

УДК 902/904 (571.1/5): 572.77

Поступила в редакцию: 23.10.2025
Доработана после рецензирования: 26.03.2026
Принята к публикации: 22.07.2026

Проблема генезиса населения тагарской культуры по данным одонтологии

Полина Владиславовна Выкочко, Наталья Александровна Лейбова[#]

Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, Москва, Россия

[#] E-mail: nsuvorova@mail.ru

Аннотация. Носители тагарской археологической культуры проживали на территории Южной Сибири (Красноярский край, Республика Хакасия, Кемеровская область) в I тыс. до н.э. Начало тагарской эпохи большинство исследователей относят к VIII в. до н.э., а финал либо к III в. до н.э., либо продлевают время существования культуры до II в. н.э. Спорным является статус завершающего тесинского этапа/культуры. Изучение антропологических особенностей носителей тагарской культуры имеет длительную историю, однако морфологии зубной системы посвящены единичные работы, охватывающие лишь могильники из Минусинской котловины. В данной статье рассмотрены основные гипотезы формирования антропологического состава носителей тагарской культуры. Опубликованы новые одонтологические данные начального (подгорновского) и завершающего (тесинского) этапов с территории Назаровской и Минусинской котловин. Материалы, обсуждаемые в статье, происходят из могильников Сопка-I, Кошколь, Темра (Шарыповский район Красноярского края) и Смирновка-4 (грунтовые погребения и погребения в насыпи; Бейский р-н Хакасии). Всего было изучено 155 индивидов. Анализ территориальной и хронологической изменчивости одонтологических характеристик «тагарцев» показал заметную их гетерогенность. Для серий раннего этапа характерны более высокие частоты фенотипов восточного одонтологического ствола, элиминация которых происходит к завершающему тесинскому. При этом, между изученными группами наблюдается сходство в степени выраженности черт западного одонтологического комплекса, что даёт основание для выделения общего «западного» субстрата в составе всех рассмотренных серий. Проведенное исследование позволяет связать происхождение «тесинцев» с населением Восточной Европы, причем корни этих связей уходят в эпоху бронзы. Полученная картина межпопуляционных контактов согласуется с результатами анализа мтДНК, согласно которым тесинская серия локализуется среди популяций западной части степного пояса и полностью состоит из компонентов западно-евразийского происхождения. Согласно данным одонтологии, как и по результатам краниометрического анализа, участие карасукского населения в генезисе «тагарцев» не выявляется.

Ключевые слова: тагарская культура, ранний железный век, эпоха бронзы, одонтология, Южная Сибирь

Цитирование. Выкочко П.В., Лейбова Н.А., 2026. Проблема генезиса населения тагарской культуры по данным одонтологии, *Уфимский археологический вестник*, т.26, №3, с.627–648. <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.3.034>

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РНФ № 25-28-01350.

Благодарности. Авторы выражают благодарность научному сотруднику Отдела археологии Центральной Азии и Кавказа Института истории материальной культуры РАН Наталье Ивановне Лазаретовой и заведующей Кабинетом антропологии им. Н.С. Розова факультета исторических и политических наук Томского государственного университета Марине Петровне Рыкун за предоставленную возможность исследовать антропологические материалы тагарской археологической культуры.

UDC 902/904 (571.1/5): 572.77

Received: 23.10.2025

Revised: 26.03.2026

Accepted: 22.07.2026

Genesis of the Tagar Culture Based on Dental Anthropology

Polina V. Vykochko, Natalia A. Leibova[#]

N.N. Miklouho-Maclay Institute of Ethnology and Anthropology of RAS, Moscow, Russia

[#]E-mail: nsuvorova@mail.ru

Abstract. The Tagar culture people used to live in the Southern Siberia (nowadays, Krasnoyarsk Krai, the Republic of Khakassia, Kemerovo Region) in the 1st millennium BC. Most researchers attribute the Early Tagar era to 700^s BC; while the Late Tagar era is attributed to either the 200^s BC or even the 100^s AD. There are disputes if the Tes Stage is the finale. There is a long history of studying the Tagar culture people anthropological peculiarities. However, studies of their dental morphology are scarce. Such studies cover only cemeteries in the Minusinsk Basin. This paper reviews main hypotheses of how the Tagar culture anthropology formed. The article publishes new dental anthropological data of the early (Podgornovo) and the final (Tes) stages in the Nazarovo and Minusinsk Basins. The materials discussed in the article originate from cemeteries Sopka-I, Koshkol, Temra (Sharypovskiy District, Krasnoyarsk Krai) and Smirnovka-4 (underground and mound burials; Beyskiy District, the Republic of Khakassia). In total, the research covers 155 individuals. The territorial and chronological changes in the dental anthropological characteristics were analysed for the Tagar people. The findings reveal they are obviously heterogeneous. The early-stage series feature more frequent oriental dental anthropological phenes which disappear as the final Tes period approaches. At the same time, the studied groups are similar in terms of western dental anthropological traits. This allows to distinguish a common western substrate for all series in question. The conducted study allows to relate the Tes people to the Eastern European population. Roots of these relations date back to the Bronze Age. The obtained picture of inter-population contacts matches the findings of the mt DNA analysis. This analysis shows that the Tes series is found among the western steppe strip communities and totally comprised with components of the western Eurasian origin. According to the dental anthropological data and according to the craniometric analysis, the Karasuk people were not involved in the genesis of the 'Tagars'.

Keywords: Tagar culture, Early Iron Age, Bronze Age, dental anthropology, South Siberia

Citation. Vykochko, P.V. Leibova, N.A., 2026, "Genesis of the Tagar Culture Based on Dental Anthropology", *Ufa Archaeological Herald*, vol. 26, no. 3, pp. 627–648. (In Russ.) <https://doi.org/10.31833/uav/2026.26.3.034>

Funding. The research was sponsored by the grant of the Russian Science Foundation No. 25-28-01350.

Acknowledgements. The authors express their gratitude to Natalia Lazaretova, the researcher of the Department for Central Asia and Caucasus Archaeology of the Institute of Tangible Culture History under the RAS, and to Marina Rykun, the Head of the N.S. Rozov Anthropology Office under the School of Historical and Political Sciences of Tomsk State University, for allowing to research the anthropological materials of the Tagar archaeological culture.

Введение

Тагарская археологическая культура – одна из крупнейших культур скифо-сибирского мира. Носители ее проживали на территории Южной Сибири в период VIII в. до н.э. – II в. н.э. С конца XIX в. и на протяжении XX в. она привлекает большое количество исследователей и считается одной из наиболее изученных в Южной Сибири [Вадецкая, 1986; Субботин, 2014]. Несмотря на это, и по сей день остается немало дискуссионных вопросов, связанных с различными аспектами существования тагарской культуры, которые продолжают волновать археологов, антропологов и генетиков. Среди них – хронология и периодизация,

которые до сих пор пересматриваются [Кузьмин, 1987; Савинов, 2012; Субботин, 2014]. Археологи выделяют пять типолого-хронологических групп: 1) подгорновская (VIII в. до н.э.), 2) биджинская (VIII–VII вв. до н.э.), 3) сарагашенская (VI–IV вв. до н.э.), 4) лепёшкинская (III–I вв. до н.э.) и 5) тесинская (III в. до н.э. – III в. н.э.) [Лазаретов, 2007; Герман, 2017].

Проблема формирования антропологического состава носителей тагарской культуры вызывала интерес у исследователей давно. Первые предположения об их происхождении были высказаны С.А. Теплоуховым [Теплоухов, 1929]. По его мнению, тагарская культура возникает в Минусинской котловине на основе культурных традиций кара-

сукцев. С.А. Теплоухов одним из первых приводит краниологическую характеристику «скифского» населения Минусинского края и делает предположение, что оно относится к европеоидному типу. Также им была предложена первая периодизация этой культуры, на базе которой разработаны все последующие ее модификации. Пересмотры периодизации вносят существенные коррективы в антропологические исследования «тагарцев». В связи с появлением серии радиоуглеродных дат, начало тагарской эпохи было удревнено до IX в. до н.э. [Алексеев и др., 2005]. Проблема принадлежности баиновского и тесинского этапов к тагарской культуре является спорной. В археологической литературе нередко встречается дискуссия о выделении тесинского этапа в самостоятельную культуру [Кузьмин, 1987; Лазаретов, 2007; Савинов, 2012; Герман, 2017]. Причиной разногласий в вопросе хронологии является то, что за семь столетий тагарская культура претерпевает сильные изменения, которые носят плавный характер, из-за чего трудно обозначить четкие границы между этапами. В нашем исследовании мы придерживаемся схемы, согласно которой тагарская культура начинается подгорновским этапом и завершается – тесинским [Герман, 2017].

Работы исследователей, обращавшихся к рассмотрению антропологических особенностей носителей тагарской культуры, в основном были сфокусированы на анализе краниологической изменчивости, первая публикация подобных данных датируется 1900 г. (цит. по: [Козинцев, 1977]). Антропологический состав «тагарцев» и его динамика проанализированы в ряде работ Г.Ф. Дебеца [Дебец, 1936; 1948] и В.П. Алексеева [Алексеев, 1961; Мартынов, Алексеев, 1986]. Работа В.А. Дремова посвящена антропологическим материалам тагарской культуры Кемеровской области, в ней опубликованы единственные краниологические данные с территории Мариинской лесостепи [Дремов, 1973]. В 1977 г. увидела свет книга А.Г. Козинцева, и по сей день остающаяся единственной монографической обобщающей работой, посвященной антропологии «тагарцев». Все исследователи, изучавшие палеоантропологический материал носителей тагарской культуры, характеризовали их как европеоидное население, хотя и отмечали монголоидную примесь в некоторых сериях.

На основе анализа краниологических серий были предложены три основные версии формирования антропологического состава населения тагарской культуры:

1) население тагарской культуры генетически связано с восточно-европейским населением эпохи бронзы и населением (скифским) раннего железного века этого же региона [Дебец, 1948; Алексеев, 1961; Дремов, 1973];

2) население тагарской культуры является смешанным, истоки его следует искать среди групп эпохи бронзы, проживавших на территории бассейна Верхнего Енисея [Мартынов, Алексеев, 1986];

3) происхождение населения тагарской культуры связано с носителями андроновской культуры [Козинцев, 1977; 2024].

Сравнительно немного работ посвящено изучению останков «тагарцев» в рамках остеологической и палеопатологической методик, что связано с плохой сохранностью и фрагментарностью костного материала. Г.Ф. Дебецем на основе измерений костей посткраниального скелета были вычислены длина и масса тела носителей тагарской культуры [Дебец, 1964]. М.Б. Медникова рассмотрела вариационные ряды остеометрических показателей для локальных групп и пришла к заключению о различиях между ними [Медникова, 1995]. Позже этот вывод был подтвержден исследованиями с привлечением ранее не изученных материалов [Громов и др., 2015].

Работы, посвященные морфологии зубной системы единичны. Н.М. Постникова изучила окуневские, карасукские, тагарские и таштыкские серии и пришла к выводу, что наиболее монголоидны «таштыкцы», затем «окуневцы», «тагарцы» и «карасукцы» [Постникова, 1974]. В последующем, эти данные были включены в состав сборной тагарской серии, опубликованной Г.В. Рыкушиной [Рыкушина, 1977; 2007]. В качестве сравнения с сериями карасукской культуры она приводит одонтологические данные сборной тагарской серии из памятников, принадлежавших к разным хронологическим этапам и располагавшихся на разной территории. Третья работа по одонтологии тагарского населения – статья М.С. Кишкурно, где была опубликована характеристика одонтологического комплекса серии из могильника Станция Казановская-1, который относится к подгорновскому этапу [Кишкурно, 2021].

Из этого краткого обзора¹ можно сделать вывод, что на сегодняшний день не все аспекты, касающиеся антропологии «тагарцев», рассмотрены достаточно детально. Цель данного исследования – анализ новых одонтологических данных в связи с проблемами формирования и дальнейшей динамики антропологического состава носителей тагарской археологической культуры на разных этапах её существования.

¹ В настоящей работе мы ограничиваемся кратким обзором истории изучения населения тагарской культуры. Специальному рассмотрению этого вопроса посвящена отдельная статья [Ковзунова, 2024].

Материалы и методы исследования

В основу работы положены антропологические материалы, хранящиеся в фондах Института истории материальной культуры (ИИМК) РАН (г. Санкт-Петербург) и Кабинета антропологии им. Н.С.Розова Томского государственного университета (г. Томск).

