

УДК 575; 903;94

DOI: 10.18384/2949-5164-2024-5-12-26

ПОПУЛЯЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ НАСЕЛЕНИЯ ЕВРОПЕЙСКИХ СТЕПЕЙ В НЕОЛИТЕ И ЭНЕОЛИТЕ ДО НАЧАЛА ЯМНОЙ ЭПОХИ

Коньков А. С.¹, Малярчук А. Б.²¹ Научно-технологический университет «Сириус»

354340, Краснодарский край, федеральная территория «Сириус», Олимпийский пр., д. 1, Российская Федерация

² Институт общей генетики РАН

117971, г. Москва, ул. Губкина, д. 3, Российская Федерация

Аннотация

Цель. Описать популяционно-генетическую динамику населения степной зоны Причерноморья и Поволжья в период неолита-энеолита.

Процедура и методы. Сделан анализ данных, опубликованных в специальной литературе и полученных при помощи разных биоинформационных алгоритмов.

Результаты. В отличие от соседних регионов Европы и Западной Азии степная зона Восточной Европы избежала популяционной трансформации в период неолитической революции. В неолите в степь переселялось ещё доземледельческое население Северного Кавказа и ограничено до Днепра – земледельческое трипольское население. В энеолите перемещения населения в степной зоне активизировались культурными влияниями со стороны Балкан и Центральной Европы и в меньшей степени Кавказа, но без активных популяционных влияний из этих регионов. Все миграции происходили с востока и преимущественно с территорий Волго-Донского междуречья и Поволжья. Обитатели этой зоны сформировали население хвалынской и среднестоговской культур, ямной культуры, и вместе с трипольцами приняли участие в генезисе усатовской культуры.

Теоретическая и/или практическая значимость. Предложена модель генезиса населения европейских степей в неолите и энеолитическую эпоху до начала ямной эпохи.

Ключевые слова: генетика, палеоДНК, Усатово, Средний Стог, днепро-донецкая культура

POPULATION-GENETIC HISTORY OF THE EUROPEAN STEPPE POPULATION IN THE NEOLITHIC AND ENEOLITIC BEFORE THE YAMNAYA PERIOD

A. Konkov¹, A. Malyarchuk²¹ Sirius University

Olympiyskiy prosp. 1, Federal Territory «Sirius», Krasnodar Krai 354340, Russian Federation

² Vavilov Institute of General Genetics Russian Academy of Sciences

ul. Gubkina 3, Moscow 117971, Russian Federation

Abstract

Aim. To describe the population genetic dynamics of the steppe zone from Black Sea to Volga regions during the Neolithic-Eneolithic period.

Methodology. Comparison of published data from the literature sources obtained by different bioinformatics methods has been made.

Results. The steppe zone of Eastern Europe avoided the population transformation during the Neolithic Revolution, unlike the neighboring regions of Europe and Western Asia. In the Neolithic, the pre-agricultural population of the North Caucasus and, to a lesser extent, the agricultural Trypillian population migrated to the steppe. In the Eneolithic, population movements in the steppe zone were activated by cultural influences from the Balkans and Central Europe and, to a lesser extent, the Caucasus, but without active population influences from these regions. All migrations occurred from the east and mainly from the territories of the Volga-Don interfluvium and the Volga region. The inhabitants of this zone formed the population of the Khvalynsk, Serednii Stih, Yamnaya cultures, and together with the Trypillians participated in the genesis of the Usatovo culture.

Research implications. The model of genesis of the population of the European steppes is described in the Neolithic and Eneolithic eras of the Yamnaya era.

Keywords: genetics, ancient DNA, Usatovo, Sredniy Stog, Dnieper-Donets

Введение

История Северного Причерноморья в период, предшествующий появлению ямной культуры, включена в целый комплекс глобальных проблем, важных для всего прошлого Евразии. Например, распространение земледелия и производящего хозяйства в Восточной Европе [8], одомашнивание лошади [8; 13], распространение металлургии [9], зарождение индоевропейцев и их распространение на начальных этапах. Очень важно понимать, как эти процессы связаны популяционными контактами любого типа и миграциями [25]. И особенно важно, как эти популяционные связи выглядят со стороны новых данных палеогенетики. В последние 3 года здесь появилось много важной информации, неизвестной прежде, и её описанию посвящён данный обзор.

В этих процессах важную роль играло популяционное взаимодействие Причерноморских степей с Кавказом и Балканами. Потому понимание этой проблемы требует лучшего понимания популяционно-генетических связей между Кавказом и Циркумпонтийским регионом, также как необходима и более понятная реконструкция внутренней истории самого степного населения в Восточной Европе этой эпохи.

Формирование населения

Причерноморья с начала эпохи голоцена до неолита

Самое раннее население Восточной Европы из описанных с помощью методов палеогенетики было связано с населением Костёнок (всех слоёв) и Сунгирия [21; 24]. Оно представляло особую группу древнего западноевразийского населения, которая исчезла в регионе и не оставила потомков ни в одной группе ни современного, ни древнего населения. Пока неизвестно, каким было население Причерноморья, синхронное по времени с сунгирьцами и костёнковцами. Но известно, что после окончания ледниковой эпохи вся территория Восточной Европы была заселена совершенно новым населением. Оно появилось от смешения 2 групп: западноевропейских охотников-собирателей WHG, двигавшихся со стороны центральной Европы из Южной Европы [24], с представителями древних североевразийцев ANE – древним палеолитическим населением Сибири и Центральной Азии. К этим людям относились представители прибайкальского монгольника Малъя с возрастом 24 тыс. лет, Афонтова Гора 3 с возрастом 18 тыс. лет из бассейна Енисея [10; 24]. Смешение этих групп привело к появлению новой группы – EHG – восточноевропейских охотников-собирателей. Предполагается, что

это событие произошло 15–13 тыс. лет назад [24]. Восточноевропейские охотники-собиратели EHG заселили всю территорию Восточной Европы, включая её степную и лесную зоны [10; 18; 24]. Наиболее древние образцы группы EHG из Причерноморья – мезолитические охотники-собиратели из Украины возраста 10,5 тыс. лет из Дериивки I, Дериивки III, Васильевки I и Васильевки III [18; 23; 24].

