

НАСЕЛЕНИЕ МЕОТСКИХ ГОРОДИЩ НИЖНЕГО ДОНА ПО ДАННЫМ АРХЕОЛОГИИ И ПАЛЕОГЕНЕТИКИ

Евгений Викторович Вдовченков

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия
vdovchenkov@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0160-8520>*

Денис Олегович Фесенко

*Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН, Москва, Россия
deferos@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8407-8600>*

Ольга Юрьевна Арамова

*Южный федеральный университет;
Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия
aratova@sfedu.ru*

Дарья Константиновна Леонова

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия
dfedchenko@yandex.ru*

Игорь Валериевич Корниенко

*Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия
ivkorniienko@sfedu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0274-3302>*

Иван Дмитриевич Ивановский

*ООО «Центр исследования ДНК», Химки, Россия
dnarescenter@gmail.com*

Аннотация. В исследовании рассматривается вопрос об этнокультурной принадлежности населения нижнедонских городищ, а также методами генетики анализируется проблема фенотипа этого населения. Рассматривается античная традиция о меотах Нижнего Подонья, сделан вывод о том, что донские меоты размещены на Певтингеровой карте. В статье изучена культурная традиция нижнедонских меотских городищ и некрополей. На городищах проживали как носители традиции меотской культуры – переселенцы из Восточного Приазовья и Кубани, так и сарматы, следы присутствия которых на городищах и некрополях прослеживаются с I в. н.э. Показано, что на меотских городищах проходил процесс сарматизации. Предложен вслед за И. С. Каменецким термин «меотизация». Понятие «меотизация» вполне применимо к процессам, происходившим на меотских городищах с переселившимися сарматами. Те номады, которые вливались в состав меотских городищ, вынуждены были приспособляться и осваивать местные традиции. Также можно говорить о присутствии греческого населения на меотских поселениях. В последнее время исследователи обратили внимание на признаки переселения носителей кавказской аланской культуры. Находки керамических подставок на территории Крепостного городища и его окрестностей позволяют предполагать проживание в Нижнем Подонье выходцев с Кавказа. Нами проведено ДНК-фенотипирование костных останков из погребений некрополя Нижнегниловского городища по признакам цвета глаз, волос, кожи, групп крови по системе АВ0. Установлено, что все 4 погребенных были мужчинами, имели при жизни темные волосы, преимущественно смуглую кожу, группу крови 0 (I). Люди из трех погребений имели карие глаза и из одного погребения – серо-голубые глаза.

Ключевые слова: меотская культура, меоты, сарматы, меотизация, погребения, древняя ДНК, ДНК-фенотипирование, группы крови, Нижнее Подонье

Благодарности: Исследование выполнено в рамках реализации гранта Российского научного фонда № 22-28-02000 «Комплексное историко-культурное и молекулярно-генетическое исследование древнего населения Нижнего Подонья в сарматское время».

**POPULATION OF THE MAIOTIAN SETTLEMENTS
IN THE LOWER DON AREA
ACCORDING TO ARCHAEOLOGY
AND PALAEOGENETICS**

Evgeny V. Vdovchenkov

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
vdovchenkov@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0160-8520>

Denis O. Fesenko

Engelhardt Institute of Molecular Biology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
deferos@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8407-8600>

Olga Yu. Aramova

*Southern Federal University; Federal Research Center Southern Scientific Center
of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russia*
aramova@sfedu.ru

Daria K. Leonova

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
dfedchenko@yandex.ru

Igor V. Kornienko

*Federal Research Centre of the Southern Scientific Centre
of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russia*
ivkornienko@sfedu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0274-3302>

Ivan D. Ivanovsky

DNA Research Centre, Ltd, Khimki, Russia
dnaresearchcenter@gmail.com

Abstract. This research addresses the ethnocultural aspect of the population of the Lower Don settlements and analyses the phenotype of this population by genetic methods. The ancient accounts of the Maiotians living in the Lower Don Area has been studied; the conclusion is that the Maiotians of the Don were shown on the *Tabula Peutingeriana*. This article has also examined the cultural tradition of the fortified settlements and cemeteries of the Lower Don Maiotians. These ancient settlements were inhabited by the people of the Maiotian culture tradition who migrated from the Eastern Azov Sea and Kuban Areas, and the Sarmatians, which presence was traceable at the fortified settlements and cemeteries in question from the first century AD on. The process of the Sarmatization developing at the Maiotian fortified settlements has been uncovered. Following I. S. Kamenetskii, the authors have introduced the term “Maiotization” as applicable to the processes that engaged the Sarmatian migrants at the Maiotian fortified settlements. The nomads that started living in the Maiotian settlements had to adapt and learn the local traditions. It is also possible to discuss the presence of the Hellenic population in the Maiotian settlements. Recently, the researchers have paid attention to the marks the of migration of the people bearing the Alan culture of the Caucasus. Taking the finds of ceramic stands from Krepostnoe fortified settlement and its environs into account, there are reasons to suggest that the people from the Caucasus lived in the Lower Don Area. The DNA phenotyping has been made for the bone remains from the graves at the cemetery of Nizhnegnilovskoe fortified settlement by the signs of eye-colour, hair, skin, and blood groups according to the ABO system. It has been discovered that all the four buried persons were men, with lifetime dark hair, predominantly dark skin, and blood type 0 (I). Three buried person had brown eyes, and one greyish blue eyes.

Keywords: Maiotian culture, Maiotians, Sarmatians, Maiotization, graves, ancient DNA, DNA phenotyping, blood groups, Lower Don Area

Acknowledgements: This work has been prepared within the grant provided the Russian Science Foundation, project no. 22-28-02000 *Combined Historical, Cultural, and Molecular Genetic Investigation of the Ancient Population of the Lower Don Region of the Sarmatian Period*.

Меоты – древнее население нижней и средней Кубани, юго-восточного побережья Азовского моря, в VIII в. до н.э. – III в. н.э., а также Нижнего Дона в I–III вв. н.э.

