

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ТЮМЕНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ВЕСТНИК АРХЕОЛОГИИ, АНТРОПОЛОГИИ И ЭТНОГРАФИИ

Сетевое издание

**№ 2 (65)
2024**

ISSN 2071-0437 (online)

Выходит 4 раза в год

Главный редактор:

Зах В.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН

Редакционный совет:

Молодин В.И., председатель совета, академик РАН, д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН;
Добровольская М.В., чл.-кор. РАН, д.и.н., Ин-т археологии РАН;
Бауло А.В., д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН;
Бороффа Н., PhD, Германский археологический ин-т, Берлин (Германия);
Епимахов А.В., д.и.н., Ин-т истории и археологии УрО РАН;
Кокшаров С.Ф., д.и.н., Ин-т истории и археологии УрО РАН; Кузнецов В.Д., д.и.н., Ин-т археологии РАН;
Лакельма А., PhD, ун-т Хельсинки (Финляндия); Матвеева Н.П., д.и.н., ТюмГУ;
Медникова М.Б., д.и.н., Ин-т археологии РАН; Томилов Н.А., д.и.н., Омский ун-т;
Хлахула И., Dr. hab., ун-т им. Адама Мицкевича в Познани (Польша); Хэнкс Б., PhD, ун-т Питтсбурга (США);
Чикишева Т.А., д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН

Редакционная коллегия:

Дегтярева А.Д., зам. гл. ред., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Костомарова Ю.В., отв. секретарь, ТюмНЦ СО РАН;
Пошехонова О.Е., отв. секретарь, ТюмНЦ СО РАН; Лискевич Н.А., отв. секретарь, к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Агапов М.Г., д.и.н., ТюмГУ; Адаев В.Н., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Бейсенов А.З., к.и.н., НИЦИА Бегазы-Тасмола (Казахстан);
Валь Й., PhD, О-во охраны памятников Штутгарта (Германия); Ключева В.П., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Крийска А., PhD, ун-т Тарту (Эстония); Крубези Э., PhD, проф., ун-т Тулузы (Франция);
Кузьминых С.В., к.и.н., Ин-т археологии РАН; Перерва Е.В., к.и.н., Волгоградский ун-т;
Печенкина К., PhD, ун-т Нью-Йорка (США); Пинхаси Р., PhD, ун-т Дублина (Ирландия);
Рябогина Н.Е., к.г.-м.н., ТюмНЦ СО РАН; Слепченко С.М., к.б.н., ТюмНЦ СО РАН;
Ткачев А.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Хартанович В.И., к.и.н., МАЭ (Кунсткамера) РАН

Утвержден к печати Ученым советом ФИЦ Тюменского научного центра СО РАН

Сетевое издание «Вестник археологии, антропологии и этнографии»
зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций; регистрационный номер: серия Эл № ФС77-82071 от 05 октября 2021 г.

Адрес: 625008, Червишевский тракт, д. 13, e-mail: vestnik.ipos@inbox.ru

Адрес страницы сайта: <http://www.ipdn.ru>

© ФИЦ ТюмНЦ СО РАН, 2024

**FEDERAL STATE INSTITUTION
FEDERAL RESEARCH CENTRE
TYUMEN SCIENTIFIC CENTRE
OF SIBERIAN BRANCH
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES**

VESTNIK ARHEOLOGII, ANTROPOLOGII I ETNOGRAFII

ONLINE MEDIA

**№ 2 (65)
2024**

ISSN 2071-0437 (online)

There are 4 numbers a year

Editor-in-Chief

Zakh V.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Editorial Council:

Molodin V.I. (Chairman of the Editorial Council), member of the RAS, Doctor of History,
Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS (Novosibirsk, Russia)

Dobrovolskaya M.V., Corresponding member of the RAS, Doctor of History,
Institute of Archaeology of the RAS (Moscow, Russia)

Baulo A.V., Doctor of History, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS (Novosibirsk, Russia)

Boroffka N., PhD, Professor, Deutsches Archäologisches Institut (German Archaeological Institute) (Berlin, Germany)

Chikisheva T.A., Doctor of History, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS (Novosibirsk, Russia)

Chlachula J., Doctor hab., Professor, Adam Mickiewicz University in Poznan (Poland)

Epimakhov A.V., Doctor of History, Institute of History and Archeology Ural Branch RAS (Yekaterinburg, Russia)

Koksharov S.F., Doctor of History, Institute of History and Archeology Ural Branch RAS (Yekaterinburg, Russia)

Kuznetsov V.D., Doctor of History, Institute of Archeology of the RAS (Moscow, Russia)

Hanks B., PhD, Professor, University of Pittsburgh (Pittsburgh, USA)

Lahelma A., PhD, Professor, University of Helsinki (Helsinki, Finland)

Matveeva N.P., Doctor of History, Professor, University of Tyumen (Tyumen, Russia)

Mednikova M.B., Doctor of History, Institute of Archaeology of the RAS (Moscow, Russia)

Tomilov N.A., Doctor of History, Professor, University of Omsk

Editorial Board:

Degtyareva A.D., Vice Editor-in-Chief, Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Kostomarova Yu.V., Assistant Editor, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Poshekhonova O.E., Assistant Editor, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Liskevich N.A., Assistant Editor, Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Agapov M.G., Doctor of History, University of Tyumen (Tyumen, Russia)

Adaev V.N., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Beisenov A.Z., Candidate of History, NITSIA Begazy-Tasmola (Almaty, Kazakhstan),

Crubezy E., PhD, Professor, University of Toulouse (Toulouse, France)

Kluyeva V.P., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Kriiska A., PhD, Professor, University of Tartu (Tartu, Estonia)

Kuzminykh S.V., Candidate of History, Institute of Archaeology of the RAS (Moscow, Russia)

Khartanovich V.I., Candidate of History, Museum of Anthropology and Ethnography RAS Kunstkamera
(Saint Petersburg, Russia)

Pechenkina K., PhD, Professor, City University of New York (New York, USA)

Pererva E.V., Candidate of History, University of Volgograd (Volgograd, Russia)

Pinhasi R., PhD, Professor, University College Dublin (Dublin, Ireland)

Ryabogina N.Ye., Candidate of Geology, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Slepchenko S.M., Candidate of Biology, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Tkachev A.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Wahl J., PhD, Regierungspräsidium Stuttgart Landesamt für Denkmalpflege

(State Office for Cultural Heritage Management) (Stuttgart, Germany)

Address: Chervishevskiy trakt, 13, Tyumen, 625008, Russian Federation; mail: vestnik.ipos@inbox.ru

URL: <http://www.ipdn.ru>

АНТРОПОЛОГИЯ

<https://doi.org/10.20874/2071-0437-2024-65-2-10>

УДК 575.1

Сыроватко А.С.^{a, b}, Андреева Т.В.^{c, d, e, *}, Кунижева С.С.^{c, d, e},
Сошкина А.Д.^{d, e}, Малярчук А.Б.^{d, e}, Адрианова И.Ю.^d,
Гусева В.П.^{b, g}, Слепченко С.М.^f, Рогаев Е.И.^{c, e, i}

^a Институт географии РАН, Старомонетный пер., 29, стр. 4, Москва, 119017

^b Муниципальное бюджетное учреждение «Коломенский археологический центр»
ул. Кремлевская, 5, Коломна, 140400

^c Научный центр генетики и наук о жизни, Университет «Сириус»

Олимпийский просп., 1, федеральная территория «Сириус», пгт. Сириус, 354340

^d Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, ул. Губкина, 3, Москва, 119991

^e Центр генетики и генетических технологий, МГУ имени М.В. Ломоносова
Ленинские горы, 1, стр. 12, Москва, 119234

^f ФИЦ Тюменский научный центр СО РАН, ул. Червишеский тракт, 13, Тюмень, 625008

^g Институт археологии РАН, ул. Дм. Ульянова, 19, Москва, 117292

ⁱ Медицинская школа Чан Массачусетского университета, департамент психиатрии, Шрусбери, 01545, США
E-mail: sasha.syrovatko@gmail.com (Сыроватко А.С.); andreeva@rogaevlab.ru (Андреева Т.В.);
kunizheva@gmail.com (Кунижева С.С.); anna.soshkina91@gmail.com (Сошкина А.Д.); sasha-m98@mail.ru
(Малярчук А.Б.); i-yu-saz@mail.ru (Адрианова И.Ю.); guseva.violetta2018@yandex.ru (Гусева В.П.);
s_slepchenko@list.ru (Слепченко С.М.); evivrecc@gmail.com (Рогаев Е.И.)

