

**Р.О. Трапезов¹, С.В. Черданцев¹, М.А. Томилин¹,
И.В. Пилипенко¹, Д.В. Поздняков², М.С. Нестерова²,
В.И. Молодин², А.С. Пилипенко¹✉**

¹Институт цитологии и генетики СО РАН
Новосибирск, Россия

²Институт археологии и этнографии СО РАН
Новосибирск, Россия
E-mail: alexpil@bionet.nsc.ru

Разнообразие митохондриальной ДНК на средневековом могильнике Заречно-Убинское-1 в Барабинской лесостепи (предварительные результаты исследования)

В статье представлены предварительные результаты исследования разнообразия вариантов митохондриальной ДНК у индивидов из средневекового могильника Заречно-Убинское-1 (Убинский р-н Новосибирской обл., восточная часть Барабинской лесостепи). Исследование является частью обширного диахронного анализа, направленного на выявление динамики генетического состава популяций, сменявших друг друга на территории лесостепной и южно-таежных зон Западной Сибири в эпоху Средневековья и Новое время. Получены данные по структуре и филогенетическому положению вариантов митохондриальной ДНК для 60 индивидов из 85, включенных в выборку. Выявлено 29 структурных вариантов, относящихся к западно-евразийским (H, T (T, T1a2), U2e, U4, U5a) и восточно-евразийским (A, C (C*, C4a2a1, C4b3, C5b1), D, G (G2a, G2a5, M9a1a, Z (Z*, Z1a)) гаплогруппам митохондриальной ДНК. Полученные результаты рассмотрены в контексте механизмов формирования генетического состава населения региона в Средневековье. Проведено предварительное сравнение исследованной серии как с данными по более древним популяциям, так и с группами современного коренного населения Западной Сибири. Это позволило выявить возможные изменения, которые произошли в структуре генофонда по сравнению с эпохой бронзы и ранним железным веком. Установлены некоторые черты генофонда, отличающие группы из Заречно-Убинского-1 и от различных современных этнических групп. Отмечены некоторые особенности распределения вариантов митохондриальной ДНК по пространству могильника. Представленные результаты – первые данные по генофонду митохондриальной ДНК средневекового населения лесостепной зоны Западной Сибири, опубликованные в научной литературе. Обозначены планируемые направления перспективных исследований материалов могильника Заречно-Убинское-1, а также направления развития диахронной модели в целом.*

Ключевые слова: Западная Сибирь, Средневековье, генетическая история населения, палеогенетика, митохондриальная ДНК, диахронный анализ.

**R.O. Trapezov¹, S.V. Cherdantsev¹, M.A. Tomilin¹,
I.V. Pilipenko¹, D.V. Pozdnyakov², M.S. Nesterova²,
V.I. Molodin², A.S. Pilipenko¹✉**

¹Institute of Cytology and Genetics SB RAS
Novosibirsk, Russia

²Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS
Novosibirsk, Russia
E-mail: alexpil@bionet.nsc.ru

Diversity of Mitochondrial DNA at the Medieval Burial Ground Zarechno-Ubinskoye-1 in the Baraba Forest-Steppe (Preliminary Study Results)

The article provides preliminary results of a mitochondrial DNA diversity study in individuals from the Zarechno-Ubinskoye-1 medieval burial ground (Ubinsky District, Novosibirsk Region; eastern part of the Baraba forest-steppe). The study is a part

of a large-scale diachronic analysis aimed at identifying the dynamics of the genetic composition of populations that replaced each other in the forest-steppe and south taiga zones of Western Siberia during the Middle Ages and modern period. Data on the structure and phylogeny of mtDNA lineages were obtained for 60 individuals out of 85 included in the sample from the Zarechno-Ubinskoye-1 burial ground. Twenty-nine structural variants relating to the West Eurasian (H, T (T, T1a2), U2e, U4, U5a) and East Eurasian (A, C (C*, C4a2a1, C4b3, C5b1), D, G (G2a, G2a5, M9a1a, Z (Z*, Z1a)) mitochondrial DNA haplogroups were identified. The results were considered in the context of mechanisms of the genetic composition formation in the population of the region during the Middle Ages. A preliminary comparison of the studied series was carried out both with the data on preceding populations and with the groups of the modern indigenous groups of Western Siberia. This made it possible to identify probable changes that occurred in the structure of the gene pool compared to the Bronze Age and the Early Iron Age. Some features of the gene pool that distinguish the group from Zarechno-Ubinskoye-1 and from various modern ethnic groups were identified. Some specifics of distribution of mitochondrial DNA variants throughout the burial ground were noted. The results provide the first data on the mitochondrial DNA gene pool of the population from the forest-steppe zone of Western Siberia published in the academic literature. Perspective directions of further research on the materials from this burial ground as well as directions of development of the entire diachronic model were outlined.*

Keywords: *Western Siberia, the Middle Ages, genetic history of the population, paleogenetics, mitochondrial DNA, diachronic analysis.*

Введение

Комплексная реконструкция истории населения является основной целью мультидисциплинарных исследований археологических материалов. В рамках данного подхода важное значение имеет получение объективных представлений о генетической истории населения исследуемого региона, которое в настоящее время может осуществляться параллельно и независимо методами физической антропологии и палеогенетики. Наиболее эффективным подходом к реконструкции генетической истории населения методами палеогенетики является диахронное исследование, в рамках которого происходит накопление данных о генофонде разновременных популяций региона и их сравнительный анализ с целью выявления динамики генетического состава. Работы по анализу разнообразия вариантов митохондриальной ДНК (мтДНК) в генофонде населения, сформировавшего средневековый могильник Заречно-Убинское-1, осуществляются в рамках масштабного диахронного анализа населения Западной Сибири эпохи Средневековья и Нового времени, реализация которого была начата силами авторского коллектива данной работы в 2023 г. [Пилипенко и др., 2023]. Материалы могильника Заречно-Убинское-1 играют важную роль в составе средневековой диахронной модели, т.к. сформированная при его раскопках палеоантропологическая коллекция рассматривается в качестве одной из базовых и наиболее численно репрезентативных антропологических серий, представляющих население эпохи развитого и позднего Средневековья восточной части Барабинской лесостепи, позволяет заполнить в модели имеющуюся лауну между средневековыми материалами более западной части Барабинской лесостепи, где длительное время проводятся систематические раскопки разновременных археологических памятников, и соответствующими материалами, накопленными для территории Новосибирского Приобья.