Они происходят из могильников Сопка-I, Кошколь, Темра (Шарыповский район Красноярского края) [Красниенко, Гультов, Вадецкая, 1988] и Смирновка-4 (Бейский р-н Хакасии, раскопки И.П.Лазаретова, 2020 г.). Всего изучено 155 индивидов. Для реализации цели исследования были сформированы две серии. Первая из них (Сопка-I, Кошколь, Темра) представляет население лесостепного варианта тагарской культуры с территории Назаровской котловины (далее – НК) – самой северной и наименее изученной в антропологическом отношении из четырех котловин Минусинской тектонической впадины. По мнению специалистов, эти могильники знаменуют расширение границ раннетагарской культуры на север. Вопрос о хронологических рамках этого процесса (VII–VI вв. до н.э.) остается открытым [Субботин, 2020; Герман, 2025]. Вторая выборка представлена материалами из грунтовых погребений и погребений в насыпи одного могильника – Смирновка-4 [Лазаретова, 2020], расположенного на территории собственно Минусинской котловины (далее – МК)

(рис. 1). В серию вошли индивиды, представляющие поздний этап развития тагарской культуры – тесинский, относящиеся ко Пв. до н.э. – I в. н.э. Таким образом, две наши выборки представляют словно две «крайности» – географическую и хронологическую. Кроме этого, в исследование привлечены опубликованные данные по одонтоскопии из могильника Станция Казановская-1 [Кишкурно, 2021].

В качестве сравнительного фона в анализе задействованы 33 группы эпохи бронзы и 44 серии раннего железного века с территории Восточной Европы, Приуралья и Зауралья, Средней Азии и Казахстана, Западной и Южной Сибири. Не все опубликованные данные были привлечены, критерием отбора стало число наблюдений по анализируемым признакам в группах (не менее 10). Данные приводятся по публикациям авторов (табл. 1; 2).

Материалы населения тагарской культуры изучались по стандартной программе, разработанной А.А.Зубовым [Зубов, 1968; 1973; 2006; Зубов, Халдеева, 1993], состоящей из 37 одонтологических признаков. В работе приводится характеристика по 31 признаку-фену. Помимо признаков системы А.А.Зубова, приведены данные по фенам из программы ASUDAS [Scott, Irish, 2017] (табл. 3). Обсуждаются ключевые одонтоскопические признаки, по которым имеются опубликованные срав-

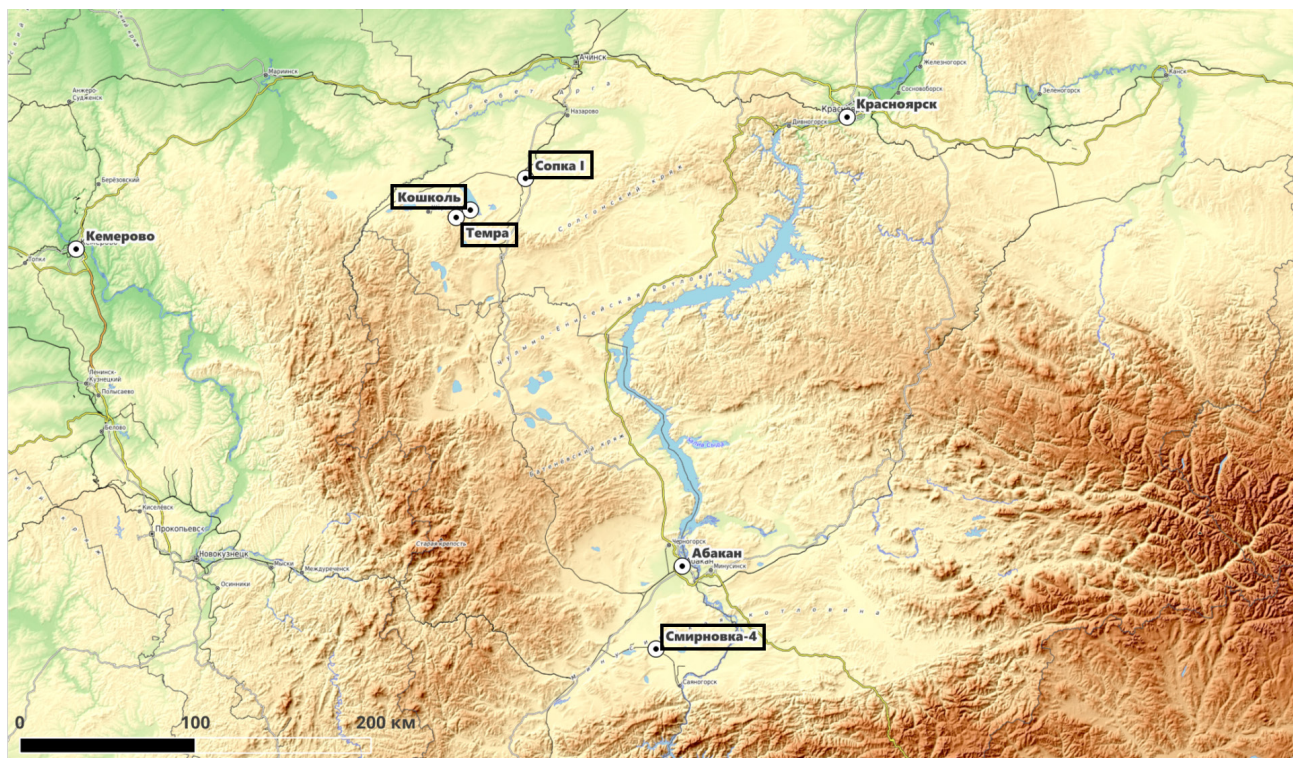


Рис. 1. Расположение могильников, из которых были получены материалы для исследования: территория Минусинской и Назаровской котловин Южной Сибири. Карта создана при помощи программы QGIS

Fig. 1. Layout of the burial grounds from which the materials for the study were obtained: territory of the Minusinsk Basin and Nazarovsk Basin in the Southern Siberia. The map is created using QGIS

нительные данные: шестибугорковая форма первого нижнего моляра (LM1(6)), коленчатая складка метаконида на первом нижнем моляре (dw), дистальный гребень тригонида на первом нижнем моляре (dte), форма верхних моляров по Дальбергу (hy (3, 3+) UM2), бугорок Карабелли (Cara UM1 (2–5)), число бугорков нижних моляров (LM1(4), LM2(4)). Для этих признаков характерен направленный градиент изменчивости. Маркеры, частота которых, как правило, закономерно повышается к востоку и достигает наивысших значений в группах, относящихся к монголоидному расовому типу, мы условно называем «восточными»; признаки же, частота которых, напротив, уменьшается к востоку и нарастает к западу – «западными». Анализ их мирового распределения показал, что всё человечество делится на два крупных одонтологических ствола – восточный и западный. К признакам восточного одонтологического ствола относятся лопатообразная форма верхних резцов, шестибугорковые первые нижние моляры, коленчатая складка метаконида и дистальный гребень тригонида на первых нижних молярах. Признаки западного одонтологического ствола: бугорок Карабелли на первых верхних молярах, четырехбугорковые первые и вторые нижние моляры. Последние два маркера наряду с редуцированными вторыми верхними молярами отражают общий уровень редукции зубной системы.

Подсчет частот фенотипов производился «на индивида», т.е. фен отмечался как присутствующий вне зависимости от того, на какой стороне челюсти он проявился. В анализ включались индивиды и при отсутствии одного из антимеров. Такой подход широко распространен в палеоодонтологических исследованиях [Scott, Irish, 2017]. Случай, когда для наблюдения был доступен лишь один зуб и признак на нем отсутствовал, так же учитывались. Достоверность различий частот признаков при попарном сопоставлении оценивалась по величине нормированного t-критерия с применением углового преобразования Фишера.

Визуализация комбинативной изменчивости признаков в сериях тагарской культуры производилась с помощью круговых полигонов, которые строились по семи одонтологическим признакам. Центр окружности полигона соответствует минимальному значению каждого признака, величина радиуса – мировому межгрупповому размаху изменчивости частот, принятому за 100%. Интегрированные значения лимитов для каждого признака брались из обобщающих мировых сводок и корректировались в случае выхода минимальных или максимальных значений в изучаемых сериях за их пределы [Зубов, Халдеева, 1993].

Межгрупповое сопоставление производилось посредством анализа соответствий (Correspondence analysis), являющегося аналогом метода главных компонент для дискретно-варьи-

рующих (частотных) признаков [Irish, 2006; 2007; Тур, 2009]. Для сравнения привлечены серии эпох бронзы и раннего железа. Использовался набор из семи признаков: LM1 (6), LM1 (4), LM2 (4), dw, dte, hy (3, 3+) UM2, Cara UM1 (2–5). Многомерный анализ был проведен в пакете программ STATISTICA 10, круговые полигоны построены в программе GROUP COMPARISON (автор – О.М. Лейбова), написанной на языке Python.

Определение «биодистанций» между одонтологическими сериями выполнено посредством средней меры расхождения С.Смита (C.A.B. Smith's mean measure of divergence – MMD) [Sjøvold, 1973; Harris, Sjøvold, 2004]. Расчёт MMD производился при помощи плагина AnthropMMD в программной среде R [Santos, 2018].

Результаты и обсуждение

Для обеих исследованных нами серий характерно сочетание фенотипов западного и восточного одонтологических стволов. Наиболее ярко черты восточного одонтологического ствола представлены в серии начального этапа Назаровской котловины. Одонтологический комплекс населения тесинского этапа Минусинской котловины характеризуется преобладанием черт западного одонтологического ствола. Обе группы демонстрируют повышенные частоты короно-радикулярной борозды, лирообразной формы первой борозды параконуса первого верхнего моляра (восточные маркеры). В обеих выборках наблюдаются повышенные частоты бугорка Карабелли. Яркой особенностью группы подгорновского этапа НК является довольно высокая встречаемость *torus mandibularis* (34,1 %).

Одним из ключевых признаков зубной системы, дифференцирующим группы в масштабе восточного и западного одонтологических стволов, является лопатообразная форма медиальных резцов. Этот признак не встречается в группе подгорновского этапа НК, в то время как в серии тесинского этапа фиксируется повышение его частоты. Однако из-за того, что количество наблюдений по данному фену меньше 10 в выборке начального этапа НК и привлеченной для сравнения серии М.С. Кишкурно [Кишкурно, 2021], мы не включаем сведения по лопатообразной форме медиальных резцов в дальнейшие статистические анализы.

Визуальное представление о комбинативной изменчивости одонтологических характеристик групп тагарской культуры позволяют получить круговые полигоны (рис. 2). В верхней их части расположены признаки восточного одонтологического ствола (включая LM1(6)), в нижней – западного.

На объединенном полигоне все серии тагарской культуры имеют схожие контуры в нижней части, а различия между группами отображаются только в степени выраженности признаков восточ-

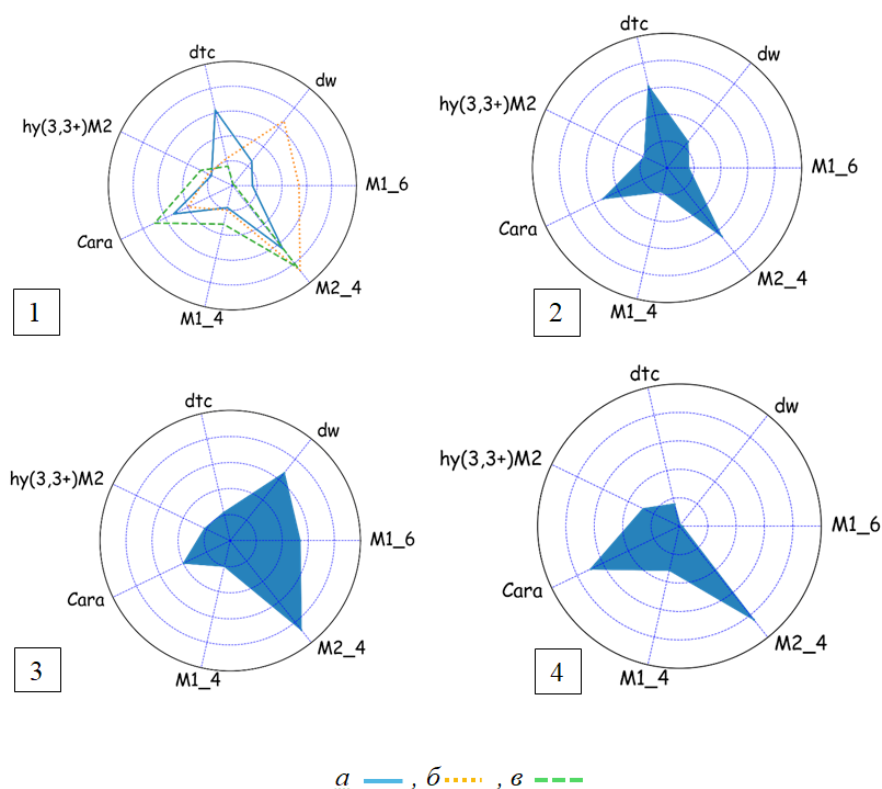


Рис. 2. Круговые полигоны одонтологических признаков в сериях тагарской культуры.