[10; 18, с. 148–162]. Меоты древних авторов и эпиграфических данных сопоставляются с оседлым населением этих регионов, и по этой причине культура получила название меотской.

В настоящее время выдвинуты разные версии этноязыковой и этнокультурной характеристики меотов. Гипотеза об индоарийском происхождении меотов, выдвинутая П. Кречмером и поддержанная О. Н. Трубачевым [19], так и осталась маргинальной [6; 18, с. 173–194]. Другая версия о связи меотов с протоадыгами пользуется большей популярностью и даже отражена в названии сборника «Меоты – предки адыгов» [1]. Для подтверждения этой версии мало языковых данных, хотя есть ряд исследований, сближающих ряд этнонимов с протоадыгским, например, псессов [18, с. 204–217]. Говоря о связи оседлого населения Северо-Западного Кавказа и Приазовья раннего железного века, средневековья и Нового времени, в первую очередь следует указать, что роль меотов в этногенезе народов региона бесспорна, но конкретных языковых данных мало, а археологическая история региона дискретна и прерывиста.

Меоты хорошо известны по данным эпиграфики и античной литературной традиции. В боспорской эпиграфике термин «меоты», а точнее «все маиты» (*Μαίτοι πάντοι*), как обобщение подвластных боспорским царям варваров на Азиатском Боспоре, появился еще в конце IV в. до н.э. (КБН 8, 10, 25, 971, 1015, 1039, 1040). Термин «маиты» или «все маиты» боспорских надписей обозначает, видимо, совокупность неких племен, обитавших по восточному берегу Азовского моря и в Прикубанье [18, с. 185].

Страбон не выделяет отдельные племена, которые он перечисляет (Strabo XI, 2, 11), но обозначает их обобщенно – «меоты». Также в собирательном значении – варвары у Меотиды – Страбон употребил термин «меоты» и в I книге, где территория, занимаемая этим народом, служит для обозначения границ походов Митридата и его полководцев (Strabo I, 2, 1). Очевидно, что здесь под «меотами» следует понимать варваров, проживающих у Азовского моря. Такой же пример весьма общего употребления слова «меоты» можно обнаружить и в описании частей Азии «по эту сторону Тавра» (Strabo II. 5. 31). По всей вероятности, в данном случае меоты не являются конкретным варварским племенем, а скорее обобщающим обозначением народов региона.

Таким образом, ввиду географического характера употребления термина «меоты», нельзя полностью согласиться с тезисом И. С. Каменецкого о том, что для Страбона меоты – «этническое название, под которым скрывается группа родственных по происхождению и культуре племен» [10, с. 199]. Скорее, для него «меоты» были собирательным географо-этническим понятием. Тем не менее, очевидно, что Страбон называл меотами не всех варваров около Меотиды, а только оседлых. Географ сам об этом свидетельствует, говоря, что меоты – земледельцы, но «воинственны не менее кочевников» (Strabo XI. 2. 4).

По-видимому, объединяли под именем «меоты» ряд варварских племен у Меотиды, помимо Страбона, Псевдо-Скилак (71), Помпоний Мела (I, 14), Дионисий Перизетт (652). Мела использует этноним *Maotici*, и окончание *-icus* уже предполагает обобщенно-собирательное, привязанное к географическому объекту значение [17, с. 78]. В то же время Плиний Старший пишет, что от имени меотов происходит название озера (Nat. Hist., IV, 88), следовательно, он не мог употреблять этот термин в обобщающем значении – «варвары у Меотиды».

В настоящий момент мы не можем считать меотов единой этнической общностью – в силу отсутствия достаточных для этого данных о языке меотов и информации в письменной традиции. Впрочем, мы можем говорить об определенном культурном единстве оседлого населения, а также, с известной степенью условности, об этнокультурной общности.

В данной статье рассматривается население городищ Нижнего Дона, называемых меотскими. Сближение памятников Нижнего Дона с аналогичными памятниками Кубани происходит на основании сходного погребального обряда [7], особенно тако-

го элемента обряда, как миска под головой погребенного; погребальных сооружений (Г-образные и коридорные катакомбы, подбои); материальной культуры (особенно керамики); сходных традиций жилищного строительства.

Информация античных авторов о проживании меотов на Дону и в Северо-Восточном Приазовье довольно расплывчата. Есть сообщение Страбона, которое мы можем как-то отнести к этому населению: «Все азиатские меоты были подвластны частью владетелям торгового центра на Танаисе, частью же – боспоранам» (Strabo XI, 2, 11). Есть еще косвенные данные Страбона, который говорит о меотах до Танаиса (Strabo XI, 2, 4), и данные Плиния Старшего (Nat. Hist. IV, 88). Кстати, важно отметить, что у Плиния Старшего меоты располагаются по северному побережью Меотиды. Но И. С. Каменецкий объясняет это тем, что у Плиния Старшего смещен Гипанис-Кубань, и вслед за Кубанью сместились меоты [10, с. 169].

На Певтингеровой карте (Tab. Peut. VIII, 1) у северо-западного угла Меотиды мы видим название «meote» [16, с. 309–310]. Однако в Северо-Западном Приазовье не было оседлого населения в античную эпоху. Это место на карте в реальности, на мой взгляд, отображает северо-восточный угол Меотиды. Эти «meote» – донские меоты. На в высшей степени схематическом отображении Меотиды, которая не соединяется на этой карте с Черным морем, такое положение донских меотов вполне логично. На карте они находятся на правом берегу Танаиса, что соответствует реалиям Нижнего Дона, где большинство меотских поселений находилось на правом берегу Дона – от Кобяково до Мокрочалтырского городища (на левом берегу – только поселения Крепостное и Подазовское). Фактически это, если такая интерпретация верна, единственное прямое сообщение о донских меотах [3, с. 341–342].

Но все же, несмотря на данные о культурной близости населения меотских городищ, их этническое единство неочевидно, поэтому следует осторожнее говорить об определенном этнокультурном единстве. Тем более, что после прихода населения на Нижний Дон оно подвергалось воздействию миграций, что видно по смене погребального обряда [15, с. 276; 7].