ИНДИВИД ИЗ КУРГАННОГО ПОГРЕБЕНИЯ XII в. НА СРЕДНЕЙ ОКЕ — ОПЫТ КОМПЛЕКСНОГО АРХЕОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

*Впервые представлены результаты комплексного археолого-генетического исследования погребения из «вятичского» кургана могильника Кременье (Московская обл.). Погребение принадлежало женщине старше 40 лет, уроженке данной местности. В пробе грунта из погребения обнаружены яйца палеогельминтов *Dibothriosephalus*. Показано, что митохондриальный геном погребенной относится к западно-евразийской гаплогруппе V1a1, а также выявлена преемственность современного русского населения с древнерусским.*

Ключевые слова: Кременье, палеогенетика, археопаразитология, митохондриальный геном, филогенетический анализ, «вятичский» курган, V1a1 гаплогруппа мтДНК, палеогельминты.

Ссылка на публикацию: Сыроватко А.С., Андреева Т.В., Кунижева С.С., Сошкина А.Д., Малярчук А.Б., Адрианова И.Ю., Гусева В.П., Слепченко С.М., Рогаев Е.И. Индивид из курганного погребения XII в. на Средней Оке — опыт комплексного археолого-генетического исследования // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2024. 2. С. 123–136. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2024-65-2-10>

Введение

Активно развивающиеся палеогенетические исследования дополняют данные археологии, позволяя получить информацию о генетических особенностях и происхождении древнего населения на основе реконструкции индивидуальных древних геномов.

Курганные погребения «вятичей» для российской археологии являются «классической» темой. Вместе с тем уже в середине прошлого столетия активные раскопки и изучение древнерусских курганов прекратились.

Исследованный могильник Кременье находится на левом берегу р. Оки, в 9 км ниже по течению от г. Ступино. В научной литературе памятник получил известность после раскопок В.А. Городцова и публикации Б.А. Рыбакова [Городцов, 1928; Рыбаков, 1928]. Курганы могильника непрерывно грабились с начала советского периода [Городцов, 1928, с. 20; Розенфельдт, 1976]. Работы на могильнике возобновились в связи с обнаружением на нем грунтовых погребений-кремаций, син-

* Corresponding author.

хронных курганам [Сыроватко, Фомченко, 2015; Сыроватко, Клещенко, 2017; Сыроватко и др., 2019, 2020]. Эта яркая особенность памятника до сих пор является уникальной. Какому населению принадлежали кремационные захоронения и в каких взаимоотношениях оно находилось с «курганной» популяцией, остается неясным, как и то, насколько такой, единственный в своем роде, могильник характеризует древнерусское население.

В настоящей публикации вводится в научный оборот курганное погребение, исследованное в ходе раскопок грунтовой части могильника. Вероятнее всего, изучаемое в данной работе погребение можно соотнести с курганом № 15 согласно паспорту Р.Л. Розенфельдта [1976]. Мы предлагаем наш опыт комплексного междисциплинарного исследования, сочетающего археологическое описание памятника, реконструкцию особенностей образа жизни на основе антропологического и археопаразитологического подходов, а также анализа генетических особенностей индивида с целью выявления исторической специфики конкретного индивида из захоронения, которая не может быть понята на основании только одного из использованных подходов.

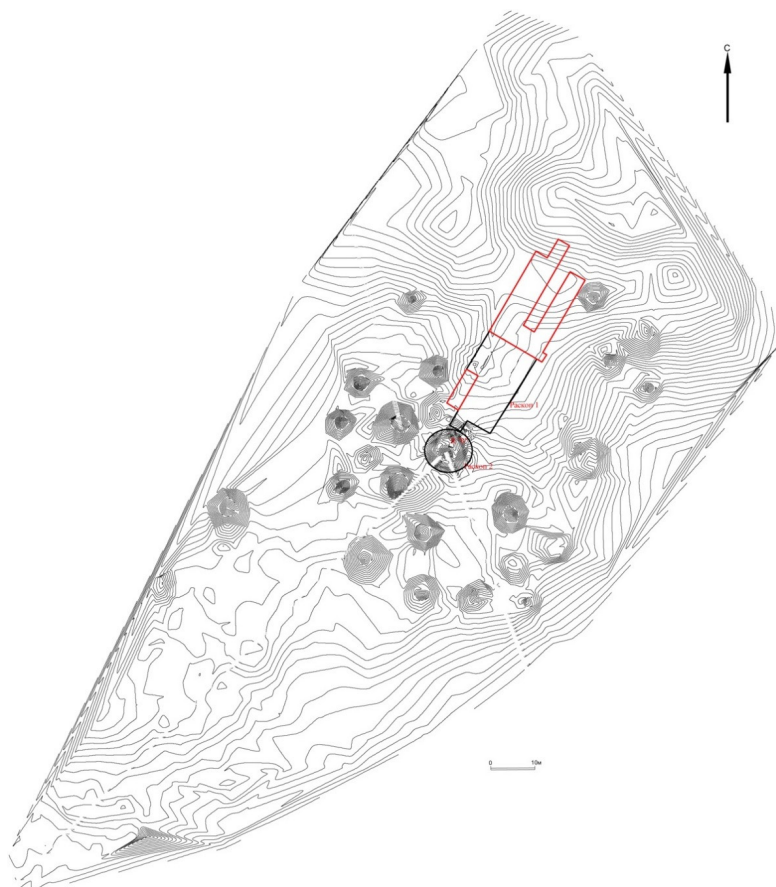


Рис. 1. План могильника Кременье (съемка 2017 г.). Контурами показаны раскопы с грунтовыми кремациями (раскоп 1) и исследованный курган (раскоп 2).

Fig. 1. Plan of the Kremenie burial ground (survey of 2017). The outlines show the excavations with ground cremations (excavation 1) and the investigated burial mound (excavation 2).

Археологический контекст. Погребение, инвентарь, хронология

Курган высотой около 125 см, диаметр насыпи в контурах рва около 11 м, диаметр грабительской ямы около 3–3,5 м, глубина ее около 1 м. С северной стороны прослеживался глубокий ров, именно там и было обнаружено погребение. Однако со всех прочих сторон ров с поверхности не читался и в разрезе имел совсем небольшие размеры. Объяснение этой явной аномалии требует дополнительных исследований. Курган сложен материковым песком с включениями прокаленной глины. Толщина насыпи до 1 м, под ней залегала погребенная почва толщиной около 20–25 см. Это светло-серый слабоокрашенный песок, с трудом отделявшийся от слоя насыпи, с включениями прокаленной глины и круговой керамики домонгольского типа. Граница с материком также нечеткая.

Индивид из курганного погребения XII в. на Средней Оке...

Наиболее ярким объектом являлась кольцевая канавка, опоясывающая центральную часть кургана. В плане она имела форму неправильного круга диаметром (по внешнему краю) 5,5–5,9 м. Заполнение ее — светло-серый золистый песок, аналогичный погребенной почве, а также фрагменты прокаленной глины. Эта канавка читалась в насыпи кургана и, возможно, являлась следами кольцевой оградки. На уровне материка канавка имела ширину русла от 12 до 40 см, глубину в среднем 10–20 см.

Погребения располагались в центре кургана. Погребение 1 — мужское, разрушено грабителями. Погребение 2 — женское, найдено *in situ*. Могильная яма погребения 2 читалась не вполне отчетливо, форма ее, вероятно, близка к овалу, размеры около 2,5×1 м. Предположительно, погребение 2 пробивало погребенную почву и располагалось близко к древней поверхности, с небольшим заглублением. Совершены ли оба захоронения одновременно, установить не удалось. Кости имели «кореол» тонкого коричневого тлена, расчистить и зафиксировать который было очень сложно. Костяк лежал вытянуто на спине, черепом на ЮЗ, лицевым отделом вверх, слегка повернут вправо. Кости верхних конечностей вытянуты вдоль тела. На правых проксимальных фалангах III–IV лучей обнаружено три кольца-перстня (рис. 2).



Рис. 2. Инвентарь женского погребения из кургана могильника Кременье
(указаны полевые номера за 2017 г.):

№№ 31–33, 35–38 — височные кольца, медный сплав; № 62 — браслет, медный сплав; №№ 55, 56, 70, 71 — бубенчики, медный сплав; №№ 40–45, 47, 49, 51–54, 57, 58, 65, 66, 68, 72–74, 76–79, 82 — бусы, сердолик; №№ 50, 63, 69 — бусы, стекло; №№ 59–61 — кольца, медный сплав.