1 – объединенный полигон трех серий (а – подгорновский этап Назаровской котловины; б – подгорновский этап Минусинской котловины; в – тесинский этап Минусинской котловины); 2 – подгорновский этап Назаровской котловины; 3 – подгорновский этап Минусинской котловины; 4 – тесинский этап Минусинской котловины

Fig. 2. Radar charts of dental anthropological traits in the Tagar culture series.

1 – aggregate chart of three series (a – Podgornovo Stage of Nazarovo Basin; b – Podgornovo Stage of Minusinsk Basin; c – Tes Stage of Minusinsk Basin); 2 – Podgornovo Stage of Nazarovo Basin; 3 – Podgornovo Stage of Minusinsk Basin; 4 – Tes Stage of Minusinsk Basin

ного одонтологического ствола (рис. 2). Наиболее отчетливо комплекс «западных» признаков проявился в серии завершающего (тесинского) этапа. Обе серии Минусинской котловины сближаются друг с другом по частотам четырехбугорковых форм нижних моляров. В нижней части полигона контуры фигур подгорновского этапа НК и тесинского этапа МК почти параллельны друг другу.

Для получения представлений о *территориальной* изменчивости одонтологических фенотипов в популяциях тагарской культуры были сопоставлены две серии, относящиеся к одному этапу – подгорновскому (VIII–VI вв. до н.э.), но с территории разных котловин: Назаровской и Минусинской. Для получения представлений о *хронологической* изменчивости одонтологических признаков в популяциях тагарской культуры сопоставлены две группы, относящиеся к разным этапам – начальному – подгорновскому и завершающему – тесинскому (III в. до н.э. – II в. н.э.), но расположенные на одной территории – в Минусинской котловине (рис. 3).

Для населения раннего этапа с разных территорий не выявлено достоверных различий по частотам одонтологических признаков, однако в серии из МК наблюдается увеличение concentra-

ции фенотипов восточного одонтологического ствола и снижение частот признаков западного (рис. 3).

При сравнении разновременных тагарских серий, но с территории одной – Минусинской – котловины, наблюдается снижение выраженности фенотипов восточного одонтологического ствола от раннего к позднему этапу. В серии раннего этапа достоверно повышены частоты первых нижних моляров с 6-ю бугорками и с коленчатой складкой метаконида. И, напротив, на завершающем этапе наблюдается увеличение частот встречаемости признаков западного комплекса.

С целью получения представления о расположении изучаемых серий среди других групп раннего железного века Северной Евразии был применён анализ соответствий. В качестве сравнительных привлечены опубликованные в литературе данные по 44 группам раннего железного века (табл. 2). Как указывалось выше, в подавляющем большинстве групп число наблюдений по такому признаку как форма верхних медиальных резцов меньше 10, поэтому мы вынуждены были исключить его из анализа. Редукция гипоконуса вторых верхних моляров также не рассматривалась, ввиду отсутствия в публикациях данных для некоторых групп.

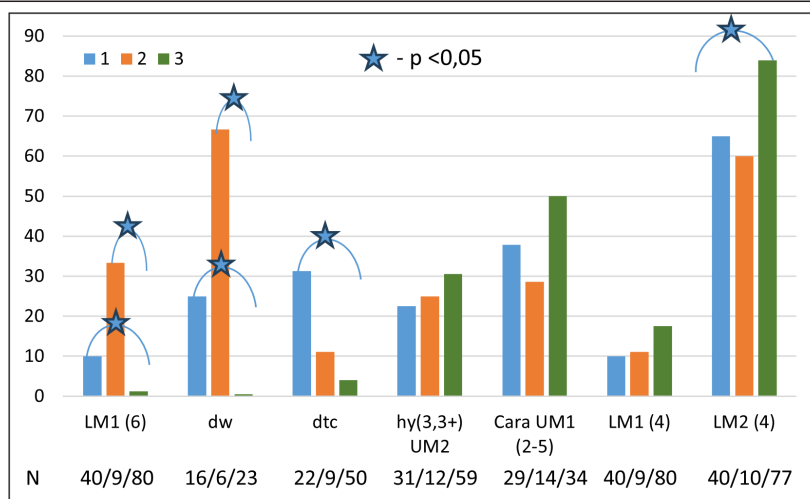


Рис. 3. Гистограмма распределения частот одонтологических признаков в сериях подгорновского этапа тагарской культуры. 1 – подгорновский этап, Назаровская котловина; 2 – подгорновский этап, Минусинская котловина [Кишкурно, 2021]; 3 – тесинский этап, Минусинская котловина; N – количество наблюдений; p – уровень значимости на основе критерия χ^2 (хи-квадрат)

Fig. 3. Histogram of the occurrence rate of dental features in the series of the Podgornovo stage of the Tagar culture.

1 – Podgornovo Stage of Nazarovo Basin; 2 – Podgornovo Stage of Minusinsk Basin [Kishkurno, 2021]; 3 – Tes Stage of Minusinsk Basin; N is the number of observations; p is the level of significance based on the χ^2 criterion (chi-squared)

На графике распределения нагрузок по признакам, мы видим, что вектор I отражает 44,78 % общей инерции, дифференцируя группы в зависимости от выраженности черт восточного (LM1 (6)), (dw), (dtc)) и западного (Cara UM1 (2–5), LM1 (4), LM2 (4)) одонтологических стволов. Вектор II (20,58 %) противопоставляет группы с высоким значением четырёхбугорковых форм первого нижнего моляра сериям с повышенной встречаемостью бугорка Карабелли.

Серии тагарской культуры оказались на значительном удалении друг от друга (рис. 4). Обе выборки подгорновского этапа расположились в квадрантах, где находятся группы с повышенными значениями признаков восточного одонтологического ствола, и оказываются на периферии графика. «Подгорновцы» НК оказались между групп Волго-Уральского региона и Приаралья. Интересно позиционируется на графике тесинская серия – в зоне положительных значений, связанных с высокими частотами признаков западного одонтологического ствола, среди скифов, «черняховец» и «пазырыкцев».

Рассмотрим взаимоотношение изученных нами серий носителей тагарской культуры и населения эпохи бронзы Северной Евразии. Набор признаков, вошедших в анализ, был дополнен редукцией второго верхнего моляра (рис. 5).

Доля инерции, связанная с первыми двумя векторами, немного выросла и составляет 67,87 %. Примечательно, что результаты распределения нагрузок на признаки в сериях эпохи бронзы очень близки результатам анализа серий РЖВ. Добавление в анализ ещё одного признака – редукции гипоконуса UM2, незначительно повлияло на величину нагрузок признаков, в особенности признаков восточного одонтологического ствола.

Несмотря на изменившийся масштаб сопоставления, на совершенно иной набор групп, все тагарские серии расположились на графике на значительном удалении друг от друга, оказавшись в трех разных квадрантах, что еще раз подчеркивает их территориальную и хронологическую гетерогенность. Серии из Минусинской котловины заняли периферийное положение по отношению к населению эпохи бронзы, при этом в наибольшей степени обособилась вновь серия «подгорновцев» (рис. 5). Ранние же «тагарцы» из НК сблизилась с группами с территорий Барабинской лесостепи Сибири (позднекротовская культура) и Оренбуржья (алакульская культура). «Тесинцы» из МК, как и в анализе на фоне серий РЖВ, демонстрируют западный вектор связей, тяготея к носителям грацильного одонтологического комплекса культур крашеной керамики из Туркмении, а также представителям фатьяновской и балановской культур. Из серий с территории Сибири наиболее близки им андроновцы (федоровцы) Алтая.

Дополнительно был произведен расчет «биодистанций» между одонтологическими сериями посредством вычисления средней меры расхождения С. Смита (MMD). Из анализа были исключены сравнительные группы, для которых отсутствовала информация о числе наблюдений по литературным источникам. Всего в анализ включена 41 группа раннего железного века. Набор признаков идентичен набору, использованному в анализе соответствий. В таблице 4 приведены значения фенетических расстояний (MMD), не достигающие уровня достоверности различий (при $p < 0,03$) для изученных нами серий – «подгорновцев» НК и «тесинцев» МК. Результаты закономерно согласуются с полученными графическими результатами анализа соответствий, несколько расширяя при

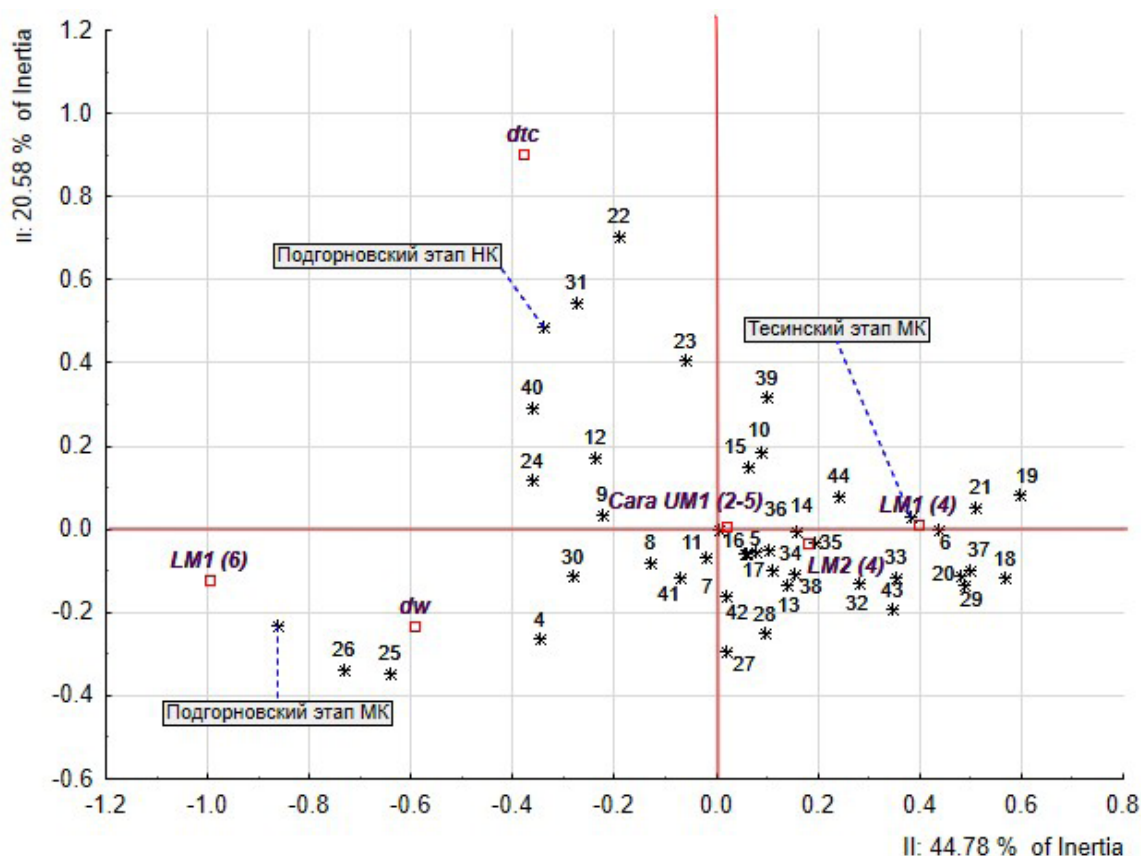


Рис. 4. Результаты анализа соответствий: расположение одонтологических признаков в пространстве I и II векторов, и взаимное расположение серий тагарской культуры среди групп Северной Евразии раннего железного века по результатам анализа соответствий (44 группы). LM1 (6) – шестибугорковая форма нижних моляров; dw – коленчатая складка метаконида на первом нижнем моляре; dte – дистальный гребень тригонида на первом нижнем моляре; Cara UM1 (2–5) – бугорок Карабелли на первом верхнем моляре; LM1 (4) – четырех бугорковая форма первых нижних моляров; LM2 (4) – четырех бугорковая форма вторых нижних моляров

Fig. 4. Findings of the correspondence analysis: the location of dental features in the space of vectors I and II, and the relative location of the series of the Tagar culture among the groups of Early Iron Age Northern Eurasia according to the findings of the correspondence analysis (44 groups). LM1 (6) – six-cusp shape of the lower molars; dw – deflecting wrinkle of the metaconid on the first lower molar; dte is the distal crest of the trigonid on the first lower molar; Cara UM1 (2–5) – Carabelli's cusp on the first upper molar; LM1 (4) – four-cusp shape of the first lower molars; LM2 (4) – four-cusp shape of the second lower molars

этом перечень близких групп. «Подгорновцев» НК это расширение в большей степени связывает с обитателями северного ареала пазырыкской культуры, носителями староалейской и каменской, булан-кобинской культур. В отличие от графического анализа, оказываются близки и «подгорновцы» МК, а также появляется несколько групп вне территории Сибири и Тувы: саки Семиречья, и, что неожиданно – скифы лесостепи из Николаевского могильника.