Могильник Заречно-Убинское-1 расположен в Убинском р-не Новосибирской обл. на ЮЗ окраине

одноименного села, на берегу оз. Убинское. В составе могильника насчитывается 160 курганов, из которых исследовано около половины (79), их материалы лишь частично введены в научный оборот [Бараба..., 1988; Соболев, Малиновский, 1995; Васильева, Малиновский, 2011; Васильева, Выборнов, Малиновский, 2013]. Следует отметить широкие общие хронологические рамки формирования могильника – VIII–XVII вв. н.э., хотя подавляющее большинство комплексов датируются первой половиной – серединой II тыс. н.э., что позволяет рассматривать основной массив погребений (после исключения относительно немногочисленных наиболее ранних и наиболее поздних комплексов) в качестве выборки населения эпохи развитого Средневековья для данного микрорайона. Ранее материалы могильника Заречно-Убинское-1 были подвергнуты исследованию краниометрическими методами [Поздняков, Рыбина, 2002; Поздняков, 2006].

В данной работе приведены результаты исследования разнообразия митохондриальной ДНК в генофонде населения, сформировавшего могильник Заречно-Убинское-1, и предварительная интерпретация данных с учетом археологического контекста материалов и результатов краниометрического анализа.

Материалы и методы

При отборе образцов из могильника Заречно-Убинское-1 учитывались его планиграфические особенности. Авторы раскопок выделили на прострaнстве могильника три планиграфические группы курганов, которые получили шифры Заречно-Убинское-1А, -1Б, -1В. В состав сформированной нами суммарной выборки вошли материалы из всех трех планиграфических групп. Всего в состав выборки были включены образцы от 85 индивидов: 3 из небольшой курганной группы Заречно-Убинское-1А, 64 из наиболее обширной курганной группы Заречно-Убинское-1Б и 18 образцов из курганной группы Заречно-Убинское-1В. Принимая во внимание разную численность курганов в планиграфических группах, можно утверждать, что они относительно

равномерно представлены в нашей выборке. Для каждого индивида, в случае наличия соответствующих материалов в коллекции, отбирали как зубы, так и фрагменты посткраниального скелета (как правило, длинные кости конечностей). При отсутствии одного из типов материалов, отбирали дублирующие однотипные образцы. В процессе отбора принимали участие специалисты-антропологи и палеогенетики, что позволяло не только выбрать оптимальный с точки зрения макроскопической сохранности материал, но и уточнить половозрастные определения для всех индивидов, чьи скелетные останки содержали соответствующие морфологические признаки (в противном случае ограничивались определением возраста индивида, а определение половой принадлежности ставилось в качестве дополнительной задачи последующих стадий палеогенетического анализа). Отметим, что в выборку на одинаковом основании включали всех индивидов, вне зависимости от пола или возрастной категории. Таким образом, половозрастная структура полученной выборки соответствует таковой для могильника в целом. Следует отметить, что отобраны образцы от подавляющего числа индивидов, обнаруженных при раскопках могильника Заречно-Убинское-1, за исключением нескольких из индивидов младенческого и младшего детского возраста, сохранность фрагментарных останков которых не допускала возможности сохранения в них ДНК, пригодной для анализа, а также небольшого числа взрослых индивидов, материалы которых отсутствовали в наличии в коллекции на момент отбора.

Палеогенетическое исследование было выполнено на базе специализированной инфраструктуры межинститутской лаборатории молекулярной палеогенетики и палеогеномики ИЦиГ СО РАН. Методы предварительной подготовки палеоантропологического материала, получения образцов ДНК, оценки их качества, а также анализа структуры образцов мтДНК подробно описаны в наших предшествующих работах [Piliipenko et al., 2018].

Результаты

Для каждого из 85 индивидов, включенных в выборку из могильника Заречно-Убинское-1, было выполнено 2-4 независимых экстракции суммарной ДНК. Для 71 индивида установлен уровень сохранности ДНК, достаточный для проведения палеогенетического анализа, как минимум на уровне митохондриальной ДНК (что является задачей данного этапа исследования выборки). 11 из 71 индивидов демонстрировали варьирующий уровень сохранности ДНК в образцах разного типа или однотипных образцах. В большинстве из этих 11 случаев сохранность ДНК в посткраниальном материале (длинные кости конечностей) существенно уступала уровню сохранности в зубах тех же индивидов. Таким образом для средне-

вековых материалов подтверждается тенденция, выявленная нами ранее для более древних материалов из археологических памятников Барабинской лесостепи: при общем высоком уровне сохранности скелетных останков для проведения палеогенетического анализа (на уровне мтДНК) пригодны как посткраниальные материалы, так и зубы. В случае же более низкой общей степени макроскопической сохранности скелета, предпочтение следует отдавать отбору зубов.