Что же касается соседних регионов Причерноморья, то в раннем голоцене они были заселены следующими группами населения. На территориях к западу от степной зоны обитали западноевропейские охотники-собиратели WHG. Территория Среднего Поднавья оказалась зоной смешения 3 групп. Здесь западноевропейские охотники-собиратели WHG смешивались с проникавшими с востока восточноевропейскими охотниками собирателями EHG, к которым добавились переселенцы из Малой Азии – анатолийские охотники-собиратели AHG. Вместе эти 3 потока сформировали отдельную группу балканских охотников-собирателей BHG [12; 18]. Горные территории Кавказа с конца палеолита были заселены так называемыми кавказскими охотниками-собирателями CHG (Caucasian hunter-gatherer) [11; 14; 26]. Они заселяют долины Кавказа ещё в холодную климатическую фазу оледенения (Коньков 2021], и по своему происхождению отдалённо связаны с иранскими охотниками-собирателями раннего голоцена из Хоту и Ганж-Даре [11; 14].

Формирование населения Причерноморья в эпохи неолита и энеолита

Примерно 8–7 тыс. лет назад эпоха относительной стабильности закончилась, и территории западных степей были охвачены популяционными движениями. Эти процессы происходили как со стороны Балкан, так и со стороны Кавказа, а археологические традиции мезолита сменяются на традиции доаграрного неолита.

В степи Причерноморья с запада проникают балканские охотники-собиратели BHG, которые распространяются на восток до зоны Поднепровья. Здесь, в припонтийских степях, вливаясь в среду местных мезолитических групп EHG, они сформировали новую группу популяций украинских неолитических охотников-собирателей (UNHG). Генофонд этой новой группы включил 2/3 компонента местных восточноевропейских охотников-собирателей мезолита EHG и 1/3 пришлых компонента балканских охотников-собирателей BHG [12; 18].

Неолитические охотники-собиратели Причерноморья представляли ряд культур: мариупольскую культурно-историческую общность из памятников Мариуполь, Дериивка I, Васильевка, Никольское, Ясиноватка. Некоторые геномы получены из погребений, атрибутированных как принадлежащие днепро-днепропетровской культуре – Ясиноватка [12; 18], Вовниги [23].

Другое влияние распространялось в степной зоне со стороны Северного Кавказа. В нём участвовали кавказские охотники-собиратели CHG, которые распространялись по 2 направлениям: на северо-запад в бассейн Дона и на север в сторону Нижнего Поволжья. Эти 2 миграционных потока были разделены не только пространственно, но и хронологически. Они происходили в разное время: переселение групп CHG в сторону бассейна Дона – 8,3 тыс. лет назад [10], а в бассейн Поволжья 6,5–6 тыс. лет назад [12; 22].

Группы северокавказских горцев, движавшиеся в бассейн Дона, повлияли на местные локальные популяции мариупольской культурной общности, связанные с памятником Голубая Криница (GK) на юге Воронежской области. Вклад компонента CHG в этой группе из Среднего Подонья был равен 24–18% [10]. Группы с компонентом CHG переселялись и дальше на запад, уже на территорию, занятую популяциями украинских охотников-

собирателей UNHG, но вклад носителей кавказского компонента CHG здесь был уже невелик и составлял 7,5%.

Отличие во вкладе кавказского компонента CHG и западноевропейского компонента WHG определило отличия между более западными популяциями мариупольской культурной общности из Поднепровья и Приазовья (из группы UNHG) и более восточными популяциями из Среднего Подонья (из Голубой криницы). У UNHG был значительный вклад западноевропейских охотников-собирателей, а у группы из Голубой Криницы больше вклад кавказских охотников-собирателей.

Как уже говорилось, было и второе направление миграций горцев из Северного Кавказа, которое было направлено севернее. Это влияние достигло могильника Бережновка (Berezhnovka) в месте сближения Волги и Дона, куда кавказские переселенцы проникли 6,5–6 тыс. лет назад. Здесь они сформировали группу популяций, занимавших территории между Предкавказьем и Нижней Волгой, схожих с популяциями могильника Прогресс-2 и Бережновка.

Миграции кавказского населения с компонентом CHG с территории Северного Кавказа, чье влияние постепенно убывало с востока на запад и север, сформировали 2 вектора изменчивости [12; 22]:

1. *Caucasus-Lower Volga* – от Кавказа до Волго-Донья;

2. *Dnipro Cline* – от Кавказа до правобережья бассейна Днепра.

Очень важно, что пока не очень ясны источники примеси кавказского компонента CHG в неолите в Причерноморских и Волжских степях. Какие группы передавали этот компонент, пока неизвестно, как и причины, вызвавшие их переселения [22], но они происходили в доземледельческую эпоху. Эти новые данные подтверждают прежние предположения о том, что переселение кавказского населения в европейские степи происходило до периода аграрной неолитической революции [1].

Важно, что весь период неолита население Причерноморья, Подонья, Предкавказья и Поволжья оставалось в стороне от демографического влияния неолитической революции, которая в неолите-энеолите охватила Западную Евразию. Этот процесс сопровождался активными переселениями выходцев из Ближнего Востока в Европу, на Кавказ и в Среднюю Азию [11; 13; 19; 23; 26], но население степной зоны Европы он не изменил, хотя он активно изменял соседние регионы.

Неолитические мигранты активно продвигались на территории, граничащие со степной зоной Причерноморья, Поволжья, Прикаспия, как с запада со стороны Анатолии и Балкан, так и с востока, через Кавказ. Эти переселенческие потоки имели некоторые отличия по своей динамике и составу населения.

В Центральной Европе и на Балканах пришельцы-земледельцы, двигавшиеся со стороны Анатолии, заместили генофонд предшествующего населения. Полной замене генофонда подвергались даже обитатели географически близких к степному Причерноморью земель Польши и Румынии. Население неолитической Украины оставалось в стороне от этих трансформаций и сохраняло ядро своего генофонда [18]. Но сейчас установлено, что отдельные группы населения, сходного с анатолийскими земледельцами, всё же просачивались в причерноморское Поднепровье, оставляя тут вклад, равный 10%. Авторы исследования допускают, что первыми могли прийти группы балканских охотников-собирателей (BHG), вытесняемые в анатолийскую степь анатолийскими пришельцами, а позже и непосредственно отдельные группы земледельцев [12].

В энеолите при вступлении в эпоху металлургии, когда на западной границе со степной зоной Европы на территории Румынии и западной Украины возникнет культура Кукутень-Триполья, земледельческое население вновь начнёт проникать

ограниченными ручейками в Причерноморье. К середине IV тыс. до н. э. этим влиянием будут охвачены все территории с запада на восток вплоть до бассейна Днепра. Но местное население из неолитических охотников-собирателей UNGH трипольские переселенцы не вытесняют, а наоборот, ими поглощаются [12].

