

## Историческая информатика

*Правильная ссылка на статью:*

Семенов А.С., Кабаев Д.А., Черняева Л.Л., Чернов С.З., Гончарова Н.Н. — Данные о древней ДНК с территории клязьминских поселений XII века. Часть 2 // Историческая информатика. — 2023. — № 4. — С. 30 - 36.  
DOI: 10.7256/2585-7797.2023.4.68943 EDN: TYEJKY URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=68943](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=68943)

## **Данные о древней ДНК с территории клязьминских поселений XII века. Часть 2**

**Семенов Александр Сергеевич**

кандидат физико-математических наук

ген.директор, Deep Dive Group, проект "ДНК-история России"

119334, Россия, г. Москва, ул. Ленинский Проспект, 43, кв. 161

✉ [semyonov1980@mail.ru](mailto:semyonov1980@mail.ru)

**Кабаев Даниил Андреевич**

ведущий специалист, ООО «Владимирский областной центр археологии при ВлГУ»

600009, Россия, Владимирская область, г. Владимир, ул. Мира, 9

✉ [d.kabaev@mail.ru](mailto:d.kabaev@mail.ru)

**Черняева Лариса Леонидовна**

генеральный директор, ООО "Владимирский областной центр археологии при ВлГУ"

600009, Россия, Владимирская область, г. Владимир, ул. Мира, 9

✉ [galchuk@list.ru](mailto:galchuk@list.ru)

**Чернов Сергей Заремович**

доктор исторических наук

Ведущий научный сотрудник, Отдел археологии Московской Руси, Институт археологии РАН

117292, Россия, Москва, г. Москва, ул. Д. Ульянова, 19

✉ [chernovsz@mail.ru](mailto:chernovsz@mail.ru)

**Гончарова Наталия Николаевна**

кандидат биологических наук

доцент, биологический факультет, Московский Государственный Университет

119234, Россия, Москва, г. Москва, ул. Ленинские Горы, 1/12

✉ [1455008@gmail.com](mailto:1455008@gmail.com)

[Статья из рубрики "Новые методы и технологии обработки исторических источников"](#)

**DOI:**

10.7256/2585-7797.2023.4.68943

**EDN:**

TYEJKY

**Дата направления статьи в редакцию:**

10-11-2023

**Дата публикации:**

30-11-2023

**Аннотация:** В работе описаны результаты определения гаплогрупп двух древних захоронений XII века со среднего течения Клязьмы. Полученные данные позволяют определить Y-гаплогруппу и митогаплогруппу по маркерам, выделенным в исследовании. В статье описывается применение методов биоинформатики и полученный результат, который с высокой вероятностью определяет Y-гаплогруппу I1-Z58 захоронения №26 и митогаплогруппу H1-146C и вероятный субклад H1m1 захоронения №25. Данная работа подводит итог начальному этапу исследований, предпринятым в 2019-2020 годах, и продолженному в других работах авторского коллектива. Часть результатов была опубликована, митоДНК из захоронения №25 публикуется впервые. Результат пополняет серию ДНК-данных из описанной группы захоронений с древних клязьминских поселений, опубликованных авторами ранее. Современные технологии позволяют качественно извлекать ДНК и тестировать ее различными методами, включая определение гаплогруппы Y-хромосомы и митохондриальной ДНК. В статье приведены основные параметры используемых технологических инструментов. В статье приведены результаты исследования, проведенного в 2019-2020 годах. Первые свидетельства присутствия митохондриальной гаплогруппы H1-146C (вероятно, H1m1) из захоронения №25 и Y-гаплогруппы I1-Z58 из захоронения №26 среди клязьминского населения Северо-Восточной Руси в XII веке не только подтверждают наличие митохондриальной гаплогруппы H1 на средневековых русских земель (населенных потомками восточных славян), но и указывают, что определенное генетическое единство с западными частями славянского ареала могло в то время существовать (поскольку наиболее серьезные концентрации I1-Z58 и присутствие H1m1 наблюдаются в западной части славянского ареала). Вывод об отнесении митогаплогруппы к H1 был сделан на базе сочетания CRS в HVR1 и наличия мутации 263G в HVR2. Согласно таблице определяющих мутаций FTDNA, мутация 146C указывает на ветвь H1m1.