Для тесинской серии из МК список близких групп оказался значительно длиннее, нежели для подгорновской из НК. Помимо всех остальных групп скифов, включая степных, близки вновь серии с территории Алтая, представляющие пазырыкскую, староалейскую, каменскую и булан-кобинскую культуры.

Заключение

Носители тагарской культуры характеризуются сочетанием признаков западного и восточного одонтологических стволов, с преобладанием черт

западного. Несмотря на то, что пока мы располагаем данными всего трех тагарских серий, для них выявлена заметная территориальная и хронологическая изменчивость одонтологических фенотипов. Сопоставление популяций тагарской культуры показало, что, несмотря на различия в выраженности признаков восточного одонтологического ствола, между ними наблюдается сходство в степени выраженности черт западного одонтологического комплекса. Это даёт основание предполагать наличие общего «западного» субстрата в составе всех рассмотренных групп.

Как отмечалось во введении, население тагарской культуры наиболее полно охвачено исследованиями по краниометрической программе и, когда обсуждаются антропологические особенности «тагарцев», именно краниометрические данные рассматриваются как своего рода опорные. Но и здесь в полной мере проявился феномен тагарской культуры, с упоминания которого начинается большинство обобщающих археологических работ: несмотря на обилие фактического материала

Пожалуй, можно говорить о схожих позициях в отношении участия карасукского населения в генезисе «тагарцев» – по данным одонтологии, как и по результатам краниометрического анализа, оно не выявляется.

Если говорить о сериях, представляющих современников «тагарцев» (в широком смысле), то по признакам одонтологического комплекса наиболее близким к «тагарцам» *подгорновского этапа НК* оказалось население Волго-Уральского региона (серия ананьинской культуры) и Приаралья (джетыасарская культура). Датировки сравнительных серий – синхронные либо более поздние – не позволяют рассматривать их в качестве предковых популяций для ранних «тагарцев» НК, скорее они являются свидетельством наличия общего компонента, участвовавшего в сложении одонтологического комплекса как у населения раннего этапа тагарской культуры, так и для упомянутых популяций.

Для представителей *тесинского этапа тагарской культуры МК* характерна разнонаправленная география связей: по одонтологии близость демонстрируют главным образом группы с территории европейской части – скифы и «черняховцы», и Алтая – пазырыкская культура. К сожалению, мы вновь сталкиваемся с «феноменом тагарской культуры» и не можем сопоставить полученный результат с данными краниометрии, т.к. в работе А.Г.Козинцева остались за рамками серии из тесинских памятников [Козинцев, 2024], а в статье Е.Н.Учаневой с коллегами, включивших тесинские серии в анализ, напротив, не привлечены для сравнения скифские материалы [Учанева и др., 2017]. Однако вопрос о связи «тагарцев», за исключением тесинских комплексов, со скифами Северного Причерноморья, актуализированный А.Г.Козинцевым на краниометрическом материале, неоднократно обсуждался в контексте проблемы происхождения скифов [Козинцев, 2000; 2007; Казарницкий, 2017].

Скифские серии, фигурирующие в анализе одонтологических данных, более раннего времени, чем тесинская из могильника Смирновка-4.

Максимальная близость выявляется у «тесинцев» со скифами лесостепными, а не степными, для которых установлено участие в их сложении групп из Алтая и Тувы [Козинцев, 2007; Казарницкий, 2017]. С учетом того, что из групп эпохи бронзы «тесинцам» по одонтологии близки опять же европейские и среднеазиатские серии, можно предположить, что они являются потомками населения, частично мигрировавшего на восток в эпоху бронзы.

Показательно, что по данным анализа мтДНК, тесинская серия локализуется среди популяций западной части степного пояса и полностью состоит из компонентов западно-евразийского происхождения [Черданцев и др., 2021]. Авторы называют этот результат неожиданным и, возможно, обусловленным эффектом малой выборки (проанализированы 9 образцов тесинского времени). Однако, такое близкое совпадение результатов одонтофенетического и генетического анализов, скорее всего, не случайно.

Таким образом, мы можем предполагать наличие общего субстрата, участвовавшего в формировании антропологического состава носителей тагарской культуры подгорновского этапа с территории Назаровской котловины и тесинского – Минусинской котловины. Компонент этот связан с населением Алтае-Саянского предгорья, однако о генезисе подгорновцев НК в данный момент говорить сложно. Происхождение «тесинцев» связано с населением Восточной Европы, причем корни этих связей уходят в эпоху бронзы.

Полученные выводы относительно населения подгорновского этапа из Назаровской котловины и тесинского этапа из Минусинской, опираются на анализ значительных по объёму выборок, что повышает их достоверность. Результаты проведённого исследования демонстрируют необходимость дальнейшего изучения одонтологических особенностей носителей тагарской культуры. Первоочередной задачей является накопление информации относительно популяций, относящихся к периоду расцвета тагарской культуры – биджинскому, сарашенскому и лепёшкинскому этапам.

Таблица 1. Сведения о сериях тагарской культуры и памятниках эпохи бронзы – источниках одонтологических материалов

Table 1. Information about the series of the Tagar culture and monuments of the Bronze Age – sources of dental anthropology data

N	Регион, культура	Датировка памятников	Могильники	Источники
Южная Сибирь				
1	Тагарская культура, подгорновский этап Назаровской котловины	VII–VI вв. до н.э.	Кошколь, Сопки I, Темра	Данные авторов
2	Тагарская культура, подгорновский этап Минусинской котловины	VIII–VI вв. до н.э.	Станция Казановская-1	Кишкурно, 2021

Таблица 1 (продолжение). Сведения о сериях тагарской культуры и памятниках эпохи бронзы – источниках одонтологических материалов

Table 1 (continued). Information about the series of the Tagar culture and monuments of the Bronze Age – sources of dental anthropology data

N	Регион, культура	Датировка памятников	Могильники	Источники
Южная Сибирь				
3	Тагарская культура, тесинский этап, Минусинской котловины	II в. до н.э. – I в.н.э.	Смирновка-4	Данные авторов
4	Андроновская (федоровская) культура Алтая	II тыс. до н.э.	Фирсово-14, Чекановский Лог-2 и 10, Маринка, Березовский, Прудской, Малаховский, Барсучиха, Подтурино, Погривки	Тур, 2009
5	Афанасьевская культура Горного Алтая	III тыс. до н.э.	Ело Баши, Нижний Тюмечин-1, Озерное-2, Теньга-4, Семисарт-2, Кара-Коба-1, Бертек-33, Урусин Лог-1	Зубова, 2010
6	Окуневская культура Минусинской котловины	II тыс. до н.э.	Черновая VIII	Зубов, 1980
7	Карасукская культура	конец II — начало I тыс. до н.э.	Сухое озеро II, Кюргенер I и II, Карасук I, IV, VI, VIII, Северный берег оз. Варчи I, Малые Копены 3, Тагарский остров IV, Потрошилово III, Байкалова II, Черновой Лог, Кокса I, Каменка II, Черновая, Подкунинский улус, Окунев улус, Усть-Тесь, д. Кокорева, Мельничный лог (Сарагаш), Батени, Хара-Хая, Лугавское III, Волчий лог, Каменный лог II	Рыкушина, 1977; 2007
Западная Сибирь				
8	Федоровская культура, сборная серия	II тыс. до н.э.	Преображенка-3, Сопка-2, Гришкина заимка, Абрамово-4, Вахрушево-5, Венгерово-1, Крохалевка-13, Катково-2, Ордынское, Танай-12, Титово-2, Рублево-8	Зубова, 2012; 2014
9	Алакульская культура Омского Прииртышья	II тыс. до н.э.	Ермак-4	Зубова, 2014
10	Ирменская культура Кузнецкой котловины	II тыс. до н.э.	Журавлево-1, 3, 4, Заречное-1, Танай-2, 7, Ваганово-2	
11	Ирменская культура Новосибирского Приобья	II тыс. до н.э.	Крохалевка-13, Катково-3, Спирино-1, Милованово-1, Ордынское-1	
12	Одиновская культура Барабинской лесостепи	III тыс. до н.э.	Сопка-2/4	Чикишева, 2012
13	Кротовская культура Барабинской лесостепи	конец III тыс. — начало II тыс. до н.э.	Сопка-2	
14	Позднекротовская (черноозерская) культура Барабинской лесостепи	начало II тыс. до н.э.	Сопка-2	
15	Корчажгинская культура Кузнецкой котловины	II тыс. до н.э.	Танай-12	Зубова, 2014
Приуралье и Зауралье				
16	Срубная культура Южного Приуралья	XVIII–XVI вв. до н.э.	Старые Ябалаклы, Новые Ябалаклы, Петряево, Чумарово, Казангулово, Старояппарово, Качкиново, Николаевка, Каранаево, Акназарово	Куфтерин, Нечвалода, 2021
17	Синташтинский тип памятников Зауралья	III – начало II тыс. до н.э.	Большекараганский, Степное «М»	Китов, 2011
18	Срубно-алакульский культурный тип	XXI–XVII вв. до н.э.	Неплюевский	Карапетян, Лейбова, Шарапова, 2020
19	Алакульская культура (степная полоса)	XVIII–XVI вв. до н.э.	Ушкатта I, Ишкиновка I, Казачья Губерля, Новоорский I, Исиной А, Гурильдек, Шаншар	Китов, 2011
20	Алакульская культура (Центральный Казахстан)	XVI–XIII вв. до н.э.	Могильники Майтан, Нуртай, Лисаковский	Зубова, 2011

Таблица 1 (продолжение). Сведения о сериях тагарской культуры и памятниках эпохи бронзы – источниках одонтологических материалов

Table 1 (continued). Information about the series of the Tagar culture and monuments of the Bronze Age – sources of dental anthropology data

N	Регион, культура	Датировка памятников	Могильники	Источники
21	Синташтинский тип памятников Приуралья	III – начало II тыс. до н.э.	Буланово I, Танаберген II	Китов, 2011
	Волго-уральский регион:			
22	Потаповский тип памятников	первая четверть II тыс. до н.э.	Потаповский I, Утевский VI	Китов, 2011
23	Покровский тип памятников	XVIII–XV вв. до н.э.	Спиридоновка II, Чистый Яр I	Китов, 2011
24	Балановская культура	XIX–XV вв. до н.э.	Баланово	Гравере, 1987
Восточно-Европейская равнина				
25	Фатьяновская культура	XVIII–XIV вв. до н.э.	Большеново II, Волосовский, Галузинский, Милославский, Истринский, Никульдинский, Олочинский, Талдомский, Тимофеевский, Заневский	Гравере, 1987
26	Ямная культура Украины	энеолит – ранняя бронза	разные памятники	Гравере, 2002
27	Трипольская культура	энеолит – ранняя бронза	трипольский могильник у с. Маяки	Гравере, 2002
Средняя Азия				
28	сапаллинский этап сапаллинской культуры (Южный Узбекистан)	XIX–XVII вв. до н.э.	Сапаллитепа	Бабаков и др., 2001
29	джаркутанский этап сапаллинской культуры (Южный Узбекистан)	середина – вторая половина II тыс. до н.э.	Джаркутан	Бабаков и др., 2001
30	Алтын-Депе (Южный Туркменистан)	III–II тыс. до н.э.	Алтын-депе	неопубликованные данные Рыкушиной Г.В.
31	«Культура крашеной керамики Туркмении»	IV–II тыс. до н.э.	Кара-депе, Геоксюр, Яз-депе, Тахирбая	Гравере, 1987
32	Бустонский этап сапаллинской культуры (Южный Узбекистан)	поздняя бронза	Бустон VI	Рыкушина, 2015
33	Гонур-Депе (Юго-восточный Туркменистан, БМАК)	III–II тыс. до н.э.	Гонур-депе	Рыкушина, Дубова, Суворова, 2003

Таблица 2. Сведения об археологических памятниках эпохи раннего железного века – источниках одонтологических материалов

Table 2. Information about archaeological sites of the Early Iron Age – sources of dental anthropology data

N	Регион, культура	Датировка памятников	Могильники	Источники
Южная Сибирь				
1	Тагарская культура, подгорновский этап Назаровской котловины	VII–VI вв. до н.э.	Кошколь, Сопки I, Темра	Данные авторов
2	Тагарская культура, подгорновский этап Минусинской котловины	VIII–VI вв. до н.э.	Станция Казановская-1	Кишкурно, 2021

