

МОНОЛОГ О ГЕНЕТИКЕ

Ю.П. Алтухов

№6, 2003 г.

© Ю.П. Алтухов

Прошло более 50 лет со времени открытия знаменитой "двойной спирали" ДНК. За эти годы в биологии многое изменилось, генетика же стала практически другой наукой. О современном ее состоянии мы попросили рассказать директора Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, академика Юрия Петровича Алтухова. Рассказ получился не только о генетике...

«Человеку дана свободная воля, ему выбирать между добром и злом».

Древо генетики

Одна из задач науки - свидетельствовать о правде. По крайней мере, когда мы формировались как учёные, наши учителя говорили нам об этике науки, о моральной ответственности учёного за свою работу. Когда-то вообще считалось, что наука - это некая закрытая область для избранных и её нельзя демократизировать, что она исторически формировалась как единое знание о мире. Сейчас же в её развитии преобладают не синтетическая, не интегральная стадии, а аналитическая. И это плохо, потому что наука, как любой организм, жизнеспособна лишь при симметричном развитии, гипертрофия отдельных областей приводит к искажённому мировосприятию. Если же это происходит на фоне беспрецедентной утраты способности различать добро и зло, то наука может приносить не столько пользу, сколько страдания.

Павел Флоренский в своё время говорил, что моральная ответственность учёного даже выше, чем врача, потому что врач работает на индивидуальном уровне, а последствия деяний учёного могут затрагивать судьбы миллионов, а может быть и десятков миллионов людей. Вот достаточно простой пример. Учёные, в том числе и нашего института, ещё в 70-е годы, до эпидемии СПИДа, предупреждали, что в условиях обострения экологической обстановки, ухудшения окружающей среды самую большую опасность представляют трансформации в микромире бактерий и вирусов. Если это будут мутации, к которым у человека нет иммунитета, могут возникнуть пандемии. И вот появился СПИД, теперь так называемая атипичная пневмония с ещё более непонятной этиологией. Новая форма туберкулёза стала трудно разрешимой проблемой для России и Украины. Об этом говорилось многократно, на различных уровнях, но не воспринималось. Воспринимается то, что носит характер рекламы. Поэтому, следуя духу времени, давайте сначала так и поговорим.

Начнём с того, что 50 лет назад Уотсоном и Криком была открыта знаменитая двойная спираль - пространственная структура ДНК, которую слагают пары азотистых оснований. Это сейчас уже все знают. Несколько позже произошло открытие информационной РНК, и к 1966 году фактически была сформулирована концепция генетического кода как универсальной системы, кодирующей первичную структуру специфических белков у живых организмов.

Был обнаружен ряд фундаментальных свойств кода, стали говорить о том, что код универсален. И он действительно оказался универсальным: на протяжении десятилетий никаких исключений не находили. Лишь в последние, может быть, 15 лет некоторые небольшие исключения всё же нашлись. Часть учёных считает, что эти исключения не существенны, что они не меняют коренные генетические положения. Я с ними согласен, по-моему, код всё же остаётся универсальным. Но поскольку другая часть всё-таки считает эти исключения важными, то часто говорят: генетический код квазиуниверсален. Но суть дела от этого не меняется.

Код был открыт, и это сыграло огромную роль в развитии генетики. Что же такое современная генетика? Если представить её в виде дерева, то его корни уходят глубоко в законы Менделя, всё остальное - ствол с очень разветвлённой кроной. На этом древе можно насчитать не один десяток ветвей - разделы генетики, как бы подгенетики. Лет 20 назад я пробовал их классифицировать разными способами. Если по уровням организации живого, то это молекулярная генетика, цитогенетика, физиологическая генетика, генетика индивидуального развития, популяционная генетика. Если по функциям, то иммуногенетика, генетика изоферментов, эндокринных функций и т.д. и т.д. Если делить по видам животных, то ряд бесконечен: генетика человека, крупного рогатого скота, собак, кошек и т.д. и т.п. Самой жизнью продиктовано возникновение природоохранной генетики. А рядом - огромная область генетики медицинской...