**Ключевые слова:**

палео-ДНК, STR-маркеры Y-хромосомы, гаплогруппы, секвенирование, секвенирование ДНК, ДНК тест, палеогенетика, ДНК - гаплогруппа, древние ДНК, ДНК

Тестирование палеоДНК становится одной из сложных областей современной биотехнологии. Современные технологии позволяют качественно извлечь ДНК и протестировать ее различными методами, включая определение гаплогруппы Y-хромосомы и митохондриальной ДНК [1]. Этот метод прикладного исторического

исследования реализуется уже 20 лет, но данные о славянских и других популяциях эпохи зарождения Российского государства все еще немногочисленны. Обзор приведен в [2-6,10-14]. Нам известны ДНК не более чем 20 древних русских могильников, поэтому на текущем этапе идет первичное накопление сведений. Сейчас для территории нашей страны этап первоначального «интеллектуального анализа данных» еще продолжается и первое обобщение можно сделать после 40-50 исследований. Таким образом, формирование списка данных по древней ДНК крупнейших могильников в границах Древней Руси с выборкой древних ДНК является актуальным.

Основной целью данного исследования было определение гаплогруппы в двух средневековых захоронениях XII века среднего течения реки Клязьмы и поиск их возможных аналогов в других средневековых образцах ДНК. В качестве объекта были выбраны две могилы, исследованные в 2016-2017 годах на средневековом кладбище XII-XIV веков в г. Владимир, некрополь расположен на территории комплекса "Патриарший сад". В данной части описано захоронение №25 XII века. Захоронение № 26 было описано в первой части настоящей работы [\[14\]](#). Материал для исследований был получен в результате охранных археологических раскопок в зоне реконструкции комплекса «Патриарший сад». Могильник и прилегающее к нему поселение расположены в юго-западной части исторического центра Владимира, на склоне надпойменной террасы на левом берегу реки Клязьмы. Раскопки проводили сотрудники ООО «Владимирский областной центр археологии при ВлГУ» С.В. Очеретина и Д.А. Кабаев. Всего было исследовано около 180 захоронений на площади более 1000 м<sup>2</sup>.

Новый (или Земляной) город начинает формироваться в XII веке, сооружение его укреплений относится к 1158-1164 гг. при Андрее Боголюбском. Активное освоение этой части города начинается в XII-XIII вв. Здесь строится церковь Спаса, затем появляется Спасо-Златовратский монастырь, просуществовавший до 1784 года. В XIV-XV вв. в западной части изученного участка располагались ремесленные мастерские по производству железных замков и ключей к ним. Затем здесь, на южных склонах оврага, появляется Патриарший сад, который был приписан к Рождественскому монастырю и носил разные названия – Архиерейский, Синодальный, Патриарший, в зависимости от подчиненности самого монастыря.

Могильник, обнаруженный при проведении раскопок, датируется вещевым и керамическим материалом, его функционирование приходится на период XII-XIV вв. Большинство погребений безынвентарные, но в самых ранних захоронениях встречены элементы одежды, которые позволяют датировать эти погребения более узким временным интервалом.

Особо выделяется комплекс погребений XII века, а в нем – женское захоронение №25. Среди деталей погребальной одежды из захоронения №25 были найдены элементы золототканой одежды – шелковая лента с орнаментом, фрагмент золототканого воротника с тремя бронзовыми пуговками и берестяным подкладом, возможно, нагрудник с вышивкой золотной нитью на шерстяной и шелковой ткани. Подобные изделия были найдены при раскопках в городах Днепровской Руси и в курганных могильниках Северо-Восточной Руси, и датируются XI-XIII вв. [\[15\]](#).

Золототканые ленты были в обиходе у населения Древней Руси в течение XI-XIII вв., ими обшивали ворот платья и обшлага рукавов. Это изделия, вероятнее всего, византийского происхождения, большинство предметов такого рода были именно византийскими. Несмотря на представление о том, что золототканая одежда была

редкостью, М.В. Фехнер пишет, что более 80% находок такого рода происходят из рядовых захоронений курганных сельского и городского населения Древней Руси [\[16\]](#).

Медные грибовидные пуговицы встречены в большинстве древнерусских городов. В памятниках Владимира-Сузdalской Руси они относятся к домонгольскому времени и датируются XI-началом XIII века [\[17\]](#).

Антropологический материал из захоронения довольно скучен. Сохранились небольшие фрагменты черепа и длинных костей ног. Установить прижизненную длину тела по имеющимся фрагментам длинных костей невозможно, костный материал позволяет сказать только, что кости принадлежат женщине, возраст смерти 25-30 лет. Лицо невысокое, нос относительно широкий, но при этом переносье выступает довольно сильно. Фрагментированность останков позволяет дать только эти небольшие описания. Тем важнее информация, которую в данном случае может дать изучение ДНК-данных по погребению.

