

Как сжать ДНК? | Comment compresser l'ADN?

Auteur: Заррина Салимова, [Цюрих](#), 20.11.2017.

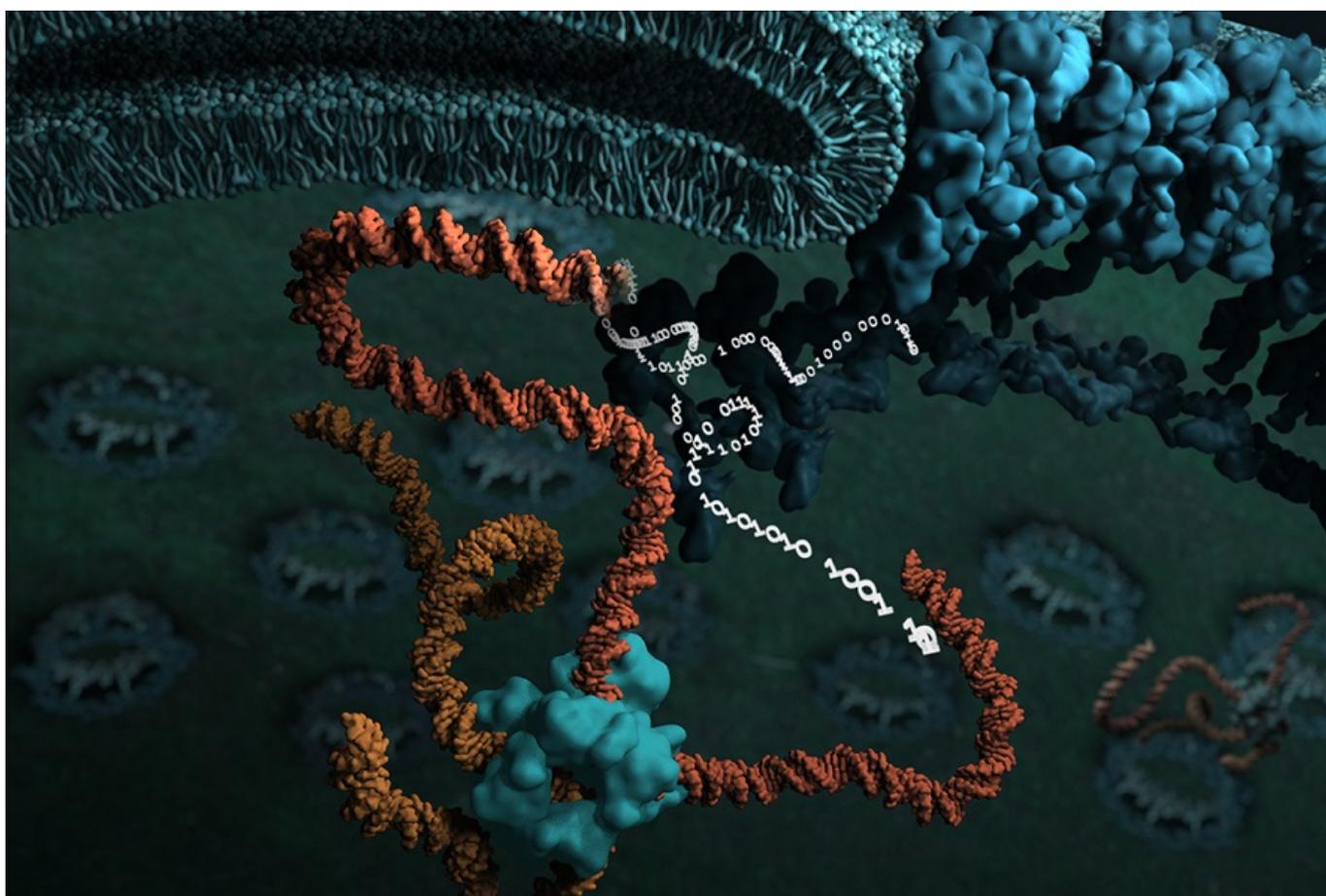


Фото: Science animated, Bara Krautz

Исследователи Федеральной высшей политехнической школы Цюриха (ETHZ) придумали способ «сжатия» генетической информации – по аналогии с архивированными компьютерными файлами. Изобретение может быть полезным при разработке новых способов лечения.

|
Les chercheurs de l'École polytechnique fédérale de Zurich ont élaboré une méthode de

compression de l'information génétique par analogie avec l'archivage de fichiers. L'invention pourra être utile pour le développement de nouvelles thérapies.