Значительное влияние на меотов оказали сарматы, при том у нас есть доказательство переселения сарматов на территорию меотских городищ и их оседания. Об этом говорят следующие признаки: распространение подбойных могил с северной ориентировкой погребенных; обычай деформации черепа в некрополях; использование сарматских курильниц в погребальном обряде; предметы с сарматскими тамгами в погребальном инвентаре и на территории городищ; традиция подкурганных ровиков. При этом мы видим яркие черты смешения традиций – в погребальных сооружениях, использовании чучел и туш животных в погребениях, в ориентировке, использовании меотских форм керамики [7]. Анализируя погребальный обряд некрополей, В. К. Гугуев и А. А. Нечипорук приходят к выводу: «если в подбойной могиле отсутствуют надежные этнические индикаторы – курильницы сарматских типов или меотский ритуал помещения под голову миски – этническая атрибуция такого захоронения становится произвольной, зависимой от пристрастий исследователя» [8, с. 210].

На Нижнем Дону сарматизация усиливается со второй половины II в. н.э. – как на меотских городищах, так и в Танаисе (но при этом важно учесть вывод В. К. Гугуева о присутствии сарматов на раннем этапе существования нижнедонских городищ [7, с. 136]). Вместе с этим можно поставить вопрос по-другому – как о «меотизации» переселившихся сарматов. Впервые понятие «меотизация» использовал И. С. Каменецкий, имея в виду процесс варваризации Боспора, особенно делая упор на Танаис и на предполагаемое им включение меотского населения в состав Танаиса [11, с. 237]. Трактовка танаитов как меотов не может быть поддержана – важные их особенности могут быть объяснены только степным происхождением (антропологический тип, тамги, использование подкурганных ровиков, курильниц в погребениях, но, что важнее всего, иранские имена надписей Танаиса).

Но понятие «меотизация» вполне применимо к процессам, происходившим на меотских городищах, когда сарматы поселялись на них. Те номады, которые вливались в состав меотских городищ, вынуждены были приспосабливаться и осваивать местные традиции. Быт номадов подчинен идее движения. Как только номады оседают, они обрастают гораздо более массивным скарбом, начинают жить в стационарных домах. Мы видим это по погребальному обряду, где сарматские признаки с трудом пробиваются через массив меотской культуры – сосуды, жилища, способы хозяйствования.

В то же время на материальную культуру элиты меотских городищ значительное влияние оказывали сарматы, доминирующие в политическом пространстве степной зоны и формирующие во многом тенденции варварской моды.

Хорошо известен факт активной торговли меотов с античными центрами. Более того, тесная связь между меотскими городищами и Танаисом очевидна. Вместе с тем, мы можем говорить и об участии греческого населения в жизни меотских городищ.

На некрополях меотских городищ известен такой признак греческой погребальной традиции, как захоронение младенцев в амфоре. На некрополе Крепостного городища известно одно погребение младенца, захороненное в амфоре – 6(Д) 2003 [14, с. 144, 374]. Другое детское погребение 21(Д) 2003 накрыто обломком амфоры, что является, видимо, вариантом захоронения в амфоре [14, с. 144, 386]. А. Н. Масловский в 2013 г. раскопал еще одно неопубликованное погребение в амфоре [7, с. 134]. В 2000 г. В. А. Ларенок исследовала погребение № 229 в амфоре [15, с. 170, 390].

Еще один признак греческого присутствия – использование кирпича-сырца. Эта традиция связана на Боспоре и округе с греческим населением [9, с. 181]. В 2017 г. при раскопках на территории Темерницкого городища было обнаружено два случая использования кирпича-сырца для создания перегородки между двумя хозяйственными ямами, нарушившими одна другую. Мы полагаем, что все это говорит, хоть и косвенно, о присутствии греческого населения на территории меотских поселений.

Среди сосудов, найденных на меотских городищах, выделяется сероглиняная керамика с характерными включениями кварцевого песка и особыми технологическими приемами. Это одноручные кувшины, фрагменты горшков с отогнутым венчиком, миски с загнутым бортиком. Наличие крупнозернистых окатанных фрагментов кварцевого песка является ключевым маркером аланского керамического производства. Аланская керамика отличается от сероглиняной керамики, имеющейся и производившейся на территории меотских городищ, преобладанием грубой формовочной массы с крупными включениями, выступающими на поверхности сосуда. К особым технологическим приемам аланского гончарного производства относится медленное вращение круга, отпечатки доски и наличие колесовидного клейма на дне изделия.

Особое внимание исследователей привлекают найденные за территорией Крепостного городища (Раскоп II, 2012–2013 гг. работы по Петровской площади 12 [5, с. 212]) керамические подставки II – начала III в. н.э., предназначенные для изготовления керамических изделий. О принадлежности керамических подставок аланскому производству говорят многочисленные включения крупных окатанных обломков кварцевого песка, которые хорошо прослеживаются как на сколах, так и на поверхности. Находки гончарных изделий данного типа, сконцентрированных на небольшой территории на границе с Крепостным городищем, позволяют предполагать существование на Нижнем Подонье кратковременных аланских стойбищ [13].

Характер использования обнаруженных изделий на данный момент является спорным. Мы можем предполагать, что данные подставки-разделители использовались пришедшими на территорию Нижнего Подонья аланами для местного производства керамических сосудов. Однако же, на данный момент археологами не обнаружено мастерских, в которых могли работать предполагаемые аланские гончары. В целом непродолжительность существования аланских стойбищ неподалеку от Крепостного городища не исключает того, что данные подставки-разделители могли использоваться не по прямому

назначению. Тем не менее, эти находки позволяют предполагать проживание на территории Крепостного городища выходцев с Кавказа – носителей культурной традиции аланской культуры раннего этапа.

Разнообразие культурных традиций и плотные контакты как со степью, так и с античным миром – в первую очередь через Танаис, но не только – позволяют видеть в нижнедонских меотских городищах контактную зону, где сталкивалось разное население и шли довольно сложные процессы миксации разных народов.

