

УДК 572+575

## ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

**Воробьева М.Н., студентка 1 курса ФВМиБ  
Научный руководитель - Мухитова М.Э., к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**Ключевые слова:** митохондриальная Ева, *Homo sapiens*, *Homo sapien saltaiensis*(denisovans), митохондриальные гаплогруппы, Y-хромосомный Адам.

Работа посвящена изучению генетической истории человечества, в которой рассматривается наследование генов современных людей не только от их прямых предков, но и других групп древних людей. В данной статье описано митохондриальное наследование, митохондриальные гаплогруппы различных народов. Рассмотрены понятия «Митохондриальная Ева», «Y-хромосомный Адам».

Исследования, проведённые учёными в 2008 году, привели их к такому выводу, что *Homo erectus* (человек прямоходящий) мог скрещиваться с другим видом людей того времени [1, 3, 6]. 160-200 тыс. лет назад в Восточной Африке появились люди с современной морфологией (*Homo sapiens*). Заселение Евразии ими началось примерно 200 лет назад, изредка смешиваясь с местными популяциями человекоподобных (*Homo erectus*), что помогло им приспособиться к условиям новой местности. Однако генофонд современных людей не сохранил следов таких контактов, потому вероятнее, за счёт дрейфа генов из Африки, появление признаков людей современного типа на востоке Азии протекало не зависимо от их носителей (*Homo erectus*) [2, 5].

Есть данные свидетельствующие о том, что потомки первой миграции из Африки выжили в качестве отдельного вида - *Homo sapien saltaiensis* или *denisovans*, останки которого были найдены в 2008 году на Алтае в Денисовой пещере. Около 40 тыс. лет назад денисовцы жили по соседству с неандертальцами (подтверждение этому служат найденные учёными останки неандертальцев в Чегырьской пещере – 100 км от Денисовой) и *Homo sapiens*. Учёные Лейпцигского института эволюционной антропологии Макса Планка под руководством шведского биолога Сванте Пяябо секвенировали ДНК, фрагмента кости фаланги детского пальца. В результате обнаружилось, что ДНК современного человека отличается от ДНК денисовцев на 385 нуклеотидов, а от не-

андертальцев на 202 нуклеотида. Секвенировались геномы современных людей разных рас. И выяснилось, что предки людей с современной морфологией и денисовцев разделились в районе 170-700 тысяч лет назад. В дополнении к этому обнаружилось заимствование 4-8% ДНК меланезийцев от вида *Homo denisovans*. Папуасский геном чаще включает участки, заимствованные от денисовцев в аутосомы, чем в X – хромосомы. Следовательно, со стороны *Homo sapiens* предки – мужчины, а с денисовой стороны – женщины. Так же вышеописанный факт может означать, существование частичной генетической несовместимости данных популяций. Из этого следует, что из генофонда папуасов удалилась значительная часть генов X-хромосомы. Произошло лишь временное пересечение генеалогической ветви *Homo sapiens* денисовым видом. Подробный каталог генетических изменений, зафиксировавшихся у *Homo Sapiens* после их отделения от общих с денисовцами предков, отражает изменения генов ADSL и CNTNAP2 (для которых показана связь с аутизмом), в связи с отделением *Homo Sapiens* от денисовцев. CNTNAP2 связан с нарушениями речи. Из вышеизложенного вытекает, что некоторые умственные и психические способности эволюционировали и после разделения предков этих двух видов людей. В этом заключается различие между *Homo Sapiens* и *Homo sapiens altaiensis* [3, 4, 5].

Понятие «Митохондриальная Ева» представляет собой имя женщины, являвшейся предполагаемым предком всех *Homo sapiens*. Но это не была одна единственная женщина, учёные подразумевают под этим определением группу генетически однородных женщин. Митохондриальная ДНК наследуется исключительно от матери, у всех современных людей от «Евы», а ДНК Y-хромосомы (мужской) должна идти от «Адама». Только редкие и случайные мутации могут изменить митохондриальную ДНК. За счёт сравнения таких мутаций и последовательности этой ДНК определяют наличие родства людей и приблизительно время, нужное для накопления мутаций в любой популяции людей. Путём расчётов был выявлен возраст Митохондриальной Евы (около 140 - 280 тыс. лет), место рождения - Восточная Африка. Большая часть современных людей унаследовала митохондриальную ДНК от одной женщины, а потомки других женщин по прямой женской линии той же предковой популяции вымерли до наших дней [1, 3, 4, 5].