Таблица 2 (продолжение). Сведения об археологических памятниках эпохи раннего железного века – источниках одонтологических материалов

Table 2 (continued). Information about archaeological sites of the Early Iron Age - sources of dental anthropology data

N	Регион, культура	Датировка памятников	Могильники	Источники
Южная Сибирь				
3	Тагарская культура, тесинский этап Минусинской котловины	II в. до н.э. – I в.н.э.	Смирновка-4	Данные авторов
4	Пазырыкская культура Нижней Катуни	VI–III вв. до н.э.	Чултуков лог-1, 2; Тавдушка	Лейбова, Тур, 2022
5	Пазырыкская культура Средней Катуни	VI–III вв. до н.э.	Кайнду, Верх-Еланда 2, Чобурак 2, Усть-Бике 3, Тыткескень 6	Лейбова, Тур, 2022
6	Пазырыкская культура долины реки Чарыш	VI–III вв. до н.э.	Ханкаринский дол	Лейбова, Тур, 2022
7	Староалейская культура лесостепного Алтая	VI–V вв. до н.э.	Фирсово-14	Лейбова, Тур, 2020
8			Обские плёсы-2	
9	Булан-кобинская культура Горного Алтая	II – первая половина IV века н.э.	Айрыдаш I	Лейбова, 2019
10		II – первая половина IV века н.э.	Бош-Туу I	
11		II – первая половина IV века н.э.	Булан-Кобы IV	
12	Каменская культура лесостепного Алтая	VI–III вв. до н.э.	Рогозиха-1	Лейбова, Тур, 2020
13			Объездное-1	
14			Камень-2	
15			Кирилловка-3	
16			Новотроицкое-1,2	
17			Масляха-1	
18	Пазырыкская культура долины реки Уландрык	V–III вв. до н.э.	Уландрык I, II, III, IV	Чикишева, 2012
19	Пазырыкская культура долины реки Юстыд	V–III вв. до н.э.	Юстыд I, III, XII, Джоли I, II, Бураты	
20	Пазырыкская культура плоскогорья Укок	IV–III вв. до н.э.	Ак-Алаха-1, 3, Кутургунтас, Бертек-1, 10, 12, 27, Мойнак-1, 2, Верхний Кальджин-1, 2, Кальджин-6	
21	Пазырыкская культура течения реки Чуи	V–III вв. до н.э.	курганы долин Бартальской и Алагаил	
22	Алды-бельская культура Тувы	VII–IV вв. до н.э.	Копто	
23	Уюкско-саглынская культура Тувы	VI–IV вв. до н.э.	Догээ-Баары II	
Западная Сибирь				
24	Большереченская культура Новосибирского Приобья	вторая половина I тыс. до н.э.	Быстровка-3	Кишкурно, 2023
25			Быстрвока-2	
26			Верх-Сузун-5	
27	Гороховская культура Притоболья	V–IV–II–I вв. до н.э.	Березки-5б, Березки-9, Березки-8 а, Гаево-2, Гилево-2, Исетский-4, Куртугуз-1, Магометкуль, Малый Вишневый, Марьино Ущелье-5, Онуфриевский, Памятное-1, Скаты-1, Хрипуновское-1, Шадринский, Мурзинский	Слепцова, 2021

Таблица 2 (продолжение). Сведения об археологических памятниках эпохи раннего железного века – источниках одонтологических материалов

Table 2 (continued). Information about archaeological sites of the Early Iron Age – sources of dental anthropology data

N	Регион, культура	Датировка памятников	Могильники	Источники
Западная Сибирь				
28	Саргатская культура Приоболья	V–II вв. до н.э.	Мурзинский, Дачный-2, Воробьевский, Гаево-1, Гилево-2, Гладунино, Ипкульский, Исетский-4, Карасье-9, Красногорский-1, Красногорский Борок, Криволукское, Мысовский, Нечунаево-1, Нижне-Ингальский-1, Ольховский, Рафайлово, Рафайловское, Савиновский, Сопининский, Старо-Лыбаевский-4, Старо-Лыбаевский-6, Ташково-3, Турушевский, Устюг-1, Усть-Терсюк-2, Чепкуль-9, Щучье-1	Слепцова, 2020; 2021
29	Саргатская культура Приишимья	V–IV вв. до н.э.	Фоминцевский, Абатский-1, 3, Кокуй-3, Вавилон, Лихачевский, Ир, Равнец, Кош-Карагай-2	
30	Саргатская культура Прииртышья	VI–V вв. до н.э. – III–IV вв. н.э.	Бешаул-2, Бешаул-3, Битые Горки, Богданово-1, Богданово-2, Богданово-3, Горная Бития, Исаковка-1, Исаковка-3, Калачевка-1, Карташово-2, Коконовка-1, Коконовка-2, Коконовка-3, Красноярка, Новооболонь, Окунево-2, Сидоровка-1, Старый Карасук-2, Стрижево-1, Стрижево-2	
Волго-Камье				
31	Ананьинская культура	VIII–III вв. до н.э.	Луговской	Гравере, 1987
Восточно-европейская равнина				
32	Скифы лесостепной Украины	VII–IV вв. до н.э.	Медвинский	Сегеда, 2006
33			Светловодский	
34	Скифы Нижнего Поднепровья	IV–III вв. до н.э.	Николаевско-Казацкий	
35	Скифы Северо-Западного Причерноморья	VII–IV вв. до н.э.	Чауш, Плавни 1, Мреснона	
36			Николаевский	
37	Черняховская культура Молдавии	II–IV вв.	Будэшты, Малаэшты	Гравере, 1987
Средняя Азия				
38	«Савроматы» Юго-Западного Приаралья	V–IV вв. до н.э.	Казыбаба	Багдасарова, 2000
39	«Поздние сарматы» Юго-Западного Приаралья	III–I вв. н.э.	Казыбаба	
40	Джетыясарская культура Восточного Приаралья	VII вв. до н.э. – VII вв. н.э.	Алтынасар-4	Рыкушина, 1995
41	Саки Семиречья	VI–первая половина II вв. до н.э.	Утеген I, II, III, Кзылауз I, Унгур-Кора II, Алтын-Эмель, Ащесай, Бутакты I, Джуан-Тобе II, Жанатурлик, Жангельдина, Кадырбай III, Капчагай II, III, Кара-Кудук I, III, Каратал, Каратума, Каспан 2, 6, Катартобе, Кенсу, Курты, Кызыласкер, Чулак-Джигиде I, II, Тайгак I, Нурлы, Орикти, Орнек, Калкан I, IV, Рахат, Сарыозек, Сарытогай I, III, Тамгалы, Таргап, Тургень 2, Шормак I, Шубарат	Китов, Тур, Иванов, 2019
42	Саки Тянь-Шаня	IV–II вв. до н.э.	Айгырджал, Ак-Коргон, Акташ, Ак-Чий, Аламышик, Албан-Джилга, Ананьево, Ача-Тюбе, Байталчи, Баския 1, 2, Беш-таш-Короо I, Бугучу, Джаныш-Булак I, Джаркимбай-Булак, Джель-Арык, Джергата, Джергетал, Джеле-Добо, Казарман, Кайрак, Кара-Саз, Карагай-Булак, Кара-Сенир, Кара-Тала, Кара-Шаар, Кеден, Кен-Сай, Кен-Сай II, Кенсу, Кики-Ача, Кок-Бель II, Котур-Сай, Кум-Добо, Куренкей II, Куртикова-Щель, Кырчин, Кырчин II, Май-Чыбыр, Мечит, Оротокой, Оуз, Соколовка, Таш-Алыш, Тогуз-Добо, Уч-Эмчек, Чап, Чегирте-Арык, Четинди, Чет-Келтебик, Чильпек, Чонтобо, Шамси	
43	Тасмолинская культура	I тыс. до н.э.	Айыртас, Акбеит I, Аксу-Аюлы IV, Бакубулак, Бегазы, Бектаута, Бирлик, Бугулы III, Едирей III, Естек, Жамантас, Каракемер, Карашоки I, Карашоки VI, Копа, Кызыл, Кызылкой, Кызылшилик, Майкубенъ II, Назар II	Бейсенов и др., 2015
44	«Узбойская культура»	I в. до н.э. – IV в. н.э.	Дордуль, Гич-гельды, Чарышли, Кемал-кыр, Ханалы-кыр, Бейнау, Назар-как, Шахсенем, Тарым-кая 3	Аксянова, Гельдыева, 2002

Таблица 3. Частоты одонтологических фенотипов серий тагарской культуры
 Table 3. Occurrence of dental phenes in the series of the Tagar culture

Признак	N (n)	Подгорновский этап Назаровской котловины	m _p	N (n)	Тесинский этап Минусинской котловины	m _p
Краудинг	30 (0)	0,0	0,000	54 (2)	3,7	0,037
Диастема	18 (1)	5,5	0,054	21 (2)	9,5	0,095
Лопатообразность UI1	6 (0)	0,0	0,000	21 (4)	19,0	0,190
Лопатообразность UI2	9 (0)	0,0	0,000	31 (1)	3,2	0,032
Двойная лопатообразность UI1	5 (2)	40,0	0,219	21 (1)	4,8	0,047
Двойная лопатообразность UI2	7 (0)	0,0	0,000	29 (0)	0,0	0,000
Редукция UI2	11 (1)	9,1	0,087	52 (0)	0,0	0,000
Коронорадикулярная борозда UI2	7 (4)	57,1	0,187	50 (23)	46,0	0,070
Дистальный дополнительный гребень UC	5 (3)	60,0	0,219	25 (6)	24,0	0,085
Дифференциация корня UP1	25 (6)	24,0	0,085	63 (13)	20,6	0,051
Форма UM2 по Дальбергу (3, 3+)	31 (7)	22,6	0,075	59 (18)	30,5	0,060
Редукция метаконуса UM1	37	1,9	0,022	62	2,0	0,018
Редукция метаконуса UM2	38	2,3	0,024	54	2,2	0,020
Бугорок Карабелли UM1	29 (11)	37,9	0,090	34 (17)	50,0	0,086
Дистальный маргинальный бугорок UM1	30 (2)	6,7	0,045	47 (3)	6,4	0,036
Лопатообразность LI1	6 (0)	0,00	0,000	30 (2)	6,7	0,045
Лопатообразность LI2	9 (1)	11,1	0,104	43 (2)	4,7	0,032
Дистальный дополнительный гребень LC	8 (1)	12,5	0,117	31 (4)	12,9	0,060
Дифференциация корня LC	22 (1)	4,5	0,044	51 (1)	2,0	0,019
Дифференциация LP1: тип 1–2	17 (13)	76,5	0,103	62 (53)	85,5	0,045
Дифференциация LP1: тип 3–4	17 (4)	23,5	0,103	62 (3)	4,8	0,027
Дифференциация LP2: тип 1–2	18 (3)	16,7	0,087	56 (3)	5,4	0,030
Дифференциация LP2: тип 3–4	18 (10)	55,5	0,117	56 (46)	82,1	0,051
Дифференциация LP2: тип 5–7	18 (5)	27,8	0,105	56 (7)	12,5	0,044
Число бугорков LM1: 6	40 (4)	10,0*	0,047	80 (1)	1,3*	0,012
Число бугорков LM1: 4	40 (4)	10,0	0,047	80 (14)	17,5	0,042
Число бугорков LM2: 4	40 (26)	65,0*	0,075	77 (65)	84,4*	0,041
Число бугорков LM2: 5	40 (13)	32,5	0,074	77 (12)	15,6	0,041
Число бугорков LM3: 5	22 (7)	31,8	0,099	46 (17)	36,9	0,071
Число бугорков LM3: 4	22 (13)	59,1	0,104	46 (24)	52,2	0,074
Число бугорков LM3: 3	22 (1)	4,5	0,044	46 (4)	8,7	0,042
Узор коронки LM1: Y	27 (21)	77,8	0,080	53 (48)	90,6	0,040
Узор коронки LM1: X	27 (2)	7,4	0,050	53 (5)	9,4	0,040
Узор коронки LM1: +	27 (4)	14,8	0,068	53 (0)	0,0	0,000
Узор коронки LM2: Y	33 (4)	12,1	0,056	68 (15)	22,1	0,050
Узор коронки LM2: X	33 (21)	63,6	0,084	68 (42)	61,8	0,058
Узор коронки LM2: +	33 (8)	24,2	0,075	68 (11)	16,2	0,044
Узор коронки LM3: Y	21 (4)	19,0	0,086	39 (11)	28,2	0,072
Узор коронки LM3: X	21 (16)	76,2	0,093	39 (22)	56,4	0,079

Таблица 3 (продолжение). Частоты одонтологических фенотипов серий тагарской культуры
 Table 3 (continued). Occurrence of dental phenes in the series of the Tagar culture