Fig. 2. Inventory of a female burial from the burial mound Kremenye (indicate the field numbers for 2017):

№№ 31–33, 35–38 — temple rings, copper alloy; № 62 — bracelet, copper alloy; №№ 55, 56, 70, 71 — bells, copper alloy; №№ 40–45, 47, 49, 51–54, 57, 58, 65, 66, 68, 72–74, 76–79, 82 — beads, carnelian; №№ 50, 63, 69 — beads, glass; №№ 59–61 — rings, copper alloy.

Экземпляр № 59 литой, в виде сплошного кольца с плавным утолщением и расширением на лицевой стороне. Экземпляр № 60 практически такой же — литой, с плавным расширением и утолщением на лицевой стороне. Перстень № 61 схож с двумя предыдущими, но с выраженными гранями и насечками на лицевой стороне (вероятнее, это два ряда насечек по краям предмета, нанесенных симметрично и потому смыкающихся в середине печатки). В области дистального эпифиза плечевой кости располагался литой браслет № 62. Это литой предмет в виде сплошного кольца, ромбического сечения, с внутренним диаметром 62–63,5 мм, с литым орнаментом, имитирующим рифление и кручение на лицевой стороне. В отличие от перстней у браслета лицевая сторона тоньше и уже оборотной (4 и 6 мм соответственно). Все 4 перечисленных предмета лежали «лицевыми» сторонами вниз.

С левой стороны черепа обнаружено 3 височных кольца. Кольцо № 33 (рис. 2) было самым нижним в группе, между ним и двумя другими обнаружены фрагменты волос. С правой стороны обнаружено 4 височных кольца, между ними также прослежен тлен коричневого цвета. Остатки волос и плетения были обнаружены также на черепе после снятия височных колец. Все кольца относятся к так называемой традиции 3 по Н.А. Кренке [2014] — с заштрихованной полосой под верхними зубчиками, заходящей на них, и относятся к стадии 3 (1120–1150 гг.): на это указывают двойные фестоны на лопастях, у двух экземпляров отсутствуют боковые кольца, у трех они неорнаментированные. Три экземпляра (№№ 32, 36, 38) относятся к самому массовому, по Н.А. Кренке, типу 3-3-1 [2014, с. 40–46]. Четыре кольца (№№ 31, 33, 35, 37) — типа 3-3-3, с полукруглым фестоном, вписанным в треугольный, на центральной лопасти. Как видим, весь набор неоднороден и внутри него наверняка есть кольца разного времени изготовления, что открывает в дальнейшем возможность еще большего хронологического дробления этой категории украшений.

Ниже височных колец, у окончания ветки нижней челюсти, частично перекрытыми ею, залегали два однопрорезных бубенчика №№ 70, 71 (рис. 2) с большим количеством пропитанной медными окислами органики — ткани или шнуров. Еще одна пара таких же бубенчиков и также с большим количеством органики — №№ 55, 56 — прослежена с правой стороны 9–11 грудных позвонков. Роль каждой пары в костюме до конца не ясна.

Нижняя челюсть также перекрывает большую часть ожерелья, состоявшего из сердоликовых бипирамидальных бусин, разделенных шарообразными стеклянными бусинами (рис. 2). Сохранность стеклянных бусин крайне плоха, они рассыпались на части при извлечении, и цвет их достоверно не определялся (белый или прозрачный). Их положение в составе ожерелья бессистемно, они разделяли сердоликовые бусы с разными интервалами. В области грудинно-реберного сочленения бусы составляли две нити, в области грудной клетки и грудных позвонков — бусины смешались, и форма ожерелья не определена. Всего ожерелье включало 12 стеклянных и 25 сердоликовых бусин.

Таким образом, женское погребение из кургана может быть датировано сравнительно небольшим временным интервалом — стадией 3 по Н.А. Кренке, или второй четвертью XII в. При этом, хотя все семь височных колец в этом погребении относились к одной стадии, они различались некоторыми деталями: у двух отсутствовали боковые кольца, а у трех они были неорнаментированы. Не исключено, что погребальный убор женщины формировался сравнительно длительное время, хотя и в рамках одной стадии развития височных колец, и в таком случае два — с боковыми кольцами, украшенными насечкой, могут быть самыми поздними и омолаживать дату погребения, сдвигая ее к концу стадии 3, т.е. к середине XII в.

Антропология

Скелет в погребении 2 представлен всеми отделами, за исключением отдельных костей (костей кистей и стоп, ребер, правой ключицы, правой малоберцовой кости) (рис.3).

Многие кости фрагментированы. Сохранность костной ткани оценивается как средняя. Это означает, что на отдельных костях возможны отдельные измерения [Мамонова, 1989]. На многих частях скелета поверхностный слой кости не сохранился, поэтому невозможно произвести поперечные и обхватные измерения, а также оценки ряда патологических состояний. На нижней челюсти утрачены М1–М3 с двух сторон, также просматривается прижизненная утрата М2–М3 на левой стороне верхней челюсти и М3 на верхней челюсти справа. Отметим, что эмаль на зубах потрескалась в процессе археологизации и не на всех сохранившихся зубах выявлена эмаль на жевательной поверхности.

Половозрастное определение. Венечный и сагиттальный швы черепа закрыты, затылочный шов закрыт не полностью. Сложная картина износа зубов не позволяет основываться на обычных характеристиках. Верхние и нижние резцы стерты слабо, первый правый моляр имеет слабый износ бугорков, несколько более сильный износ мы видим на первом и особенно на втором пре-

Индивид из курганного погребения XII в. на Средней Оке...

моляре верхней челюсти, на втором премоляре нижней челюсти отмечается износ до дентина. На всех остальных зубах он слабее. Жевательная поверхность второго моляра верхней челюсти справа лишена следов износа. Таким образом, ориентироваться на износ зубов для определения возраста очень ненадежно. Очевидно, что полной окклюзии не было, а отдельные зубы могли нести повышенную нагрузку. Поэтому мы можем опираться только на данные о закрытии швов черепа. На сохранившихся суставных поверхностях следов постдефинитивных изменений не прослеживается. Вероятно, возраст может быть определен как 40 лет и старше. Грацильность черепа и посткраниального скелета, отсутствие рельефа лобной и затылочной кости позволяют считать, что скелет женский [Алексеев, Дебеч, 1964; Ubelaker, 1978].



Рис. 3. Могильник Кременье, женское погребение в кургане, общий вид.
Fig. 3. Kremenye burial ground, female burial in the mound, general view.

Изотопные данные

Результаты исследования соотношения радиогенных изотопов стронция ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) [Сыроватко, Добровольская, 2022] продемонстрировали, что погребения из Кременья, как курганные, в том числе погребение 2 (рис. 1, 3), принадлежащее исследованной женщине, так и кремационные — имеют показатели в пределах диапазона средних значений, характерных для участка р. Оки от Коломны до Серпухова. Таким образом погребенная женщина является местной уроженкой.

Археопаразитологические данные

Материалом для исследования послужила проба грунта массой 110 г, отобранная с поверхности крестца при расчистке погребения. Контрольный образец почвы, массой 150 г, был взят из-под черепа погребенной. Из-за небольшого количества органического осадка нам удалось приготовить только 3 микропрепарата. Исследование проводилось с помощью микроскопов AxioSkop 40 и MicMed 2 var. 2. при 80- и 400-кратном увеличении. Для измерений использовалось программное обеспечение AxioVision 4.6 и Scope Photo 3.0.

В результате микроскопирования образца нами были обнаружены 4 яйца овальной формы со светло-коричневым цветом оболочки и небольшой выпуклостью на противоположном от крышечки конце яйца. Размах длины обнаруженных яиц составил 60,3–69,2 μm , ширины —

42,0–47,4 μm . Учитывая морфологические и морфометрические признаки, мы предположили, что яйца принадлежат лентецам рода *Dibothriocephalus* (= *Diphyllobothrium*) [Ash, Orihel, 2007].

Наибольшее эпидемиологическое значение в инвазировании паразитами в средней полосе России имеет широкий лентец (*D. latum*), источником заражения которым являются пресноводные рыбы, распространенные в данном регионе, преимущественно щука (*Esox lucius*), налим (*Lota lota*) и окунь (*Perca fluviatilis*) [Kuchta et al., 2013; Основы цестодологии..., 1985]. Путь передачи дифиллоботриоза — пищевой, заражение человека широким лентецом происходит при употреблении в пищу сырой, недоваренной, недожаренной рыбы [Возианова, 2000]. Обнаружение яиц широкого лентеца в пробе грунта из погребения является четким свидетельством наличия в питании погребенной сырой и/или недостаточно термически обработанной рыбы.