Митохондриальная ДНК матери передаётся к дочерям и сыновьям, но не к детям сыновей. Линия этой митохондриальной ДНК прерывается. У мужчин передача Y-хромосомы и немногих генов, находящихся в ней, прекращается при отсутствии у них сыновей [1, 3, 5].

В древние времена предковая популяция была поделена на три основные митохондриальные гаплогруппы L1, L2, L3. Из них L1 широко представлена у бушменов и пигмеев, L2, L3 у африканских народов. Исключительно третья из этих гаплогрупп делится на макрогаплогруппы M и N, их носители переселились из Африки в Евразию. M макрогаплогруппа, широко распространенная в Азии, особенно в Индии, образовалась 60-75 тыс. лет назад. Так же она предок таких гаплогрупп, как: C - распространена среди народов севера Азии, американских индейцев и латиноамериканцев; D - в Средней Азии, Дальнем Востоке и среди американских индейцев; E - в юго-восточной Азии; G и Z - на севере Евразии особенно у финнов, саамов, части японцев; M1 - в западной Евразии и на Африканском Роге; линии M2-M6, M18 и M25 имеются только в Индии; M7-M10 и M21 - широко распространены в восточной и юго-восточной Евразии; M11 - имеется только у китайцев; M12 - небольшая группа в Японии; M27-M29 и Q - в Меланезии и у австралийских аборигенов; M31, M31a1 и M32 - на Андаманских островах; M33, M33a, M34, M34a, M35, M37a и M39-M41 - в южной и юго-восточной Азии. Макрогаплогруппа N разбросана на несколько континентов, отделилась от L3 в западной части Азии 50-80 тыс. лет назад, образует почти все европейские гаплогруппы, гаплогруппы Океании, носителей индейских и азиатских языков [1, 3, 5].

Понятие в антропологии «Y-хромосомный Адам» обозначает наиболее близкого предка для всех современных мужчин. Y-половая хромосома, передающаяся от отца к сыну. Y-хромосомный Адам - аналог «Митохондриальной Евы». Около 300 млн. лет назад у первых млекопитающих начали теряться гены с одной из хромосом. Эта хромосома также потеряла способность обмениваться участками ДНК с парной хромосомой. На человеческой Y-хромосоме осталось всего 27 генов, большая часть из них работает в семенниках. Остальная часть Y-хромосомной ДНК может пригодиться только для этнографии и генеалогии [1, 3, 5, 6].

#### *Библиографический список:*

1. Биология. Часть 2 / Е.М. Романова, Т.М. Шленкина, Л.А. Шадыева, В.Н. Любомирова, М.Э. Мухитова. - Ульяновск, 2017. — 200 с.
2. Экология. Часть 2 / Т.М. Шленкина, Е.М. Романова, Л.А. Шадыева, В.Н. Любомирова, М.Э. Мухитова, К.В. Шленкин. - Ульяновск, 2017. - 152 с.
3. Теория эволюции / Т.М. Шленкина, Е.М. Романова, Л.А. Шадыева, Д.С. Игнаткин, В.Н. Любомирова, М.Э. Мухитова. - Ульяновск, 2016. – 258 с.
4. Шмакова, Е.В. Перспективы эволюции человека / Е.В. Шмакова // В мире

научных открытий. Материалы V Всероссийской студенческой научной конференции . - 2016. - С. 253-255.

5. Гуцуляк, О. Генетическая история человечества [Электронный ресурс].- Режим доступа: [http://www.bulgari-istoria-2010.com/booksRu/O\\_Guculjak\\_Genetika.pdf](http://www.bulgari-istoria-2010.com/booksRu/O_Guculjak_Genetika.pdf)
6. Мухитова, М.Э. Задачи курса «Математические методы в биологии» при подготовке биологов-исследователей / М.Э. Мухитова, Е.М. Романова // Современные научные исследования и разработки. - 2017. - № 2(10). - С. 150-152.

## THE GENETIC HISTORY OF HUMANITY

***Vorobyeva M.N.***

**Key words:** *mitochondrial Eva, Homo sapiens, Homo sapiens altaiensis (denisovans), mitochondrial haplogroups, Y-chromosome Adam.*

*The work is devoted to the study of the genetic history of mankind, which examines the inheritance of the genes of modern people not only from their direct ancestors, but also other groups of ancient people. This article describes mitochondrial inheritance, mitochondrial haplogroups of different peoples. The concepts «Mitochondrial Eva», «Y-chromosome Adam» are considered.*