На Северном Кавказе земледельческие пришельцы появились позже, чем в Центральной Европе и на Балканах. Они проникли на эту территорию только в эпоху медного века вместе с населением культуры Дарквети-Мешоко [1; 11; 15; 26]. Южные переселенцы вместе с традициями дарквети-мешоковской культуры приносят на северные склоны Кавказского хребта анатолийский и иранский компоненты, которые здесь отсутствовали до этого [1; 11; 26].

Новые данные не изменили выдвинутого ранее предположения о том, что популяции культуры Дарквети-Мешоко не повлияли на степное население подгорной зоны [1]. Но обнаружилось, что в энеолите население Предкавказья и Нижнего Поволжья, в прежний доагарный и дometаллургический периоды впитавшее потоки кавказских охотников-собирателей, чей генофонд состоял из потомков EHG и потомков CHG из низовьев Днепра, стало переселяться на север от зоны сближения Волги и Дона до устья Камы [22]. Возможно, население Предкавказья и Поволжья, схожее с популяциями могильников Прогресс-2 и Бережновка, заимствовало некоторые скотоводческие инновации у населения Дарквети-Мешоко V тыс. до н. э. через кавказские пути, о чём говорят данные анализа молочных белков. В энеолитический период в равнинах Предкавказья овец использовали для молока, тогда как крупный рогатый скот использовали как тягловую силу [13]. Но новые данные должны уточнить или скорректировать это предположение.

Так или иначе, выходцы из низовий Предкавказья и Поволжья стали переселяться в Среднее Поволжье. И, если ра-

нее вклад нижневолжско-предкавказских групп колебался здесь в пределах 24–7%, то в период 6,5–6,3 тыс. лет назад это смешение усилилось, достигнув у отдельных индивидов доли 80%. Именно на основе этого перемещения сформировалось население хвалынской культуры.

Примечательно, что индивиды схожие с Хвалынском, выявлены далеко от этого региона в погребении Csongrád-Kettőshalom из Венгрии возрастом 6,3–6 тыс. лет из могильника Giurguleşti Burial 6 возрастом 4,3–4 тыс. до н. э.

Это уже говорит не о следах масштабных перемещений популяций и общин, а об отдельных передвижениях людей по торговым маршрутам, вероятно, связанных с обменом медью. Эти протяжённые трансрегиональные контакты сформировались в период становления в Юго-Восточной Европе Балкано-Карпатской металлургической провинции. То, что они приводили не только к перемещениям товаров, но и самих людей на дальние расстояния, говорит выявленный пример.

В заключительный период энеолита степное население само активизировалось и стало участвовать в активных переселенческих процессах, как в степной зоне, так и отчасти и за её пределами.

Северное Причерноморье в период распространения усатовской и среднестоговской культур

Во второй половине IV тыс. до н. э. население степной зоны Европы начало активно перемещаться в регионе. Все переселения происходили с востока на запад. Из Нижнего Поволжья или Волго-Донского междуречья они происходили в составе 2 миграционных волн, которые были связаны с распространением усатовской и среднестоговской культур [12]. Все эти группы практиковали производящее хозяйство, знали скотоводство и земледелие, его пути появления в степной зоне Европы – отдельный вопрос [13].

Население усатовской культуры мигрировало с территорий низовий По-

донья и низовий Волги на территорию Северо-Западного Причерноморья в середине V тыс. до н. э. В своём движении оно пересекло территорию степной Украины без остановки и смешения с местными охотниками-собирателями и расселилось между южным Бугом и Дунаем. Здесь, в междуречье Буга и Дуная, оно смешалось с населением трипольской культуры. Половину своего генофонда усатовцы получили от местных трипольцев, а половину от степных пришельцев из низовьев Волги [12].

В этот же период середины V тыс. до н. э. другая степная группа из территорий низовий Волги и Предкавказья заняла промежуточные территории между бассейнами Днепра и Дона. Эта группа пришла, видимо, из более северных территорий к северу от Кумско-Манычской впадины (Ростовская область), из зоны популяций, схожих с населением памятников Сухая Темница (Sukhaya Temnitsa I) и Улан (Ulan IV) [22]. Эта группа не распространялась так далеко на запад, как усатовцы, и не прошла в своём движении мимо общин охотников-собирателей Украины, а расселилась среди них и поглотила их. Слияние пришельцев с Приволжского востока и последних неолитических охотников Украины, живших между Днепром и Доном, сформировало генофонд среднестоговской культуры [12]. Среднестоговцы, в отличие от усатовцев, не вобрали в свой генофонд компоненты земледельческого населения Триполья [12].

Возможно, на северо-запад Причерноморья ограниченно происходил приток и другого населения со стороны Предкавказья от популяций степного Майкопа в Подунавье. Его вклад обнаружен в могильнике Картал культуры Чернавода-I [12]. Но обстоятельства этой миграции требуют уточнения, пока их невозможно восстановить в силу неполноты данных.

Миграции из Поволжья, которые сформировали генофонды усатовской и среднестоговской культур, частично ох-

ватили и непосредственно трипольские популяции, оставив там 5% вклад в генофонд [12]. Миграция из степных общин Причерноморья в трипольские поселения продолжала происходить не только в период становления, но и в период существования усатовской и среднестоговской культур. Она происходила и из удалённых популяций среднестоговского ареала, как это выявил изотопный анализ [16].

Движение трипольцев в обратном направлении в степь далее границ усатовского ареала не обнаружено. При этом установлено, что импорт трипольских изделий происходил активно в глубь ареала среднестоговской культуры [16].

Следовательно, в эпоху усатовской и среднестоговской культур происходило активное распространение изделий и традиций развитой земледельческой культуры Кукутень-Триполья далеко на восток при активном расселении населения из степной зоны с востока на запад. В начале миграции населения были направлены из Поволжья в степную зону Причерноморья, а затем из Причерноморья они вливались в балканские популяции трипольского ареала. Возможно, был отдельный поток миграций из Предкавказья.