К настоящему моменту для 60 индивидов получены данные, позволяющие определить филогенетическую принадлежность мтДНК. Для 59 из них определена структура гаплотипа ГВС1 мтДНК, а для одного образца, относящегося к гаплогруппе U2e, требуется дополнительное уточнение последовательности некоторых фрагментов ГВС1 мтДНК. Еще для 11 индивидов получены частичные результаты, которые пока не позволяют однозначно определить филогенетическое положение и структуру гаплотипа мтДНК, что связано с более низкой сохранностью ДНК в образцах (для этих индивидов работа будет продолжена, в т.ч. с привлечением дополнительных образцов из антропологической коллекции, результаты будут введены в научный оборот в наших следующих публикациях).

Даже без учета частично исследованных образцов, могильник Заречно-Убинское-1 может быть отнесен к числу памятников с высокой степенью сохранности ДНК в антропологическом материале (~73 % успешно исследованных образцов мтДНК, потенциально их доля может возрасти до более 80 %). Это важно не только для решения непосредственной задачи анализа разнообразия мтДНК в данной группе населения, которая решается нами в этой конкретной работе, но и для оценки перспективности материалов памятника для более углубленного палеогенетического анализа по маркерам ядерной ДНК, в первую очередь, по маркерам мужской Y-хромосомы, проведение которого мы запланировали на следующих этапах исследования.

По трем курганным группам успешно исследованные образцы мтДНК распределены следующим образом: 2 из группы А, 42 из группы Б и 16 из группы В.

Среди 60 исследованных образцов нами выявлено 29 структурных вариантов мтДНК. Филогенетические взаимоотношения исследованных образцов мтДНК показаны на рис. 1. Как можно видеть на филогенетическом дереве, около двух третей вариантов представлены лишь у одного индивида из выборки. 11 структурных вариантов выявлены в выборке два и более раз. Максимальное число носителей одного варианта мтДНК – 14 индивидов из серии – выявлено для гаплотипа с кембриджской референсной последовательностью ГВС1 мтДНК. Предварительные данные, полученные для большинства этих образцов, показали их принадлежность к кластеру HV (данные будут уточняться с помощью анализа дополнительных маркеров в кодирующей части мтДНК). Отметим,

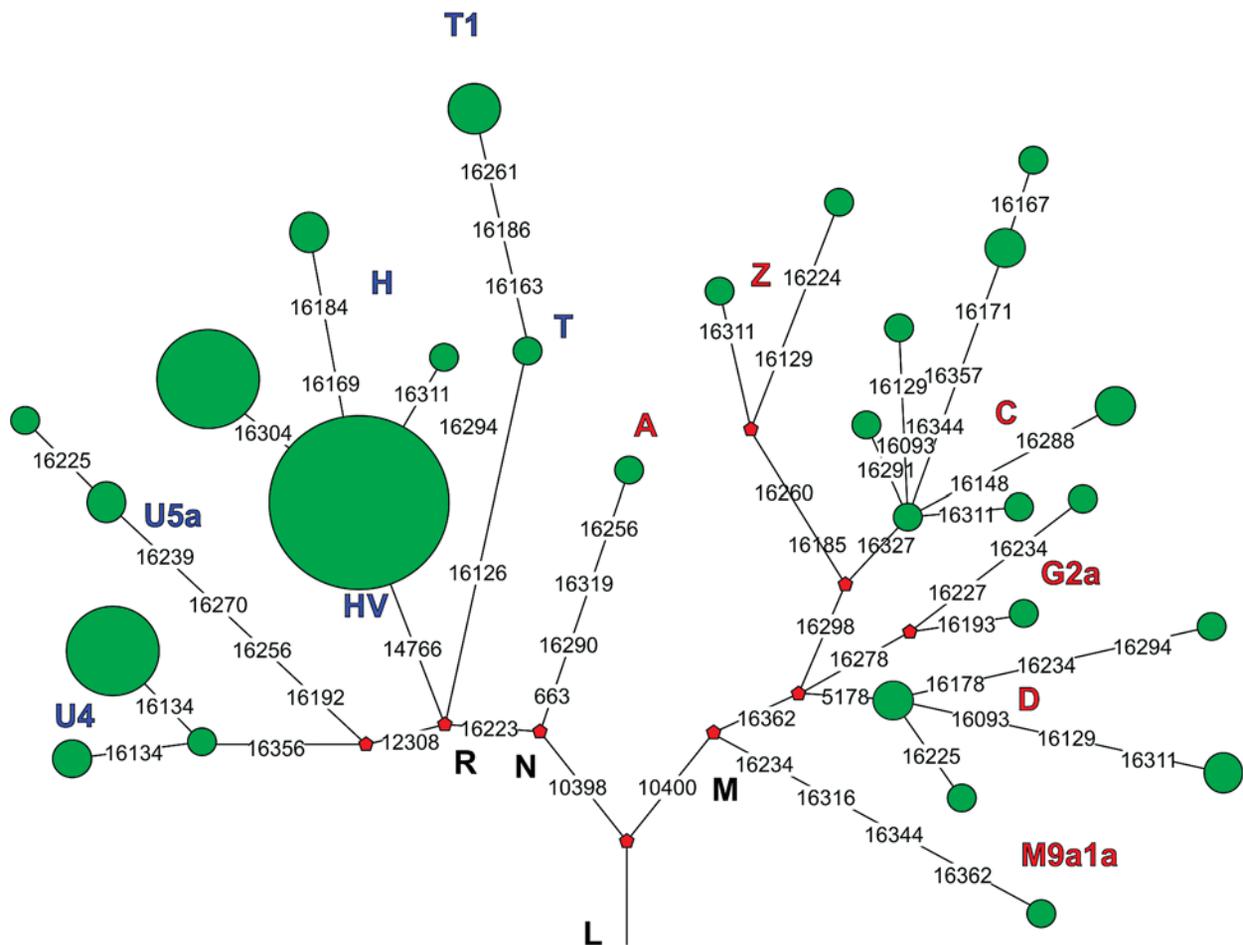


Рис. 1. Филогенетическое дерево вариантов мтДНК, выявленных в серии образцов из средневекового могильника Заречно-Убинское-1.