Один из вопросов, который, в силу разных причин, и в первую очередь состояния источников, остается на периферии исследований – это вопрос о внешности древнего населения. Фенотип – внешний облик человека – обычно не привлекает особого внимания на фоне изучения политической, социальной и экономической истории. Однако следует признать, что изучение фенотипа позволяет значительно детализировать наши знания о людях прошлого. Образ человека, включая цвет волос, глаз и кожи, наряду с одеждой, прической, ювелирными украшениями – является важнейшим признаком идентификации. Деление на свой–чужой, как один из структурообразующих маркеров этничности, во многом исходит из внешнего вида человека. С внешним обликом связаны этнические стереотипы, а внешность является важнейшим маркером родства.

Античные авторы оставили не много сведений о внешности варваров. Приоритетное внимание из народов Северного Причерноморья они уделяли кочевникам – как более опасному и активному соседу. Гален, римский врач во II веке пишет: «те ... которые населяют страну сырую и холодную, именно иллирийцы, германцы, далматы, савроматы и все скифское племя, – [имеют волосы] умеренно растущие, тонкие, прямые и рыжие» (Galen. De usu partium corporis humani. II, 5; 585); «...у кельтов, германцев и всего фракийского и скифского племени кожа холодна, влажна и поэтому мягка, бела и лишена волос...» (Ibid. II, 6; 585). Аммиан Марцелин, описывая аланов в IV в., называет их «mediacriter flavis» – «умеренно светловолосыми» (Amm. Marc. XXXI, 2, 21). Валерий Флакк в «Аргонавтике» упоминает светловолосых сатархов – «flavi crine Satarchae» (Flac. Argon. VI, 145).

Нужно достаточно осторожно распространять эту информацию на всех сарматов и во всех регионах. Что же касается меотов, то данных об их внешности авторы совсем не оставили. Поэтому так важно проведение палеогенетических исследований, которые могут нам помочь восстановить некоторые детали внешности. Антропологические исследования позволяют решить ряд вопросов, в том числе о миграциях населения, об использовании традиции деформации черепов [2]. Но использование достижений палеогенетики позволяет ответить на новые вопросы. Помимо вопросов о происхождении популяций [4], палеогенетика позволяет также установить некоторые фенотипические признаки внешности представителей меотской культуры Нижнего Дона путем анализа ДНК из их останков.

Образцы. В исследовании использованы костные образцы из погребений могильника Нижнегниловского, который располагается на территории г. Ростова-на-Дону и принадлежит к меотской культуре Нижнего Дона. В их числе погребения некрополя Нижнегниловского городища (Екатерининский 2021, раскоп 8) № 238, 274, 285, автор раскопок В. Н. Кузьмин, ГАУК РО «Донское наследие», а также погребение по адресу пер. Кузнечный, д. 8, п. 1, автор раскопок А. А. Посегун¹.

Погребение № 238 представляет собой яму с заплечиками, в которой помещен головой на север погребенный, у ног миска, два оселка и нож.

Погребение № 274 совершено в яме с заплечиками, костяк ориентирован на север, в погребении найдена железная пряжка и лепной горшок.

¹ Авторы статьи выражают искреннюю признательность археологам В. Н. Кузьмину и А. А. Посегуну, предоставившим материал и информацию для работы, несмотря на то, что по всем объектам еще идет работа и не подготовлены отчеты. Описание погребений носит самый общий характер для понимания их культурной принадлежности.

Погребение № 285 представляет собой ограбленный подбой, ориентированный по оси север-юг, ступенька с восточной стороны.

Все три погребения относятся к типичным погребениям меотской культуры и датируются II – первой половиной III вв. н.э.

Погребение № 1 некрополя Нижнегниловского городища по пер. Кузнечный, д. 8 довольно необычно – могильная яма имеет форму круга, скелет вытянут в северном направлении. Вместе с погребенным найдены браслет с бусиной и фрагмент амфоры. Датировка погребения II в. н.э.

Пробоподготовку костных объектов и выделение древней ДНК проводили с использованием оригинальных методик, описанных в работах И.В. Корниенко и соавторов [25], включающих специальную деконтаминационную обработку костного порошка [12]. Экстракцию ДНК из исследуемых образцов проводили в трех независимых параллелях. Далее экстракты ДНК, полученные из одного и того же образца, объединяли и концентрировали с использованием центрифужного концентратора Microcon YM-30 с мембраной Ultracel-30 (“Millipore”, США). На всех этапах работы с археологическими образцами использовали индивидуальные средства защиты.

Оценка концентрации выделенной ДНК. Концентрацию активной ДНК-матрицы определяли методом ферментативной амплификации ДНК в реальном времени (ПЦР-РВ) с использованием коммерческой тест-системы XY-Детект (“Синтол”, Россия) при помощи термоциклера с мультиканальным детектором iQ5 (“Bio-Rad”, США) в четырех повторностях. Использовали следующую программу термоциклирования: предварительная инкубация при 95°C в течение 5 мин, затем 44 цикла, каждый из которых включал денатурацию (95°C, 15 с), отжиг праймеров (61°C, 35 с) и элонгацию цепи (68°C, 10 с). Эффективность ПЦР-РВ, вычисленная по стандартной кривой, составляла 0.92. Данные анализировали при помощи программы iQ5 Optical System Software (версия 2.0). Концентрацию древней ДНК оценивали по каналу FAM (фрагмент гена β-актина размером 82 п.н.) путем сравнения значений пороговых циклов (Ct) опытных образцов с калибровочной кривой.