В июле 2003 года в Австралии состоялся 19-й генетический конгресс. Его программа отражала современный подход. В ней шесть тем. Первая: "Геномика" - очень модное нынче слово, от него уже никуда не деться, под него дают деньги, хотя есть учёные, которые предостерегают: как бы нам не впасть в геноманию. Затем "Генная механика". Это, по сути, молекулярная генетика, вбирающая внутригеномные перестройки: рекомбинацию, перенос мобильных элементов, мутации, репарации и т.д. Потом "Гены в действии". Сюда включены стволовые клетки, клеточная дифференциация, регуляция генов, хроматин и развитие организмов, то, что я назвал бы генетикой развития. Затем "Гены в пространстве и времени", "Наши гены" (генетика человека) и, наконец, "Приложения генетики": генная терапия, судебно-медицинская генетика, генетика появления и распространения ксенобиотиков и т.п. Далее идут скрещивание растений, лесная генетика, взаимодействие генов животных с патогенами, природоохранная генетика и др. Вот сколько всяческих генетик!

И каждая имеет свой специфический язык, причём нередко специалисты в разных областях говорят на разных языках, не понимая друг друга. Особенно большие трудности, как мне представляется, в самом нижнем слое генетики, молекулярном. Скажем, специалист в области физиологической генетики понимает, насколько сложен живой организм, особенно человека, насколько всё в нём тонко скоординировано. Тот, кто связан с генетикой развития, тоже понимает, что любое вмешательство, особенно на ранних стадиях, может вызвать катастрофические последствия для жизнеспособности организма. А вот некоторые молекулярные биологи, как мне кажется, не понимают. Иначе как объяснить, что с такой лёгкостью делаются широковещательные заявления, обещания преобразовать природу и т.д. Особенно часто мы это слышим и видим в последнее десятилетие.

Генетика как целое

Очевидно, что без развитого сельского хозяйства современное человечество существовать не смогло бы. В своё время проводились специальные подсчёты, показавшие, что не менее 50% успеха развитого сельского хозяйства США и западных стран связано с традиционными селекционно-генетическими методами, которые опираются на генетическое разнообразие жизни, данное самой природой. Никакой генной инженерии не требуется, чтобы создавать новые, подчас уникальные формы, поражающие воображение. Было выведено множество сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов, которые обеспечили человечество обилием всевозможных продуктов. Зелёная революция тоже была до генной инженерии, но это особая статья, и обсуждать её надо особо, так как последствия этой революции далеко не однозначны.

Развитие молекулярных методов, конечно, сыграло огромную роль в формировании новых областей, которые не возникли бы, не будь фундаментальных открытий, связанных и со

структурой ДНК и генов, и с природой генетического кода. В первую очередь надо назвать профилактическую и клиническую медицину. В ряде случаев удалось полностью расшифровать природу так называемых врождённых нарушений метаболизма, например при фенилкетонурии. Зная, какое звено в цепи обмена веществ нарушено, можно купировать наследственный дефект. Таких случаев, к сожалению, немного. Преобладающая часть наследственных болезней пока остаётся неизлечимой. Но расшифровка геномов открывает новые возможности в понимании природы наследственных дефектов, их исправления и лечения.

Можно привести много примеров, когда генетика помогает решению проблемы. В нашем институте, например, одно время вместе с медиками изучали проблему заживления ран. Оказалось, что огнестрельные раны по-разному заживают у людей с разным генотипом. Зная генетические корреляции, можно выбрать наилучший способ лечения. Или однажды к нам в институт пришёл врач-педиатр, в отделении которого лежали дети в возрасте одного-двух лет с острой пневмонией. Одни выздоравливали, выписывались из больницы, другие упорно не поддавались лечению. Врач был внимательный, он чувствовал, что в реакции на лечение есть какая-то генетическая компонента, вопрос был в том, как её уловить. Мы стали вместе работать, у него была накоплена большая база данных, и, к счастью, тех, которые важны для генетиков: рост ребёнка, его вес при рождении.

Раньше ведь те же земские врачи и взрослых взвешивали во время болезни и после неё. Это был показатель состояния больного. А у новорождённых в этих показателях велик вклад генетических факторов. Это так называемые полигенные признаки: вес и рост кодируются многими генами одновременно. Дети, которые плохо излечивались, имели либо малый, либо большой вес, либо оказывались диспропорциональными, то есть "большой рост - малый вес" и наоборот.