На рубеже V и IV тыс. до н. э. в популяции среднестоговской культуры внедрилась новая группа переселенцев из более восточных областей, близких в Нижнему Поволжью. Новые пришельцы, проникшие в причерноморские степи, были генетически схожи с популяциями Сухая Темница и Улан. Это новое население было схоже с восточными предками среднестоговской культуры, какими они были до смешения с украинскими охотниками-собирателями UNHG. Новая группа мигрантов пришла с тех же территорий, что и восточные предки среднестоговцев, и была генетически с ними схожа, потому, вероятно, на территорию степей между Доном и Днестром одно и то же население приходит дважды. В

первый раз – в период формирования среднестоговской культуры, а повторно – уже при инфильтрации в сформировавшуюся среднестоговскую среду. В новой общности вклад среднестоговского населения составил 3/4 своего генофонда, и 1/4 – вклад мигрантов из Поволжья. Когда первое поколение нижневолжских мигрантов смешалось с украинскими охотниками-собирателями UNHG, это уменьшило в нём вклад кавказских охотников-собирателей CHG. Когда вторая волна нижневолжских мигрантов уже растворилась в среднестоговских популяциях, это привело к росту вклада компонента CHG по сравнению со среднестоговским населением и UNHG. В результате следующих друг за другом метапопуляционных процессов, описанных выше, в новой группе населения вклад EHG и CHG стал равен 1:1 [16].

Эта новая группа причерноморского степного населения стала прародителями популяций ямной культуры [16; 22]. Возможно, не сразу, а через промежуточный период существования нижнемихайловской культуры [7], но этот аспект требует уточнения. Памятник Михайловка-I авторы публикации [12] описали в своей работе как относящийся к раннему слою ямной культуры, но, возможно, согласно мнению других археологов, он представляет нижнемихайловскую культуру. Если это мнение справедливо, то нижнемихайловская культура – промежуточное звено преемственности между среднестоговской и ямной культурами.

В период между 5,7–5,3 тыс. лет назад предки протопопуляции ямной культуры испытали временное сокращение численности и прохождение «бутылочного горлышка» [12]. Причиной этого стал период засушливости в европейских степях. Это также могло вызвать изоляцию популяции ранних ямников от других степных групп и придать ей своеобразие за счёт дрейфа генов и уменьшения популяционных контактов в регионе.

Экспансия населения ямной культуры началась 5,3 тыс. лет назад в эпоху ранней бронзы, которая, как известно, привела к трансформации значительной части Евразии [19; 20; 26]. Теперь установлено, что миграции из ареала ямной культуры уже в ранний период 6 тыс. лет назад среди прочих направлений распространялись на юг, охватив области Армянского нагорья [15; 22]. По каким-то причинам эта популяционная волна не затронула и территории Северного Кавказа, находящиеся в середине её пути. Возможно, эта группа связана с прародителями хетто-ливийских языков. Их проникновение из степной зоны через Кавказ допускалось В. А. Сафоновым [5].

Важно также добавить, что и население ямной культуры вобрало в период своего распространения 16–13% примеси со стороны европейских земледельцев, несущих анатолийский компонент. Он включался не по мере их движения на запад, а одновременно с их движением и против их движения, достигнув окрестностей современной Самары [2; 11]. Но кем были носители этой миграции, пока мало понятно. Известно, что влияния трипольских традиций достигали Кавказа и Кубани посредством животиловско-волчанского комплекса [3; 6]. Типированные индивиды из животиловской культуры пока происходят только из молдавских могильников Бурсучены и Тараклия. В них выявлена примесь населения, схожего с индивидами из Поволжья и Причерноморья, и популяциями из Предкавказья, близкими населению степного Майдопа [12]. Это однозначно указывает на миграции людей с востока.

Сопоставление с данными археологии

Популяционное ядро степной зоны Европы сформировалось в палеолите, в период, когда возникли популяции восточноевропейских охотников-собирателей EHG. Уже в доаграрный период неолита оно впитывало в себя миграции извне со стороны Балкан в западных при-

черноморских областях этого региона и со стороны Кавказа в более восточных областях.

В период неолитической революции, охвативший значительную часть Европы и Западной Азии, в степной зоне начались новые миграционные процессы в степном поясе Европы. Они были связаны с появлением в регионе традиций марий-польской культурной общности, днепродонецкой и самарской культур. Именно для этого периода возникает вопрос о том, как смена культурных традиций и популяционные процессы этого региона связаны со сменой культурных традиций и популяционными процессами других областей Западной Евразии. До сих пор многое неясно, могли ли какие-то элементы производящего хозяйства попасть в степную зону Восточной Европы в период существования этих культур. Если эти процессы происходили и происходили не только путём культурного трансфера, но и через миграции населения, то несколько фактов должны учитываться при таких реконструкциях:

- в неолите миграционные процессы слабо затрагивали все европейские степи Причерноморья, Предкавказья, Поволжья в отличие от Южной, Центральной Европы, Ближнего Востока и Кавказа;
- такие миграции могли прийти сюда только стороны Трипольской зоны;
- со стороны Кавказа они не происходили до медного века;
- ранние миграции кавказского населения происходили до земледельческой эпохи и связаны с иными причинами, чем сельскохозяйственная революции;
- и потому кавказские охотники-собиратели, двигавшиеся в бассейны Дона и Волги, не могли быть медиаторами в передаче навыков производящего хозяйства.

Но все эти аспекты пока ещё требуют уточнения новыми данными.

В следующую энеолитическую эпоху в период наступления века металлургии произошло передвижение части насе-

ния из Предкавказья и низовий Волги. Оно распространилось на север вплоть до истоков Камы [22], после чего возникает хвалынская культура. В этот же период на Северном Кавказе появляются носители сельскохозяйственной революции [1; 11; 15; 17; 22], и формируется культура Дарквети-Мешоко. Однако при этом сами переселенцы из дарквети-мешоковского ареала не переселяются из горных областей далее на север в степные равнины. Потому их появление просто подтолкнуло их северных степных соседей расселиться дальше на север. Такой причиной могла быть передача навыков тяглового и молочного скотоводства, о чём говорят данные анализа молочных белков с сосудов этого периода [13]. Поэтому носители традиций Дарквети-Мешоко могли быть медиаторами в передаче традиций производящего хозяйства через кавказские пути к будущим носителям хвалынской культуры и других степных культур, но без миграции самого кавказского населения.

В эпоху энеолита, кроме южного кавказского импульса, был и другой, западный импульс. Он был связан с распространением металлургии в период становления балкано-карпатской металлургической провинции и также мог вызвать популяционные трансформации в степной зоне. Передача культурных традиций металлообработки и использования меди, так же, как и кавказский импульс, не сопровождалась миграциями с запада.