что высокая представленность этого структурного варианта мтДНК характерна и для многих современных коренных популяций, населяющих лесостепную и южно-таежную зоны Западной Сибири и прилегающие регионы. Мы также предварительно фиксируем его высокую представленность и в других средневековых сериях с территории Барабинской лесостепи и Приобья, исследование которых мы сейчас выполняем. Эта черта средневековых популяций региона существенно отличает их от более ранних групп населения Барабы. Так, этот вариант практически полностью отсутствует в популяциях региона эпохи бронзы, а его проникновение сюда начинается в раннем железном веке и, по-видимому, усиливается в раннем Средневековье и в последующие периоды. Также следует отметить, что наличие хотя бы одного (чаще 2-3) варианта мтДНК, представленного с высокой частотой, фиксируется нами для большинства исследуемых крупных средневековых могильников Барабы (напр., для могильников Абрамово-10, Кыштовка-2 и др.) (данные готовятся к публикации).

В исследованной серии из 60 образцов представлены гаплогруппы, относящиеся как к западно-евразийскому (H, T (T*, T1a2), U2e, U4, U5a), так и к вос-

точно-евразийскому (A, C (C*, C4a2a1, C4b3, C5b1), D, G (G2a, G2a5, M9a1a, Z (Z*, Z1a)) кластеру гаплогрупп мтДНК. Относительный вклад различных гаплогрупп в состав исследованной серии мтДНК показан на рис. 2. Хотя западно-евразийский компонент серии несколько доминирует в отношении численности образцов (36 из 60), разнообразие восточно-евразийских вариантов выше (17 восточно-евразийских из 29 вариантов в серии, при 12 западно-евразийских). Более того, большинство образцов (23 из 36) относятся к одному западно-евразийскому кластеру (гаплогруппа H, или с учетом возможного разнообразия кластеров с кембриджской последовательностью ГВС1 мтДНК – кластер HV). Еще одним свидетельством относительно меньшего разнообразия западно-евразийских вариантов в серии является тот факт, что три наиболее частых варианта (два из гаплогруппы H (по 14 и 6 носителей) и один из U4 (5 носителей)) вместе формируют 2/3 западно-евразийской части серии. В то же время все восточно-евразийские варианты представлены в исследованной выборке одним или максимум двумя носителями.

Как отмечено выше, исследование серии из могильника Заречно-Убинское-1 является частью боль-

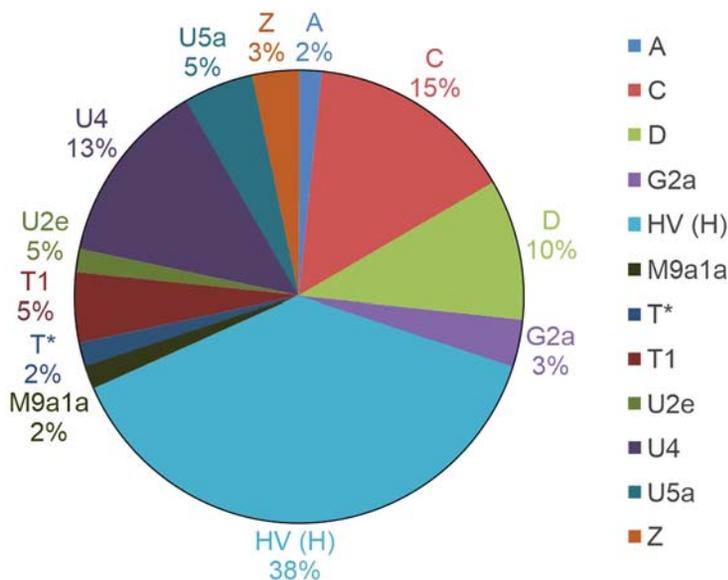


Рис. 2. Соотношение гаплогрупп мтДНК в серии образцов (N = 60) из могильника Заречно-Убинское-1.

шого проекта по построению диахронной модели населения лесостепной и южно-таежной зоны Западной Сибири, охватывающей более 100 могильников различного масштаба и более 1 500 индивидов, представляющих население различных этапов Средневековья и Нового времени. Исследовав эту обширную диахронную выборку, мы рассчитываем получить объективные данные о динамике генетического состава населения региона на протяжении последних полутора тысячелетий. Поскольку серия из Заречно-Убинского-1 является первой из больших средневековых серий, публикуемых нами в рамках данного проекта, мы пока лишены возможности полноценно использовать сравнительный анализ с другими предварительно исследованными средневековыми сериями Барабы и сопредельных регионов. Из имеющихся в нашем распоряжении инструментов мы можем использовать сравнение с предшествующими популяциями региона (эти данные частично нами опубликованы ранее, включая данные по митохондриальному генофонду населения эпохи бронзы и раннего железного века [Молодин и др., 2013; Molodin et al., 2012; и др.]).