Ключевая проблема сегодняшнего дня - сохранение биологического разнообразия. По оценкам пессимистов один вид живых организмов исчезает с лица Земли менее чем за час, по оценкам оптимистов - ежедневно. Сколько сейчас всего видов на Земле, современная наука, к сожалению, не знает. Оценки даются такие: от трёх до тридцати миллионов. Зафиксировано и существует в виде таблиц порядка 1,5 - 2,3 млн. видов. Львиная доля из них - черви, насекомые и т.д. Рыб где-то около 20 тыс. видов, млекопитающих около 4,5 тыс., птиц - 9 тыс., амфибий - 2,8 тыс., рептилий - 6 тыс. видов. То есть видов крупных животных немного. Если обратиться к палеонтологической летописи и посмотреть естественную скорость смены флор и фаун, то видно, что темп изменений, вызванных человеческой деятельностью, антропогенным воздействием, превышает всё, что известно на этот счёт из палеонтологической летописи. Идёт катастрофическое исчезновение видов.

И виноват в этом – прежде всего сам человек. Он перепахивает поле собственной жизни, разрушает и загрязняет места обитания, вырубает леса, перегораживает реки плотинами и не может остановиться. Уже безо всякой науки понятно, что если человек хочет дальше существовать как биологический вид, он должен остановиться и подумать о том, как ему жить дальше, если он действительно *Homo sapiens*, человек разумный!

Кроме того, есть ещё процесс скрытой эрозии генофондов из-за неправильного, скажем, вылова рыбы или воспроизводства сельскохозяйственных животных, нарушающих структуру генофонда популяции, то есть той совокупной наследственной информации, которая передаётся от родителей потомкам и определяет их биологически важные свойства: численность, размеры и пропорции тела, продолжительность жизни, продуктивность, темпы развития, устойчивость к различным заболеваниям, к неблагоприятным факторам среды и т.д. Всё это связано с генетической основой, и генетика даёт возможность обнаруживать и изучать эти связи.

Природоохранная генетика сегодня уже располагает методами и стратегиями, как неограниченно долго эксплуатировать биологическое разнообразие, сохраняя его. По крайней мере, сохранять, не истощая. Возник даже такой термин "неистощительное природопользование".

Молекулярная экология и популяционная генетика

Молекулярная экология - ещё одна новая область, сформировавшаяся буквально в последние годы благодаря открытию полиморфизма ДНК. Во многом она параллельна популяционной генетике, так как о генетическом разнообразии любого биологического вида было известно давно, ещё до того, как стали расшифровывать геном. Замечу, что исходно, в строгом смысле, геном - это гаплоидный набор хромосом половой клетки. Уже потом геномом стали называть всю ДНК, которая присутствует в клетках данного вида.

Когда впервые был расшифрован геном человека, кто-то из политиков сказал, что прочитана книга жизни, написанная Господом Богом. Это, конечно, ошибка. Никакая это не книга жизни, это просто последовательность нуклеотидных оснований, то есть потоки букв без всякого смысла. Даже в телефонной книге несоизмеримо больше полезной информации. Для генетика дезоксирибонуклеиновая кислота становится осмысленной молекулой только тогда, когда он понимает, какую функцию данный ген кодирует. Вот этот участок ДНК или этот участок генома кодирует, например, группу таких-то ферментов, белков или отдельные ферменты. А ферменты (тоже белки) - это катализаторы биохимических реакций, жизненно важные молекулы. Вот тут настоящая генетика.

Мендель работал с горохом: гладкие семена, морщинистые семена, жёлтые семена, зелёные семена... Если бы семена были только жёлтые или только морщинистые, он бы ничего не открыл. Но он имел дело с явлением наследственного полиморфизма (от греческого *polymorphos* - многообразный), когда внутри одной популяции или одного сообщества имеется несколько наследственных форм или морф, как говорят биологи. Скрещивая их друг с другом, можно выявить закономерности наследования. Концепция полиморфизма была сформулирована английским генетиком Э. Фордом в 1940 году, Мендель, разумеется, не знал, как это явление называется, но, тем не менее, использовал его и открыл свои законы. Он работал с небольшим числом генов, которыми природа промаркировала индивидуальную изменчивость. Это полиморфизм, который лежит на поверхности, и его до сих пор изучают, например, в популяциях божьих коровок, отличающихся числом тёмных пятен на надкрыльях.

Ещё есть скрытый полиморфизм хромосом. С ним тоже сделано очень много работ. Но, в целом, обычный генетический полиморфизм встречается не столь часто, поэтому ответа на ключевой вопрос - какова вообще генетическая изменчивость вида? - до середины 60-х годов XX века генетики не знали. Одна группа, последователи Г. Меллера, нобелевского лауреата, считали, что виды в основном мономорфны, то есть нет широкой изменчивости, а есть аллели дикого типа и редкие мутации. Другая группа, А. Уоллес, а потом и Ф. Добржанский с учениками (так называемая балансовая школа) полагали, что изменчивость должна быть очень большой, но она скрытая, и у нас просто долго не было методов, чтобы её обнаружить.