Генотипирование маркеров, ассоциированных с цветом глаз, волос, кожи, группой крови АВ0, базовой гаплогруппой Y-хромосомы и половой принадлежностью человека проводили с использованием набора реагентов Phenotype Expert (ООО “Центр исследования ДНК”, Россия). Генотипирование состояло из трех этапов: мультиплексной ПЦР, гибридизации ПЦР-продукта на биочипе и регистрации генотипа. В ходе мультиплексной ПЦР происходила амплификация и флуоресцентное мечение 53 целевых фрагментов генома человека, содержащих 60 генетических маркеров, ассоциированных с исследуемыми фенотипическими признаками (маркеры приведены в подробно описаны в [21]). Средняя длина ампликонов, нарабатываемых набором праймеров Phenotype Expert (“Центр исследования ДНК”), составляет около 79 п.н., что повышает вероятность успешного генотипирования древней деградированной ДНК в сравнении с ближайшим аналогом, использующим методику SNaPshot [22]. ПЦР выполняли по следующей программе: активация полимеразы при 95°C в течение 2 мин, далее 50 циклов симметричной амплификации (95°C, 20 с; 65°C, 30 с; 66°C, 30 с; 69°C, 40 с) и 40 циклов асимметричной амплификации (94°C, 20 с; 56°C, 30 с; 72°C, 30 с). Каждый образец анализировали в 10–16 повторностях, геномную ДНК (не менее двух выделений из объекта) добавляли в объеме от 0.2 до 5 мкл на ПЦР.

Гибридизация ПЦР-продуктов на биочипе и анализ картины флуоресценции. Гибридизационную смесь готовили следующим образом: 7.5 мкл формамида, 7.5 мкл промывочного буфера и 15 мкл ПЦР-продукта смешивали в пробирке типа Эппендорф и вносили в гибридизационную камеру биочипа. Биочипы с плотно закрытыми крышками помещали в термостат (3–11 сут, 37°C). По окончании гибридизации биочипы помещали в 20-кратно разведенный гибридизационно-промывочный буфер на 15 мин, далее переносили в кювету с дистиллированной водой на 1–2 мин, после чего обдували

сжатый воздух. Регистрацию картины флуоресценции биочипа и обработку результатов проводили с использованием анализатора Пикодетект (“БИОЧИП-ИМБ”, Россия) в соответствии с руководством по эксплуатации. Более подробное описание методики генотипирования и обработки результатов приведено в [20; 23; 24]. Трансляция генотипа в фенотип. Результаты интерпретировали по признакам группы крови АВ0, базовой гаплогруппы Y-хромосомы и половой принадлежности при помощи программы Phenotype Expert (ООО “Центр исследования ДНК”). Для трансляции полученного генотипа в фенотип по признаку цвет (глаз, волос, кожи) использовали интернет-ресурс <https://hirisplex.erasmusmc.nl>.

Результаты и обсуждение. Во всех объектах мы наблюдали вполне ожидаемую деградацию ДНК-матрицы, обусловленную древностью исследуемых останков. Полученные результаты подтверждают, что успешность генотипирования таких сложных объектов, как древние костные останки, зависит от концентрации выделенной ДНК, степени ее деградации и присутствия ингибиторов ПЦР в образце. В отсутствие ингибиторов для получения более полного профиля очевидной рекомендацией является увеличение объема образца водного раствора ДНК в ПЦР-смеси. Однако, отсутствие ингибиторов в таких объектах – крайне редкое событие, они присутствуют в том или ином количестве, причем, мы не можем заранее знать какой объем раствора выделенной ДНК будет оптимальным по соотношению полезной матрицы и негативно влияющих на реакцию ингибиторов. Это соотношение индивидуально, не только для каждого объекта, но и для каждого выделения ДНК, поэтому тактика исследования состояла в множественных постановках в широком диапазоне объемов.

Получены полные генетические профили 4 образцов по исследуемым полиморфизмам. Методика ДНК-фенотипирования, использованная нами, позволила дополнить малочисленные и отрывочные сведения о внешнем облике представителей меотской культуры Дона. Так, фенотипы костных останков по признакам цвета глаз, волос, кожи, группы крови АВ0, пола и базовых гаплогрупп Y-хромосомы, полученные при помощи набора реагентов Phenotype Expert (“Центр исследования ДНК”), представлены в таблице 1.

Все четверо погребенных были мужчинами с 0 (I) группой крови (табл. 1,2) и *смуглым* цветом кожи (табл. 1,6). По признаку вероятный цвет глаз установлено, что представители меотской культуры из погребений №№ 238, 285, 1 имели карий тип градации цвета глаз. Индивид из погребения № 274 имел серо-голубую градацию цвета глаз (табл. 1,4). Скелеты под №№ 274 и 285 по цвету волос определены, как *шатен/темный шатен*, а скелеты №№ 238 и 1, как *темный шатен/брюнет* (табл. 1,5).

Настоящая работа дополняет археологические и антропологические источники по населению Нижнего Дона римской эпохи. Все процедуры, выполненные в исследовании, соответствуют этическим стандартам институционального и/или национального комитета по исследовательской этике и Хельсинкской декларации 1964 года и ее последующим изменениям или сопоставимым нормам этики.

Табл. 1. Отчет по установлению фенотипических признаков

№ п/п	Аналитический параметр		Результат по образцам			
			238	274	285	1
1	2	3	4	5	6	7
1	Половая принадлежность (AMEL X/Y)	Генотип	X/Y	X/Y	X/Y	X/Y
		Фенотип	мужской генетический пол	мужской генетический пол	мужской генетический пол	мужской генетический пол

