

М.А. Томилин¹, Р.О. Трапезов¹, С.В. Черданцев¹,
И.В. Пилипенко¹, Д.В. Поздняков², М.С. Нестерова²,
А.В. Новиков², 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

Первые данные о разнообразии митохондриальной ДНК у населения басандайской культуры (по материалам могильников Ташара-Карьер-2, Ташара-1, Ташара-14)

В статье представлены первые результаты исследования генетического состава (на уровне разнообразия вариантов митохондриальной ДНК) носителей басандайской культуры развитого Средневековья из могильников Ташара-Карьер-2, Ташара-1, Ташара-14, расположенных в Новосибирском Приобье (Мошковский р-н Новосибирской обл.). Исследована серия из 24 образцов/индивидов. Для 19 из них получены данные по структуре варианта митохондриальной ДНК, для 18 установлено филогенетическое положение. Всего выявлено 13 структурных вариантов, относящихся в западно-евразийским (J1b1a1, R0a, T2, U1a, U4) и восточно-евразийским (A, A8, C4a2a1, C5b1, F1b, N9a) гаплогруппам мтДНК. Проведен анализ особенностей распространения выявленных вариантов мтДНК, многие из которых оказались филогеографически информативными. Полученные результаты свидетельствуют о важной роли компонентов южного происхождения при формировании генофонда митохондриальной ДНК рассматриваемой локальной части басандайской популяции. Предварительно установлены два вектора генетических связей населения – юго-восточный и юго-западный. Полученные результаты коррелируют с гипотезой о том, что басандайская культура сформировалась в более южной части Приобья (лесостепной Алтай) и затем распространилась в Новосибирское и Томское Приобье. Однозначных свидетельств участия в формировании генофонда носителей басандайской культуры компонентов северного (таежного) происхождения на данном этапе не получено. Дальнейшие перспективы исследования связаны с получением данных на уровне разнообразия митохондриальной ДНК по другим локально-территориальным группам басандайского населения (как в Новосибирском, так и в Томском Приобье), с анализом мужского генофонда популяции, а также проведением подробного сравнительного анализа с относительно синхронными (культуры сроткинско-го круга) и предшествующими (напр., носители верхнеобской культуры) популяциями региона в рамках построения репрезентативной диахронной палеогенетической модели средневекового населения Западной Сибири.

Ключевые слова: Западная Сибирь, Средневековье, басандайская культура, генетическая история населения, палеогенетика, митохондриальная ДНК.

М.А. Tomilin¹, R.O. Trapezov¹, S.V. Cherdantsev¹,
I.V. Pilipenko¹, D.V. Pozdnyakov², M.S. Nesterova²,
A.V. Novikov², 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

First Data on Mitochondrial DNA Diversity in the Basandai Culture Population (Based on Materials from the Tashara-Karyer-2, Tashara-1, Tashara-14 Burial Grounds)

The article provides first results of a genetic composition study (at the level of diversity of mitochondrial DNA variants) of the Basandai culture population (the High Middle Ages) from the Tashara-Karyev-2, Tashara-1, Tashara-14 burial grounds

located in the Novosibirsk Ob region (Moshkovsky District, Novosibirsk Region). A series of 24 samples/individuals was studied. Data on the structure of the mitochondrial DNA variant were obtained for 19 samples, and the phylogenetic position was ascertained for 18 samples. A total of 13 lineages belonging to the Western Eurasian (J1b1a1, R0a, T2, U1a, U4) and Eastern Eurasian (A, A8, C4a2a1, C5b1, F1b, N9a) mtDNA haplogroups were identified. The analysis of distribution features of the identified mtDNA lineages, many of which were shown to be phylogeographically meaningful, was carried out. The results indicate the important role of components of southern origin in the formation of the mitochondrial DNA gene pool of the considered local part of the Basandai population. Two vectors of genetic connections of the population were preliminarily established: southeastern and southwestern. The results correlate with the hypothesis that the Basandai culture was formed in a more southern part of the Ob region (forest-steppe Altai) and then spread to the Novosibirsk and Tomsk Ob regions. No unambiguous evidence of participation of components of the northern (taiga) origin in the formation of the gene pool of Basandai carriers were obtained at this stage. Further research prospects are related to obtaining data at the level of the mitochondrial DNA diversity for other local-territorial groups of the Basandai population (both in the Novosibirsk and Tomsk Ob region), with the analysis of the male gene pool, as well as conducting a detailed comparative analysis with relatively synchronous (cultures of the Srostkin circle) and previous (for example, carriers of the Upper Ob culture) populations of the region when constructing a representative diachronic paleogenetic model of the Western Siberian medieval populations.