Вторым подходом является сравнение с современными коренными популяциями региона, большинство из которых также исследовано на уровне генофонда мтДНК. Использование таких сравнительных инструментов позволительно, однако необходимо учитывать тот факт, что и предшествующие, и современные коренные популяции региона значительно отстают хронологически от рассматриваемой нами серии могильника Заречно-Убинское-1. Если принимать во внимание, что основной массив погребений могильника датируется первой половиной – серединой II тыс. н.э., то эти материалы существенно удалены хронологически и от популяций раннего железно-

го века, и от современного населения. В период после РЖВ и до развитого и начала позднего Средневековья произошли многочисленные этнокультурные процессы, в частности, связанные с первичной тюркизацией населения региона, а затем и интенсивные миграционные процессы монгольского времени. Аналогично, в период формирования основного массива погребений исследуемого могильника еще не были завершены процессы консолидации современных этнических образований в Западной Сибири. Эти сложные процессы необходимо рассматривать, последовательно изучая популяции, сменявшие друг друга на рассматриваемой нами территории, что и является преимуществом диахронного подхода, к полноценной реализации которого мы стремимся. На данном предварительном этапе, пока другие выборки из состава диахронной модели находят-

ся в процессе анализа, проводя обозначенные выше сравнения с хронологически удаленными группами, мы можем предварительно пытаться ответить на ряд вопросов. Какие изменения произошли в структуре генофонда по сравнению с ранними группами, а какие черты в генофонде, наоборот, характеризуют преемственность с более древним населением региона? При сравнении с современными группами можно оценить, какие из черт генофонда уже сложились у населения Барабы в первой половине II тыс. н.э., и сильно ли в дальнейшем изменяется генетический состав населения за последние 5-8 веков.

Рассмотрев в этом ключе предварительный состав Заречно-Убинской серии мтДНК можно сделать следующие предварительные выводы по обозначенным выше аспектам. Структура генофонда мтДНК претерпела очень существенные изменения, по сравнению с любыми из периодов эпохи бронзы. Эти изменения коснулись как западно-евразийского, так и восточно-евразийского компонентов генофонда. В западно-евразийском очень существенно увеличивается доля и разнообразие вариантов гаплогруппы H и родственных ей кластеров. В восточно-евразийском сильно увеличивается как состав гаплогрупп/подгрупп, так и уровень разнообразия вариантов внутри основных кластеров. Например, существенно растет значение вариантов гаплогруппы D, которые становятся не только многочисленными в отношении числа носителей, но и очень разнообразными. В предшествующие эпохи эта гаплогруппа была представлена очень небольшим числом вариантов (в основном, корневым гаплотипом, и лишь в РЖВ – некоторыми его непосредственными производными). В рассматриваемой серии варианты гаплогруппы D соперничают с гаплогруппой C по разнообразию вариантов

и их суммарной частоте в серии. К этому же изменению разнообразия восточно-евразийских вариантов можно отнести и распространение гаплогруппы G2a. Обращает на себя внимание выявленный нами вариант гаплогруппы M9a1a, который не характерен ни для древних, ни для современных популяций лесостепной и южно-таежной зоны Западной Сибири. Один из немногих (если не единственный) носителей данного конкретного варианта в современных коренных популяциях Сибири выявлен среди алтайцев-кижи [Dulik et al., 2012]. M9a гаплогруппа мозаично представлена в генофондах юга Сибири (Алтае-Саянская горная страна), а основная зона ее распространения (но с другим набором гаплотипов) расположена существенно южнее и юго-восточнее – это территории современного Северного Китая и Тибетского нагорья. Наблюдаемые изменения в составе генофонда мтДНК по сравнению с существенно более ранними группами связаны с влиянием интенсификации миграций и генетических контактов в пределах степного и лесостепного пояса Евразии, которое наблюдается с переходного времени от бронзы к железу, продолжается на протяжении всего раннего железного века, а новые его этапы происходят в раннем и развитом Средневековье (тюркизация популяций). Так, увеличение в генофонде населения Барабы доли и разнообразия вариантов гаплогруппы H уходит корнями в ранний железный век (продолжается и позже). Вероятно, с этим же периодом связаны некоторые изменения в составе вариантов гаплогруппы C. Например, появление в регионе вариантов подгруппы C4a2a1, которая в раннем железном веке в Барабе не фиксировалась, и была зафиксирована в качестве очень существенного компонента генофонда мтДНК лишь в одной из исследованных раннекочевых популяций юга Сибири – носителей тагарской культуры из Минусинской котловины [Pilipenko et al., 2018]. У носителей саргатской культуры Барабы выявлены лишь варианты другой подгруппы (C4a2c1) (неопубликованные данные авторов). Процессы, связанные с увеличением разнообразия гаплогруппы D, распространением G2a, по-видимому, можно связывать с более поздними периодами, когда происходила тюркизация населения, в т.ч. за счет притока в регион мигрантов из более южных районов степного пояса. Консервативной чертой состава исследуемой серии мтДНК, отражающей преемственность с древними популяциями Барабы, является, например, сохранение высокой роли в генофонде вариантов западно-евразийских гаплогрупп U2e, U4, U5a, а также части вариантов восточно-евразийских гаплогрупп C и Z (хотя и в этих случаях есть изменения в разнообразии вариантов и составе субкластеров). Таким образом, сравнение с популяциями предшествующих эпох свидетельствует о существенных изменениях в составе генофонда мтДНК, произошедших в популяциях Барабы на протяжении раннего железного века

и ранних этапов Средневековья. Достоверное определение хронологии конкретных изменений в структуре генофонда будет выполнено в процессе построения подробной диахронной средневековой модели.

Предварительное сравнение с опубликованными данными по современным коренным популяциям юга Западной Сибири подтверждает, что к моменту формирования основного массива погребений могильника Заречно-Убинское-1 структура генофонда современного коренного населения региона сложилась далеко не полностью. Для предварительного сравнительного анализа мы использовали данные по популяциям барабинских татар [Губина и др., 2018], которые являются коренным населением территории, где расположен исследуемый нами могильник, а также хантов [Губина и др., 2005] и селькупов [Tamm et al., 2007], которые представляют угорские и самодийские народы (т.о., мы учитывали данные по всем трем группам этносов, взаимодействие которых протекало в лесостепной и южно-таежной зонах Западной Сибири в позднем Средневековье).