Палеогенетические данные

Пробоподготовка и методы исследования древней ДНК. Для проведения генетического анализа использовали фрагмент зуба (рис. 4).

Все эксперименты осуществляли в лабораторных помещениях, предназначенных для работы с древней ДНК. Выделение ДНК проводили по описанной ранее методике [Andreeva et al., 2022]. Фрагментные геномные библиотеки были приготовлены на основе одноцепочечной ДНК [Gansauge et al., 2017] и секвенированы на платформе NovaSeq 6000 (Illumina). Полученные короткие прочтения ДНК после удаления адаптеров [Schubert et al., 2016] были картированы на референсные последовательности мтДНК (rCRS, NC_012920.) [Andrews et al., 1999] и генома человека (сборка GRCh37) с использованием BWA [Li, Durbin, 2009]. Аутентичность ДНК оценивали с использованием программы MapDamage [Jónsson et al., 2013]. Генетический пол определяли по соотношению прочтений, картированных на половые хромосомы и аутосомы.



Рис. 4. Премоляр из могильника Кремень, использованный для генетического анализа.
Fig. 4. Premolar from the Kremeny burial ground, used for genetic analysis.

Митохондриальную гаплогруппу определяли Haplogrep 2 [Weissensteiner et al., 2016], для филогенетического анализа использовали программу mtPhyl (<http://eltsov.org>). На филогенетическом древе анализируемый образец обозначен как DR34. Для анализа были использованы последовательности полных митохондриальных геномов, принадлежащих гаплогруппе V1a1, из генетических баз данных современных и древних образцов: GenBank (www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/) ($N = 61168$ на 15 июля 2023), AmtDB (<https://amtdb.org/>) ($N = 2541$ на декабрь 2023). Дополнительно из GenBank на основе BLAST анализа (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov>) были отобраны наиболее сходные с исследуемым образцом митохондриальные последовательности (процент идентичности не менее 99,99 %, независимо от принадлежности к митохондриальной гаплогруппе), а также реконструирована последовательность митохондриальной ДНК (мтДНК) украинца (EG600041) из данных полногеномного секвенирования [Oleksyk et al., 2021].

Результаты и обсуждение. По результатам секвенирования геномной ДНК 25 % из почти 26,5 млн прочтений было картировано на геном человека, при этом для мтДНК покрытие составило $\times 62$, что позволило реконструировать ее полную последовательность. Повышенная частота замен цитозина на тимин на концах прочтений (рис. 5) подтвердила аутентичность выделенной ДНК, а отношение среднего покрытия X- и Y-хромосом к среднему покрытию аутосом, равное 1,05 и 0,1 соответственно, свидетельствовало о принадлежности исследуемого индивида к женскому полу.

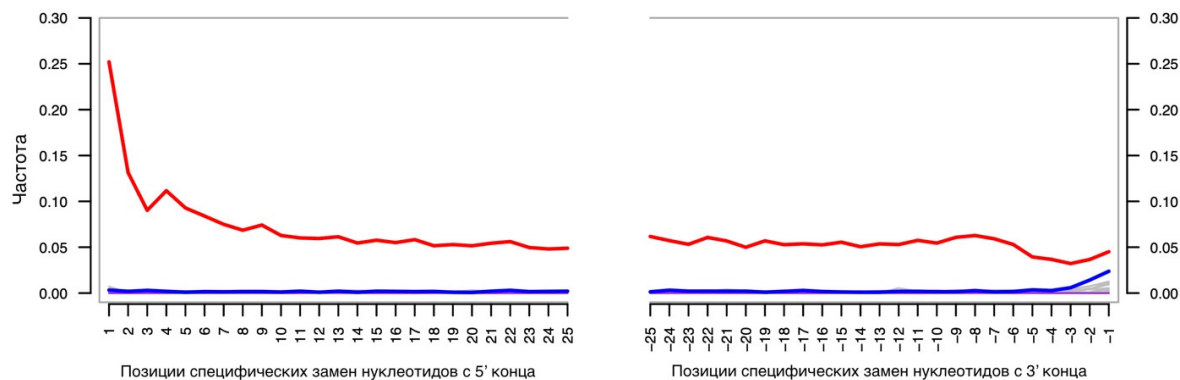


Рис. 5. Профиль нуклеотидных замен прочтений, картированных на референсную последовательность мтДНК человека.

Красная линия — частота специфических для древней ДНК замен цитозина на тимин, синяя линия — частота замен гуанина на аденин.

Fig. 5. Nucleotide substitutions profile of reads mapped to the human mtDNA reference sequence. The red line is the frequency of the ancient DNA-specific substitutions of cytosine to thymine, the blue line is the frequency of the substitutions of guanine to adenine.

Анализ показал принадлежность мтДНК анализируемого образца к гаплогруппе V1a1. Она относится к гаплогруппе V (www.phylotree.org), которая встречается в современных популяциях Европы с частотой не выше 7–9 % [Fu et al., 2012; Helgason et al., 2001] и достигает 39 % у саамов [Helgason et al., 2001]. Гаплогруппа V1a1 в настоящее время распространена на всей территории западной Евразии, включая европейскую часть России (<https://www.yfull.com/mtree>).

Самой ранней находкой данной гаплогруппы являлась мтДНК индивида позднего бронзового века из пещеры Безданяча (Bezdanjača Cave, Croatia_MBA_LBA) в Хорватии (3500–2800 тыс. лет назад) [Lazaridis et al., 2022]. Также данная гаплогруппа была определена у индивида из римского некрополя Пецине (Pecine) с территории современной Сербии (246–365 гг. н.э.) [Olalde et al., 2021], авара VII в. н.э. из Венгрии [Maroti et al., 2022], викинга IX–XI вв. н.э. из Великобритании [Margaryan et al., 2020] и индивида XIV–XV вв. н.э. из Дании [Klunk et al., 2019].

Для проведения филогенетического анализа мтДНК индивида из Кременья из генетических баз данных были отобраны 58 полных митохондриальных геномов, включающих 55 современных и 3 древних образца (табл.), относящихся к анализируемой гаплогруппе мтДНК. Современные митогеномы включали в себя 23 представителей славянских популяций (6 русских, 9 поляков, 4 чеха, 3 словака, 1 серб) и 19 жителей Северной Европы (12 финнов, 6 датчан, 1 швед). Из древних образцов в эволюционном анализе были использованы мтДНК викинга из Великобритании, г. Оксфорд, 880–1000 гг. н.э. (VK144) [Margaryan et al., 2020], индивида из средневекового захоронения XIV–XV вв. в Дании, в г. Хорсенс на п-ве Ютландия (MK059668) [Klunk et al., 2019], и представителя военной элиты раннего периода аварских завоеваний Европы, VII в. н.э. (DK-701) (Венгрия) [Maroti et al., 2022].

В результате сравнительного анализа полных митохондриальных геномов было выявлено минимальное число отличий (1 нуклеотидная замена) исследуемого образца с 3 митогеномами современных русских из нескольких регионов России (Московская, Белгородская и Псковская области) (KY671108, HQ405767 и KY670872 соответственно), а также с современными жителями Финляндии (6 индивидов), с индивидами из Чехии (1 образец) и Монголии (2 образца). Среди древних образцов наиболее близким оказался представитель эпохи викингов (VK144) из захоронения в г. Оксфорде (Великобритания), от которого анализируемый индивид из Кременья также отличается только одной нуклеотидной заменой (A7299G). Этот викинг с известной родословной описан как один из представителей датского клана викингов, которые осуществляли

набеги на территорию Англии в X–XI вв. н.э. Костные останки данного индивида были обнаружены в братской могиле у церкви Ст. Брис в г. Оксфорде, являющейся местом массового захоронения воинов-викингов, убитых по приказу короля Англии Этельреда II в 1002 г. н.э. [Margaryan et al., 2020]. Отличие всего в одной позиции мтДНК между митохондами этих индивидов позволяет предположить существование общего предка по материнской линии между женщиной из Кременья и воином-викингом из датского клана.

От других древних индивидов с гаплогруппой V1a1 анализируемый образец отличался тремя нуклеотидными заменами (табл.).

