



ВОЗМОЖНО ЛИ БЕССМЕРТИЕ?

Многие современные ученые считают, что биология сейчас переживает революцию, подобную той, которая недавно произошла в физике, когда было открыто строение атома и удалось освободить внутриядерную энергию. Так ли это!

Чтобы ответить на такой вопрос, узнаем вначале о том...

ПОЧЕМУ МЫ ПОХОЖИ НА РОДИТЕЛЕЙ?

Нашу Землю населяют тысячи живых существ разных видов, и внутри каждого вида наблюдается удивительное постоянство, благодаря которому кошка всегда рождает котят, похожих на нее, а из желудя всегда вырастает ветвистый дуб.

Часто люди говорят: «Ах, наш Володя — вылитый папа!» Или — «Глазки у Светы — как у мамы, а цвет волос — дедушкин». Но не каждый из людей задумывается, почему это так, «почему многие основные признаки родителей наблюдаются у детей, внуков!»

Обычно на этот вопрос отвечают весьма просто: «Передалось по наследству». А что такое наследственность, как и при помощи чего она передается! На эти вопросы с трудом отвечают великие ученые, которые занимаются решением загадок наследственности.

Итак, преемственность признаков и свойств от родителей к потомкам мы называем наследственностью. Но форма и внешние признаки потомства являются проявлением определенного типа обмена веществ, характерного для данного вида и данного организма при его тесной взаимосвязи с внешней средой. Способность живого организма сохранять, определенный тип обмена веществ и передавать его потомству — вот более строгое определение наследственности.

„АТОМЫ" ЖИВОГО ОРГАНИЗМА

Как любое химическое вещество состоит из атомов, так и всякий живой организм состоит из клеток. Организм взрослого человека, например, составляют около 20 тысяч миллиардов клеток. Но клен и пшеница, мышь и слон, кит и человек растут и развиваются путем деления одной единственной оплодотворенной клетки — так называемой зиготы. Следовательно, все основные признаки и свойства развивающегося организма, в том числе и наследственность, за-

ключены в этой единственной клетке. В ней — «все начала и все концы». Поэтому клетка не случайно стала в настоящее время объектом тщательного изучения.

Клетка — это простейшая живая система, но простой назвать ее никак нельзя. В живой клетке насчитываются сотни тысяч различных химических веществ. И эти вещества находятся в движении, реагируют друг с другом, распадаются и создаются вновь. Обмен веществ в клетке — основа поддержания жизни и развития. При больших увеличениях клетка предстает перед наблюдателем, как план большого города, со своеобразными магистралями и переулками.

МИКРОБ СПОСОБНЕЕ... ЧЕЛОВЕКА

На вопрос: «Сколько имеется видов атомов!» — легко ответить, взглянув на таблицу Менделеева. А сколько имеется видов живых клеток!..

Каждый вид одноклеточного организма — определенный вид живой клетки. Микроб похож на патриархального хозяина, который производит для себя предметы первой необходимости, не заботясь особенно об окружающих. Беря из внешней среды часто всего несколько простых химических веществ, клетка микроба может образовывать из них множество сложных веществ, необходимых для ее жизнедеятельности. Больше того, микроб может синтезировать много таких соединений, которых клетки высших животных, в том числе и человека, синтезировать не могут. Организм человека — не патриархальное хозяйство, а «общество» уже с четким «разделением труда» между клетками различных типов, «отвечающих» за тот или иной участок. И эта специализация клеток тоже начинается не сразу, а на определенном этапе развития организма по плану, «записанному» в зиготе.

НЕПРИЯТНОЕ НАСЛЕДСТВО

Иногда девушка искренне огорчается, что унаследованный от папы нос делает ее некрасивой. Но это, в сущности, не страшно. Хуже, когда от родителей к детям в течение ряда поколений передаются так называемые наследственные болезни. В этих случаях «наследство» может оказаться неприятным, а порою и трагическим.

В Южной Африке насчитывается около 8 тысяч человек с нарушенным обменом красящих веществ (порфирия). Все эти больные — потомки одной четы, вступившей в брак в 1688 году. Проявляясь почти во

всех поколениях, за 275 лет заболевание распространилось невероятно широко.

Стойко передаются по наследству и такие заболевания, как глухонмота, шизофрения, раннее полысение и поседение, ряд нарушений обмена веществ.

Совсем недавно наука установила, что наследственные заболевания являются следствием дефектов в строении конкретного вещества — материального носителя наследственности.

ЛЕСТНИЦА МОЖЕТ... РАЗМНОЖАТЬСЯ

В последние годы было строго доказано, что носителем наследственности является высокополимерное химическое вещество, имеющее своеобразное физическое строение и выполняющее важную биологическую роль. (Здесь невольно напрашивается вывод о единстве физической, химической и биологической форм движения у всего живого). Это вещество называется дезоксирибонуклеиновой кислотой, но так как это название выговорить нелегко, даже ученые называют его сокращенно — ДНК.

ДНК — универсальное вещество, встречающееся во всех без исключения клетках всех живых организмов. В клетках бактерий содержится около 200, в клетках высших животных — несколько тысяч молекул ДНК. По своему молекулярному весу молекулы ДНК — самые «тяжелые» в живом организме. Химический анализ показал, что они состоят из трех компонентов — сахара дезоксирибозы, азотистого основания и остатка фосфорной кислоты. Соединенные по одному между собой, эти компоненты образуют нуклеотид. Нуклеотиды существуют чаще всего только четырех типов, отличаясь лишь азотистыми основаниями.