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

Введение

В составе формируемой авторами данной работы репрезентативной диахронной модели средневекового населения Западной Сибири [Пилипенко и др., 2023] одним из ключевых регионов является Приобье. Среди популяций развитого Средневековья первой трети II тыс. н.э. в этом регионе важную роль играют носители басандайской культуры [Савинов, Новиков, Росляков, 2008]. Ее ареал охватывает протяженную территорию Приобья от Барнаула на юге до бассейна Томи на севере. Во всех частях этого ареала, включая Барнаульское, Новосибирское и Томское Приобье, исследованы могильники, оставленные носителями данной культуры. Свое название культура получила по наименованию могильника Басандайка, исследованного в Томском Приобье на севере ее ареала [Басандайка, 1947]. Здесь же локализована большая часть известных басандайских поселенческих памятников. На территории Новосибирского Приобья, в центральной части ареала культуры исследован ряд могильников различного масштаба – от крупных некрополей, таких как Санаторный-1 и Ташара-Карьер-2, насчитывающих десятки исследованных курганов [Новиков, 2011; Савинов, Новиков, Росляков, 2008], до небольших серий или даже единичных курганов, исследованных на некоторых других памятниках, материалы которых еще не введены полноценно в научный оборот (Ташара-1, Ташара-14, раскопки С.Г. Рослякова). На юге ареала культуры в Барнаульском Приобье исследован Осинкинский могильник [Савинов, Новиков, Росляков, 1971]. Несмотря на концентрацию погребальных и особенно поселенческих памятников с северной и центральной части ареала культуры, Д.Г. Савинов считал, что она первоначально сформировалась на территории лесостепного Алтая, а затем распространилась на более северные части ареала, включая Новосибирское Приобье и Притомье [Там же, с. 7]. Материалы таких могильников басандайской культуры, как Санаторный-1, Ташара-

Карьер-2, Осинкинский могильник и Басандайка, были подвергнуты краниометрическому анализу, результаты которого введены в научный оборот [Ким, 1986; Поздняков, 2006, 2008].

В состав формируемой диахронной модели на данный момент включены доступные нам для исследования могильники Новосибирского (Санаторный-1, Ташара-Карьер-2, Ташара-1, Ташара-14) и Томского (Басандайка) Приобья. В данной работе мы представляем первые результаты исследования структуры генофонда митохондриальной ДНК носителей басандайской культуры, полученные в результате исследования серии образцов из могильников Ташара-Карьер-2, Ташара-1, Ташара-14, исследованных А.В. Новиковым и С.Г. Росляковым на правом берегу Оби в окрестностях с. Ташара в Мошковском р-не Новосибирской обл. Близкое расположение могильников и общая культурная принадлежность позволили нам рассматривать их материалы в составе одной локально-территориальной выборки басандайского населения.

Материалы и методы

Образцы были отобраны из состава палеоантропологической коллекции ИАЭТ СО РАН. Отбор проводился при участии специалистов-антропологов и палеогенетиков. Первоначально была отобрана серия посткраниальных образцов, представленных длинными костями конечностей, содержащими толстый слой компактного костного вещества. Впоследствии для большинства индивидов был дополнительно проведен отбор зубов. Описание выборки посткраниальных образцов, исследованных в данной работе, приведено в табл. 1.