Оба культурных импульса со стороны Кавказа через навыки скотоводства и с Балкан через передачу навыков металлургии и применения металла сделали степную зону конкурентоспособной по сравнению с соседними земледельческими областями. Это и привело к дальнейшему исходу населения отсюда с волнами усатовского, среднестоговского и, наконец, ямного населения.

Население ямной, среднестоговской и хвалынской культур, а также восточные предки усатовцев имеют общих праро-

дителей. И можно согласиться с тем, что популяции этих культур восходят в популяционном отношении к общей основе, кроме смешавшихся с трипольцами усатовцев. Эта основа, однозначно, возникла на территориях к востоку от Дона.

Но важно понимать, что все эти культуры – и более ранние, и более поздние, находились под сильным культурным влиянием Балкан и Центральной Европы. На усатовцев оно повлияло и в популяционном отношении.

Поэтому равно допустимо, что: 1) ранними праиндоевропейцами могли быть хвалынцы, среднестоговцы или ямники, либо 2) предки хвалынцев или среднестоговцев и усатовцев были исходно неиндоевропейским населением и говорили на иных языках, а потом посредством культурного влияния населения Триполья или иной культуры усвоили индоевропейские языки. Это могло произойти и в хвалынский, и в среднестоговско-усатовский периоды. И потому нужно признать справедливой потенциальную возможность культурной индоевропеизации степного населения с запада [3; 4; 5], а не только местный генезис индоевропейских языков и традиций в европейских степях. Но при верности такой модели надо учитывать, что восточноевропейский импульс именно в миграционном популяционном отношении не распространяется далее усатовского ареала и не доходит до Поднепровья. И на генофонд среднестоговской и более восточных культур, таких как новосвободная, он генетически влиять не мог.

В формировании хвалынского, среднестоговского, усатовского и ямного населения не могли участвовать группы со стороны Кавказа. В усатовской, среднестоговской и ямной культурах компонент кавказских охотников-собирателей CHG распространялся со стороны популяций Поволжья. Почти все восточные импульсы, за исключением тех, что повлияли на культуру Черновода-І, происходили из более северных территорий,

чем Предкавказье. Этот факт находит соответствие мнению Н. А. Николаевой об отсутствии влияния кавказских культур, в т. ч. Новосвободной, на культуры Среднего Стога, Нижней Михайловки, Усатово [3]. Случай Черновода-І требует своего уточнения при привлечении более полного объёма информации. Было ли такое влияние на кеми-обинские памятники – неизвестно, потому что пока что по ним нет данных.

В конце энеолита, непосредственно перед началом ямной культуры или в раннюю фазу её существования, миграции со стороны Балкан и Центральной Европы могли происходить согласно данным археологии [3]. По данным генетики след такой миграции также выявляется [11]. Но до сих пор неясна ни её датировка, ни её привязка к конкретной археологической традиции. Двумя такими культурами могли быть животиловско-волчанская и кубано-днепровская. Данные палеогенетики в отношении этой возможности неоднозначны.

Так известно, что влияния трипольских традиций достигали Кавказа и Кубани посредством животиловско-волчанского комплекса [3; 6]. Типированные индивиды из животиловской культуры пока происходят только из молдавских могильников Бурсучены и Тараклия. В них выявлена примесь населения, схожего с индивидами из Поволжья и Причерноморья, и популяциями из Предкавказья, близкими населению степного Майкопа [12]. Это однозначно указывает на миграции людей в ареал этой культуры с востока, и на то, что именно с этой группой не могли распространяться с запада на восток вместе новые традиции и люди. Потому если допустить, что традиции трипольцев распространялись посредством животиловско-волчанского комплекса далее на Кавказ, то они не сопровождались переселением людей.

Ещё одной группой, у которой распространение традиций Центральной Европы и Балкан могло сопровождаться

расселением на восток, могло быть население кубано-днепровской культуры [3; 5]. Но здесь не хватает данных палеоДНК, и для прояснения этого вопроса требуется привлечение нового материала.

Заключение

По данным палеогенетики, популяционная история населения Причерноморья и Поволжья в период финального палеолита-энолита включала следующие ключевые эпизоды.

1. С начала эпохи голоцена, в конце палеолита, 15–13 тыс. лет назад во всей степной зоне Восточной Европы, также как и в лесной, возникает местная группа популяций восточноевропейских охотников-собирателей EHG. Она возникает от смешения западноевропейских охотников собирателей WHG и древних североевразийцев ANE.

2. Территории европейских степей 8–7 тыс. лет назад во время смены традиций мезолита на традиции доагарного неолита впитали популяционные влияния со стороны Кавказа и Балкан.

2.1. С запада в степи Причерноморья до Днепра проникают балканские охотники-собиратели WHG, от их смешения с потомками мезолитических популяций формируются группы украинских неолитических охотников-собирателей (UNHG).

2.2. Со стороны Северного Кавказа по двум направлениям и в разное время расселялись охотники-собиратели CHG: 8,3 тыс. лет назад на северо-запад в бассейн Дона и 6,5–6 тыс. лет назад на север, в сторону Нижнего Поволжья. На Дону они при смешении с местными группами EHG сформировали локальные популяции мариупольской культурной общности, связанные с памятником Голубая Криница (GK) на юге Воронежской области. Двигавшиеся на север группы между Предкавказьем до области сближения Волги и Дона сформировали популяции, схожие с популяциями могильника Прогресс-2 и Бережновка.

2.3. Этот исход населения Северного Кавказа происходит ранее того периода, когда этот регион был охвачен южными влияниями (которые активно меняли прежний генофонд населения Закавказья).

2.4. Различия во вкладе кавказских, восточноевропейских и балканских охотников-собирателей отразились в формировании в степной зоне Европы 2 градиентов изменчивости: *Caucasus-Lower Volga*, который был направлен со стороны Кавказа до сближения Волги и Дона, и *Dnipro Cline* от низовий Дона среднего Поднепровья.

3. В начале энеолита население степной зоны Причерноморья и Поволжья вошло в новый этап популяционных трансформаций и независимо подверглось двум новым популяционным влияниям.

3.1. Популяции Предкавказья и Нижнего Поволжья, которые были сформированы в неолитическую эпоху, расселились дальше на север до устья Камы, сформировав население хвалынской культуры.

3.2. Степные популяции Украины впитывали с запада ограниченные потоки населения трипольской культуры, которые достигли Днепра, но везде оставили незначительный след.

3.3. Кроме вышеописанных масштабных миграций, фиксируется перемещение отдельных лиц в течение их жизни на дальние расстояния по всей территории Балкано-Карпатской металлургической провинции. Оно связано с активацией торговых контактов в Восточной Европе.