Образцы из генетически баз данных, использованные для филогенетического анализа *

The samples from the genetic databases used for phylogenetic analysis

№	Обозначение	Происхождение, период	Число отличий от образца из Кременья (нт) **	Позиции, по которым отличается от исследуемого образца из Кременья **	Источник
1	KY671108	Россия, Белгородская обл.	1	522delCA	GenBank
2	KY670872	Россия, Псковская обл.	1	15353	GenBank
3	HQ405767	Россия, Московская обл.	1	7299	GenBank
4	AY339434	Финляндия	1	7299	GenBank
5	JX153246	Финляндия	1	7299	GenBank
6	AY339435	Финляндия	1	7299	GenBank
7	AY339436	Финляндия	1	7299	GenBank
8	MN516682	Финляндия	1	7299	GenBank
9	MN516674	Финляндия	1	7299	GenBank
10	OM714708	Чехия	1	7299	GenBank
11	MW698538	Монголия	1	7299	GenBank
12	MW698525	Монголия	1	7299	GenBank
13	VK144	Англия, г. Оксфорд, 880–1000 гг. н.э.	1	7299	Margaryan et al., 2020
14	OM714725	Чехия	2	7299, 199	GenBank
15	MG646153	Польша	2	7299, 3306	GenBank
16	KR135178	Ирландия	2	7299, 11689	GenBank
17	ON010034	Финляндия	2	7299, 14470	GenBank
18	KY670957	Россия, Орловская область	2	7299, 5231	GenBank
19	JX153540	Дания	2	7299, 14260	GenBank
20	JX153872	Дания	2	7299, 14260	GenBank
21	JX153836	Финляндия	2	7299, 13879	GenBank
22	MF948178	Чехия	2	7299, 5277	GenBank
23	MT502121	Чехия	2	7299, 5277	GenBank
24	JX152988	Финляндия	2	7299, 16257	GenBank
25	JX153232	Финляндия	2	7299, 16257	GenBank
26	JX153629	Финляндия	2	7299, 16257	GenBank
27	GU123004	Россия, Татарстан	2	7299, 3918	GenBank
28	JQ703918	Германия	2	7299, 72	GenBank
29	OR438441	Польша	3	7299, 16301, 16311	GenBank
30	GU123024	Россия, Татарстан	2	7299, 3918	GenBank
31	MN687125	Италия	2	7299, 16519	GenBank
32	DK-701	Венгрия, ранние авары, 630–660 гг. н.э.	3	7299, 3852, 16169	Maroti et al., 2022
33	MK059558	Дания, Хорсенс (Ютландия), 1150–1536 гг. н.э.	3	7299, 73, 9591	Klunk et al., 2019
34	JX153550	Финляндия	3	7299, 16257, 16246	GenBank
35	JQ703431	Россия	3	7299, 3852, 16169	GenBank
36	LS998707	Венгрия	3	7299, 3852, 16169	GenBank
37	EG600041	Украина	3	7299, 16301, 16311	Oleksyk et al., 2021
38	OM714650	Словакия	3	7299, 14845, 14226	GenBank
39	KF162590	Дания	3	7299, 14845, 6340	GenBank
40	KF161660	Дания	3	7299, 3852, 16169	GenBank
41	JX153962	Дания	3	7299, 3852, 16519	GenBank
42	KF162524	Дания	3	7299, 3852, 16519	GenBank
43	MF805689	Швеция	3	7299, 3852, 16519	GenBank
44	OM714619	Словакия	3	7299, 152, 12166	GenBank
45	MN120621	Польша	3	7299, 72, 9948	GenBank

* Представлены только образцы, имеющие отличия от образца из Кременья не более чем в 3 нуклеотидных позициях.

** Варианты полиС-тракта в локусе 303–309 не учитывались в связи с возможными ошибками в последовательностях, представленных в генетической базе данных.

Филогенетический анализ (рис. 6) показал, что образец мтДНК женщины из Кременья объединился по одной нуклеотидной замене в позиции A7299G с двумя образцами мтДНК современных русских (из Белгородской и Псковской областей), при этом занимая корневое положение. Данная нуклеотидная замена в гаплогруппе V1a1 уникальна и выявлена только у современных жителей территории России.

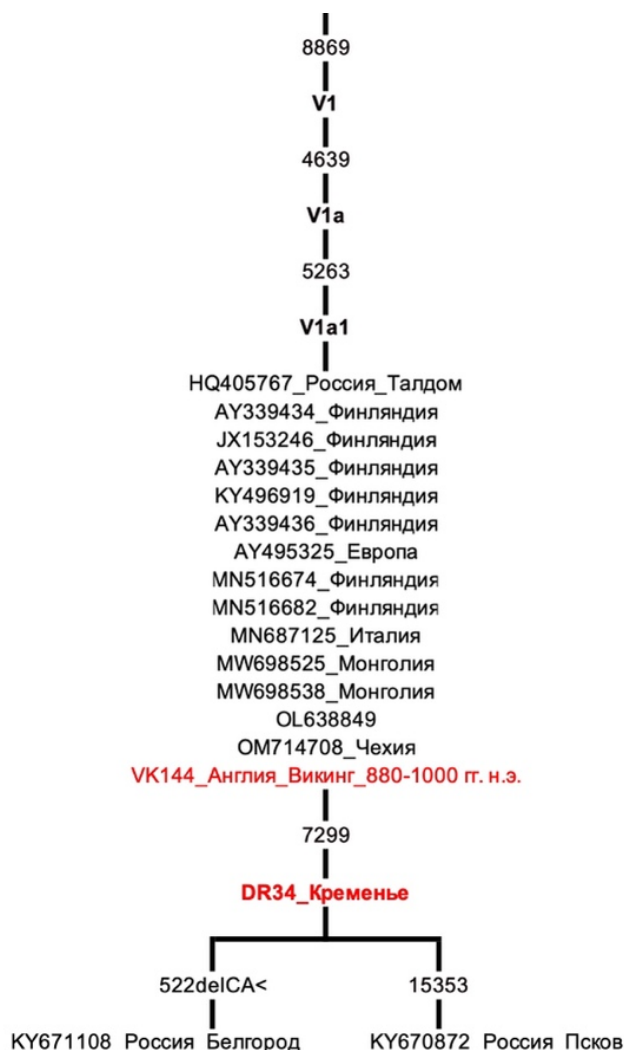


Рис. 6. Фрагмент филогенетического дерева митохондриальных геномов гаплогруппы V1a1. Цифрами обозначены номер нуклеотидной позиции, где произошла замена относительно rCRS [Andrews et al., 1999]. Делеция обозначалась как «del». Для образцов приводился номер в GenBank и происхождение. Красным цветом выделен древний образец, для него приведена идентификационный номер, наименование культуры или эпохи, датировка, территория происхождения образца.

Fig. 6. Fragment of the phylogenetic tree of mitochondrial genomes of haplogroup V1a1. The numbers indicate for nucleotide substitutions the number of the nucleotide position where the substitution occurred relative to rCRS [Andrews et al., 1999]. Deletion is indicated as “del”. For specimens from genetic databases, GenBank number and origin are indicated. An ancient sample is highlighted in red; the identification number, name of culture or era, dating, territory of origin of the sample are given for it.

Заключение

Впервые проведен комплексный междисциплинарный анализ захоронения индивида из древнерусского «вятичского» кургана. По погребальному обряду и инвентарю это «стандартное» погребение, однако уникальность ему придает близость кремационных захоронений, одно из которых было найдено во рву исследованного кургана.

Данные археологического и антропологического анализа показали, что погребенный — женщина преклонного для средневекового времени возраста (старше 40 лет), уроженка данной местности. Наличие в погребении богатого убора, характерного для второй четверти XII в., а также положение погребения в центре кургана предполагают высокий статус данной женщины в общине.

Археопаразитологические данные позволяют сделать предположение об особенностях питания женщины, а именно что она употребляла в пищу сырую и/или недостаточно термически обработанную пресноводную рыбу.

В результате глубокого секвенирования была реконструирована полная последовательность митохондриального генома и выполнен геномный анализ, подтвердивший принадлежность исследуемого индивида к женскому полу.

Исследование выявило, что митохондриальная последовательность индивида относится к гаплогруппе V1a1, самая близкая предковая линия которой имеет европейское происхождение. Сравнительный анализ с известными древними митогеномами, имеющими данную гаплогруппу, показал наибольшую близость (замена одного нуклеотида) с образцом викинга из датского клана викингов с известной родословной (VK144, Оксфорд, 1002 г. н.э.), что предполагает наличие общего предка по материнской линии. Линия мтДНК викинга в настоящее время широко распространена на территории Евразии.