В выборку были включены материалы трех могильников, расположенных близко друг к другу в окрестностях с. Ташара в Мошковском р-не Новосибирской обл. Основу серии составили образцы из могильника Ташара-Карьер-2 (19 образцов/индивидов из 11 курганов данного могильника). 5 из 11 курганов

Таблица 1. Описание серии образцов для палеогенетического исследования из могильников Ташара-Карьер-2, Ташара-1, Ташара-14

Могильник	Описание	Материал для исследования*	Лабораторный шифр индивида
Ташара-Карьер-2	Кург. 1, погр. 1	Большая берцовая кость	Tak24
То же	Кург. 2, погр. 1	То же	Tak17
»	Кург. 3, погр. 2	Бедренная кость	Tak5
»	Кург. 3, погр. 3	Большая берцовая кость	Tak1
»	Кург. 3, погр. 7	Бедренная кость	Tak11
»	Кург. 3, погр. 8	Большая берцовая кость	Tak23
»	Кург. 4, погр. 4	Бедренная кость	Tak2
»	Кург. 4, погр. 5	Большая берцовая кость	Tak21
»	Кург. 5, погр. 3	Бедренная кость	Tak3
»	Кург. 6, погр. 2	Большая берцовая кость	Tak22
»	Кург. 6, погр. 4	То же	Tak9
»	Кург. 8, погр. 1	Бедренная кость	Tak13
»	Кург. 8, погр. 2	То же	Tak15
»	Кург. 9, погр. 1	Большая берцовая кость	Tak19
»	Кург. 11, погр. 1	То же	Tak7
»	Кург. 14, погр. 1	»	Tak4
»	Кург. 14, погр. 2	Плечевая кость	Tak14
»	Кург. 15, погр. 1	Большая берцовая кость	Tak16
»	Кург. 15, погр. 2	То же	Tak18
Ташара-1	Кург. 1, погр. 1	Плечевая кость	Tak20
То же	Кург. 5, погр. 1	Бедренная кость	Tak10
»	Кург. 8, погр. 1	То же	Tak12
Ташара-14	Кург. 1, погр. 1	»	Tak6
То же	Кург. 1, погр. 2	»	Tak8

* Указан посткраниальный материал, использованный на первом этапе работы. В дальнейшем часть индивидов в выборке была продублирована зубами, работа с которыми еще не завершена.

представлены одним образцом/индивидом. Еще из пяти курганов отобраны образцы от двух погребенных. Из кург. 3 получена серия образцов от четырех погребенных. Могильник Ташара-1 представлен тремя образцами/индивидами из разных курганов, а могильник Ташара-14 – двумя индивидами, погребенными в одном кургане. Таким образом, общая численность сформированной локально-территориальной выборки от населения басандайской культуры составила 24 образца/индивида. Следует отметить, что эта серия была незначительно расширена после отбора зубов, исследование которых в настоящее время продолжается.

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 [Pilipenko et al., 2018a].

Результаты

Для каждого из 24 индивидов, включенных в выборку, были получены 2-4 независимых экстракта суммарной ДНК. Серия характеризуется высокой степенью сохранности ДНК в останках, что позволило получить достоверные результаты по структуре митохондриальной ДНК (мтДНК) для 19 из 24 индивидов (79 % успешно проанализированных образцов). Результаты анализа структуры мтДНК и их филогенетическая принадлежность показаны в табл. 2.