Невдалеке располагалось захоронение №26. Захоронение №26 было ориентировано по православной традиции головой на запад. Руки сложены на животе и тазу. Датируется оно XII-XIII веками и описано в статье [\[14\]](#).

Работы по определению мито-гаплогруппы древнего захоронения проводились в ООО «ДНК-Наследие» в сентябре 2019 - июле 2020 годов по договорам №ДНК-Ла/11-19 от 08.11.2019 и №ДНК-Ла/08-20 от 14.08.2020. Интерпретация результата осуществлена авторами.

### **Материалы и методы**

ДНК из зубов экстрагирована методом колонки SiO<sub>2</sub>. Концентрацию выделенной ДНК измерена на флуориметре Qubit 2 (Thermo Fisher Scientific, США).

Концентрация образца, взятого на анализ мито-ДНК из погребения №25, составила 1,12 нг/мкл порошка массой 1 г. В результате NGS-секвенирования (платформа MiSeq, Illumina (США), по протоколам Illumina) области HVR1 и HVR2 митохондриальной ДНК получились следующие данные: HVRI - 16558A, 16566A и HVR2 - 146C, 263G. NGS секвенирование проводилось с использованием реагентов PowerSeq CRM (Promega).

### **Данные и интерпретации**

В результате работы были получены следующие данные. Исходя из совпадения HVR1 с Кембриджской референсной последовательностью на участке до 16519C и наличия двух мутаций в HVR2 был сделан вывод об отнесении митохондриального гаплотипа женщины к гаплогруппе H1-146C с высокой вероятностью (сочетание CRS и наличия 263G в HVR2). Согласно таблице определяющих мутаций FTDNA (<https://www.familytreedna.com/mtdna-haplogroup-mutations.aspx>), мутация 146C указывает на ветвь H1m1.

### **Обсуждение и анализ**

Базы [даннные GenBank](http://www.ianlogan.co.uk/sequences_by_group/h1m_genbank_sequences.htm) ([http://www.ianlogan.co.uk/sequences\\_by\\_group/h1m\\_genbank\\_sequences.htm](http://www.ianlogan.co.uk/sequences_by_group/h1m_genbank_sequences.htm)) показывают принадлежность ветви H1 Центральной и Восточной Европе, причем H1m принадлежит, скорее, центрально-европейскому региону и Западной Балтике и берегам Северного моря (известны носители в современных Польше, Германии, средневековой Англии). Западнобалтийскому и западнославянскому регионам принадлежит и субклад

I1-Z58, найденный в захоронении №26 (аналог – западнославянское погребение Krakauer Berg [\[14\]](#)). Данная оценка коррелирует с выводами, сделанными для индивидума №26 о вероятных корнях с территории юго-западной Балтики.

Данные тестирования современников, проводимых проектом "ДНК-история России" показали редкость митотипа захоронения №25 в Центре России. Однако, для нескольких тестированных семей из Центральной России он был выявлен, например у носительниц с корнями из с. Чермные в Кадомском районе Рязанской области (Чугуновой Тамары Евдокимовны, 1940 г.р. и, следовательно, ее матери Ларькиной Анисиי Ильиничны, 1897 г.р.). Это может говорить о сохранении данной линии среди современного населения Волго-Окского междуречья.

## **Заключение**

В статье приведены результаты исследования, проведенного в 2019-2020 годах. Первые свидетельства возможного присутствия H1m1 и I1-Z58 среди клязьминского населения Северо-Восточной Руси в XII веке не только подтверждают мнение о наличии митогаплогруппы H1 на всех средневековых русских земель (населенных потомками восточных славян), но и указывает, что определенное генетическое единство с западными частями славянского ареала могло существовать в то время (поскольку наиболее серьезные концентрации I1-Z58 и присутствие H1m1 наблюдаются в западной части славянского ареала и на еще более западных территориях). Данная гипотеза обсуждалась в предыдущих работах авторов [\[4,5,14\]](#) в контексте статей [\[7-9\]](#).

## **Благодарности**

Данное исследование было проведено на средства ООО "Владимирский областной центр археологии при ВЛГУ", проекта «ДНК-история России», меценатов В.П. Савранского, К. С. Неверовой, В.А. Крупнова, В.А.Прохорова.