По своему физическому строению ДНК напоминает спиральную лестницу. Роль перил в ней играют сахар и остаток фосфорной кислоты. Ступеньки лестницы построены из двух азотистых оснований, соединенных между собой по середине ступеньки довольно слабо. Обыкновенная лестница, построенная аналогичным образом, была бы явно неудачной: при пользовании ею она ломалась бы как раз там, где нужна наибольшая прочность. Однако эта непрочность ДНК-лестницы и является ценностью. Ломаясь по продольной оси и беря из окружающей среды только то, что находилось против данного азотистого основания ранее, одна молекула-

лестница превращается в две, причем точно копирующие первую. Так происходит «размножение» ДНК, причем оно обычно предшествует делению клетки.

„ТИПОГРАФИЯ" В КЛЕТКЕ

Даже маленький ребенок сумеет отличить на рисунке березу и медведя, ежа и человека. А вот химик, изучающий количественное соотношение нуклеотидов в молекулах ДНК этих организмов, может все перепутать: оно почти одинаково. ДНК отличаются друг от друга различным чередованием азотистых оснований в молекуле. Обозначив эти основания буквами а, б, в, г, участки молекул двух различных ДНК могут быть записаны так:

...а в б г в а а г в б..

...б в а г в г б б в а...

Определенным чередованием этих «букв» в молекуле ДНК и «записаны» все признаки и особенности данного живого организма, начиная с цвета волос и глаз и кончая самыми тончайшими деталями обмена веществ.

«Запись» различных признаков в ДНК должна быть каким-то образом «прочитана». В последние три года установлено, что различные сочетания из четырех нуклеотидов по три являются своеобразной матрицей для «печатания» (синтеза) на них определенных аминокислот. Например, на буквах АББ «печатается» одна аминокислота, на буквах АВГ — другая. Как 33 буквы русского алфавита, образуя на бумаге различные слова и сочетания слов дают нам возможность прочесть стихи Пушкина и Маяковского, произведения Горького и Шолохова, так 22 известные в природе, аминокислоты, образуясь с помощью ДНК в различной последовательности и соединяясь друг с другом, дают бесконечное множество белков. В каждом живом организме белки управляют всеми его основными процессами. Классическая формула Ф. Энгельса: «Жизнь — это способ существования белковых тел — лишний раз подтверждается современной наукой.

ПРОРАБ СТРОИТЕЛЬСТВА ОРГАНИЗМА

В прошлом году мы узнали о новом открытии советской науки — профессор Нейфах установил, что передача «приказов» из ДНК на образование тех или иных веществ и развитие тех или иных органов происходит не постоянно, а периодически. ДНК, как «прораб» строительства организма, отдает короткие «приказы», которые выполняются точно и в «заданное» время. Как прораб на строительстве здания сначала дает работу каменщикам, а потом уже штукатурам, так и ДНК умело «управляет» различными белками на всех этапах строительства живого организма.

Конечно, в клетке механизм передачи наследственности и образования специфических белков более сложен, чем описано здесь — большую роль играют и другие кислоты — рибонуклеиновые (РНК), но

объяснить все популярно в одной краткой статье просто невозможно.

Определенное чередование нуклеотидов устойчиво, и благодаря этому в течение тысячелетий мышь остается мышью, слон — слоном. Но под влиянием различных внешних воздействий порядок чередования нуклеотидов может все-таки несколько меняться, и тогда возможно появление новых, передаваемых по наследству признаков. Подобные изменения в строении молекул ДНК называют мутациями, а появление новых признаков у организма — его изменчивостью.

В результате случайно полученных мутаций, но уже с участием человека, выведены новые неполегающие сорта ячменя, устойчивая к некоторым болезням пшеница. Но далеко не все мутации бывают хороши или полезны. Ведь и наследственные заболевания объясняются также мутациями, «дефектами» молекул ДНК. Мутации и естественный отбор лежат в основе медленной эволюции различных видов растений и животных. Существует мнение, что и старость является следствием большого числа мелких изменений в строении ДНК. Каждое изменение практически незаметно, но, накапливаясь за годы жизни, эти изменения в конце концов вызывают сложные необратимые нарушения обмена веществ, что приводит к болезни и смерти.

Молекула ДНК особенно чувствительна к радиоактивному облучению. Повышение радиоактивности атмосферы приведет к увеличению количества наследственных и раковых заболеваний, преждевременному старению людей. Вот почему ученые особенно понимают опасность гонки в производстве и испытании атомного оружия.

ВОЗМОЖНО ЛИ БЕССМЕРТИЕ?

Вслед за революцией в физике и химии действительно начинается революция и в биологии.

Молодые отрасли биологии — биохимия и генетика — сделали много — и до обидного мало. Но когда будут определены «записи» каждого конкретного биологического признака или свойства, когда ученые будут изменять и создавать эти «записи» по своему усмотрению и, таким образом, управлять жизнью, человечество получит поистине фантастические результаты.

Вот главные из них:

1. Излечивание наследственных и раковых заболеваний.
2. Развитие полезных признаков и свойств у растений и животных. Будут созданы гигантские формы плодов, овощей, животных, что позволит увеличить производство продуктов питания в невиданное число раз.
3. Создание живых

искусственных организмов, начиная от бактерий и кончая, возможно, животными.

4. Долголетие человека. Своевременное исправление случайных изменений в ДНК позволит продлить жизнь человека на столетия и тысячелетия. Ученые высказывают невероятную по своей фантастичности мысль — бессмертие человека возможно!

Но дорога к этим достижениям нелегка. Чтобы идти по ней, кроме глубоких знаний, новейших физико-химических методов исследований, необходимы и революционный пафос, революционное дерзание. Ведь недаром один из самых замечательных революционеров нашего времени Фидель Кастро сказал: «Не будь я революционером, я был бы исследователем».

Виктор МАЙСКИЙ.