Представляет интерес обнаружение в исследуемом образце мтДНК единичной нуклеотидной замены (A7299G), которая определяет отдельную материнскую линию, встречающуюся сегодня только у представителей современного русского населения. Таким образом, выявлена генетическая преемственность современного русского населения с древнерусским (из «вятичского» захоронения) по митохондриальной линии гаплогруппы V1a1.

В целом, результаты междисциплинарного исследования погребенной женщины из Кременья продемонстрировали наряду с частными, для отдельного индивида, общие исторические черты, к которым относятся обрядовая сторона погребения и принадлежность к материнской генетической линии, распространенной в средневековой Европе и сохранившейся в современном генофонде русского населения. Таким образом, сочетание методов археологии, антропологии, палеогенетики, изотопного анализа и археопаразитологии позволяет проводить реконструкцию истории происхождения и подробностей образа жизни древнерусского населения на примере конкретного индивида.

Финансирование. Работа выполнена при поддержке проекта Минобрнауки России, системный номер No. 075-10-2020-116 (No. 13.1902.21.0023).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеев В.П., Дебец Г.Ф. Краниометрия: Методика антропологических исследований. М.: Наука, 1964. 128 с.

Алексеева Т.И., Бужилова А.П., Демидович К.В., Дубов А.И., Ефимова С.Г., Захарова Н.В., Маурер А.М. Восточные славяне на антропологической карте Европы: Проблема прародины и миграционные процессы в сельских и урбанизированных средневековых популяциях // Информ. бюллетень РФФИ. 1996. Сер. 6. Т. 4.

Возианова Ж.И. Инфекционные и паразитарные болезни // Здоров'я. Киев, 2000. Т. 1. С. 63–156.

Городцов В.А. Археологические исследования в Коломенском и Каширском уездах. М: Изд-во 1-го МГУ, 1928. 22 с.

Кренке Н.А. Классификация орнаментов семилопастных височных колец московского типа и проблема их этнической интерпретации // РА. 2014. № 3. С. 39–49.

Мамонова Н.Н., Романова Г.П., Харитонов В.М. Первичная обработка и определение антропологического материала в полевых условиях // Методика полевых археологических исследований. Л.: Наука, 1989. С. 50–83.

Розенфельдт Р.Л. Отчет разведочного отряда Московской экспедиции ИА АН СССР о проведении обследования состояния археологических памятников Московской обл. в 1976 г., 1976 // Архив ИА РАН. Р-1. № 6462.

Рыбаков Б.А. О раскопках вятичских курганов в Мякинине и в Кременье в 1927 году: Сборник Научно-археологического кружка 1-го МГУ. М., 1928.

Основы цестодологии. Т. 11: Дифиллоботрииды — ленточные гельминты человека, млекопитающих и птиц / С.Л. Делямуре, А.С. Скрябин, А.М. Сердюков; Отв. ред. В.Е. Судариков. М.: Наука, 1985. 200 с.

Сыроватко А.С., Добровольская М.В. Изотопные данные к реконструкции мобильности населения долины Средней Оки в V–XII вв. // КСИА. 2022. Вып. 266. С. 346–358. <http://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.266.346-358>

Сыроватко А.С., Клещенко Е.А. Грунтовые погребения-кремации XII в.: Новые исследования курганного могильника Кременье // Археология Подмоскovie. М.: ИА РАН, 2017. Вып. 13. С. 45–56.

Сыроватко А.С., Свиркина Н.Г., Гусева В.П. Грунтовые кремации могильника Кременье: исследование 2018г. // Археологические исследования в Подмоскovie: Материалы науч. семинара. М.: ИА РАН, 2020. Вып. 16. С. 108–115.

Сыроватко А.С., Свиркина Н.Г., Клещенко Е.А. Биритуальность в погребальном обряде «вятичей»: парадоксы могильника Кременье // РА. 2019. № 4. С. 102-117. <https://doi.org/10.31857/S086960630007218-8>

Индивид из курганного погребения XII в. на Средней Оке...

Сыроватко А.С., Фомченко Э.Э. Курганная группа в Кременье — новый археологический сюжет // Оки связующая нить: Археология Среднего Поочья: Сборник материалов VII и VIII регион. науч.-практ. конф. Ступино, 2015. С. 132–138.

AmtDB. URL: <https://amtdb.org/>.

Andreeva T.V., Manakhov A.D., Gusev F.E., Patrikeev A.D., Golovanova L.V., Doronichev V.B., Shirobokov I.G., Rogaev E.I. Genomic analysis of a novel Neanderthal from Mezmaiskaya Cave provides insights into the genetic relationships of Middle Palaeolithic populations // Scientific reports. 2022. Vol. 12. 13016. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16164-9>

Andrews R.M., Kubacka I., Chinnery P.F., Lightowlers R.N., Turnbull D.M., Howell N. Reanalysis and revision of the Cambridge reference sequence for human mitochondrial DNA // Nature genetics. 1999. Vol. 23. 147. <https://doi.org/10.1038/13779>

Ash L.R., Orihel T.C. Atlas of Human Parasitology. ASCP Press, Chicago, 2007.

BLAST. URL: <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov>

Eltsov.org. URL: <http://eltsov.org>.

Fu Q., Rudan P., Pääbo S., Krause J. Complete mitochondrial genomes reveal neolithic expansion into Europe // PLoS one. 2012. Vol. 7. e32473. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032473>

Gansauge M.T., Gerber T., Glocke I., Korlevic P., Lippik L., Nagel S., Riehl L.M., Schmidt A., Meyer M. Single-stranded DNA library preparation from highly degraded DNA using T4 DNA ligase // Nucleic acids research. 2017. Vol. 45. e79. <https://doi.org/10.1093/nar/gkx033>

GenBank. URL: www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/.

Helgason A., Hickey E., Goodacre S., Bosnes V., Stefánsson K., Ward R., Sykes B. mtDNA and the islands of the North Atlantic: estimating the proportions of Norse and Gaelic ancestry // American journal of human genetics. 2001. Vol. 68. P. 723–737. <https://doi.org/10.1086/318785>

Jónsson H., Ginolhac A., Schubert M., Johnson P.L., Orlando L. mapDamage2.0: fast approximate Bayesian estimates of ancient DNA damage parameters // Bioinformatics. 2013. Vol. 29. P. 1682–1684. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btt193>

Klunk J., Duggan A.T., Redfern R., et al. Genetic resiliency and the Black Death: No apparent loss of mitochondrial diversity due to the Black Death in medieval London and Denmark // American journal of physical anthropology. 2019. Vol. 169. P. 240–252. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23820>

Kuchta R., Brabec J., Kubáčková P., Scholz T. Tapeworm *Diphyllobothrium dendriticum* (Cestoda) — neglected or emerging human parasite? // PLoS neglected tropical diseases. 2013. Vol. 7. e2535. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002535>

Lazaridis I., Alpaslan-Roodenberg S., Acar A., et al. The genetic history of the Southern Arc: A bridge between West Asia and Europe // Science. 2022. Vol. 377. eabm4247. <https://doi.org/10.1126/science.abm4247>

Li H., Durbin R. Fast and Accurate Short Read Alignment with Burrows-Wheeler Transform // Bioinformatics. 2009. Vol. 25. P. 1754–1760. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btp698>

Margaryan A., Lawson D.J., Sikora M., et al. Population genomics of the Viking world // Nature. 2020. Vol. 585. P. 390–396. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2688-8>

Maróti Z., Neparáczki E., Schütz O., et al. The genetic origin of Huns, Avars, and conquering Hungarians // Current biology. 2022. Vol. 32. P. 2858–2870.e7. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.04.093>

Olalde I., Carrión P., Mikic I., et al. Cosmopolitanism at the Roman Danubian Frontier, Slavic Migrations, and the Genomic Formation of Modern Balkan Peoples // bioRxiv. 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.08.30.458211>

Oleksyk T.K., Wolfsberger W.W., Weber A.M., et al. Genome diversity in Ukraine // Gigascience. 2021. Vol. 10. g1aa159. <https://doi.org/10.1093/gigascience/giaa159>

PhyloTree — mtDNA tree Build. URL: <http://www.phyloree.org>.

Schubert M., Lindgreen S., Orlando L. AdapterRemoval v2: Rapid Adapter Trimming, Identification, and Read Merging // BMC Research Notes. 2016. Vol. 9. P. 88. <https://doi.org/10.1186/s13104-016-1900-2>

Trotter M., Gleser G.C. Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes // American journal of physical anthropology. 1952. Vol. 10. P. 463–514. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330100407>

Trotter M., Gleser G.C. A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death // American journal of physical anthropology. 1958. Vol. 16. P. 79–123. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330160106>

Ubelaker D.H. Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation. Chicago: Aldine Publ. Comp., 1978. 116 p.

