

Висвітлюється участь харківських учених в унікальному планетарному дослідженні "Генографія", мета якого – побудувати єдину родослівну людства.

Освещено участие харьковских ученых в уникальном планетарном исследовании "Генография", цель которого – построить единую родословную человечества.

The paper describes participation of scientists from Kharkiv in a unique planetary Genography research aimed at creating the united family tree of mankind.

УДК 929.5

МОИ ГЕНЫ. МОЙ НАРОД. МОЯ ИСТОРИЯ

Л. А. Атраментова

Вынесенное в заголовок выражение – девиз международного научного проекта "ГЕНОГРАФИЯ". Учёные, работающие по этому проекту, изучают генофонды разных народов мира. Где "прародина" человека? Какими путями перемещались люди, заселяя Землю после своего появления на ней? Насколько все мы сродни друг другу? Дать ответы на эти и другие вопросы такого рода помогает современная генетика. В генах человека хранится история его предков, в генах народа – история народа. Сравнивая "генетические портреты" современных народов, можно построить единую родословную человечества.

Учёные разных стран давно изучают генофонды своих народов, но до недавнего времени у них не было общего плана. Каждый научный коллектив имел дело с теми или иными генами (у человека их около 25 000) по собственному выбору. При таком подходе сравнивать генофонды разных народов почти невозможно. Все изменилось с появлением в 2005 году проекта "Генография" (Genographic, 2005-2011 гг.). Его основала группа американских генетиков во главе со Спенсером Уэлсом. Затем подключились для финансовой поддержки влиятельные организации – Американское географическое общество и компания IBM.

Для выполнения задач, поставленных в проекте, наша планета была разделена на регионы, в каждом создан отдельный научный центр, оборудованный уникальной современной техникой. Эти регионы таковы: Северная Евразия; Западная Европа; Восточная и Юго-Восточная Азия; Индия; Ближний Восток и Северная Африка; Африка южнее Сахары; Австралия и Океания; Северная Америка; Южная Америка. Здесь учёные всего мира анализируют образцы ДНК, собранные в своих регионах. Население Украины исследуют антропогенетики Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина. Украинские исследователи пока не располагают

необходимыми оборудованием и средствами, поэтому они проводят анализ собранного в экспедициях генетического материала в региональном центре "Северная Евразия". Здесь выполняют генетический анализ образцов ДНК учёные Монголии и некоторых стран бывшего СССР.

Организаторы планетарного исследования, включив Украину в проект, не случайно обратились именно к харьковским университетским генетикам. Украинская школа популяционной антропогенетики зародилась в ХНУ. Её работы генетико-демографического характера (выполнены в 1980-1990-х гг.) познакомили мировую научную общественность с Украиной как полем генетических исследований. Первые же антропологические экспедиции харьковчане совершили во Львовскую, Черкасскую и Хмельницкую области в начале 2000-х гг. Их российские коллеги имели образцы ДНК украинцев, проживающих в Белгородской области. Так общими усилиями была сформирована выборка из генофондов западных, центральных и восточных украинцев. Были выявлены различия в их генофондах. В этой связи представляют интерес такие факты. У человека есть ген CCR5, мутация которого CCR5del32 обеспечивает устойчивость к заболеванию СПИД. Носители этой мутации не заболеют СПИДом даже в случае заражения. Эта мутация (она представляет собой ген CCR5, укороченный на 32 "буквы") встречается у разных народов с разной частотой. Больше всего носителей этой, как оказалось, полезной мутации (около 20%) среди населения русского Севера, в Архангельской области. Чем южнее, тем реже встречается эта мутация. В Украине людей, генетически устойчивых к СПИДу, только 1%, при этом в популяциях западных, центральных и восточных украинцев частоты мутации немного различаются.

Результаты, полученные харьковскими генетиками совместно с российскими кол-

легами, впечатлили зарубежных учёных. "Мы считаем, что включить украинцев в генетическую летопись человечества необходимо. Понять, как формировался его генофонд, – наша научная задача. Какова структура генофонда? Насколько он разнообразен? Какова генетическая родословная украинцев? Какие группы населения планеты ему сродни? На эти вопросы мы должны найти ответ. Самобытность генетической истории украинцев должна найти достойное отражение в общей генетической летописи мира", – таково мнение руководителей проекта.