Лишь в середине 60-х годов XX века был открыт полиморфизм белков. А каждый белок - это маркер соответствующего структурного гена. Вначале брали 20 белков, 20 генов, а сейчас в "продвинутых" лабораториях могут одновременно изучать 100 и более разных генов, а если это ещё и гены, имеющие аллельные варианты, то есть альтернативные формы, то можно сразу 200-300 генов изучать, целую выборку из генома. Это была как бы первая "геномика", которая зародилась в 60-е годы, и уже тогда эти работы позволили сделать очень важные выводы.

Оказалось, что значительная часть генома инвариантна, мономорфна и консервативна. Это было описано здесь, у нас. За рубежом это не было учтено, а мы описали генетический мономорфизм вида как природное явление. Эта фракция генома жизненно важна, любая мутация в ней тут же отбрасывается естественным отбором.

А вот Мендель работал с другой частью генома, варибельной частью, функционально менее важной, потому что горох может быть жёлтый и зелёный, может быть гладкий или морщинистый, но это всё равно горох. У человека группа крови может быть нулевой, а может быть четвёртая группа. Между ними есть небольшие различия, но не настолько, чтобы носительство одной из групп приводило, например, к летальному исходу. Поэтому вот эта изменчивость, так называемый генетический полиморфизм - это второстепенная изменчивость, связанная с процессами адаптации, приспособления к определённым условиям среды.

Оказалось, что число альтернативных состояний полиморфных генов огромно. Известный американский генетик В. Левонтин, например, считает, что число произвольных комбинаций генотипов полиморфных генов человека превышает число атомов во Вселенной. Я "скромнее" и говорю, что оно превышает число атомов в Солнечной системе. Вот какое поле нормальной генетической изменчивости! Уровни индивидуальной гетерозиготности представителей одного или разных видов могут различаться многократно.

В конце 70-х годов открыли так называемые рестриктазы - ферменты, которые разрезают ДНК в определённых местах, и был разработан метод полимеразной цепной реакции, с помощью которого можно мультиплицировать даже отдельные молекулы ДНК. Началось широкое изучение полиморфизма ДНК, как до того изучали и продолжают изучать полиморфизм белков.

Совместное изучение изменчивости белков и ДНК открыло возможность описания генофонда любого вида, даже если он внешне абсолютно единообразен. Это привело к колоссальному прогрессу в изучении генетики природных популяций. Отсюда выросла и природоохранная генетика: как надо, скажем, ловить рыбу, чтобы много вылавливать, а её численность сохранялась; как, учитывая генетическую структуру популяций, вырубать леса, чтобы не подрывать их воспроизводство; как находить генетические резерваты, если где-то, скажем, пропал лес, его нужно заново насадить, выбрав генотип деревьев не вслепую, а так, чтобы они прижились в новых условиях. Это, в частности, очень актуально для Западной Европы, где природные леса давно исчезли. Всё, что они сейчас имеют, выросло за последние 300 лет в результате восстановления.

Возможности человека наилучшим образом обустроить свои отношения с природой сейчас необычайно велики благодаря успехам генетики, а также компьютерных технологий, позволяющих разрабатывать автоматизированные системы управления биологическими ресурсами.

Совершенно изменилась популяционная генетика, это теперь качественно новая дисциплина. В программе конгресса она называется, как я говорил, "Гены во времени и в пространстве". Сюда входят ее теоретический и экспериментальный разделы, экологическая генетика, генетика социального поведения, эволюционная генетика, гены и таксоны, молекулярная филогенетика и др. В нашей стране появилась так называемая этногеномика, думаю, этот термин приживётся и на Западе. В нашей же стране появилась геногеография. Концепция геногеографии была разработана А.С. Серебровским ещё в 30-е годы, потом это направление было продолжено в работах отечественных учёных, прежде всего Ю.Г. Рычкова и его школы. Ему мы обязаны фундаментальным многотомным изданием "Генофонд и геногеография народонаселения". Вышел первый том: "Генофонд России и сопредельных стран". Скоро выйдет второй том: "Электронный геногеографический атлас". Аналогичные издания есть только в Америке и Великобритании, но такого материала и анализа, как у нас, нет. Это колоссальная база данных, колоссальная информация и ключевые обобщения о механизмах этнического процесса. Но это сегодня не востребовано, даже есть ощущение, что такая работа нашей стране не нужна.