Результаты сравнения свидетельствуют, что исследованная серия не демонстрирует высокой близости ни с одной из групп. С каждой из них ее объединяет присутствие около трети (8-10 из 29) вариантов мтДНК. Эти общие варианты существенно отличаются в разных сравниваемых парах. Общими для всех популяций в основном являются наиболее распространенные варианты гаплогрупп H, C, D, U4. Это обобщенная часть генофонда мтДНК, которая объединяет все население региона и сформировалась здесь в результате длительного их взаимодействия. Существенная же часть структуры генофонда населения, оставившего Заречно-Убинский могильник, отличается от всех современных групп, и их сближение, очевидно, происходило в более поздние периоды Средневековья. В то же время удается выделить присутствие в Заречно-Убинской серии некоторых специфических черт, отличающих население лесостепной и южно-таежной зоны Западной Сибири от более широкого круга популяций евразийской степной зоны (напр., от тюркоязычных групп западных и восточных регионов, а также финно-угорских групп Волго-Уральского региона). Это выражается, например, в присутствии некоторых специфических для региона вариантов гаплогруппы H и T1, и некоторых других частных моментах, которые еще предстоит подтвердить на других выборках.

Выявленная по результатам анализа серии образцов из могильника Заречно-Убинское-1 смешанная структура генофонда мтДНК, образованная в результате взаимодействия компонентов различного происхождения, коррелирует с результатами краниометрического анализа, проведенного и опубликованного ранее [Поздняков, Рыбина, 2002; Поздняков, 2006].

Еще одним аспектом рассмотрения серий образцов из крупных могильников является анализ планигра-

фических особенностей распределения вариантов по пространству могильного поля [Трапезов и др., 2022]. Могильник Заречно-Убинское-1 планиграфически разделен на 3 курганные группы (А, Б, В). На данном этапе отметим одну особенность, выявленную при планиграфическом анализе. Носители варианта с гаплотипом ГВС1 мтДНК, соответствующим кембриджской референсной последовательности мтДНК (кластер HV), с наибольшей частотой представлены в исследованной серии (14 образцов из 60), распределены по курганным группам неравномерно: 9 из 14 образцов с этим гаплотипом происходят из курганной группы В. То есть носители данного варианта составляют более половины серии из данной планиграфической группы (9 из 16 успешно исследованных образцов мтДНК). Хотя на уровне полной мтДНК варианты с таким гаплотипом ГВС1 могут отличаться по структуре, мы предварительно рассматриваем наблюдаемую концентрацию гаплотипа в курганной группе В как особенность этой части популяции, обусловленную возможной концентрацией здесь погребенных, связанных родством по материнской линии. Проверка этой гипотезы будет одним из перспективных направлений работы с материалами данного могильника.

Заключение

Данная работа, посвященная предварительному анализу разнообразия вариантов митохондриальной ДНК в репрезентативной серии образцов (N = 60) из могильника Заречно-Убинское-1 в восточной Барабе, открывает серию публикаций по материалам обширной диахронной модели (выборки) населения Западной Сибири эпохи Средневековья и Нового времени. До накопления и публикации данных по другим компонентам модели (сериям из других могильников) мы не имеем возможности полноценно реализовать все преимущества подробного диахронного анализа генетического состава популяций. Тем не менее считаем очень важным оперативное введение в научный оборот первых данных о генетическом составе населения Барабинской лесостепи первой половины – середины II тыс. н.э. До выхода этой работы такие данные полностью отсутствовали в научной литературе. Уже их предварительное рассмотрение позволяет сделать выводы о различных аспектах формирования структуры генофонда мтДНК населения лесостепной зоны в Средневековье. Дальнейшие перспективы развития исследования связаны с введением в научный оборот других средневековых серий мтДНК из contemporaneous памятников лесостепной и южно-таежной зон Западной Сибири, исследование которых находится на завершающей стадии. Это позволит объективно судить о динамике состава митохондриального генофонда на протяжении последних ~1 500 лет, включая ее локально-территориальные особенности в

различных частях обширного региона. Аналогичные задачи будут решаться и на уровне мужского генофонда (Y-хромосомы). Что касается непосредственно могильника Заречно-Убинское-1, то основными дальнейшими шагами в его исследовании станут увеличение выборки мтДНК и детализация данных о структурных вариантах мтДНК, анализ Y-хромосомы у индивидов мужского пола, сопоставление данных по обоим маркерам с однородительским наследованием. Важнейшим направлением работы станет более детальный анализ археологического контекста исследуемых погребальных комплексов как на уровне планиграфических групп, так и на уровне каждого отдельного погребения, который, как мы считаем, позволит прояснить хронологию комплексов (в т.ч. с привлечением методов прямого датирования материалов). Не менее важной представляется более детальная корреляция данных и выводов, полученных методами физической антропологии и археологии. Интегральный анализ всех данных, полученных в рамках междисциплинарного исследования, позволит рассматривать могильник Заречно-Убинское-1 как один из опорных памятников для реконструкции истории средневекового населения восточной части Барабы.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 23-18-00834. Палеогенетическая инфраструктура ИЦиГ СО РАН поддержана счет средств бюджетного проекта ИЦиГ СО РАН № FWNR-2022-0011.