Окончание Таблицы 1

1	2		3	4	5	6	7
2	Групповая принадлежность крови (AB0)		Генотип	01V/01V	01/01V	01/01V	01/01V
			Фенотип	0 (I)	0 (I)	0 (I)	0 (I)
3	Гаплогруппа Y-хромосомы (Y-ДНК)			R	R	R	R
4	Прогнозируемый цвет глаз*	По алгоритму HirisPlex-S DNA Phenotyping Webtool	Наиболее вероятный фенотип	Тёмные (карие, черные)	Светлые (голубые, серые)	Тёмные (карие, черные)	Тёмные (карие, черные)
		По алгоритму вероятностной оценки базовых фенотипических вариантов	Светлые (голубые, серые)	0,001	0,784	0,141	0,001
			Смешанные (болотные, зеленые и пр.)	0,021	0,088	0,152	0,035
			Тёмные (карие, черные)	0,978	0,128	0,707	0,964
5	Прогнозируемый цвет волос*	По алгоритму HirisPlex-S DNA Phenotyping Webtool	Наиболее вероятный фенотип	Темный шатен / Брюнет	Шатен / Темный шатен	Шатен / Темный шатен	Темный шатен / Брюнет
		По алгоритму вероятностной оценки базовых фенотипических вариантов	Блондин	0,107	0,236	0,146	0,142
			Шатен	0,644	0,634	0,540	0,627
			Рыжий	0,001	0,002	0,278	0,001
Брюнет	0,248		0,128	0,036	0,230		
6	Прогнозируемый цвет кожи*	По алгоритму HirisPlex-S DNA Phenotyping Webtool	Наиболее вероятный фенотип	Смуглая кожа	Смуглая кожа	Смуглая кожа	Смуглая кожа
		По алгоритму вероятностной оценки базовых фенотипических вариантов	Очень бледная кожа	0,030	0,014	0,011	0,008
			Светлая кожа	0,237	0,297	0,393	0,297
			Смуглая кожа	0,593	0,678	0,590	0,687
			Темная кожа	0,138	0,011	0,006	0,008
Черная кожа	0,002	0,000	0,000	0,000			

Примечание: * расчетные данные получены с использованием ресурса <https://hirisplex.erasmusmc.nl/>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Меоты – предки адыгов / Отв. ред. Н.В. Анфимов Майкоп: Адыгблполиграфобъединение, 1989. 158 с.
2. Батиева Е.Ф. Население Нижнего Дона в IX в. до н.э. – IV в. н.э. (палеоантропологическое исследование). Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. 160 с.
3. Вдовченков Е.В. Этническая ситуация в Северном Причерноморье и Приазовье по данным Певтингеровой карты // Древнейшие государства Восточной Европы. 2023 год: Черноморский регион в античности и раннем средневековье / Отв. ред. А.В. Подосинов. М.: ГАУГН-пресс, 2023. С. 331–353.
4. Вдовченков Е.В., Арамова О.Ю., Ли Джи Ын, Леонова Д.К., Флоринская В.С., Тищенко А.А., Корниенко И.В. Происхождение донских меотов и сарматов по данным палеогенетики (по результатам аутосомных STR-локусов) // Материалы по археологии и истории античного и средневекового Причерноморья. 2023. № 15. С. 443–456.
5. Гончарова С.М. Отчет об археологических раскопках на территории г. Азова Ростовской области в 2012–2013 гг. Том III. Азов, 2019 // Азовский историко-археологический и палеонтологический музей-заповедник. Ф. 14595/3 – коллекция вспомогательного фонда. Д. 14239.
6. Грантовский Э.А., Раевский Д.С. Об ираноязычном и «индоарийском» населении Северного Причерноморья в античную эпоху // Этногенез народов Балкан и Северного Причерноморья. Лингвистика, история, археология / Отв. ред. Л.А. Гиндин. М.: Наука, 1984. С. 47–66.
7. Гугуев В.К. Структура ритуала некропелей донских меотов (о роли сарматов в формировании населения городищ) // Вестник Танаиса / Отв. ред. В.И. Перевозчиков. Недвиговка: АМЗ «Танаис», 2017. Вып. 4. С. 128–148.
8. Гугуев В.К., Нечипорук А.А. Погребение с римским импортом из некрополя Темерницкого городища // Крым в сарматскую эпоху (II в. до н.э. – IV в. н.э.). VI / Отв. ред. И.Н. Храпунов. Симферополь, 2020. С. 189–214.
9. Иванов А.В., Сударев Н.И. Сырцовый кирпич в строительной традиции и погребальной практике древней Греции и на Боспоре // Древности Боспора. 2022. Вып. 28. С. 178–217.
10. Каменецкий И.С. История изучения меотов. М.: Таус, 2011. 383 с.
11. Каменецкий И.С. Греки и меоты // Боспорский феномен. Греческая культура на периферии античного мира: Материалы международной научной конференции, посвященной 225-летию Поля Дюбрюкса. СПб.: Изд-во Гос. Эрмитажа, 1999. С. 234–238.
12. Корниенко И.В., Фалеева Т.Г., Арамова О.Ю. Патент № 2789387. Композиция для удаления ДНК / или РНК-содержащего биологического материала (варианты); заявл. 11.10.2021. Дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 02 февраля 2023 г.
13. Косяненко В.М. Новое аланское стойбище I–II вв. н.э. вблизи меотского поселения (в центре г. Азов) // Крым в сарматскую эпоху (II в. до н.э. – IV в. н.э.). V / Отв. ред. И.Н. Храпунов. Симферополь, 2019. С. 130–135.
14. Косяненко В.М., Горбенко А.А. Некрополь Паниардиса. Азов: АМЗ, 2011. 512 с. (Донские древности. Вып. 11).
15. Ларенок В.А. Меотские древности. Каталог погребальных комплексов Кобякова городища из раскопок 1999–2000 годов. Ч. 1. Ростов-на-Дону: Донской издательский дом, 2013. 448 с.
16. Подосинов А.В. Восточная Европа в римской картографической традиции. Тексты, перевод, комментарий. М.: Языки русской культуры, 2002. 720 с.
17. Подосинов А.В., Скржинская М.В. Римские географические источники: Помпоний Мела и Плиний Старший: Тексты, перевод, комментарий. М.: Индрек, 2011. 502 с.
18. Тохтасьев С.Р. Варварские племена, соседи греческих городов Боспора // Scripta antiqua. 2017. VI. С. 135–279.
19. Трубачев О.Н. *Indoarica* в Северном Причерноморье. М.: Наука, 1999. 320 с.
20. Фесенко Д.О., Гусейнов Т.О., Лапа С.А., Кузнецова В.Е., Шершов В.Е., Спицын М.А., Наседкина Т.В., Заседателев А.С., Чудинов А.В. Исследование субстратных свойств флуоресцентно-меченных трифосфатов дезоксцитидина для ферментативного синтеза ДНК полимеразами семейств A и B // Молекулярная биология. 2018. 52(3). С. 533–542.
21. Фесенко Д.О., Ивановский Д.И., Иванов П.Л., Земскова Е.Ю., Агапитова А.С., Поляков С.А., Фесенко О.Е., Филиппова М.А., Заседателев А.С. Биочип для генотипирования полиморфизмов, ассоциированных с цветом глаз, волос, кожи, группой крови, половой принадлежностью, основной гаплогруппой Y-хромосомы, и его использование для исследования славянской популяции // Молекулярная биология. 2022. 56(5). С. 860–880.
22. Chaitanya L., Breslin K., Zuñiga S., Wirken L., Pośpiech E., Kukla-Bartoszek M., Sijen T., de Knijff P., Liu F., Branicki W., Kayser M., Walsh S. The HRisPlex-S system for eye, hair and skin colour prediction from DNA: Introduction and forensic developmental validation // Forensic Science International: Genetics. 2018. Vol. 35. P. 123–135.

