерии) к линейным (которые имеют более продвинутые организмы), еще один показатель более сложной жизни. Исследование вносит свой вклад в более крупные вопросы, на которые Институт универсальной биологии, астробиологический институт НАСА, стремится ответить на такие вопросы, как: что должно было произойти, чтобы жизнь стала более сложной? Ответ на этот вопрос мог бы помочь ученым определить возможность жизни на других планетах. «Если бы жизнь существовала на других планетах, можно было бы ожидать, что она будет микробной. Мог ли когда-либо быть совершен переход к более

сложной жизни?» Дело не в том, что вы неизбежно получите продвинутую жизнь, потому что есть много вещей, которые должны произойти.» Физическая перспектива нового исследования помогает количественно оценить эти теоретические вопросы. Это определение идет от простого проведения измерений в лабораторных условиях и использования полученных измерений для создания моделей эволюции, как это было сделано в данном исследовании.

При этом основные измерения в лаборатории становятся машиной времени в прошлое. «Мы делаем лабораторную эволюцию», — говорят ученые. «Мы смотрим на то, какие эволюционные процессы должны были произойти миллиарды лет назад.»

Зарядка для ума



1. Процесс слияния женской и мужской гамет.
2. Одноклеточная стадия развития организма.
3. Особый вид деления клеток, при котором число хромосом в дочерних клетках уменьшается в два раза.
4. Процесс образования половых клеток.
5. Третья стадия гаметогенеза.
6. Питательная ткань у высших растений.

7. Оплодотворение у покрытосеменных растений.
8. Процесс кратковременного соединения гомологичных хромосом.
9. Вторая стадия гаметогенеза.
10. Оплодотворение, при котором сперматозоиды должны попасть непосредственно в организм самки.
11. Оплодотворение, при котором происходит выброс гамет в воду.
12. Первая стадия гаметогенеза.

<p>Учредитель: студенческий актив кафедры зоологии, физиологии и генетики</p> <p>Авторы напечатанных материалов несут полную ответственность за подбор и точность приведенных фактов.</p> <p>Email:</p> <p>Сайт газеты: http:// vk.com/gensplanet</p>	<p>ПЛАНЕТА ГЕНОВ</p> <p>Студенческая газета кафедры зоологии, физиологии и генетики биологического факультета ГГУ им. Ф. Скорины</p> <p>Наш адрес: 246019, г. Гомель, ул. Советская, 108, к. 3-9</p>	<p>Главные редактора: Павлюк М., Щербакова А.</p> <p>Редколлегия: Дудина В., Румянцева В.</p> <p>Редактора-оформители: Зяцьков С.А, Лысенко А.Н.</p>
---	--	---