Список литературы

- Бараба** в тюркское время / В.И. Молодин, Д.Г. Савинов, В.С. Елагин, В.И. Соболев, Е.А. Сидоров, Н.В. Полосьмак, А.И. Соловьев, А.П. Бородовский, А.В. Новиков, П.И. Беланов. – Новосибирск: Наука, 1988. – 176 с.
- Васильева Ю.А., Малиновский В.Б.** Могильник Заречно-Убинское-1 как источник по реконструкции этнических процессов на границе таежной и лесостепной зоны Западной Сибири // Тр. III (XIX) Всерос. археологического съезда. Великий Новгород – Старая Русса. – СПб.; В. Новгород: Изд-во ИИМК РАН, 2011. – Т. II. – С. 12.
- Васильева Ю.А., Выборнов А.В., Малиновский В.Б.** Снаряжение коня в позднесредневековых погребениях могильника Заречно-Убинское-1 // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Сер.: История, филология. – 2013. – Т. 12, № 3. – С. 168–175.
- Губина М.А., Бабенко В.Н., Воевода М.И.** Полиморфизм митохондриальной ДНК в популяции сибирских татар Барабинской лесостепи // Генетика. – 2018. – Т. 54, № 6. – С. 694–709.
- Губина М.А., Осипова Л.П., Виллемс Р.** Анализ материнского генофонда по полиморфизму митохондриальной ДНК в популяциях хантов и коми Шурышкарского района ЯНАО // Коренное население Шурышкарского района

Ямало-Ненецкого автономного округа: демографические, генетические и медицинские аспекты. – Новосибирск: Artavenue, 2005. – С. 105–117.

Молодин В.И., Пилипенко А.С., Чикишева Т.А., Ромашенко А.Г., Журавлев А.А., Поздняков Д.В., Трапезов Р.О. Мультидисциплинарные исследования населения Барабинской лесостепи V–I тыс. до н.э.: археологический, палеогенетический и антропологический аспекты. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013. – 220 с.

Пилипенко А.С., Трапезов Р.О., Томилин М.А., Черданцев С.В., Пилипенко И.В., Поздняков Д.В., Молодин В.И., Нестерова М.С., Журавлев А.А., Рыкун М.П. Реконструкция генетической истории населения Западной Сибири: палеогенетический анализ средневековых антропологических материалов // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2023. – Т. XXIX. – С. 806–812.

Поздняков Д.В. Палеоантропология населения юга Западной Сибири эпохи средневековья (вторая половина I – первая половина II тыс. н.э.). – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2006. – 136 с.

Поздняков Д.В., Рыбина Е.В. Краниологическая характеристика средневекового населения Барабы (по материалам могильника Заречно-Убинское-1) // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2002. – Т. VIII. – С. 657–664.

Соболев В.И., Малиновский В.Б. Погребальный обряд Заречно-Убинского могильника эпохи средневековья // Археология вчера, сегодня, завтра. – Новосибирск: Изд-во Новосибир. гос. пед. ун-та, 1995. – С. 91–97.

Трапезов Р.О., Черданцев С.В., Томилин М.А., Пристяжнюк М.С., Пилипенко И.В., Поздняков Д.В., Кобелева Л.С., Молодин В.И., Пилипенко А.С. Особенности планиграфического распределения вариантов митохондриальной ДНК в комплексах андроновского времени могильника Тартас-1 // Археология, этнография и антропология в Евразии. – 2022. – Т. 50, № 4. – С. 146–153.

Dulik M.C., Zhadanov S.I., Osipova L.P., Askapuli A., Gau L., Gokcumen O., Rubinstein S., Schurr Th.G. Mitochondrial DNA and Y Chromosome Variation Provides Evidence for a Recent Common Ancestry between Native Americans and Indigenous Altaians // *Am. J. of Human Genetics*. – 2012. – N 90. – P. 229–246.

Molodin V.I., Pilipenko A.S., Romaschenko A.G., Zhuravlev A.A., Trapezov R.O., Chikisheva T.A., Pozdnyakov D.V. Human migrations in the southern region of the West Siberian Plain during the Bronze Age: Archaeological, palaeogenetic and anthropological data // *Population Dynamics in Pre- and Early History: New Approaches Using Stable Isotopes and Genetics*. – Berlin, Boston: De Gruyter, 2012. – P. 95–113.

Pilipenko A.S., Trapezov R.O., Cherdantsev S.V., Babenko V.N., Nesterova M.S., Pozdnyakov D.V., Molodin V.I., Polosmak N.V. Maternal genetic features of the Iron Age Tagar population from Southern Siberia (1st millennium BC) // *PLoS ONE*. – 2018. – Vol. 13, iss. 9. – P. 1–24.

Tamm E., Kivisild T., Reidla M., Metspalu M., Smith D.G., Mulligan C.J., Bravi C.M., Rickards O., Martinez-Labarga C., Khusnutdinova E.K., Fedorova S.A., Golubenko M.V., Stepanov V.A., Gubina M.A., Zhadanov S.I., Ossipova L.P., Damba L., Voevoda M.I., Dipierri J.E., Malhi R.S. Beringian standstill and spread of native American founders // *PLoS ONE*. – 2007. – Vol. 2, iss. 9. – Article e829.

References

Gubina M.A., Babenko V.N., Voevoda M.I. Polymorphism of Mitochondrial DNA in Population of Siberian Tatars from Barabinsk Forest Steppe. *Russian J. of Genetics*, 2018. Vol. 54. No. 6. P. 717–731. doi:10.1134/S1022795418060066

Gubina M.A., Osipova L.P., Villems R. Analiz materinskogo genofonda po polimorfizmu mitokhondrial'noi DNK v populyatsiyakh khantov i komi Shuryshkarskogo raiona YaNAO. In: *Korennoe naselenie Shuryshkarskogo raiona Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga: demograficheskie, geneticheskie i meditsinskie aspekty*. Novosibirsk: Artavenue, 2005. P. 105–117. (In Russ.).

Dulik M.C., Zhadanov S.I., Osipova L.P., Askapuli A., Gau L., Gokcumen O., Rubinstein S., Schurr Th.G. Mitochondrial DNA and Y Chromosome Variation Provides Evidence for a Recent Common Ancestry between Native Americans and Indigenous Altaians. *Am. J. of Human Genetics*, 2012. No. 90. P. 229–246. doi:10.1016/j.ajhg.2011.12.014

Molodin V.I., Pilipenko A.S., Chikisheva T.A., Romashchenko A.G., Zhuravlev A.A., Pozdnyakov D.V., Trapezov R.O. The Interdisciplinary Research of Baraba Forest-Steppe Populations (IV–I millennium BC): Archaeological, Paleogenetic and Anthropological Perspectives. Novosibirsk: SB RAS Publ., 2013. 220 p. (In Russ.).