Признак	N (n)	Подгорновский этап Назаровской котловины	m _p	N (n)	Тесинский этап Минусинской котловины	m _p
Узор коронки LM3: +	21 (1)	4,8	0,046	39 (6)	15,4	0,058
Протостилид (2–5) LM1	33 (0)	0,0	0,000	58 (8)	13,8	0,045
Ямка протостилида LM1	33 (2)	6,1	0,042	58 (7)	12,1	0,042
Дистальный гребень тригоны LM1	22 (7)	31,8*	0,099	50 (2)	4,0*	0,028
Эпикристин LM1	24 (0)	0,0	0,000	58 (1)	1,7	0,017
Коленчатая складка метаконида LM1	16 (4)	25,0*	0,108	23 (0)	0,0*	0,000
Tam1 LM1	28 (1)	3,6	0,035	67 (4)	6,0	0,030
1 pa (3) UM1	10 (5)	50,0	0,158	23 (9)	39,1	0,107
2 med (II) LM1	14 (1)	7,1	0,069	20 (1)	5,0	0,049

N – число наблюдений (по индивидам); n – количество наблюдений признака; U – верхний; L – нижний; I – резец; C – клык; P – премоляр; M – моляр; * – различия достоверны на уровне $p < 0,05$; m_p – средняя статистическая ошибка

N is the number of observations (by individuals); n is the number of observations of the trait; U – upper; L – lower; I – incisor; C – canine; P – premolar; M – molar; * – differences are significant at the level of $p < 0,05$; m_p – is the average statistical error

Таблица 4. Фенетические дистанции (MMD) между исследованными тагарскими сериями и группами Северной Евразии раннего железного века

Table 4. Phenetic distances (MMD) between the studied Tagar series and the groups of Early Iron Age Northern Eurasia

Группы	Подгорновский этап НК	Группы	Тесинский этап МК
Подгорновский этап МК	0,000	Кайнду, Верх-Еланда 2, Чобурак 2, Усть-Бике 3, Тыхтескен VI	0,000
Рогозиха-1	0,000	Фирсово-14	0,000
Копто	0,000	Обские плёсы 2	0,000
Быстровка 3	0,000	Булан-Кобы 4	0,000
Ананьинская культура	0,006	Новотроицкое 1,2	0,000
Саки Семиречья	0,030	Масляха 1	0,000
Алтынасар 4	0,037	Казыбаба, савроматская культура	0,000
Саргатская Прииртышья культура	0,053	Черняховцы Молдавии	0,000
Айрыдаш I	0,053	Саки Семиречья	0,000
Обские плёсы 2	0,054	Саки Притяньшанья	0,000
Бош-Туу I	0,055	Скифы лесостепи Украины. Светловодский	0,000
Кирилловка-3	0,057	Скифы лесостепи Украины. Николаевский	0,000
Чултуков лог, Тавдушка	0,070	Скифы лесостепи Украины. Медвинский	0,000
Булан-Кобы 4	0,073	Скифы Северо-Западного Причерноморья. «Чауш», Плавни-1, Мреснота	0,008
Скифы лесостепи Украины. Николаевский	0,076	Объездное-1	0,016
Кайнду, Верх-Еланда 2, Чобурак 2, Усть-Бике 3, Тыхтескен VI	0,084	Скифы Нижнего Приднестровья. Николаевско-Казацкий	0,018
Новотроицкое 1,2	0,084	Гороховская культура	0,021
Догээ-Баары II	0,097	Ханкаринский дол	0,025
Казыбаба, поздняя сарматская культура	0,100	Камень 2	0,031
Масляха 1	0,105	Чултуков лог, Тавдушка	0,039
Узбой	0,107	Узбой	0,050
Большереченская культура Новосибирского Приобья	0,112	Саргатская культура Притоболья	0,052
Саки Притяньшанья	0,122	Айрыдаш I	0,068
Казыбаба, савроматская культура	0,138	Бош-Туу I	0,078
Быстровка 2	0,152	Кирилловка-3	0,084
Объездное-1	0,155	Казыбаба, поздняя сарматская культура	0,091

Таблица 4. Фенетические дистанции (MMD) между исследованными тагарскими сериями и группами Северной Евразии раннего железного века

Table 4. Phenetic distances (MMD) between the studied Tagar series and the groups of Early Iron Age Northern Eurasia

Группы	Подгорновский этап НК	Группы	Тесинский этап МК
Камень 2	0,155	Саргатская культура Прииртышья	0,093
Тесинский этап МК	0,163	Рогозиха-1	0,093
Фирсово-14	0,180	Тасмолинская культура	0,100
Гороховская культура	0,190	Пазырыкская культура долина Юстыд	0,120
Скифы Нижнего Приднепровья. Николавско-Казацкий	0,197	Догээ-Баары II	0,125
Черняховцы Молдавии	0,216	Пазырыкская культура р. Чуя, Урсул, Катунь	0,131
Скифы Северо-Западного Причерноморья. «Чауш», Плавни-1, Мреснота	0,219	Быстровка 3	0,146
Тасмолинская культура	0,220	Копто	0,158
Ханкаринский дол	0,223	Подгорновский этап НК	0,163
Саргатская культура Притобоя	0,228	Пазырыкская культура плато Укок	0,170
Пазырыкская культура р. Чуя, Урсул, Катунь	0,237	Алтынасар 4	0,193
Пазырыкская культура плато Укок	0,244	Пазырыкская культура р. Уландрык	0,200
Пазырыкская культура долина Юстыд	0,253	Большереченская культура Новосибирского Приобья	0,202
Саргатская культура Приишимья	0,265	Подгорновский этап МК	0,207
Скифы лесостепи Украины. Светловодский	0,270	Быстровка 2	0,218
Скифы лесостепи Украины. Медвинский	0,339	Саргатская культура Приишимья	0,250
Пазырыкская культура р. Уландрык	0,500	Ананьинская культура	0,258

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аксянова Г.А., Гельдыева Г., 2002. Морфологические особенности зубной системы населения античного времени северо-запада Туркменистана, *На путях биологической истории человечества*. Т. II. М.: ИЭА РАН, с. 5–55.
- Алексеев А.Ю., Боковенко Н.А., Васильев С.С., Дергачев В.А., Зайцева Г.И., Ковалюх Н.Н., Кук Г., Ван Дер Плихт И., Посснерт Г., Семенцов А.А., Скотт Е.М., Чугунов К.В., 2005. *Евразия в скифскую эпоху: радиоуглеродная и археологическая хронология*. СПб.: Теза, 290 с.
- Алексеев В.П., 1961. Палеоантропология Хакасии эпохи железа, *Сборник музея антропологии и этнографии*. Т. XX. М.; Л.: АН СССР, с. 238–327.
- Бабаков О., Рыкушина Г.В., Дубова Н.А., Васильев С.В., Пестряков А.П., Ходжайов Т.К., 2001. Антропологическая характеристика населения, захороненного в некрополе Гонур-депе, *Сарианиди В.И. Некрополь Гонура и иранское язычество*. М.: Мир-медиа, с. 105–132.
- Багдасарова Н.А., 2000. Одонтологическая характеристика кочевников Устюрта савромато-сарматского времени (по материалам могильника Казыбаба), *Антропологические и этнографические сведения о населении Средней Азии*. М.: Старый сад, с. 113–124.
- Бейсенов А.З., Исмагулова А.О., Китов Е.П., Китова А.О., 2015. *Население Центрального Казахстана в Тысячелетии до н.э.* Алматы: ИА им. А.Х. Маргулана, 188 с.
- Вадецкая Э.Б., 1986. *Археологические памятники в степях Среднего Енисея*. Л.: Наука, 180 с.
- Герман П.В., 2017. К проблеме периодизации тагарской культуры: этап и тип, *Труды V (XXI) Всероссийск. археологич. съезда в Барнауле – Белокурихе*. Т. II. Барнаул: АлтГУ, с. 19–25.
- Герман П.В., 2025. Тагарская культура Мариинской лесостепи: некоторые итоги изучения за последние 10 лет, *Труды VII (XXIII) Всеросс. археологич. съезда*. Т. II. Красноярск: СФУ, с. 30–32.
- Гравере Р.У., 1987. *Этническая одонтология латышей*. Рига: Зинатне, 240 с.
- Гравере Р.У., 2002. Одонтологический аспект этногенеза и этнической истории восточнославянских народов, *Восточные славяне. Антропология и этническая история*. М.: Научный мир, с. 205–218.
- Громов А.В., Радзюна А.Б., Учанева Е.Н., Казарницкий А.А., Лазаретова Н.И., 2015. Население юга Сибири в VII в. до н.э. — III в. н.э. по данным остеометрии и краниометрии, *Вестник Санкт-Петербургского университета. История*, № 3, с. 77–90.
- Дебец Г.Ф., 1936. Брюнн-Пшедмост, Кро-Маньон и современные расы Европы, *Антропологический журнал*, № 3, с. 310–322.

- Дебец Г.Ф., 1948. Палеоантропология СССР, *Труды Института этнографии им. Н.Н. Миклухо-Маклая. Новая серия*. Т. IV. М.: АН СССР, 391 с.
- Дебец Г.Ф., 1964. Об изучении физического развития древних народов, *Тезисы докладов на заседаниях, посвящ. итогам полевых исследований 1963 г.* М.: АН СССР, с. 3–7.
- Дрёмов В.А., 1973. Антропологические материалы из тагарских курганов Кемеровской области, *Из истории Сибири*. Вып. 7. Томск: ТомГУ, с. 190–225.
- Зубов А.А., 1968. *Одонтология. Методика антропологических исследований*. М.: Наука, 199 с.
- Зубов А.А., 1973. *Этническая одонтология*. М.: Наука, 204 с.
- Зубов А.А., 1980. Характеристика зубной системы в черепной серии из Окуневского могильника, *Палеоантропология Сибири*. М.: Наука, с. 9–18.
- Зубов А.А., 2006. *Методическое пособие по антропологическому анализу одонтологических материалов*. М.: Этно-Онлайн, 72 с.
- Зубов А.А., Халдеева Н.И., 1993. *Одонтология в антропофенетике*. М.: Наука, 223 с.
- Зубова А.В., 2010. Одонтологическая характеристика афанасьевцев Алтая, *Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий*, т. XVI, с. 340–345.
- Зубова А.В., 2011. Одонтологические данные по проблеме происхождения носителей алакульской культуры, *Археология, этнография и антропология Евразии*, № 3 (47), с. 143–153.
- Зубова А.В., 2012. Происхождение населения андроновской (федоровской) культуры Западной Сибири по одонтологическим данным, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 2 (17), с. 70–78.
- Зубова А.В., 2014. *Население Западной Сибири во II тысячелетии до нашей эры (по антропологическим данным)*. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 228 с.
- Казарницкий А.А., 2017. Данные физической антропологии о формировании населения Северного Причерноморья в античное время, *Крымская Скифия в системе культурных связей между Востоком и Западом (III в. до н.э. – VII в. н.э.)*. М.: Симферополь: ИП Зуева Т.В., с. 213–224.
- Карапетын М.К., Лейбова Н.А., Шарапова С.В., 2020. Антропологические материалы эпохи поздней бронзы из курганного могильника Неплюевский, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 3 (50), с. 133–148. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2020-50-3-11>
- Китов Е.П., 2011. *Палеоантропология населения Южного Урала эпохи бронзы*. Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. М., 26 с.
- Китов Е.П., Тур С.С., Иванов С.С., 2019. *Палеоантропология сакских культур Притяньшанья (VIII – первая половина II в. до н.э.)*. Алматы: Хикари, 300 с.
- Кишкурно М.С., 2021. Одонтоскопическая характеристика серии тагарской культуры из курганного могильника Станция Казановская-1, *Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий*, т. XXVII, с. 459–468. <https://doi.org/10.17746/2658-6193.2021.27.0459-0467>
- Кишкурно М.С., 2023. *Антропологический состав населения Новосибирского Приобья раннего железного века (по краниологическим и одонтологическим данным)*. Дисс. ... канд. ист. наук. Новосибирск, 230 с.
- Ковзунова П.В., 2024. История палеоантропологического изучения населения тагарской культуры, *Археология Евразийских степей*, № 1, с. 159–168. <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2024.1.159.168>
- Козинцев А.Г., 1977. *Антропологический состав и происхождение населения тагарской культуры*. Л.: Наука, 144 с.
- Козинцев А.Г., 2000. Об антропологических связях и происхождении причерноморских скифов, *Археология, этнография и антропология Евразии*, № 3 (3), с. 145–152.
- Козинцев А.Г., 2007. Скифы Северного Причерноморья: межгрупповые различия, внешние связи, происхождение, *Археология, этнография и антропология Евразии*, № 4 (32), с. 143–157.
- Козинцев А.Г., 2024. Происхождение и родственные связи тагарцев: взгляд полвека спустя, *Этнографическое обозрение*, № 4, с. 70–93. <https://doi.org/10.31857/S0869541524040056>
- Красниенко С.В., Гультов С.Б., Вадецкая Э.Б., 1988. Исследования Сибирской экспедиции, *Археологические открытия 1986 года*. М.: Наука, с. 240–242.
- Кузьмин Н.Ю., 1987. Вопросы периодизации и хронологии тагарской культуры, *Проблемы археологии степей Евразии*. Ч. II. Кемерово: КемГУ, с. 68–71.
- Куфтерин В.В., Нечвалода А.И., 2021. Одонтологическая характеристика населения срубной культуры Южного Приуралья, *Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология*, № 1, с. 66–79. <http://doi.org/10.32521/2074-8132.2021.1.066-079>
- Лазаретов И.П., 2007. Памятники баиновского типа и тагарская культура, *Археологические вести*, № 14, с. 93–105.
- Лазаретова Н.И., 2020. О манипуляциях с умершими в могильнике Смирновка-4 (предварительное сообщение), *Бюллетень Института истории материальной культуры Российской академии наук: (охранный археология)*. № 10. СПб.: Невская Типография, с. 189–191. <https://doi.org/10.31600/978-5-907298-13-2-2020-189-191>
- Лейбова Н.А., 2019. Одонтологическая характеристика населения Горного Алтая гунно-сарматского времени, *Известия ИГУ. Серия «Геоархеология. Этнология. Антропология»*, т. 30, с. 34–49. <https://doi.org/10.26516/2227-2380.2019.30.34>
- Лейбова Н.А., Тур С.С., 2020. Одонтологические особенности населения лесостепного Алтая скифского времени, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 4 (51), с. 171–186 <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2020-51-4-15>