4. В середине V тыс. до н. э. происходят 2 миграции с востока на запад со стороны Нижнего Поволжья в Причерноморье и Приднестровье, которые связаны с формированием населения усатовской и среднестоговской культур.

4.1. Миграция предков усатовского населения происходила в зону междуречья Днестра и Дуная и сопровождалась смешением с трипольским населением. В ге-

нофонде усатовцев вклад трипольцев был равен вкладу пришельцев из Поволжья.

4.2. Миграция предков среднестоговского населения происходила в зону междуречья Днепра и Дона и сопровождалась смешением с группами украинских неолитических охотников-собирателей.

5. Кроме усатовской и среднестоговской переселенческих волн, возможно, существовала ещё одна миграционная волна, в которой население Предкавказья могло повлиять на население культуры Черновода-І.

6. На рубеже V и IV тыс. до н. э. из смешения среднестоговцев и новой группы переселенцев из Нижнего Поволжья возникла популяция предков ямной культуры.

7. Все 3 миграционные волны, сформировавшие популяции усатовской, среднестоговской и ямной культур, увеличивали в Причерноморье вклад компонента CHG. Но важно, что все эти миграции происходили не из горных районов Северного Кавказа, а из степных территорий низовий Волги и Волго-Донского междуречья.

Сопоставление выявленной на палеогенетическом материале картины популяционной истории населения европейских степей с данными археологии позволяет сделать несколько значимых выводов:

– пока по-прежнему неизвестны причины переселения населения Северного Кавказа в степную зону Европы в доаграрный период. Эта проблема важна в силу того, что именно смешение выходцев с гор Кавказа CHG с восточноевропейскими охотниками-собирателями EHG сформировало на территории Задонья и Поволжья ту группу, которая в следующие эпохи станет предками среднестоговцев и хвалынцев, примет участие в генезисе ямников и усатовцев. Но уже известно время и направление этих миграций. В будущем требуется более ясное понимание этих миграционных процессов со стороны археологии;

– требуются лучшее понимание характера распространения производящего хозяйства в степной зоне Причерноморья и Поволжья и общая популяционно-археологическая интерпретация этого процесса в данном регионе, в т. ч. в период существования мариупольской культурной общности.

– популяции среднестоговской культуры имеют общее происхождение с популяциями хвалынской, потому население среднестогово-хвалынской общности родственно в генетическом отношении. Предки среднестоговцев происходят из хвалынского ареала и отличаются от хвалынцев только примесью украинских неолитических охотников-собирателей;

– в начале энеолита в период становления Балкано-Карпатской металлургической провинции мощное культурное влияние Балкан и Центральной Европы на степное население Европы не сопровождалось притоком населения из этого региона;

– влияние традиций культуры шаровидных амфор через посредничество трипольских традиций на культуру усатовского населения находит прямое подтверждение [3; 4; 5]. Это влияние происходило не путём культурной передачи, а непосредственно через популяционное влияние.

– на более восточные территории степной зоны Европы не было популяционного влияния населения трипольской культуры, а также центральноевропейских традиций, таких как культуры шаровидных амфор и воронковидных кубков;

– воздействие традиций населения Балкан и Центральной Европы на среднестоговское и новосвободненское население не может быть связано с притоком мигрантов из Балкан и Центральной Европы. Археологические влияния на все культуры к востоку от усатовского ареала должны были происходить путём культурной передачи, а не популяционных контактов;

– в период ямной культуры передача таких традиций популяционным путём возможна, но требует дополнительного изучения. Имеющиеся данные по животиловской культуре неполные, но даже западные группы из Молдовы указывают на восточные импульсы из Предкавказья;

– влияния со стороны Кавказа и Предкавказья в энеолите на западные области региона были ограничены и не имели определяющего значения в популяционном отношении. В полном соответствии с предположением Н. А. Николаевой, кавказское и предкавказское население не оказывало влияния на культуры Среднего Стога, Усатово, и, вероятно, и Нижней Михайловки [3]. Они могли влиять только на культуры Черновода-І и Животиловки;

– хотя в долямный период энеолита ключевое влияние в популяционном отношении играло население степной зоны Европы, и его миграционное влияние было ощущимее, чем влияние со стороны западных территорий, вполне допустимо более мощное культурное влияние на степную зону западного населения Балкан и Центральной Европы.

– процессы формирования населения культур, предшествовавших ямной, таких как Черновода-І, Кеми-Оба, Нижняя Михайловка, пока неясны. То же самое касается генезиса населения ряда культур, синхронных с ранним этапом ямной культуры – носителей традиций конноголовых скипетров, новотиторовской, кубано-днепровской и животиловской культур.

Дата поступления в редакцию 14.10.2024

ЛИТЕРАТУРА

- Коньков А. С. Популяционная история Кавказа в эпоху неолита и бронзы с позиции палеогенетики // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: История и политические науки. 2021. № 5. Циркумпонтика. Вып. III. С. 16–35.
- Коньков А. С. Популяционные связи носителей культуры шаровидных амфор, воронковидных кубков и шнуровой керамики согласно данным палеогенетики // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: История и политические науки. 2020. № 5. Циркумпонтика. Вып. II. С. 78–89
- Николаева Н. А. Этнокультурные процессы на Северном Кавказе в III–II тыс. до н. э. в контексте древней истории Европы и Ближнего Востока. М.: МГОУ, 2011. 556 с.
- Николаева Н. А., Сафонов В. А. Происхождение дольменной культуры Северо-Западного Кавказа // Сообщения Научно-Методического Совета по охране памятников культуры МК СССР. Вып. VII / под ред. О. Н. Бедера. М.: Знание, 1974. С. 174–199
- Сафонов В. А. Индоевропейские прародины. Горький: Волго-Вятское книжное издательство, 1989. 402 с.
- Рассамакин Ю. А. О соотношении степных и новосвободненских памятников // Майкопский феномен в древней истории Кавказа и Восточной Европы. Международный симпозиум: тезисы докладов / ред. В. А. Трифонов. Л., 1991. С. 52–55.
- Файферт А. В. Историография нижнемихайловской культуры // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: История и политические науки. 2019. № 5. С. 41–53.
- Шнирельман В. А. Возникновение производящего хозяйства (очаги древнейшего земледелия). М.: Наука, 1989. 443 с.
- Черных Е. Н., Орловская Л. Б. Металлургические провинции и радиоуглеродная хронология. М.: ИА РАН, 2000. 95 с.
- Allentoft M. E., Sikora M., Refoyo-Martínez A., et al. Population genomics of post-glacial western Eurasia // Nature. 2024. Iss. 625. P. 301–311.
- Ancient human genome-wide data from a 3000-year interval in the Caucasus corresponds with eco-geographic regions / C.-C. Wang, S. Reinhold, A. Kalmykov, A. Wissgott, G. Brandt, et al. // Nature Communication. 2019. Vol. 10. DOI: 10.1038/s41467-018-08220-8