В составе серии из 19 исследованных образцов выявлено 13 структурных вариантов (гаплотипов ГВСИ) мтДНК, восемь из которых обнаружены у одного носителя, четыре – у двух, и один – у трех индивидов из серии. Как показано в табл. 2, для 18 из 19 образцов с установленной структурой гаплотипа ГВСИ удалось определить филогенетическое положение (принадлежность к гаплогруппам и подгруппам мтДНК). Для одного индивида требуется анализ ряда дополнительных филогенетически информативных позиций в кодирующей части мтДНК для установления точного

Таблица 2. Результаты анализа структуры образцов митохондриальной ДНК из могильников басандайской культуры Ташара-Карьер-2, Ташара-1, Ташара-14

№ варианта	Носители варианта (лабораторный шифр)	Галлотип ГВС1 мтДНК	Гаплогруппа мтДНК
1	Tak3	16189C-16223T-16290-16319A-16362C	A
2	Tak2, Tak24	16183C-16189C-16223T-16290T-16319A-16362C	A
3	Tak8	16223T-16242T-16278T-16290T-16319A	A8
4	Tak11, Tak21	16171G-16223T-16298C-16327T-16344T-16357C	C4a2a1
5	Tak19	16148-16223-16288-16298-16327	C5b1
6	Tak14	16172C-16183C-16189C-16232A-16249C-16304C-16311C	F1b
7	Tak18	16126C-16209C-16362C	R0a
8	Tak13	16126C-16145A-16172C-16222T-16261T	J1b1a1
9	Tak10, Tak12	16223T-16257A-16261T	N9a
10	Tak4, Tak16	16126C-16183C-16189C-16292T-16294T-16296T	T2
11	Tak20	16189C-16249C	U1a
12	Tak9, Tak22, Tak23	16311C-16356C	U4
13	Tak1	16189C-16192T-16223T-16311C	?*

* Для данных образцов требуется проведение дополнительного анализа ряда позиций в кодирующей части мтДНК для уточнения филогенетического положения варианта.

филогенетического положения (возможны несколько альтернативных вариантов).

В составе исследованной выборки выявлены варианты как западно-евразийских (J1b1a1, R0a, T2, U1a, U4), так и восточно-евразийских (A, A8, C4a2a1, C5b1, F1b, N9a) гаплогрупп. Переходя к анализу состава гаплогрупп и их вариантов, а также их географических особенностей, необходимо отметить специфику интерпретации результатов, полученных для относительно малых серий образцов мтДНК (как в данном случае). Необходимо избегать влияния на выводы возможного эффекта малой выборки: из-за небольшой численности серии в ее состав случайным образом могут не попасть даже некоторые из основных компонентов генофонда, не говоря уже про минорные. Основные выводы должны базироваться на факте установленного присутствия вариантов в серии, а выводы, основанные на отсутствии вариантов, могут носить лишь предварительный характер (и при наличии такой возможности, должны быть проверены на увеличенной серии образцов).

На данном этапе исследования предварительно можно констатировать примерно сопоставимый вклад западно- и восточно-евразийских вариантов мтДНК. При этом в серии пока не выявлены варианты ряда наиболее распространенных в регионе в эпоху Средневековья западно- и восточно-евразийских гаплогрупп, в первую очередь, варианты гаплогруппы H (западно-евразийской) и D (восточно-евразийской). Эти параметры необходимо отслеживать при дальнейшем расширении басандайской серии.

Значительная часть обнаруженных вариантов мтДНК филогенетически информативны. В исследованной серии достаточно уверенно можно выделить