Weissensteiner H., Pacher D., Kloss-Brandstätter A., Forer L., Specht G., Bandelt H.J., Kronenberg F., Salas A., Schönherr S. HaploGrep 2: Mitochondrial haplogroup classification in the era of high-throughput sequencing // Nucleic acids research. 2016. Vol. 44. W58–W63. <https://doi.org/10.1093/nar/gkw233>

YFull — MTree 1.02. URL: <https://www.yfull.com/mtree/>.

Сыроватко А.С., Андреева Т.В., Кунижева С.С. и др.

Syrovatko A.S.^{a, b}, Andreeva T.V.^{c, d, e, *}, Kunizheva S.S.^{c, d, e},
Soshkina A.D.^{d, e}, Malyarchuk A.B.^{d, e}, Adrianova I.Yu.^d, Guseva V.P.^{b, g},
Slepchenko S.M.^f, Rogayev E.I.^{c, e, i}

^a Institute of Geography, Russian Academy of Sciences
Staromonethy prosp., 29, p. 4, Moscow, 119017, Russian Federation

^b Municipal budgetary institution "Kolomna Archaeological Centre"
Kremlevskaya st., 5, Kolomna, 140400, Russian Federation

^c Scientific Center for Genetics and Life Sciences, Sirius University of Science and Technology
Olympiyskiy prosp., 1, Sirius Federal Territory, 354340, Russian Federation

^d Vavilov Institute of General Genetics, Russian Academy of Sciences
Gubkina st., 3, Moscow, 119991, Russian Federation

^e Lomonosov Moscow State University, Centre for Genetics and Genetic Technologies
Leninskie Gory, 1, bldg. 12, Moscow, 119234, Russian Federation

^f Tyumen Scientific Centre of Siberian Branch RAS Chervishesky trakt st., 13, Tyumen, 625008, Russian Federation

^g Institute of Archaeology, Russian Academy of Sciences, Dmitry Ulyanov st., 19, Moscow, 117292, Russian Federation

ⁱ University of Massachusetts Chan School of Medicine, Department of Psychiatry, Shrewsbury, 01545, USA

E-mail: sasha.syrovatko@gmail.com (Syrovatko A.S.); andreeva@rogaevlab.ru (Andreeva T.V.);

kunizheva@gmail.com (Kunizheva S.S.); anna.soshkina91@gmail.com (Soshkina A.D.);

sasha-m98@mail.ru (Malyarchuk A.B.); i-yu-saz@mail.ru (Adrianova I.Y.); guseva.violetta2018@yandex.ru (Guseva V.P.);

s_slepchenko@list.ru (Slepchenko S.M.); evivrecc@gmail.com (Rogayev E.I.)

Individual from the kurgan burial of the XII century in the Middle Oka — experience of complex archaeological and genetic research

For the first time, this paper presents a complex study of the burial of the ancient Russian woman from the classic "Vyatich" mound from the Kremenyie burial site (Moscow region). The mounds and synchronized ground cremation burials are combined at this unique 12th-century burial site. The aim of this research is to examine the historical details of the person from the mound using conventional archaeological, anthropological, and archaeoparasitology methodologies along with modern paleogenetics methods. The burial site is characterized by a general "archaic" rite, manifested in the late preservation of the cremation rite along with the burial. According to anthropological data, an elderly woman, over forty, was buried there. She was identified as a member of the local population by radiogenic strontium isotope ($87\text{Sr}/86\text{Sr}$) study. Rich grave content and the fact that the body was buried in the middle of the mound indicate the woman's high social standing in the community. According to archaeoparasitological data, the eating habits of the woman appear to be characterized by the consumption of uncooked or insufficiently thermally prepared freshwater fish. The complete mtDNA sequence reconstruction indicates that it belongs to haplogroup V1a1, one of the Western Eurasian haplogroup V branches. To date, this represents the first case of the V1a1 mitogroup being found in the Russian Plain during ancient times. A representative of the Danish Viking clan from the Oxford burial site of the XI century was the closest of the ancient samples to the mtDNA of the studied woman, which indicates a genetic relationship on the maternal lineage with the medieval Northwestern European population. Single nucleotide substitution A7299G in the mitogenome of the woman clusters her with present-day Russians from the Belgorod and Pskov regions and shows the continuity of the modern Russian population with the Ancient Russians. Thus, the results of our study demonstrate the private details of the individual as common historical features, which include the ceremonial side of burial and belonging to the maternal genetic lineage preserved in the modern gene pool of the Russian population.

Keywords: Kremenyie, palaeogenetics, archaeoparasitology, mitochondrial genome, phylogenetic analysis, "Vyatich" mound, V1a1 mtDNA haplogroup, palaeogelminthes.

Funding. The work was carried out with the support of the project of the Ministry of Education and Science of Russia, system number No. 075-10-2020-116 (No. 13.1902.21.0023).

REFERENCES

- Alekseev, V.P., Debets, G.F. (1964). *Craniometry: Methodology of anthropological research*. Moscow: Nauka. (Rus.).
- Alekseeva, T.I., Buzhilova, A.P., Demidovich, K.V., Dubov, A.I., Efimova, S.G., Zakharova, N.V., Maurer, A.M. (1996). Eastern Slavs on the anthropological map of Europe: the problem of primogeniture and migration processes in rural and urbanised medieval populations. *RFBR Newsletter. Series 6. Vol. 4.* (Rus.).
- Andreeva, T.V., Manakhov, A.D., Gusev, F.E., Patrikeev, A.D., Golovanova, L.V., Doronichev, V.B., Shirobokov, I.G., Rogayev, E.I. (2022). Genomic analysis of a novel Neanderthal from Mezmaiskaya Cave provides insights into the genetic relationships of Middle Palaeolithic populations. *Scientific reports*, 12(1), 13016. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16164-9>

* Corresponding author.