23. Fesenko D.O., Chudinov A.V., Surzhikov S.A., Zasedatelev A.S. Biochip-based genotyping assay for detection of polymorphisms in pigmentation genes associated with cutaneous melanoma // *Genetic Testing and Molecular Biomarkers*. 2016. Vol. 20(4). P. 208–212.
24. Fesenko D.O., Chudinov A.V., Surzhikov S.A., Nasedkina T.V., Zasedatelev A.S. Biochip for genotyping SNPs defining core Y-chromosome haplogroups in Russian population groups // *BioChip Journal*. 2014. Vol. 8(3). P. 171–178.
25. Kornienko I.V., Faleeva T. G., Schurre T. G., Aramova O. Yu., Ochir-Goryaeva M. A., Batieva E. F., Vdovchenkov E. V., Moshkov N. E., Kukanova V. V., Ivanov I. N., Sidorenko Yu. S., Tatarinova T. V. Y-Chromosome Haplogroup Diversity in Khazar Burials from Southern Russia // *Russian Journal of Genetics*. 2021. Vol. 57. No. 4. P. 477–488.

REFERENCES

1. Anfimov N.V. (ed.). *Meoty – predki adygov* [The Meots – the ancestors of the Adygs]. Maykop, Adygbopoligraf Publ., 1989, 158 p.
2. Batieva E.F. *Naselenie Nizhnego Dona v IX v. do n.e. – IV v. n.e. (paleoantropologicheskoe issledovanie)* [The population of the Lower Don in the 9th century BC – 4th century AD (paleoanthropological research)]. Rostov-on-Don, Publishing House of the YUNTS RAS, 2011, 160 p.
3. Vdovchenkov E.V. The ethnic situation in the Northern Black Sea region and the Azov Sea region according to the Pevtinger map. Podosinov A.V. (ed.), *Drevneishie gosudarstva Vostochnoi Evropy. 2023 god: Chernomorskii region v antichnosti i rannem srednevekov'e* [The oldest states of Eastern Europe. 2023: The Black Sea region in antiquity and the early Middle Ages]. Moscow, 2023, pp. 331–353.
4. Vdovchenkov E.V., Aramova O.Yu., Lee Ji-eun, Leonova D.K., Florinskaya V.S., Tishchenko A.A., Kornienko I.V. The origin of the Don Meots and Sarmatians according to paleogenetics (based on the results of autosomal STR loci). *Materialy po arkheologii i istorii antichnogo i srednevekovogo Prichernomor'ia* [Proceedings in Archaeology and History of Ancient and Medieval Black Sea Region], 2023, No. 15, pp. 443–456.
5. Goncharova S.M. *Report on archaeological excavations in the territory of Azov, Rostov region in 2012–2013*. Volume III. Azov, 2019.
6. Grantovsky E.A., Rayevsky D.S. About the Iranian-speaking and “Indo-Aryan” population of the Northern Black Sea region in the ancient era. Gindin L.A. (ed.), *Etnogenez narodov Balkan i Severnogo Prichernomor'ia. Lingvistika, istoriia, arkheologiya* [Ethnogenesis of the peoples of the Balkans and the Northern Black Sea region. Linguistics, history, archaeology], Moscow, Nauka Publ., 1984, pp. 47–66.
7. Guguev V.K. The structure of the ritual of the necropolises of the Don Meots (on the role of the Sarmatians in the formation of the population of settlements). Perevozchikov V.I. (ed.), *Vestnik Tanaisa* [Bulletin of Tanais], Nedvigovka, AMZ “Tanais”, 2017, vol. 4, pp. 128–148.
8. Guguev V.K., Nechiporuk A.A. Burial with Roman imports from the necropolis of the Temernitsky settlement. Khrapunov N.I. (ed.), *Krym v sarmatskuiu epokhu (II v. do n.e. – IV v. n.e.)* [Crimea in the Sarmatian era (2nd century BC – 4th century AD)], vol. 6, Simferopol, 2020, pp. 189–214.
9. Ivanov A.V., Sudarev N.I. Raw brick in the construction tradition and funerary practice of ancient Greece and on the Bosphorus. *Drevnosti Bospora* [Antiquities of the Bosphorus], 2022, vol. 28, pp. 178–217.
10. Kamenetsky I.S. *Istoriia izucheniia meotov* [The history of studying meots]. Moscow, Taus Publ., 2011, 383 p.
11. Kamenetsky I.S. Greeks and Meots. *Bosporskii fenomen. Grecheskaia kul'tura na periferii antichnogo mira: Materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, posviashchennoi 225-letiiu Polia Diubriuksa* [Bosporan phenomenon. Greek culture on the periphery of the ancient world: Materials of the international scientific conference dedicated to the 225th anniversary of Paul Dubrux], St. Petersburg, State Hermitage Publ., 1999, pp. 234–238.
12. Kornienko I.V., Faleeva T.G., Aramova O.Yu. *Patent No. 2789387. Composition for the removal of DNA and/or RNA-containing biological material (variants); application 11.10.2021*. The date of state registration in the State Register of Inventions of the Russian Federation is February 02, 2023.
13. Kosyanenko V.M. The new Alan camp of the I–II centuries AD near the Meotian settlement (in the center of Azov). Khrapunov N.I. (ed.), *Krym v sarmatskuiu epokhu (II v. do n.e. – IV v. n.e.)* [Crimea in the Sarmatian era (2nd century BC – 4th century AD)], vol. 5, Simferopol, 2019, pp. 130–135.
14. Kosyanenko V.M., Gorbenko A.A. *Nekropol' Paniardisa* [Necropolis Paniardis]. Azov, AMZ Publ., 2011, 512 p.
15. Larenok V.A. *Meotskie drevnosti. Katalog pogrebal'nykh kompleksov Kobiakova gorodishcha iz raskopok 1999–2000 godov* [Meotian antiquities. Catalog of the burial complexes of Kobyakov settlement from the excavations of 1999–2000], Part 1, Rostov-on-Don, Don Publishing House, 2013, 448 p.
16. Podosinov A.V. *Vostochnaia Evropa v rimskoi kartograficheskoi traditsii. Teksty, perevod, kommentarii* [Eastern Europe in the Roman cartographic tradition. Texts, translation, commentary]. Moscow, Languages of Russian culture Publ., 2002, 720 p.