две группы компонентов. Одна из них представлена вариантами кластеров A (особенно A8), C4a2a1, F1b, J1b1a1, T2. Эти кластеры и даже идентичные структурные варианты мтДНК хорошо представлены в популяциях скифо-сибирского круга культур с территории Алтае-Саянской горной страны и прилегающих равнинных лесостепных районов (включая и Барнаульско-Бийское Приобье). Так, варианты гаплогрупп A8, C4a2a1 мы рассматриваем как один из характерных маркеров раннеочевых групп Южной Сибири [Pilipenko et al., 2018a]. Среди имеющих для сравнительного анализа раннеочевых групп Южной Сибири высока значимость компонентов этой группы, например, у носителей тагарской культуры Минусинской котловины (где представлен практически весь спектр перечисленных кластеров и даже идентичных структурных вариантов) [Ibid.]. Таким образом, распространение этой группы компонентов в южных районах Сибири фиксируется уже в раннем железном веке, а их присутствие в исследуемой серии филогеографически можно интерпретировать как свидетельство юго-восточного вектора генетических связей. Восточное и юго-восточное направление связей также маркируется присутствием двух носителей одинакового варианта восточно-евразийской гаплогруппы N9a (могильник Ташара-1). Это первый зафиксированный случай присутствия вариантов N9a в Западной Сибири. Основной зоной распространения этого кластера является Южная Сибирь и прилегающие районы Центральной Азии, где она с относительно небольшой частотой встречается в генофонде современных тюркоязычных и монголоязычных групп (см., напр.: [Derenko et al., 2007]). В популяциях Алтае-Саянского региона эпохи скифского времени

эта гаплогруппа не выявлена, но обнаружена нами в генофонде хунну Забайкалья [Piliipenko et al., 2018b]. Этот кластер может маркировать распространение восточных кочевых групп как в предшествующие периоды (гунно-сарматское время), так и непосредственно в эпоху развитого Средневековья.

Другая группа вариантов, включая кластеры R0a, U1a, ярко свидетельствует о наличии еще одного вектора южных связей басандайского населения – юго-западного – с популяциями степной зоны современного Казахстана и более южными районами Средней и Передней Азии. Отметим, что на территорию южных районов Сибири подобные юго-западные компоненты эпизодически проникали уже начиная с переходного времени от бронзы к железу [Пилипенко и др., 2008, 2009]. Мы не можем пока однозначно датировать время появления выявленных юго-западных вариантов на территории Новосибирского Приобья: это могли быть как элементы, попавшие в регион ранее и сохранившиеся здесь, так и признаки миграционных процессов, непосредственно сопровождавших процессы становления средневековых популяций рассматриваемого района, в частности ранние этапы тюркизации. Второй вариант на данном этапе выглядит более вероятным, но требует подтверждения путем подробного диахронного анализа населения Новосибирского Приобья предшествующих периодов, наряду с увеличением численности самой басандайской серии.

Таким образом, на данном этапе исследования можно считать именно вклад компонентов южного (включая юго-восточную и юго-западную составляющие) происхождения ключевым для сложения генетического состава носителей басандайской культуры. Это хорошо коррелирует с гипотезой Д.Г. Савинова и его коллег о сложении данной культуры в более южных районах (лесостепной Алтай) с последующим продвижением по территории Приобья на север [Савинов, Новиков, Росляков, 2008]. Есть свидетельства южных (и даже юго-западных) связей басандайского населения и по данным краниометрии [Поздняков, 2006, 2008]. Вместе с тем в исследованной серии нет однозначных свидетельств высокой роли компонентов северного (таежного) происхождения в сложении басандайской популяции. Существенная роль этого направления популяционных связей ранее была отмечена по результатам краниометрического анализа басандайских материалов, включая серию черепов из могильника Ташара-Карьер-2 [Там же]. Возможное участие северных групп может быть отражено лишь в присутствии варианта гаплогруппы C5b1, однако он был широко распространен не только в таежной, но и в лесостепной зоне задолго до рассматриваемого периода. На данном этапе мы не получили убедительных свидетельств влияния таежных популяций на процессы формирования генофонда мтДНК басандайского населения. Оценка значимости этого

направления генетических связей будет продолжена с включением в исследование более северных басандайских материалов (могильник Басандайка).