12. A genomic history of the North Pontic Region from the Neolithic to the Bronze Age / A. G. Nikitin, I. Lazaridis, N. Patterson, S. Ivanova, et al. // *bioRxiv*. 2020. DOI: 10.1101/j.cell.2020.04.044
13. Emergence and intensification of dairying in the Caucasus and Eurasian steppes / A. Scott, S. Reinhold, T. Hermes, A. A. Kalmykov, A. Belinskiy, A. Buzhilova, N. Berezina, et al. // *Nature Ecology and Evolution*. 2022. Iss. 6. DOI: 10.1038/s41559-022-01701-6
14. Gavashelishvili A., Yanchukov A., Tarkhnishvili D. Landscape genetics and the genetic legacy of Upper Paleolithic and Mesolithic hunter-gatherers in the modern Caucasus // *Scientific Reports*. 2021. Vol. 11. DOI: 10.1038/s41598-021-97519-6
15. Genome-wide analysis of a collective grave from Mentesh Tepe provides insight into the population structure of early neolithic population in the South Caucasus / P. Guarino-Vignon, M. Lefevre, A. Chimènes, A. Monnereau, F. Guliyev, L. Pecqueur, E. Jovenet, et al. // *Commun Biol.* 2023. № 6. DOI: 10.1038/s42003-023-04681-w
16. Interactions between Trypillian farmers and North Pontic forager-pastoralists in Eneolithic central Ukraine / A. G. Nikitin, M. Videiko, N. Patterson, V. Renson, D. Reich // *PLoS One*. 2023. DOI: 10.1371/journal.pone.0285449
17. Lazaridis I., Alpaslan-Roodenberg S., Acar A. The genetic history of the Southern Arc: A bridge between West Asia and Europe // *Science*. 2022. Iss. 377. DOI: 10.1126/science.abm4247
18. Mattila T., Svensson E. M., Juras A. Genetic continuity, isolation, and gene flow in Stone Age Central and Eastern Europe // *Commun Biol.* 2023. Iss. 6. DOI: 10.1038/s42003-023-05131-3
19. Moorjani P. The formation of human populations in South and Central Asia / V. M. Narasimhan, N. Patterson, P. Moorjani, N. Rohland, et al. // *Science*. 2019. Iss. 365. DOI: 10.1126/science.aat7487
20. Population genomics of Bronze Age Eurasia / M. E. Allentoft, M. Sikora, K.-G. Sjögren, S. Rasmussen, et al. // *Nature*. 2015. Iss. 522. P. 167–172.
21. The genetic history of Ice Age Europe / Q. Fu, C. Posth, M. Hajdinjak, M. Petr, S. Mallick, et al // *Nature*. 2016. Iss. 534. P. 200–205.
22. The Genetic Origin of the Indo-Europeans / I. Lazaridis, N. Patterson, D. Anthony, L. Vyazov, R. Fournier, H. Ringbauer // *bioRxiv* [Preprint]. 2024. DOI: 10.1101/2024.04.17.589597
23. The genomic history of southeastern Europe / I. Mathieson, S. Alpaslan-Roodenberg, C. Posth, A. Szécsényi-Nagy, et al. // *Nature*. 2018. Iss. 555. P. 197–203.
24. Palaeogenomics of Upper Palaeolithic to Neolithic European hunter-gatherers / C. Posth, H. Yu, A. Ghalichi, H. Rougier, I. Crevecoeur, et al. // *Nature*. 2023. P. 117–126.
25. Scorrano G. et al. The genetic and cultural impact of the Steppe migration into Europe // *Annals of human biology*. 2021. Vol. 48. № 3. P. 223–233.
26. Trifonov V., Prokhorchuk E. B., Zhur K. V. Entwined relationships: genetic and cultural diversity in the Caucasus and the adjacent steppes in the Eneolithic – Bronze age period // *Monographs of the Archaeological Society of Finland*. Vol. 11. Helsinki, 2023. P. 162–176.

REFERENCES

1. Konkov A. S. [Population history of the Caucasus during the Neolithic and Bronze Age from stand-point of paleogenetic]. In: *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Istorija i politicheskie nauki* [Bulletin of Moscow Region State University. Series: History and Political Sciences], 2021, no. 5, Circumpontica, iss. III, pp. 16–35.
2. Konkov A. S. [Population relationship between the Globe amphorae, Funnel beakers and Corded Ware cultures according to paleogenetic data]. In: *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Istorija i politicheskie nauki* [Bulletin of Moscow Region State University. Series: History and Political Sciences], 2020, no. 5, Circumpontica, iss. II, pp. 78–89.
3. Nikolaeva N. A. *Etno-kulturnye protsessy na Severnom Kavkaze v III-II tys. do n. e. v kontekste drevnej istorii Evropy i Blizhnego Vostoka* [Ethno-cultural process in the North Caucasus in the III-II millennium BCE in the context of the ancient history of Europe and the Middle East]. Moscow, MRSU Ed. off. Publ., 2011. 556 p.
4. Nikolaeva N. A., Safronov V. A. [Origin of the dolmen culture of the North-West Caucasus]. In: Bedera O. N., ed. *Soobshcheniya Nauchno-metodicheskogo soveta po okhrane pamyatnikov kultury MK SSSR. Vyp. VII* [Reports of the Scientific and Methodological Council for the Protection of Cultural Monuments of the USSR MC. Iss. VII]. Moscow, Znanie Publ., 1974, pp. 174–199.