Molodin V.I., Pilipenko A.S., Romaschenko A.G., Zhuravlev A.A., Trapezov R.O., Chikisheva T.A., Pozdnyakov D.V. Human migrations in the southern region of the West Siberian Plain during the Bronze Age: Archaeological, palaeogenetic and anthropological data. In *Population Dynamics in Pre- and Early History: New Approaches Using Stable Isotopes and Genetics*. Berlin, Boston: De Gruyter, 2012. P. 95–113.

Molodin V.I., Savinov D.G., Elagin V.S., Sobelev V.I., Sidorov E.A., Polos'mak N.V., Solov'ev A.I., Borodovskii A.P., Novikov A.V., Belanov P.I. Baraba v tyurkskoe vremya. Novosibirsk: Nauka, 1988. 176 p. (In Russ.).

Pilipenko A.S., Trapezov R.O., Cherdantsev S.V., Babenko V.N., Nesterova M.S., Pozdnyakov D.V., Molodin V.I., Polosmak N.V. Maternal genetic features of the Iron Age Tagar population from Southern Siberia (1st millennium BC). *PLoS ONE*, 2018. Vol. 13. Iss. 9. P. 1–24. doi:10.1371/journal.pone.0204062

Pilipenko A.S., Trapezov R.O., Tomilin M.A., Cherdantsev S.V., Pilipenko I.V., Pozdnyakov D.V., Molodin V.I., Nesterova M.S., Zhuravlev A.A., Rykun M.P. Reconstruction of the Genetic History of Western Siberian Populations: Paleogenetic Analysis of the Medieval

Anthropological Evidence. In *Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Neighboring Territories*. Novosibirsk: IAET SB RAS Publ., 2023. Vol. 29. P. 806–812. (In Russ.). doi:10.17746/2658-6193.2023.29.0806-0812

Pozdnyakov D.V. Paleoantropologiya naseleniya yuga Zapadnoi Sibiri epokhi srednevekov'ya (vtoraya polovina I – pervaya polovina II tys. n.e.). Novosibirsk: IAET SB RAS Publ., 2006. 136 p. (In Russ.).

Pozdnyakov D.V., Rybina E.V. Kraniologicheskaya kharakteristika srednevekovogo naseleniya Baraby (po materialam mogil'nika Zarechno-Ubinskoe-1). In *Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Neighboring Territories*. Novosibirsk: IAET SB RAS Publ., 2002. Vol. 8. P. 657–664. (In Russ.).

Sobolev V.I., Malinovskii V.B. Pogrebal'nyi obryad Zarechno-Ubinskogo mogil'nika epokhi srednevekov'ya. In *Arkheologiya vchera, segodnya, zavtra*. Novosibirsk: Novosibirsk State Pedagog Univ. Press, 1995. P. 91–97. (In Russ.).

Tamm E., Kivisild T., Reidla M., Metspalu M., Smith D.G., Mulligan C.J., Bravi C.M., Rickards O., Martinez-Labarga C., Khusnutdinova E.K., Fedorova S.A., Golubenko M.V., Stepanov V.A., Gubina M.A., Zhadanov S.I., Ossipova L.P., Damba L., Voevoda M.I., Dipierri J.E., Malhi R.S. Beringian standstill and spread of native American founders. *PLoS ONE*, 2007. Vol. 2. Iss. 9. Article e829. doi:10.1371/journal.pone.0000829

Trapezov R.O., Cherdantsev S.V., Tomilin M.A., Pristyazhnyuk M.S., Pilipenko I.V., Pozdnyakov D.V.,

Kobeleva L.S., Molodin V.I., Pilipenko A.S. Planigraphic (Spatial) Distribution of Mitochondrial DNA Variants at the Andronovo Time Cemetery Tartas-1: Preliminary Results. *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, 2022 Vol. 50. No. 4. P. 137–144. doi:10.17746/1563-0110.2022.50.4.137-144

Vasilyeva Y.A., Malinovskii V.B. Mogil'nik Zarechno-Ubinskoe-1 kak istochnik po rekonstruktsii etnicheskikh protsessov na granitse taezhnoi i lesostepnoi zony Zapadnoi Sibiri. In *Trudy III (XIX) Vserossiiskogo arkeologicheskogo s'ezda. Veliky Novgorod – Staraya Russa*. St. Petersburg; Veliky Novgorod: Institute for the History of Material Culture Publ., 2011. Vol. II. P. 12. (In Russ.).

Vasilyeva Y.A., Vybornov A.V., Malinovskii V.B. Horse Equipment from The Late Medieval burial mounds Zarechno-Ubinskoe-1. In *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Istoriya, filologiya*, 2013. Vol. 12. No. 3. P. 168–175. (In Russ.).

Трапезов Р.О. <https://orcid.org/0000-0002-0483-530X>

Черданцев С.В. <https://orcid.org/0000-0002-4384-3468>

Томилиן М.А. <https://orcid.org/0000-0002-2616-8712>

Пилипенко И.В. <https://orcid.org/0000-0002-8325-6719>

Поздняков Д.В. <https://orcid.org/0000-0002-7984-0912>

Нестерова М.С. <https://orcid.org/0000-0003-4024-6753>

Молодин В.И. <https://orcid.org/0000-0002-3151-8457>

Пилипенко А.С. <https://orcid.org/0000-0003-1009-2554>

Дата сдачи рукописи: 25.10.2024 г.