Comment compresser l'ADN?

Как переслать по электронной почте документы, фотографии или видео большого размера? Правильно, их нужно заархивировать с помощью специальной компьютерной программы, которая преобразует данные и сократит их объем. При этом количество и качество информации остаются неизменными, другими словами, при распаковке сжатых файлов текст или картинка восстанавливаются в полном объеме.

Стоит отметить, что сжать можно только файлы, содержащие повторяющиеся фрагменты: алгоритм заменяет кодом часто встречающиеся данные. Ученые задались вопросом, можно ли использовать подобный прием в биологии, ведь молекула ДНК как раз состоит из повторяющихся блоков. Вдохновившись информационными технологиями, биологи (или скорее биоинженеры) Коби Бененсон и Николая Лапик из Цюрихского политеха разработали способ транспортировки генетической информации в клетки.

По аналогии с компрессией больших компьютерных файлов, новый метод основан на принципе устранения избыточности: повторяющиеся элементы в последовательности ДНК передаются только один раз. Это касается, например, промоторов – участков ДНК, которые влияют на то, будет ли читаться соответствующий ген и каким образом. Если ДНК, которую нужно транспортировать, содержит четыре разных гена, имеющих одинаковый промотор, то в кодировку будет включен только один промотор.

Таким образом, большие объемы генетической информации могут быть «сжаты», доставлены в клетки и «распакованы» там. Чтобы подготовить ДНК к транспортировке в клетку, ее «упаковывают» по определенным правилам. По словам Бененсона, процедура называется «сжатым кодированием».

В очень упрощенной форме процесс можно описать так: к четырем генам из примера выше присоединяют общий промотор, а на двойной спирали ДНК компактно располагают четыре кодирующих последовательности гена. Вся эта конструкция оснащается отдельными стоп-кодонами и местами для примыкания рекомбиназы – энзима, который может открывать и раскручивать спираль ДНК.

Рекомбиназа играет роль программы-распаковщика и обеспечивает сохранность генетической информации: части сжатой ДНК остаются полностью функциональными. В примере с четырьмя генами это означает, что каждый из них получает свой промотор при «распаковке».

Метод может оказаться полезным при разработке инновационных способов лечения, в том числе и онкологических заболеваний. В первую очередь, речь идет о создании биологически активных ДНК и искусственных генетических программ, способных решать определенные задачи. Например, группа под руководством Коби Бененсона работает над программами, которые могут распознавать раковые клетки. В зависимости от уровня концентрации маркеров, программа определяет клетку как здоровую или нет. Больные клетки программа может самостоятельно уничтожить.

Существующие способы транспортировки ДНК несовершенны, так как позволяют передать только ограниченное количество информации, поэтому точность определения клеток опухоли недостаточно высока. С помощью разработанного Бененсоном и Лапиком метода объем передаваемой информации можно значительно увеличить, а, следовательно, повысить и эффективность разных видов терапий. Теперь ученые надеются расширить генетические программы, добавив в них больше сенсоров (протеинов, компонентов РНК и ДНК) и увеличив точность распознавания.

Разработка Бененсона и Лапика может служить отличным примером нестандартного мышления и подтверждением того, как в современном мире важны междисциплинарный подход и использование достижений из разных областей науки. Результаты исследования были опубликованы 13 ноября в научном журнале Nature Nanotechnology.

[ДНК](#)

Статьи по теме

[Генная терапия против рака](#)

[Генная терапия против рака, разработанная Novartis, одобрена в США](#)

[Швейцарцы придумали ДНК-тест личности](#)

Source URL: <https://www.nashgazeta.ch/news/education-et-science/kak-szhat-dnk>