17. Podosinov A.V., Skrzhinskaya M.V. *Rimskie geograficheskie istochniki: Pomponii Mela i Plinii Starshii: Teksty, perevod, kommentarii* [Roman geographical sources: Pomponius Mela and Pliny the Elder: Texts, translation, commentary]. Moscow, Indrik Publ., 2011, 502 p.
18. Tokhtasyev S.R. Barbarian tribes, neighbors of the Greek cities of Bosphorus. *Scripta antiqua*, 2017, vol. 6, pp. 135–279.
19. Trubachev O.N. *Indoarica v Severnom Prichernomor'e* [Indoarica in the Northern Black Sea region]. Moscow, Nauka Publ., 1999, 320 p.
20. Fesenko D.O., Huseynov T.O., Lapa S.A., Kuznetsova V.E., Shershov V.E., Spitsyn M.A., Nasedkina T.V., Sessatelev A.S., Chudinov A.V. Investigation of substrate properties of new fluorescently labeled deoxycytidine triphosphates for enzymatic synthesis of DNA by polymerases of families A and B. *Molecular Biology*, 2018, 52(3), pp. 533–542.
21. Fesenko D.O., Ivanovsky D.I., Ivanov P.L., Zemskova E.Yu., Agapitova A.S., Polyakov S.A., Fesenko O.E., Filippova M.A., Sessatelev A.S. Biochip for genotyping polymorphisms associated with eye color, hair, skin, blood group, gender, main haplogroup Y-chromosomes, and its use for the study of the Slavic population. *Molecular Biology*, 2022, 56(5), pp. 860–880.
22. Chaitanya L., Breslin K., Zuñiga S., Wirken L., Pośpiech E., Kukla-Bartoszek M., Sijen T., de Knijff P., Liu F., Branicki W., Kayser M., Walsh S. The HIRisPlex-S system for eye, hair and skin colour prediction from DNA: Introduction and forensic developmental validation. *Forensic Science International: Genetics*, 2018, 35, pp. 123–135.
23. Fesenko D.O., Chudinov A.V., Surzhikov S.A., Zasedatelev A.S. Biochip-based genotyping assay for detection of polymorphisms in pigmentation genes associated with cutaneous melanoma. *Genetic Testing and Molecular Biomarkers*, 2016, vol. 20(4), pp. 208–212.
24. Fesenko D.O., Chudinov A.V., Surzhikov S.A., Nasedkina T.V., Zasedatelev A.S. Biochip for genotyping SNPs defining core Y-chromosome haplogroups in Russian population groups. *BioChip Journal*, 2014, vol. 8(3), pp. 171–178.
25. Kornienko I.V., Faleeva T. G., Schurre T. G., Aramova O. Yu., Ochir-Goryaeva M. A., Batieva E. F., Vdovchenkov E. V., Moshkov N. E., Kukanova V. V., Ivanov I. N., Sidorenkob Yu. S., Tatarinova T. V. Y-Chromosome Haplogroup Diversity in Khazar Burials from Southern Russia. *Russian Journal of Genetics*, 2021, vol. 57, no. 4, pp. 477–488.

Информация об авторах

Вдовченков Е. В. – доктор исторических наук, заведующий кафедрой археологии и истории Древнего мира Южного федерального университета, Scopus ID: 56809415200.

Фесенко Д. О. – кандидат биологических наук, научный сотрудник Института молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН, Scopus ID: 7801378880.

Арамова О. Ю. – специалист по учебно-методической работе, аспирант Южного федерального университета, младший научный сотрудник Федерального исследовательского центра Южный научный центр РАН, Scopus ID: 57222581167.

Леонова Д. К. – ассистент кафедры археологии и истории Древнего мира, аспирант Южного федерального университета.

Корниенко И. В. – доктор биологических наук, главный научный сотрудник Федерального исследовательского центра Южный научный центр РАН, Researcher ID: D-8423-2014, Scopus ID: 7003774155.

Ивановский И. Д. – генеральный директор ООО «Центр исследования ДНК».

Authors information

Vdovchenkov E. V. – Doctor of Sciences (History), Head of the Department of Archaeology and History of the Ancient World of the Southern Federal University, Scopus ID: 56809415200.

Fesenko D. O., Candidate of Sciences (Biology), Researcher of the Engelhardt Institute Molecular Biology of RAS, Scopus AuthorID 7801378880.

Aramova O. Yu. – Specialist in educational and methodological Work, Postgraduate Student of the Southern Federal University, Junior Researcher of the Federal Research Center Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Scopus ID: 57222581167.

Leonova D. K. – Assistant of the Department of Archaeology and History of the Ancient World, Postgraduate Student of the Southern Federal University.

Kornienko I. V. – Doctor of Sciences (Biology), Chief Researcher of the Federal Research Center Southern Scientific Center of RAS, Researcher ID: D-8423-2014, Scopus ID: 7003774155.

Ivanovsky I. D. – General Director of the «DNA Research Center» LLC.