Генетический груз

Что же нужно? Давайте разбираться. Вот овечка Долли появилась, и сразу телефон "покраснел". Я всячески избегал разговоров на эту тему, кроме предостережений - ведь методика ещё не разработана по-настоящему. Клонирование же применительно к человеку для меня вообще звучит дико. Наши учителя твёрдо вложили нам в головы, что любые эксперименты на человеке запрещены, невозможны. Так было принято во всем мире, и Нюрнбергский процесс это подтвердил. Во имя чего проводить такие эксперименты? Я не понимаю.

Ещё раньше появилось экстракорпоральное оплодотворение. Преподносят его тоже как достижение современной науки и привязывают сюда даже молекулярную биологию. Что это такое, для чего? Говорят, что вот, мол, люди не имеют детей, надо им помочь. Давайте посмотрим на это глазами популяционного генетика, попытаюсь понять причины бесплодия. Их может быть несколько, но по крайней мере одна из них связана с наследственностью. Есть такое понятие

"генетический груз популяции". Это то, чем популяция платит за адаптацию к окружающей среде. Генетический груз состоит из двух компонент.

Одна из них открыта Г. Меллером и называется мутационным грузом. Он может быть нормальным, естественным, поддерживаться в результате спонтанного мутационного процесса, скорость которого невелика. Если популяция воспроизводится естественным путём, то мутационный груз устойчив, и его уровень можно прогнозировать. Если же темп мутирования ускоряется в результате воздействия мутагенов, например, радиации или различных химических соединений, то этот груз в популяции резко возрастает.

Вторая компонента - так называемый сегрегационный груз (от лат. *segregation* - расщепление) - связан как раз с полиморфизмом генов. Когда среда оптимальна, разные генотипы не отличаются по жизнеспособности, по полиморфной части генома они как бы равновелики. Если среда становится субоптимальной, стрессующей, то разные генотипы начинают вести себя по-разному. Гетерозиготы, у которых ген представлен разными аллелями, лучше приспособляются к изменениям окружающей среды, чем гомозиготы, поэтому гетерозиготность популяции возрастает, сегрегационный груз накапливается. И этот груз может быть ощутимо велик.

Каковы последствия увеличения мутационного груза? Если повреждается генетический аппарат соматических клеток, возрастает частота раковых заболеваний; если повреждается ДНК половых клеток, это ведёт к спонтанным выкидышам, бесплодию, уродствам новорождённых и т.д. Получить мутационное повреждение ДНК можно, находясь за сотни, за тысячи километров от места ядерного взрыва или аналогичной катастрофы, так как радиоактивные изотопы, например стронций или цезий, существуют 30 и более лет и их перемещения лишь частично предсказуемы. Они распространяются по пищевым цепям, переносятся с водой, попадают в разные растительные и животные организмы и т.д. Ещё в большей степени это касается химических мутагенов.

Сегрегационный груз, прежде всего, увеличивает смертность в популяции. Окружающая среда для человека, в отличие от животного, - не только температура воздуха, пища, место размножения и т.д. Ещё в большей степени для человека важна психологическая составляющая. Если среда социально напряжённая, последствия могут быть очень тяжёлыми. Пример России это подтверждает. Здесь я могу сослаться на результаты наших исследований.

Наш институт в начале 70-х годов по заданию тогдашнего Госкомитета по науке и технике, вместе с несколькими другими группами исследователей, готовил прогноз возможных последствий загрязнения окружающей среды. Мы отвечали за генетическую часть, и наш генетический блок тогда сыграл, как мне известно, важную роль в принятии правительственных решений по увеличению ассигнований на окружающую среду. Другое дело, что из этого вышло? Мы боролись за Комитет по охране природы, теперь он уже просто не существует. После нашего прогноза запланированную на одну из пятилеток сумму в 2,8 млрд. тогдашних рублей на охрану природы увеличили до 10,5 млрд., но куда делись эти деньги, мы так и не узнали. Всё это было закрыто.