Заключение

Изложенные в данной работе первые результаты по генофонду мтДНК носителей басандайской культуры позволили сделать предварительные выводы о генетических корнях и связях населения Новосибирского Приобья эпохи развитого Средневековья, прежде всего, о существенной роли в его формировании компонентов южного происхождения. Дальнейшие перспективы исследования генетической истории басандайского населения прежде всего связаны с исследованием серий образцов мтДНК из других могильников этой культуры. На завершающей стадии находится анализ большой серии образцов мтДНК из могильника Санаторный-1 (более южная часть Новосибирского Приобья). Также доступна для анализа серия из более 20 индивидов могильника Басандайка (Томское Приобье), с которым связано название культуры. Исследование материалов из этого могильника позволит охватить северную часть ареала басандайской культуры. Безусловно, важным этапом станет последующий анализ мужского генофонда (варианты Y-хромосомы) для всех басандайских памятников, исследованных на уровне мтДНК. Из числа относительно синхронных популяций региона интерес представляет сравнительный анализ генетического состава басандайских популяций и носителей культур сrostкинского круга как из более южных районов Верхнего Приобья, так и непосредственно из памятников Новосибирского Приобья. Для понимания времени проникновения в регион компонентов, входящих в состав генофонда басандайского населения Новосибирского и Томского Приобья, можно эффективно применить диахронный подход, включающий сравнение групп, сменявших друг друга на одной и той же территории. В частности, для рассматриваемого нами ареала басандайской культуры большое значение будет иметь анализ генофонда носителей верхнеобской культуры, который выполняется авторами в настоящее время на сводной серии из ~100 индивидов из нескольких могильников.

Благодарности

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

Список литературы

Басандайка. Сборник материалов и исследований по археологии Томской области. – Томск: [б. и.]. – 1947. – 220 с. – (Тр. Том. гос. ун-та им. В.В. Куйбышева, Том. гос. пед. ун-та; т. 98).

Ким А.Р. Антропологический состав и вопросы происхождения коренного населения северных предгорий Алтая: дис. ... канд. ист. наук. – Томск, 1986. – 247 с.

Новиков А.В. Погребальная обрядность могильника Ташара-Карьер-2 // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Сер.: История, филология. – 2011. – Т. 10, № 3. – С. 183–199.

Пилипенко А.С., Ромащенко А.Г., Молодин В.И., Куликов И.В., Кобзев В.Ф., Поздняков Д.В., Новикова О.И. Особенности захоронения младенцев в жилищах городища Чича-1 в Барабинской лесостепи по данным анализа структуры ДНК // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2008. – № 2. – С. 57–67.

Пилипенко А.С., Ромащенко А.Г., Молодин В.И., Куликов И.В., Кобзев В.Ф., Поздняков Д.В., Новикова О.И. Особенности структуры генофонда митохондриальной ДНК населения городища Чича-1 (IX–VII вв. до н.э.) в Барабинской лесостепи // Чича – городище переходного от бронзы к железу времени в Барабинской лесостепи. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2009. – Т. 3; гл. 7. – С. 108–127.

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. Антропологическая характеристика населения Верхнего Приобья первой половины II тыс. н.э. // Савинов Д.Г., Новиков С.В., Росляков С.Г. Верхнее Приобье на рубеже эпох (басандайская культура). – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2008. – С. 340–402.

Савинов Д.Г. Осинкинский могильник эпохи бронзы на Северном Алтае // Первобытная археология Сибири. – Л.: Наука, 1975. – С. 94–100.

Савинов Д.Г., Новиков А.В., Росляков С.Г. Верхнее Приобье на рубеже эпох (басандайская культура). – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2008. – 424 с.

Derenko M., Malyarchuk B., Grzybowski T., Denisova G., Dambueva I., Perkova M., Dorzhu C., Luzina F., Lee H.K., Vanacek T., Villems R., Zakharov I. Phylogeographic analysis of mitochondrial DNA in northern Asian populations // *Am. J. of Human Genetics*. – 2007. – Vol. 81 (5). – P. 1025–1041.

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*. – 2018a. – Vol. 13, iss. 9. – P. 1–24.