- Лейбова Н.А., Тур С.С., 2022. Новые данные к одонтологии носителей пазырыкской культуры Горного Алтая, *Вестник антропологии*, № 2, с. 174–192. <https://doi.org/10.33876/2311-0546/2022-2/174-192>
- Мартынов А.И., Алексеев В.П., 1986. *История и палеоантропология скифо-сибирского мира*. Кемерово: КемГУ, 144 с.
- Медникова М.Б., 1995. *Древние скотоводы Южной Сибири. Палеоэкологическая реконструкция по данным антропологии*. М.: ИА РАН, 216 с.
- Постникова Н.М., 1974. Одонтологическая характеристика краниологических серий Минусинской котловины, *Расогенетические процессы в этнической истории*. М.: Наука, с. 243–250.
- Рыкушина Г.В., 1977. Одонтологическая характеристика населения карасукской культуры, *Вопросы антропологии*, вып. 57, с. 143–154.
- Рыкушина Г.В., 1995. Одонтологическая характеристика населения джетыясарского времени (по материалам могильников Алтынасар 4), *Низовья Сырдарьи в древности. Вып. V. Джетыясарская культура*. М.: ИЭА РАН, с. 290–303.
- Рыкушина Г.В., 2007. *Палеоантропология карасукской культуры*. М.: Старый сад, 198 с.
- Рыкушина Г.В., 2015. Одонтологическая характеристика населения эпохи поздней бронзы, оставившего памятник Бустон VI, *Дубова Н.А., Куфтерин В.В. Антропология населения Южного Узбекистана эпохи поздней бронзы (по материалам некрополя Бустон VI)*. М.: Старый сад, с. 133–142.
- Рыкушина Г.В., Дубова Н.А., Суворова Н.А., 2003. Одонтологическая характеристика древнего населения Туркменистана (по материалам могильника эпохи бронзы Гонур-депе), *Наука о человеке и общество: итоги, проблемы, перспективы. Доклады по физической антропологии на IV Конгрессе этнографов и антропологов России, Нальчик, сентябрь 2001 г.* М.: ИЭА РАН, с. 130–140.
- Савинов Д.Г., 2012. *Памятники тагарской культуры Могильной степи (по результатам археологических исследований 1986–1989 гг.)*. СПб.: ЭлекСис, 180 с.
- Сегеда С.П., 2006. Ранние сарматы Южного Приуралья по данным одонтологии (на материалах могильника Лебедевка), *Железчиков Б.Ф., Клепиков В.М., Сергацков И.В. Древности Лебедевки (VI–II вв. до н.э.)*. М.: Восточная литература, с. 155–159.
- Слепцова А.В., 2020. Происхождение и хронологическая динамика состава населения саргатской культуры эпохи раннего железного века Западной Сибири по одонтологическим данным, *Camera Praehistorica*, № 1 (4), с. 141–155. <https://doi.org/10.31250/2658-3828-2020-1-139-155>
- Слепцова А.В., 2021. Происхождение населения Западной Сибири раннего железного века по данным одонтологии, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 3 (54), с. 163–175. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2021-54-3-13>
- Субботин А.В., 2014. *Нелинейный характер развития тагарской культуры (по материалам монографически раскопанных могильников)*. СПб.: ИИМК РАН, 154 с.
- Субботин А.В., 2020. К вопросу о границах распространения тагарских памятников в Минусинских котловинах, *Археологические вести*, вып. 30, с. 54–71.
- Теплоухов С.А., 1929. Опыт классификации древних металлических культур Минусинского края. (В кратком изложении), *Материалы по этнографии*. Т. IV. Вып. 2. Л.: Государственный русский музей, с. 41–62.
- Тур С.С., 2009. Одонтологическая характеристика населения андроновской культуры Алтая, *Известия Алтайского государственного университета*, № 4 (64), т. 2, с. 228–235.
- Учанева Е.Н., Казарницкий А.А., Громов А.В., Лазаретова Н.И., 2017. Население Минусинской котловины в раннем железном веке: к вопросу о внутригрупповой и межгрупповой изменчивости, *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, № 1 (36), с. 78–87. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2017-36-1-078-087>
- Череданцев С.В., Трапезов Р.О., Пристяжнюк М.С., Томилин М.А., Журавлев А.А., Пилипенко А.С., 2021. Генетический состав носителей тагарской культуры: современное состояние и перспективы исследований, *Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий*, т. XXVII, с. 723–729. <https://doi.org/10.17746/2658-6193.2021.27.0723-0729>
- Чижишева Т.А., 2012. *Динамика антропологической дифференциации населения юга Западной Сибири в эпоху неолита – раннего железа*. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 468 с.
- Irish J.D., 2006. Who Were the Ancient Egyptians? Dental Affinities Among Neolithic Through Postdynastic Peoples, *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 129 (4), pp. 529–543.
- Irish J.D., 2007. The Ancient Inhabitants of Jebel Moya Redux: Based on Dental Morphology, *International Journal of Osteoarchaeology*, vol. 17 (2), pp. 138–156.
- Harris E.F., Sjøvold T., 2004. Calculation of Smith's Mean Measure of Divergence for Intergroup Comparisons Using Nonmetric Data, *Dental Anthropology*, № 17 (3), pp. 83–93.
- Santos F., 2018. AnthroPMD: An R package with a graphical user interface for the mean measure of divergence, *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 165 (1), pp. 200–205.
- Scott R., Irish J., 2017. *Human Tooth Crown and Root Morphology: The Arizona State University Dental Anthropology System*. Cambridge University press, 332 p. <https://doi.org/10.1017/9781316156629>
- Sjøvold T., 1973. The Occurrence of Minor Nonmetric Variants in the Skeleton and Their Quantitative Treatment for Population Comparisons, *Homo*, no. 24, pp. 204–233.

REFERENCES

- Aksianova, G.A., Geldieva, G., 2002, "Morphological features of the dental system of the ancient population of the north-west of Turkmenistan", *On ways of biology history of humanity*, vol. 2, IEA RAN, Moscow, pp. 5–55. (In Russ.)
- Alekseev, A.Yu., Bokovenko, N.A., Vasiliev, S.S., Dergachev, V.A., Zaitseva, G.I., Kovalyukh, N.N., Cook, G., Van Der Plicht, J., Possnert, G., Sementsov, A.A., Skot, E.M., Chugunov, K.V., 2005, *Eurasia in Scythian time. Radiocarbon and Archaeological Chronology*. Thesa, St. Petersburg, 290 p. (In Russ.)
- Alekseev, V.P., 1961, "Paleoanthropology of Khakassia of The Iron Age", *Collection of articles of museum of anthropology and ethnography*, vol. 20, AN USSR, Moscow, Leningrad, pp. 238–327. (In Russ.)
- Babakov, O., Rykushina, G.V., Dubova, N.A., Vasilev, S.V., Pestryakov, A.P., Khodzhaiov, T.K., 2000, "Anthropology characteristics of the population was buried in the necropolis of Gonur Depe", *Sarianidi V.I. Necropolis of Gonur and Iranian paganism*, Mir-media, Moscow, pp. 105–132. (In Russ.)
- Bagdasarova, N.A., 2000, "Dental anthropological characteristics of the nomads of Ustyurt savromat-sarmatian age (on materials of the Kazybaba burial ground)", *Anthropology and ethnography data about population of Central Asia*, Staryi Sad, Moscow, pp. 113–124. (In Russ.)
- Beisenov, A.Z., Ismagulova, A.O., Kitov, Y.P., Kitova, A.O., 2015, *Population of Central Kazakhstan in the I millennium BC*. IA A.H. Margulan, Almaty, 188 p. (In Russ.)
- Vadetskaya, E.B., 1986, *Archaeological sites in the steppes of the Middle Yenisei*. Nauka, Leningrad, 180 p. (In Russ.)
- German, P.V., 2017, "On the problem of periodization of Tagarian culture: stage and type", *Proceedings V (XXI) of the All-Russian Archaeological Congress in Barnaul – Belokurikha*, AltGU, Barnaul, pp. 19–25. (In Russ.)
- German, P.V., 2025, "The Tagar culture of the Mariinsk forest-steppe: some results of the study over the past 10 years", *Proceedings VII (XXIII) of the All-Russian Archaeological Congress*, vol. 2, SFU, Krasnoyarsk, pp. 30–32. (In Russ.)
- Gravere, R.U., 1987, *Ethnic odontology of Latvians*. Zinante, Riga, 240 p. (In Russ.)
- Gravere, R.U., 2002, "Odontological aspect of ethnogenesis and ethnic history of the East Slavic peoples", *Eastern Slavs. Anthropology and ethnic history Eastern Slavs. Anthropology and ethnic history*, Nauchnyj mir, Moscow, pp. 205–218. (In Russ.)
- Gromov, A.V., Radziun, A.B., Uchaneva, E.N., Kazarnitsky, A.A., Lazaretova, N.I., 2015, "Ostro- and craniometrical data on populations of 7th century BC – 3rd AD from South Siberia", *Vestnik of Saint Petersburg University. History*, iss. 3, pp. 77–90. (In Russ.)
- Debetz, G.F., 1936, "Brunn-Przedmosc, Kromanon and modern European races", *Anthropology journal*, no. 3, pp. 310–322. (In Russ.)
- Debetz, G.F., 1948, "Paleoanthropology of the USSR", *Proceedings of the Institute of Ethnography. New series*, vol. IV, AN USSR, Moscow, 391 p. (In Russ.)
- Debetz, G.F., 1964, "On the study of the physical development of ancient populations", *Theses of reports at meetings devoted to the results of field research 1963*, AN USSR, Moscow, pp. 3–7. (In Russ.)
- Dremov, V.A., Kufterin, V.V., 1973, "Anthropological materials from the Tagar burials grounds in Kemerovo Region", *From history of Siberian*, vol. 7, TomGU, Tomsk, pp. 190–225. (In Russ.)
- Zubov, A.A., 1968, *Dental anthropology. Methodology of anthropological investigations*. Nauka, Moscow, 199 p. (In Russ.)
- Zubov, A.A. 1973, *Ethnic Odontology*. Nauka, Moscow, 204 p. (In Russ.)
- Zubov, A.A., 1980, "Characteristics of the dental system in the cranial series from the Okunevo burial ground", *Paleoanthropology of Siberia*, Nauka, Moscow, pp. 9–18. (In Russ.)
- Zubov, A.A., 2006, *Methodological guide to the anthropological analysis of odontological materials*. Ethno-Online, Moscow, 72 p. (In Russ.)
- Zubov, A.A., Khaldeeva, N.I., 1993, *Odontology in Anthropophenetics*. Nauka, Moscow, 223 p. (In Russ.)
- Zubova, A.V., 2010, "Dental anthropological characteristics of The Afanasievo population of Altai", *Problems of archaeology, ethnography, anthropology of Siberia and neighboring territories*, vol. XVI, pp. 340–345. (In Russ.)
- Zubova, A.V., 2011, "Dental anthropological data on problem of genesis The Alakul culture population", *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, no. 3 (47), pp. 143–153. (In Russ.)
- Zubova, A.V., 2012, "The origin of West Siberian population of the Andronovo (Fyodorovo) culture basing on odontologic data", *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, no. 2 (17), pp. 70–78. (In Russ.)
- Zubova, A.V., 2014, *Populations of Western Siberian in the Second Millennium BC (According to Anthropological Data)*. IAET SO RAN, Novosibirsk, 228 p. (In Russ.)
- Kazarnitskiy, A.A., 2017, "Physical anthropology data on the formation of population of the North Pontic region in antiquity", *Crimaeen Scythia in a system of cultural relations between East and West (3rd century BC to the 7th century AD)*, IP Zueva T.V., Moscow, Simferopol, pp. 213–224.
- Karapetyan, M.K., Leibova, N.A., Sharapova, S.V., 2020, "Late Bronze Age anthropological materials from the Nepljuevski kurgan cemetery", *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, no. 3 (50), pp. 133–148. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2020-50-3-11>
- Kitov, E.P., 2011, *Paleoanthropology of the population of the Southern Urals of the Bronze Age*. Dissertation abstract ... Candidate of Historical Sciences. Moscow, 26 p. (In Russ.)
- Kitov, E.P., Tur, S.S., Ivanov, S.S., 2019, *The paleoanthropology of Saka cultures of Tien Shan region (VIII – early half of II centuries BC)*. Hikari, Almaty, 300 p. (In Russ.)