Сначала наши результаты обнародовали в Штатах, потом и у нас они были напечатаны. Мы тогда обнаружили рост частоты раковых заболеваний и в городском, и в сельском населении. Обнаружили рост пороков развития и дали прогноз по годам. Были совершенно очевидны будущие отводы от военной службы по медицинским показаниям (с чем мы сейчас сталкиваемся), рост частоты раковых заболеваний и т.д. и т.д. Мы тогда, в середине 70-х годов, говорили, что надо делать, чтобы это остановить. Ничего, конечно, сделано не было. А после того, как перестал существовать Советский Союз, эта проблема мало кого волнует.

Что происходит с нашим населением сейчас, мы не знаем. Для исследований нужны деньги, специальные программы. По нашим оценкам 70-х годов объём генетического груза (это хромосомные, доминантные, рецессивные, сцеплённые с полом мутации, а также мультифакториальные болезни, которые зависят от эффектов многих генов) составлял с экстраполяцией на весь период жизни примерно 10,5%. Уже тогда это была страшная цифра - генетический груз 10,5%! А в 2000 году, когда разобрались с мультифакториальными заболеваниями, она увеличилась до 74%! (по данным Научного комитета по действию атомной радиации при ООН). Это означает, что почти у каждого европеоидного жителя до 70 лет обязательно проявится какой-нибудь наследственный дефект. Манифестация наследственности, сила и серьёзность проявления дефектного гена индивидуальны, но общая ситуация именно

такова. И уже не удивляешься, когда врачи говорят, что у нас лишь 10% здоровых людей, все остальные больны...

Генетика и демография

Всё сказанное выше отражается в демографических процессах. Есть такой параметр: ожидаемая или средняя продолжительность жизни. В 60-е годы в Российской Федерации средняя продолжительность жизни мужчин составляла 63,78 года, женщин - 72,78. К 1987 году она немного выросла: у мужчин до 64,9; у женщин до 74,6. В 1994 году, после того, как отпустили цены, у мужчин она упала до 57,6, у женщин - до 71,3. Далее: мужчины 1995 год - 58,3; 1996 - 59,0; 1997 - 60,8; 1998 - 61,3. Наблюдается рост, но 1998-й - это год дефолта, и на следующий год продолжительность жизни мужчин опять упала до 60 лет. И дальше она не поднималась выше этой величины, составляя сейчас 59 лет. Продолжительность жизни женщин, упав до 71,3 в 1994 году, выросла до 72,9 в 1998 году, но после дефолта упала до 72,2. Так быстро реагирует популяция.

Для сравнения в Великобритании в 1999 году мужчины жили в среднем 74 года, женщины 80, во Франции - мужчины 74, женщины 82, в Германии - мужчины 73, женщины 80, в США - 74 и 78, в Японии - 74 и 82. Кроме небольшой разницы между странами бросается в глаза более существенная, около 8 лет, разница между мужчинами и женщинами. А в современной России этот разрыв составляет 13 лет! Почему наиболее сильно реагирует мужской пол?

В нашем институте мы попробовали это выяснить. Сначала на рыбах, с которыми давно работали. Дело в том, что в ожидаемую продолжительность жизни вносят вклад и условия среды, и генотип. Обнаружилось, что вклад генотипа у мужского пола больше и дольше живут множественные гомозиготы, если они находятся в оптимальной среде. Стало ясно, что на социальный стресс, который, как известно, в нашей стране начался вместе с перестройкой и с тех пор не прекращается, такой фундаментальный показатель, как средняя продолжительность жизни, прореагировал очень быстро.

И вот что важно: не материальные трудности сыграли тут главную роль. В то время, когда в России в славянских и во многих угро-финских народах случилась эта катастрофа, скажем, в Ингушетии продолжительность жизни во всяком случае не снизилась. В Дагестане - не снизилась. В одной из республик Прибалтики - не снизилась. Снизилась только там, где потеряли веру в завтрашний день, где был нарушен, пусть деформированный советской властью, но всё-таки исторически сложившийся образ жизни, традиционная культура. Я думаю, это связано с элиминацией, с отбором из популяции потенциальных долгожителей, множественных гомозигот, которые плохо приспособлены к стрессовым воздействиям. А гетерозиготы, усреднённые фенотипы, лучше приспособлены и выживают.

Что же происходит с генофондом грядущих поколений? Пока этот генофонд не воспроизводится, идёт депопуляция - вымирание. Чтобы популяция была стабильна, коэффициент воспроизводства в ней должен быть равен 1, у нас он составляет 0,57. Если бы поколения во времени не перекрывались, то каждые 25 лет численность нашего населения уменьшалась бы вдвое.