5. Safronov V. A. *Indoyevropeyskiye prarodiny* [Indo-European ancestors]. Gorky, Volgo-Vyatskoye knizhnoye izdatelstvo Publ., 1989. 402 p.
6. Rassamakin Yu. A. [On the ratio of steppe and Novosvobodnensky monuments]. In: Trifonov V. A., ed. *Maykopskiy fenomen v drevney istorii Kavkaza i Vostochnoy Yevropy. Mezhdunarodnyy simpozium* [Maikop phenomenon in the ancient history of the Caucasus and Eastern Europe. International Symposium]. L., 1991, pp. 52–55.
7. Faifert A.V. [Historiography of the Lower Mikhaylovka culture]. In: *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Istorya i politicheskiye nauki* [Bulletin of the Moscow Regional State University. Series: History and political science], 2019, no. 5, pp. 41–53.
8. Shnirelman V. A. *Vozniknoveniye proizvodyashchego khozyaystva (ochagi drevneyshego zemledeliya)* [The emergence of the production economy (the centers of ancient agriculture)]. Moscow, Nauka Publ., 1989. 443 p.
9. Chernykh E. N., Orlovskaya L. B. *Metallurgicheskiye provintsii i radiouglерodnaya khronologiya* [Metallurgical provinces and radiocarbon chronology]. Moscow, IA RAS Publ., 2000. 95 p.
10. Allentoft M. E., Sikora M., Refoyo-Martínez A., et al. Population genomics of post-glacial western Eurasia. In: *Nature*, 2024, iss. 625, pp. 301–311.
11. Wang C.-C., Reinhold S., Kalmykov A., Wissgott A., Brandt G., et al. Ancient human genome-wide data from a 3000-year interval in the Caucasus corresponds with eco-geographic regions. In: *Nature Communication*, 2019, vol. 10. DOI: 10.1038/s41467-018-08220-8
12. Nikitin A. G., Lazaridis I., Patterson N., Ivanova S., et al. A genomic history of the North Pontic Region from the Neolithic to the Bronze Age. In: *bioRxiv*, 2020. DOI: 10.1101/2020.04.04.2044
13. Scott A., Reinhold S., Hermes T., Kalmykov A. A., Belinskiy A., Buzhilova A., Berezina N., et al. Emergence and intensification of dairying in the Caucasus and Eurasian steppes. In: *Nature Ecology and Evolution*, 2022, iss. 6. DOI: 10.1038/s41559-022-01701-6
14. Gavashelishvili A., Yanchukov A., Tarkhnishvili D. Landscape genetics and the genetic legacy of Upper Paleolithic and Mesolithic hunter-gatherers in the modern Caucasus. In: *Scientific Reports*, 2021, vol. 11. DOI: 10.1038/s41598-021-97519-6
15. Guarino-Vignon P., Lefevre M., Chimènes A., Monnereau A., Guliyev F., Pecqueur L., Jovenet E., et al. Genome-wide analysis of a collective grave from Mentesh Tepe provides insight into the population structure of early neolithic population in the South Caucasus. In: *Communications Biology*, 2023, no. 6. DOI: 10.1038/s42003-023-04681-w
16. Nikitin A. G., Videiko M., Patterson N., Renson V., Reich D. Interactions between Trypillian farmers and North Pontic forager-pastoralists in Eneolithic central Ukraine. In: *PLoS One*, 2023. DOI: 10.1371/journal.pone.0285449
17. Lazaridis I., Alpaslan-Roodenberg S., Acar A. The genetic history of the Southern Arc: A bridge between West Asia and Europe. In: *Science*, 2022, iss. 377. DOI: 10.1126/science.abm4247
18. Mattila T., Svensson E. M., Juras A. Genetic continuity, isolation, and gene flow in Stone Age Central and Eastern Europe. In: *Communications Biology*, 2023, iss. 6. DOI: 10.1038/s42003-023-05131-3
19. Narasimhan V. M., Patterson N., Moorjani P., Rohland N., et al. Moorjani P. The formation of human populations in South and Central Asia. In: *Science*, 2019, iss. 365. DOI: 10.1126/science.aat7487
20. Allentoft M. E., Sikora M., Sjögren K.-G., Rasmussen S., et al. Population genomics of Bronze Age Eurasia. In: *Nature*, 2015, iss. 522, pp. 167–172.
21. Fu Q., Posth C., Hajdinjak M., Petr M., Mallick S., et al. The genetic history of Ice Age Europe. In: *Nature*, 2016, iss. 534, pp. 200–205.
22. Lazaridis I., Patterson N., Anthony D., Vyazov L., Fournier R., Ringbauer H. The Genetic Origin of the Indo-Europeans. In: *bioRxiv* [Preprint], 2024. DOI: 10.1101/2024.04.17.589597
23. Mathieson I., Alpaslan-Roodenberg S., Posth C., Szécsényi-Nagy A., et al. The genomic history of southeastern Europe. In: *Nature*, 2018, iss. 555, pp. 197–203.
24. Posth C., Yu H., Ghalichi A., Rougier H., Crevecoeur I., et al. Palaeogenomics of Upper Palaeolithic to Neolithic European hunter-gatherers. In: *Nature*, 2023, iss. 615, pp. 117–126.
25. Scorrano G., Yediay F. E., Pinotti T. The genetic and cultural impact of the Steppe migration into Europe. In: *Annals of human biology*, 2021, vol. 48, no. 3, pp. 223–233.
26. Trifonov V., Prokhorchuk E. B., Zhur K. V. Entwined relationships: genetic and cultural diversity in the Caucasus and the adjacent steppes in the Eneolithic – Bronze age period. In: *Monographs of the Archaeological Society of Finland. Vol. 11*. Helsinki, 2023, pp. 162–176.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Коньков Андрей Сергеевич – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Научно-технологического университета «Сириус»;
e-mail: andrey.s.konkov@gmail.com

Малярчук Александра Борисовна – младший научный сотрудник Института общей генетики Российской академии наук;
e-mail: a_malyarchuk98@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Andrey S. Konkov – Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher, Sirius University;
e-mail: andrey.s.konkov@gmail.com

Alexandra B. Malyarchuk – Junior Researcher, Vavilov Institute of General Genetics Russian Academy of Sciences;
e-mail: a_malyarchuk98@mail.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Коньков А. С., Малярчук А. Б. Популяционно-генетическая история населения европейских степей в неолите и энеолите до начала ямной эпохи // Вестник Государственного университета просвещения. Серия: История и политические науки. 2024. № 5. Циркумпонтика. Вып. VI. С. 12–26.
DOI: 10.18384/2949-5164-2024-5-12-26

FOR CITATION

Konkov A. S., Malyarchuk A. B. Population-genetic history of the European steppe population in the Neolithic and Eneolithic before the Yamnaya period. In: *Bulletin of Federal State University of Education. Series: History and Political Sciences*, 2024, no. 5, Circumpontica, iss. VI, pp. 12–26.
DOI: 10.18384/2949-5164-2024-5-12-26