Как уже отмечалось, цель проекта "Геногеография" – изучить генофонды коренного населения в различных уголках земного шара. Под коренным населением понимаются люди, принадлежащие к одной этнической группе и не являющиеся потомками браков между выходцами из разных мест. Работа по исследованию генофонда начинается с организации экспедиций в районы, где хотя бы на протяжении трёх последних поколений проживают представители изучаемой группы. В нашей стране это районы, не затронутые интенсивной миграцией, где живут этнические украинцы.

Как составляется "генетический портрет" народа? В экспедициях учёные собирают образцы венозной крови у мужчин, которые дали добровольное согласие на участие в исследовании. Обследуются только те люди, у которых все бабушки и дедушки относятся к данному народу и родились в изучаемой местности. Антропogenетики всегда работают в контакте с антропологами, историками, археологами, лингвистами, культурологами. Прежде чем наметить район экспедиции, необходимо изучить исторические источники, выяснить, как формировалось местное население, каков его этнический состав, как давно возникло поселение, много ли среди жителей мигрантов и др. Это позволяет определить группы в составе исследуемого населения, которые наиболее полно отражают его историю.

Участниками исследования становятся неродственные между собой мужчины старше 18-ти лет, у которых бабушки и дедушки по отцу и матери были украинцами и происходили из данного района. Почему не женщины тоже? Генетическая информация, содержащаяся в клетках тела мужчин, богаче, чем у женщин: у мужчин есть Y-хромосома, отсутствующая у женщин. Именно эта хромосома у человека определяет мужской пол. Исследуя наследственный материал мужчины, генетик получает информацию также о его матери, сёстрах, дочерях.

У участника исследования медицинский работник с помощью сертифицированных

стерильных одноразовых игл и вакуумных пробирок, применяемых в европейских клиниках, берёт из вены образец крови около 10 мл. Собранные образцы доставляются в лабораторию, где из них выделяются молекулы ДНК. Выделить ДНК – дело дорогое и хлопотное, но далее это вещество многие годы может сохраняться в замороженном виде и использоваться для исследований. Генетический анализ ДНК также стоит недёшево, но каждый человек, сдавший образец крови, результаты получает бесплатно. Впрочем, желающие принять участие в проекте "Геногеография", но не подходящие по условиям проекта в группу исследования, могут заказать на сайте проекта www.nationalgeographic.com/genographic анализ своей ДНК, так сказать, частным образом. Как видим, проект исключает дискриминацию. Выполнение такого заказа будет стоить по 100 долл. за определение каждой линии происхождения – отцовской и материнской.

Каков же путь от анализа молекулы ДНК к информации географического порядка, то есть, от образца крови, взятого у конкретного человека, к траектории, по которой перемещались его предки по земному шару? Описать это в газетной статье невозможно. Но главный результат формулируется так: всё современное разнообразие человеческих генофондов имеет один источник, иными словами, можно говорить о начале человечества и эволюционном процессе, который привёл к его современному состоянию. Так, вообще говоря, решается общая проблема ПРОИСХОЖДЕНИЯ. Происхождения языков, биологических видов, и, пожалуй, самого материального мира.

Сравнивая ДНК разных людей, генетики могут установить, насколько тесно они связаны генетически по женской или мужской линии и когда эти линии разделились. Чем раньше две популяции отделились друг от друга, тем больше за это время накопилось различий в их генетических текстах. Сравнивая друг с другом несколько популяций, можно построить древо их родства и увидеть на карте земного шара, как перемещались наши гены (а значит, и наши предки) по континентам. Зная, с какой скоростью происходят мутации ДНК при передаче от поколения к поколению, генетики могут рассчитать время расселения народов по планете и степень их родства между собой, установить место, где зародился тот или иной народ.