Pilipenko A.S., Cherdantsev S.V., Trapezov R.O., Zhuravlev A.A., Babenko V.N., Pozdnyakov D.V.,

Kononov P.B., Polosmak N.V. Mitochondrial DNA Diversity in a Transbaikalian Xiongnu Population // *Archaeological and Anthropological Sciences*. – 2018b. – Vol. 10, N 7. – P. 1557–1570.

References

Basandaika. Sbornik materialov i issledovaniy po arkeologii Tomskoi oblasti. Trudy V.V. Kuibyshev Tomsk State Univ., Tomsk State Pedagog Univ. Tomsk: [s.n.], 1947. Vol. 98. 220 p. (In Russ.).

Derenko M., Malyarchuk B., Grzybowski T., Denisova G., Dambueva I., Perkova M., Dorzhu C., Luzina F., Lee H.K., Vanacek T., Villems R., Zakharov I. Phylogeographic analysis of mitochondrial DNA in northern Asian populations // *Am. J. of Human Genetics*, 2007. Vol. 81 (5). P. 1025–1041. doi:10.1086/522933

Kim A.R. Antropologicheskii sostav i voprosy proiskhozhdeniya korenogo naseleniya severnykh predgorii Altaya: cand. sc. (history) dissertation. Tomsk, 1986. 247 p. (In Russ.).

Novikov A.V. Pogrebal'naya Obryadnost' Mogil'nika Tashara-Kar'er-2. In *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Istoriya, filologiya*, 2011. Vol. 10, No. 3. P. 183–199. (In Russ.).

Pilipenko A.S., Cherdantsev S.V., Trapezov R.O., Zhuravlev A.A., Babenko V.N., Pozdnyakov D.V., Kononov P.B., Polosmak N.V. Mitochondrial DNA Diversity in a Transbaikalian Xiongnu Population // *Archaeological and Anthropological Sciences*, 2018b. Vol. 10, No. 7. P. 1557–1570. doi:10.1007/s12520-017-0481-x

Pilipenko A.S., Romashchenko A.G., Molodin V.I., Kulikov I.V., Kobzev V.F., Pozdnyakov D.V., Novikova O.I. Infant burials in dwellings at Chicha-1, in the Baraba forest-steppe: results of DNA analysis // *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 2008. Vol. 34, No. 2. P. 57–67.

Pilipenko A.S., Romashchenko A.G., Molodin V.I., Kulikov I.V., Kobzev V.F., Pozdnyakov D.V., Novikova O.I. Osobennosti struktury genofonda mitokhondrial'noi DNK naseleniya gorodishcha Chicha-1 (IX–VII vv. Do n.e.) v Barabinskoi lesostepi. In *Chicha – gorodishche perekhodnogo ot bronzy k zhelezu vremeni v Barabinskoi lesostepi*. Novosibirsk: IAET SB RAS Publ., 2009. Vol. 3. Chapt. 7. P. 108–127. (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*, 2018a. 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. Antropologicheskaya kharakteristika naseleniya Verkhnego Priob'ya pervoi poloviny II tys. n.e. In *Verkhnee Priob'e na rubezhe epokh (basandaiskaya kul'tura)*. Novosibirsk: IAET SB RAS Publ., 2008. P. 340–402. (In Russ.).

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.).

Savinov D.G. Osinkinskij mogil'nik epohi bronzy na Severnom Altae. In *Pervobytnaja arheologija Sibiri*. Leningrad: Nauka, 1975. P. 94–100. (In Russ.).

Savinov D.G., Novikov A.V., Roslyakov S.G. Verkhnee Priob'e na rubezhe epokh (basandaiskaya kul'tura). Novosibirsk: IAET SB RAS Publ., 2008. 424 p. (In Russ.).

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

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

Томилин 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>

Новиков А.В. <https://orcid.org/0000-0002-6418-1061>

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.