- Andrews, R.M., Kubacka, I., Chinnery, P.F., Lightowlers, R.N., Turnbull, D.M., Howell, N. (1999). Reanalysis and revision of the Cambridge reference sequence for human mitochondrial DNA. *Nature genetics*, 23(2), 147. <https://doi.org/10.1038/13779>
- Ash, L.R., Orihel, T.C. (2007). *Atlas of Human Parasitology*. ASCP Press, Chicago.
- Fu, Q., Rudan, P., Pääbo, S., Krause, J. (2012). Complete mitochondrial genomes reveal neolithic expansion into Europe. *PLoS one*, 7(3), e32473. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032473>
- Gansauge, M.T., Gerber, T., Glocke, I., Korlevic, P., Lippik, L., Nagel, S., Riehl, L. M., Schmidt, A., Meyer, M. (2017). Single-stranded DNA library preparation from highly degraded DNA using T4 DNA ligase. *Nucleic acids research*, 45(10), e79. <https://doi.org/10.1093/nar/gkx033>
- Gorodtsov, V.A. (1928). *Archaeological research in Kolomna and Kashira districts*. Moscow: Izdatel'stvo per- vogo Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta. (Rus.).
- Helgason, A., Hickey, E., Goodacre, S., Bosnes, V., Stefánsson, K., Ward, R., Sykes, B. (2001). mtDNA and the islands of the North Atlantic: estimating the proportions of Norse and Gaelic ancestry. *American journal of human genetics*, 68(3), 723–737. <https://doi.org/10.1086/318785>
- Jónsson, H., Ginolhac, A., Schubert, M., Johnson, P. L., Orlando, L. (2013). mapDamage2.0: fast approxi- mate Bayesian estimates of ancient DNA damage parameters. *Bioinformatics (Oxford, England)*, 29(13), 1682– 1684. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btt193>
- Klunk, J., Duggan, A. T., Redfern, R., et al. (2019). Genetic resiliency and the Black Death: No apparent loss of mitogenomic diversity due to the Black Death in medieval London and Denmark. *American journal of physical anthropology*, 169(2), 240–252. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23820>
- Krenke, N.A. (2014). Classification of ornaments of seven-lobed temporal rings of the Moscow type and the problem of their ethnic interpretation. *Rossiyskaya arkheologiya*, (3), 39–49. (Rus.).
- Kuchta, R., Brabec, J., Kubáčková, P., Scholz, T. (2013). Tapeworm *Diphyllobothrium dendriticum* (Cestoda) — neglected or emerging human parasite? *PLoS neglected tropical diseases*, 7(12), e2535. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002535>
- Lazaridis, I., Alpaslan-Roodenberg, S., Acar, A., et al. (2022). The genetic history of the Southern Arc: A bridge between West Asia and Europe. *Science (New York, N.Y.)*, 377(6609), eabm4247. <https://doi.org/10.1126/science.abm4247>
- Li, H., Durbin, R. (2009). Fast and accurate short read alignment with Burrows-Wheeler transform. *Bioinfor- matics (Oxford, England)*, 25(14), 1754–1760. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btp324>
- Mamonova, N.N., Romanova, G.P., Kharitonov, V.M. (1989). Primary processing and determination of anthropo- logical material in the field. In: *Metodika polevykh arkheologicheskikh issledovaniy*. Leningrad: Nauka, 50–83. (Rus.).
- Margaryan, A., Lawson, D. J., Sikora, M., et al. (2020). Population genomics of the Viking world. *Nature*, 585(7825), 390–396. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2688-8>
- Maróti, Z., Neparáczki, E., Schütz, O., et al. (2022). The genetic origin of Huns, Avars, and conquering Hun- garians. *Current biology: CB*, 32(13), 2858–2870.e7. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.04.093>
- Olalde, I., Carrión, P., Mikic, I., et al. (2021) Cosmopolitanism at the Roman Danubian Frontier, Slavic Migra- tions, and the Genomic Formation of Modern Balkan Peoples. *bioRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2021.08.30.458211>
- Oleksyk, T.K., Wolfsberger, W.W., Weber, A.M., et al. (2021). Genome diversity in Ukraine. *GigaScience*, 10(1), g1aa159. <https://doi.org/10.1093/gigascience/g1aa159>
- Rybakov, B.A. (1928). About the excavations of Vyatichi mounds in Myakinin and Kremnya in 1927. Moscow. (Rus.).
- Schubert, M., Lindgreen, S., Orlando, L. (2016). AdapterRemoval v2: rapid adapter trimming, identification, and read merging. *BMC research notes*, 9. <https://doi.org/10.1186/s13104-016-1900-2>
- Sudarikov, V.E. (Ed.) (1985). *Basics of cestodology. Vol. 11: Diphyllobothriades — tapeworms of humans, mammals and birds*. Moscow: Nauka. (Rus.).
- Syrovatko, A.S., Dobrovolskaya, M.V. (2022). Isotopic data for the reconstruction of population mobility in the Middle Oka valley in the 5th–12th centuries. *Kratkie soobshcheniya Instituta arkheologii*, (266), 346–358. (Rus.).
- Syrovatko, A.S., Fomchenko, E.E. (2015). Kurgan group in Kremnye — a new archaeological story. In: *Oki svyazuyushchaya nit': Arkheologiya Srednego Poochya: Sbornik materialov VII i VIII regional'noi nauchno- prakticheskoi konferencii*. Stupino, 132–138. (Rus.).
- Syrovatko, A.S., Kleshchenko, E.A. (2017). Ground burials-cremations of the 12th century: New studies of the Kremnye burial mound. *Arkheologiya Podmoskovya*, 13. Moscow: IA RAN. (Rus.).
- Syrovatko, A.S., Svirkina, N.G., Guseva, V.P. (2020). Ground cremations of the Kremnye burial ground: re- search in 2018. In: *Arkheologicheskie issledovaniya v Podmoskovye: Materialy nauchnogo seminara. Vyp.16*. Moscow: IA RAN. 108–115. (Rus.).
- Syrovatko, A.S., Svirkina, N.G., Kleshchenko, E.A. (2019). Birituality in the funeral rite of the “Vyatichi”: Paradoxes of the Kremnye burial ground. *Rossiyskaya Arkheologiya*, (4), 102–117. (Rus.).
- Trotter, M., Gleser, G.C. (1952). Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes. *American journal of physical anthropology*, 10(4), 463–514. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330100407>
- Trotter, M., Gleser, G.C. (1958). A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death. *American journal of physical anthropology*, 16(1), 79–123. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330160106>

Ubelaker, D.H. (1978). *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation*. Chicago: Aldine Publishing Company.

Vozianova, Zh.I. (2000). Infectious and parasitic diseases. *Zdorov'ya*, 1, 63–156. (Rus.).

Weissensteiner, H., Pacher, D., Kloss-Brandstätter, A., Forer, L., Specht, G., Bandelt, H.J., Kronenberg, F., Salas, A., Schönherr, S. (2016). HaploGrep 2: Mitochondrial haplogroup classification in the era of high-throughput sequencing. *Nucleic acids research*, 44(W1), W58–W63. <https://doi.org/10.1093/nar/gkw233>

Сыроватко А.С., <https://orcid.org/0000-0002-6847-4160>

Андреева Т.В., <https://orcid.org/0000-0001-7625-0063>

Кунижева С.С., <https://orcid.org/0000-0003-1882-0667>

Сошкина А.Д., <https://orcid.org/0009-0002-5892-5965>

Малярчук А.Б., <https://orcid.org/0000-0002-9252-2302>

Адрианова И.Ю., <https://orcid.org/0009-0006-6182-6393>

Гусева В.П., <https://orcid.org/0000-0001-6909-4760>

Слепченко С.М., <https://orcid.org/0000-0002-9365-3849>

Рогаев Е.И., <https://orcid.org/0000-0003-0594-4767>

Сведения об авторах:

Сыроватко Александр Сергеевич, кандидат исторических наук, директор Коломенского археологического научного центра, Коломна; Институт географии РАН, Москва.

Андреева Татьяна Владимировна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Научный центр генетики и наук о жизни Университета «Сириус», Сочи; Центр генетики и генетических технологий, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва.

Кунижева Светлана Станиславовна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Научный центр генетики и наук о жизни Университета «Сириус», Сочи; Центр генетики и генетических технологий, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва.

Сошкина Анна Дмитриевна, младший научный сотрудник, Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Центр генетики и генетических технологий, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва.

Малярчук Александра Борисовна, младший научный сотрудник, Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Москва; Центр генетики и генетических технологий, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва.

Адрианова Ирина Юрьевна, ведущий специалист основного подразделения, Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Москва.

Гусева Виолетта Павловна, младший научный сотрудник, Коломенский археологический научный центр, Коломна; Институт археологии РАН, Москва.

Слепченко Сергей Михайлович, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Тюменский научный центр СО РАН, Тюмень.

Рогаев Евгений Иванович, академик РАН, доктор биологических наук, научный руководитель Научного центра генетики и наук о жизни Университета «Сириус», Сочи; МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва.

About the authors:

Syrovatko Alexander S., Candidate of Historical Sciences, Director of Kolomna Archaeological Research Centre, Kolomna; Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow.

Andreeva Tatiana V., Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, Vavilov Institute of General Genetics, Russian Academy of Sciences, Moscow; Scientific Center for Genetics and Life Sciences, Sirius University of Science and Technology, Sochi; Center for Genetics and Genetic Technologies, Lomonosov Moscow State University, Moscow.

Kunizheva Svetlana S., Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Vavilov Institute of General Genetics, Russian Academy of Sciences, Moscow; Scientific Centre of Genetics and Life Sciences, Sirius University, Sochi; Centre for Genetics and Genetic Technologies, Lomonosov Moscow State University, Moscow.

Soshkina Anna D., Junior Researcher, Vavilov Institute of General Genetics, Russian Academy of Sciences, Moscow; Center for Genetics and Genetic Technologies, Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University, Moscow.

Malyarchuk Alexandra B., Junior Researcher, Vavilov Institute of General Genetics, Russian Academy of Sciences, Moscow; Center for Genetics and Genetic Technologies, Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University, Moscow.

Adrianova Irina Yu., Leading specialist of the main division, Vavilov Institute of General Genetics, Russian Academy of Sciences, Moscow.

Guseva Violetta P., Junior Researcher, Kolomna Archaeological Research Centre, Kolomna; Institute of Archaeology, Russian Academy of Sciences, Moscow.

Slepchenko Sergey M., PhD (Biology), Leading Researcher, Tyumen Scientific Centre, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Tyumen.

Rogaev Evgeniy I., Academician RAS, Doctor of Biological Sciences, Scientific Center for Genetics and Life Sciences, Sirius University of Science and Technology, Sochi; Center for Genetics and Genetic Technologies, Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University, Moscow.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Accepted: 18.12.2023

Article is published: 15.06.2024