- Kishkurno, M.S., 2021, "Odontoscopy of the Tagar Population Series Based on Materials from Stantsiya Kazanovskaya-1 Burial Mound", *Problems of archaeology, ethnography, anthropology of Siberia and neighboring territories*, vol. XXVII, pp. 459–468. (In Russ.) <https://doi.org/10.17746/2658-6193.2021.27.0459-0467>
- Kishkurno, M.S., 2023, "Anthropological composition of the population of the Novosibirsk region of the Early Iron Age (according to craniological and odontological data)". Dissertation ... Candidate of Historical Sciences. Novosibirsk, 230 p. (In Russ.)
- Kovzunova, P.V., 2024, "History of Biological Anthropology Study of the Tagar Culture Population", *Archaeology of the Eurasian Steppes*, no. 1, pp. 159–168. (In Russ.) <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2024.1.159.168>
- Kozintsev, A.G., 1977, *Anthropological composition and origin of the Tagarian culture population*. Nauka, Leningrad, 144 p. (In Russ.)
- Kozintsev, A.G., 2000, "On Anthropological Connections and the Origins of Pontic Scythians", *Archeology, Ethnography & Anthropology of Eurasia*, no. 3, pp. 145–152. (In Russ.)
- Kozintsev, A.G., 2007, "Scythians of the Northern Pontic Zone: Intergroup Differences, External Relations, Origins", *Archeology, Ethnography & Anthropology of Eurasia*, no. 4, pp. 143–157. (In Russ.)
- Kozintsev, A.G., 2024, "The Origin and Affinities of the Tagar People: A View from Half a Century Later", *Ethno Review*, 2024, no. 4, pp. 70–93. (In Russ.) <https://doi.org/10.31857/S0869541524040056>
- Krasnienko, S.V., Gul'tov, S.B., Vadetskaya, E.B., 1988, "Research of the Siberian expedition", *Archaeological discoveries of 1986*, Nauka, Moscow, pp. 240–242. (In Russ.)
- Kuzmin, N.Y., 1987, "Issues of periodization and chronology of the Tagar culture", *Problems of archaeology steppes of Eurasia*, Part II, KemGU, Kemerovo, c. 68–71. (In Russ.)
- Kufterin, V.V., Nechvaloda, A.I., 2021, "Dental anthropology of the Srubnaya culture population of Southern Urals", *Moscow University Anthropology Bulletin. Series XXIII. Anthropology*, no. 1, pp. 66–79. (In Russ.) <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2021.1.066-079>
- Lazaretov, I.P., 2007, "Sites of the Bainovo type and the Tagar culture", *Archaeological News*, iss. 14, pp. 93–105. (In Russ.)
- Lazaretova, N.I., 2020, "About manipulations with the dead in the Smirnovka-4 burial ground (preliminary report)", *Bulletin of the Institute for the History of Material Culture Russian Academy of Sciences: (rescue archaeology)*, no. 10, Nevskaya Tipografiya, St. Petersburg, pp. 189–191. (In Russ.) <https://doi.org/10.31600/978-5-907298-13-2-2020-189-191>
- Leibova, N.A., 2019, "Nonmetric dental traits of the Mountain Altai population of Xiongnu–Sarmatian Era", *Bulletin of the Irkutsk State University. Geoarchaeology, ethnology, and anthropology series*, iss. 30, pp. 34–49. (In Russ.) <https://doi.org/10.26516/2227-2380.2019.30.34>
- Leibova, N.A., Tur, S.S., 2020, "Dental characteristics of the Scythian time population of the Forest-Steppe Altai", *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, no. 4(51), pp. 171–186. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2020-51-4-15>
- Leibova, N.A., Tur, S.S., 2022, "New dental anthropology data on the Pazyryk culture population of the Altai mountains", *Herald of Anthropology*, no. 2, pp. 174–192. (In Russ.) <https://doi.org/10.33876/2311-0546/2022-2/174-192>
- Martynov, A.I., Alekseev, V.P., 1986, *History and Paleoanthropology of the Scythian-Siberian World*. KemGU, Kemerovo, 144 p. (In Russ.)
- Mednikova, M.B., 1995, *Ancient cattle-breeders of Southern Siberia: palaeoecological reconstruction on data of physical anthropology*. IA RAN, Moscow, 216 p. (In Russ.)
- Postnikova, N.M., 1974, "Dental anthropology characteristics of the cranium series of Minusinsk basin", *Race-genetical processes in ethnic history*, Nauka, Moscow, pp. 243–250. (In Russ.)
- Rykushina, G.V., 1977, "Odontological characteristics of the population of the Karasuk culture", *Anthropological issues*, iss. 57, pp. 143–154. (In Russ.)
- Rykushina, G.V., 1995, "Odontological characteristics of the population of the Dzhetyasar time (based on materials from the Altynasar 4 burial grounds)", *Lower reaches of the Syrdarya in antiquity, iss. V, Jetasar culture*, IEA RAN, Moscow, pp. 290–303. (In Russ.)
- Rykushina, G.V., 2007, *Paleoanthropology of the Karasuk culture*. Staryi sad, Moscow, 198 p. (In Russ.)
- Rykushina, G.V., 2015, "Odontological characteristics of Buston VI Late Bronze Age population", *Dubova N.A., Kufterin V.V. Anthropology of the Late Bronze Age Population of Southern Uzbekistan (Materials of the Buston VI Necropolis)*, Staryi Sad, Moscow, pp. 133–142. (In Russ.)
- Rykushina, G.V., Dubova, N.A., Suvorova, N.A., 2003, "Dental anthropological characteristic of ancient population of Turkmenistan (based on materials of burial ground of the Bronze Age Gonur Depe)", *Science about human and society: results, problems, prospects. Reports about physical anthropology at the IV Congress of Ethnographers and Anthropologists of Russia, Nalchik, September 2001*, IEA RAN, Moscow, pp. 130–140. (In Russ.)
- Savinov, D.G., 2012, *Sites of the Tagar culture of the Mogilnaya steppe (based on the results of archaeological research in 1986–1989)*. ElekSis, St. Petersburg, 180 p. (In Russ.)
- Segeda, S.P., 2006, "Early Sarmatians of the Southern Urals according to odontology (based on materials from the Lebedevka burial ground)", *Zhelezchikov B.F., Klepikov V.M., Sergatskov I.V. Antiquities of Lebedevka (VI–II centuries BC)*, Vostochnaya literatura, Moscow, pp. 155–159. (In Russ.)
- Sleptsova, A.V., 2020, "Origin and Chronological dynamic of the populations of the Sargat Early Iron Age West Siberian culture: dental evidence", *Camera Praehistorica*, no. 1(4), pp. 141–155. (In Russ.) <https://doi.org/10.31250/2658-3828-2020-1-139-155>

Sleptsova, A.V., 2021, "The origins of the population of Western Siberia in the Early Iron Age according to odontological data", *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, no. 3 (54), pp. 163–175. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2021-54-3-13>

Subbotin, A.V., 2014, *Non-linear Character of Development of the Tagar Culture (Based on Materials of Monographically Excavated Burial Grounds)*. IIMK RAN, St. Petersburg, 154 p. (In Russ.)

Subbotin, A.V., 2020, "On the problem of the boundaries of the distribution of Tagar sites in the Minusinsk Depressions", *Archaeological news*, vol. 30, pp. 54–71. (In Russ.)

Teploukhov, S.A., 1929, "Experiences of classifications of ancient metal culture of Minusinsk region (In a nutshell)", *Materials on ethnography*, vol. IV, iss. 2, The State Russian Museum, Leningrad, pp. 41–62. (In Russ.)

Tur, S.S., 2009, "Odontological characteristics of the population of the Andronovo culture of Altai", *Izvestiya of Altai State University*, iss. 4 (64), vol. 2, pp. 228–235. (In Russ.)

Uchaneva, E.N., Kazarnitskii, A.A., Gromov, A.V., Lazaretova, N.I., 2017, "Population of the Minusinsk Basin in the Early Iron Age: Within-group versus between-group variation", *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, no. 1 (36), pp. 78–87. (In Russ.) <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2017-36-1-078-087>

Cherdantsev, S.V., Trapezov, R.O., Pristiyazhnyuk, M.S., Tomilin, M.A., Zhuravlev, A.A., Pilipenko, A.S., 2021, "Genetic Composition of the Tagar Culture Population: Current State and Research Prospects", *Problems of archaeology, ethnography, anthropology of Siberia and neighboring territories*, iss. XXVII, pp. 723–729. (In Russ.) <https://doi.org/10.17746/2658-6193.2021.27.0723-0729>

Chikisheva, T.A., 2012, *Dynamics of anthropological differentiation of the population of the South of Western Siberia of the Neolithic – Early Iron Age*. IAET SO RAN, Novosibirsk, 468 p. (In Russ.)

Irish, J.D., 2006, "Who Were the Ancient Egyptians? Dental Affinities Among Neolithic Through Postdynastic Peoples", *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 129 (4), pp. 529–543.

Irish, J.D., 2007, "The Ancient Inhabitants of Jebel Moya Redux: Based on Dental Morphology", *International Journal of Osteoarchaeology*, vol. 17 (2), pp. 138–156.

Harris, E.F., Sjøvold, T., 2004, "Calculation of Smith's Mean Measure of Divergence for Intergroup Comparisons Using Nonmetric Data", *Dental Anthropology*, № 17 (3), pp. 83–93.

Santos, F., 2018, "AnthropMMD: An R package with a graphical user interface for the mean measure of divergence", *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 165 (1), pp. 200–205.

Scott, R., Irish, J., 2017, *Human tooth crown and root morphology*. Arizona State University system, Cambridge University press, 332 p. <https://doi.org/10.1017/9781316156629>

Sjøvold, T., 1973, "The Occurrence of Minor Nonmetric Variants in the Skeleton and Their Quantitative Treatment for Population Comparisons", *Homo*, no. 24, pp. 204–233.

Сведения об авторах

Полина Владиславовна Выкочко, Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, Российская Федерация, г. Москва. E-mail: polinakovzunova@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-7312-7817

Наталья Александровна Лейбова, кандидат исторических наук, Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, Российская Федерация, г. Москва. E-mail: nsuvorova@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0635-0725, Scopus ID: 57202444227

Information About the Authors

Polina V. Vykochko, N.N. Miklouho-Maclay Institute of Ethnology and Anthropology of RAS, Russian Federation, Moscow. E-mail: polinakovzunova@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-7312-7817

Natalia A. Leibova, Cand. Sc. (History), N.N. Miklouho-Maclay Institute of Ethnology and Anthropology of RAS, Russian Federation, Moscow. E-mail: nsuvorova@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0635-0725, Scopus ID: 57202444227

Авторский вклад:

П.В. Выкочко – проведение исследования, формальный анализ, визуализация, написание черновика рукописи

Н.А. Лейбова – разработка концепции, курирование данных, получение финансирования, административное руководство исследовательским проектом, научное руководство, написание рукописи – рецензирование и редактирование

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Authors' contributions:

P.V. Vykochko – investigation, formal analysis, visualization, writing – original draft preparation

N.A. Leibova – conceptualization, data curation, funding acquisition, project administration, supervision, writing – review & editing

Conflict of interests: the authors declare the absence of conflict of interests