Помните, М.С. Горбачёв в своё время провозгласил: *"Имейте в виду - это революция!"* И, действительно, если называть вещи своими именами, прекратить врать самим себе и окружающим, то надо признать, что наше Отечество в очередной раз втянуто в социальную революцию, причём ещё неизвестно, с какими последствиями.

Я предполагаю, что эти последствия могут превзойти катастрофу 1917 года.

И втянуто оно благодаря тому же социальному слою, который погубил Россию в 1917 году. Благодаря нам, интеллигенции, которую ещё П.Б. Струве в "Вехах" обвинял в страшном грехе, в безрелигиозности, в отщепенстве от государства. Ведь ни одна страна не уничтожала религию! Ни одна страна не богоборствовала. Мы - продолжаем. Получив уникальную возможность выпутаться из бесовщины, в которую нас втянула Октябрьская революция, вместо того, чтобы извлечь уроки из прошлого, мы, сломя голову, бросились навстречу "новым ценностям".

Самое любопытное: наши "руководители" полагают, что имеют безоговорочное право экспериментировать с народом. Они и не сомневаются, что поступают правильно. А результат шоковой терапии - нарастающая смертность, сокращение рождаемости. Царь Ирод убил в Вифлееме 14 тыс. младенцев, и в христианстве он на все времена - чудовище. А наши женщины, русские в основном, лишённые религиозного воспитания, сколько же они убивают ежегодно? Я с ужасом узнал эти цифры. 6,5 тыс. абортот делается по всей стране ежедневно, то есть примерно 2 млн. абортот в год!

В Европе тоже идёт депопуляция, но очень медленно, потому что у них и рождаемость повыше, и смертности такой нет - в привычной социокультурной среде. Они её не меняют, в отличие от нас. Тем не менее, экстракорпоральное оплодотворение появилось потому, что нарушено естественное воспроизводство.

Беру на себя смелость сказать, что при нынешнем генетическом грузе в ближайшие 20 лет грянет катастрофа: европейское население почти перестанет размножаться. В отличие от мусульманского, которое блюдет свою веру, у которого и ранние браки, и никаких инфекций, вызывающих бесплодие, и несколько детей в семье. Это растущая популяция.

Генетика и глобализация

Теперь все говорят о глобализме и опять забывают об одной простой вещи - о генетической составляющей. Как складывалось человечество? Почти до эпохи Возрождения оно состояло из множества относительно небольших популяций, которые изредка обменивались генами друг с другом. А популяция, как говорил Ю.Г. Рычков, в масштабах длительности жизни отдельного организма - это бессмертный суперорганизм, который подчиняется тем же законам природы, что и любой живой организм. Отменить эти законы никто не может.

Глобализация же ведёт к панмиксии, к перемешиванию генов и увеличению сегрегационного груза. Будут стираться межэтнические различия и, как следствие, ускоряться созревание индивидуумов и сокращаться продолжительность их жизни. Кроме того, нет ничего лучше панмиктической популяции для распространения инфекционных болезней, особенно сейчас, в условиях глобального изменения климата, когда переброска экзотических организмов (вместе с их микробами и вирусами) из одних частей земного шара в другие достигла небывалого размаха. Как генетик я предвижу, что глобализация - это путь к катастрофе! Я уже не говорю о культурных аспектах. Да, наука интернациональна, никто с этим не спорит, но она складывается из национальных научных школ, каждая из которых имеет свои неповторимые черты. И каждый народ по-своему думает, рассуждает, творит, умирает... И из этого многообразия рождается новое качество, полезное для всего человечества. А смешение, панмиксия - для человеческого рода гибельный путь. На памяти нашего поколения разговоры о том, что пора отказаться от потребительского образа жизни, что слишком силен прессинг на природу. В Америке об этом говорили, а затем и у нас. Тогда это многих беспокоило. Но сейчас перестали говорить и в Америке.

Российскими учёными доказано, что динамика генофонда диктуется не наследственностью, а социальным процессом. Он первичен. А структура генофонда меняется, отвечая на изменения в социуме. Поэтому всё зависит от нас. Человеку дана свободная воля, ему выбирать между добром и злом.

Затисала Н. Дубровина

Опубликовано: журнал «ЧЕЛОВЕК», 2003, № 6; журнал «Русская Мысль», 2008, № 1-12, стр. 4 - 13.