Изучая ДНК разных народов, учёные показали, что всё разнообразие Y-хромосом у современных людей сводится к одному источнику, названному "генетическим Адамом", а всё разнообразие митохондриальных хромосом – к "митохондриальной Еве". Эти люди жили в Африке. Но это не

была супружеская пара, как могло бы показаться. Более того, их разделяют десятки тысяч лет. Предком современного человечества были не один мужчина и одна женщина, а группа людей численностью несколько сотен, а может быть и тысяч особей, но Y-хромосоме только одного мужчины удалось пробраться до нас через тысячи поколений. Остальные линии Y-хромосомы прервались на мужчинах, не имевших сыновей. Среди предковых митохондриальных хромосом до нас дошла также только одна линия. Остальные утратились: эти линии прервались на женщинах, не имевших дочерей.

Современный генетический анализ ДНК даёт информацию о том, носителем каких особенностей генетического текста является индивид. Зная это, человек может не только уточнить своё происхождение, выяснить своё место в родословной человечества, проследить миграцию своих предков по планете, но и найти (в Интернете) обладателей таких же генетических особенностей – как бы родственников. Стало быть, современная генетика показала, что всё разнообразие генов ныне живущих людей возникло из одной предковой популяции. Почему же мы выглядим сегодня столь разными? Как возникло такое разнообразие? Ведь если в случайном порядке взять любых двух человек, живущих на планете, даже если они будут представителями разных рас, их генетические тексты будут сходны на 99,8%. Это значит, что только одна буква генетического текста из пятисот у этих двух людей будет различаться, а остальные 499 окажутся одинаковыми. Почему при таком сходстве наследственного материала мы так сильно различаемся цветом кожи, телосложением, характером, состоянием здоровья? У генетиков пока нет ответа на этот вопрос, но они надеются его получить.

Нелегка работа популяциониста-антропологетика. Важно не только найти подходящих людей, но и убедить их стать участниками исследования. Даже если подходящий человек найден, уговорить его сдать кровь для анализа ДНК бывает нелегко. Принципы биоэтики требуют, чтобы участнику объясняли смысл и цель исследования. После этого он даёт письменное согласие сдать кровь для анализа. Случается, что потенциальный участник сомневается в основаниях, на которых строится исследование. Например, рассказываешь о расселении людей по планете, а в ответ слышишь: "А с чего вы взяли, что человек произошёл в Африке?" – и тебе излагают другую точку зрения по этому вопросу. Мы столкнулись и с такой проблемой. Анализ ДНК проводится анонимно, поэтому человеку выдают карточку с личным кодом, по которому он (и никто другой) может получить результаты анализа своей ДНК. Неко-

торые люди не принимают кодировки и отказываются от сотрудничества. Третьи считают, что манипуляции с кровью вообще недопустимы. Всё это затрудняет работу.

В организации исследований мы всегда опираемся на помощь местной власти. Мы побывали с экспедициями в Запорожской, Сумской, Ровненской, Житомирской, Черновицкой, Закарпатской, областях. Представители администрации понимают важность того, что население их региона войдёт в генетическую летопись человечества. Сбор образцов крови проводился в лечебных учреждениях. Их руководители всегда оказывали нам помощь, что и позволило в целом успешно выполнить работу.

Исследования по проекту "Генография" проводятся не только ради научного интереса. Их цель – повысить осведомлённость мирового сообщества о коренных популяциях и их культуре. Далее, средства, полученные от выполнения частных заказов (а их насчитывается уже десятки тысяч) перечисляются в специально созданный в рамках проекта фонд "Наследие". Фонд оказывает материальную поддержку коренным народам, которые были изучены в ходе исследований. Средства направляются на сохранение и развитие традиционной культуры, образования, другую помощь, в которой остро нуждаются многие коренные народы в разных уголках планеты. В целом таким образом будет постепенно решаться одна из глобальных задач современности – задача сохранения культурного разнообразия человечества.

Наконец, о политическом значении проекта. Метафора одной лодки весьма эффективно используется в ситуациях, когда обсуждаются проблемы выживания человечества. Популяризация проекта "Генография", вдумчивое разъяснение полученных результатов – все это будет работать на массовое осознание уже не метафоры, а научно доказанной истины: ВСЕ ЛЮДИ – БРАТЯ И СЕСТРЫ.

Стаття надійшла в редакцію 15.11.2010 ■

Бібліографічний опис цієї статті:

Атраментова Л. Мої гени. Мій народ. Моя історія / Л. Атраментова // Постметодика. – 2011. – № 6 (103). – С. 58 – 60.