## **Библиография**

1. Мацвай А.Д., Альборова И.Э., Пимкина Е.В., Маркелов М.Л., Хафизов К.А., Мустафин Х.Х. Экспериментальные подходы к выделению древней ДНК и подготовке образцов для сверхчистого секвенирования нового поколения // *Conservation genetics resources* 2019 v.11 no.3 pp. 345-353.
2. Мустафин Х.Х., Альборова И.Э., Вишневский В.И., Семенов А.С. Определение гаплогрупп средневекового русского погребения XVI–XVII вв. в Радонеже (Московская область) // *Studia Slavica et Balcanica Petropolitana*. 2018. № 2. С. 169–180.
3. Мустафин Х.Х., Альборова И.Э., Вишневский В.И., Семенов А.С. Первые результаты определения гаплогруппы Y-ДНК средневекового русского погребения XVI–XVII веков в Радонеже (Московская область) // *Русин.* 2017. № 1 (47). стр. 106–110.
4. Чернов С.З., Гончарова Н.Н., Меркулов В.И., Семенов А.С. Результаты тестирования гаплогруппы Y-ДНК для средневекового славянского захоронения XII века в окрестностях поселка Загорянский на верхней Клязьме (Московская область) // *Русин.* 2019. № 58. С. 13–25.
5. Чернов С.З., Гончарова Н.Н., Семенов А.С. Результаты определения гаплогрупп Y-ДНК и MtДНК для средневекового славянского захоронения XII в. в окрестностях посёлка Загорянский на Верхней Клязьме (Московская область). Часть II // *Русин.* 2021. № 64, С. 9-37.
6. Чернов С.З. Большево-3 на Верхней Клязьме: северная усадьба и ее этнокультурные

- особенности (по данным раскопок, 2012) // Археология Подмосковья. Материалы научного семинара. Вып. 14. М., 2018. С. 64–104.
7. Фредер, Янине. Средневековые захоронения возле Узедома: диссертация. Берлин: Берлинский университет, 2010. 206 с.
  8. Коди Паркер, Адам Б. Рорлах, Сюзанна Фридрих, Сара Нагель, Матиас Мейер, Йоханнес Краузе, Кирстен И. Бос, Вольфганг Хаак. Систематическое исследование сохранности ДНК человека в средневековых скелетах // Sci Rep. 2020 Oct 26;10(1):18225.
  9. Реусинк, Пол. Определение родственных взаимоотношений на средневековом и постсредневековом кладбище церкви Св. Плехельма в Олдензale с использованием древней ДНК: магистерская диссертация по остеологии человека и погребальной археологии на факультете археологии Лейденского университета. Лейден, 2014 г. (URL: <https://openaccess.leidenuniv.nl/bitstream/handle/1887/28495/Binder1.pdf?sequence=1>).
  10. Мустафин Х.Х., Энговатова А.В., Альборова И.Э., Тарасова А.А. Палеогенетическая экспертиза останков из двух наиболее крупных массовых захоронений 1238 г. в ярославском детинце // Поволжская археология, № 2 (40), 2022.
  11. Мустафин Х.Х., Энговатова А.В., Альборова И.Э., Медникова М.Б., Бужилова А.П. Палеогенетический анализ жителей подола Московского Кремля XIV в. (по материалам раскопок в Тайницком саду) // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 4. История. Регионоведение. Международные отношения. Том: 26. № 5, 2021.
  12. Мустафин Х.Х., Альборова И.Э., Стасюк И.В. «Славянская колонизация» Водской земли: историография, проблемы, новые подходы // Stratum Plus, 2020, № 5.
  13. Мустафин Х.Х., Альборова И.Э., Стасюк И.В. Средневековый генофонд Водской земли Великого Новгорода // Stratum plus, 2021, № 5.
  14. Kabaev D.A., Chernyaeva L.L., Chernov S.Z., Goncharova N.N., Semenov A.S. — Archaeological DNA Data from the XII-XIV Centuries from Ancient Klyazma Settlements // Историческая информатика, 2022, № 3., С. 1-9.
  15. Кабаев Д.А. Отчет об археологических раскопках на территории комплекса «Патриаршие сады» по ул. Козлов Вал в городе Владимире (раскоп 1 и раскоп 2). Владимир, 2017.
  16. Фехнер М.В., 1982. Шелковые ткани в средневековой Восточной Европе // Советская археология, № 2, 1982. С. 57-70.
  17. Пуговицы XI-XVIII вв. Каталог ВСМЗ, 2015. С. 7-8, 44-4.

## **Результаты процедуры рецензирования статьи**

*В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.*

*Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).*

Основной целью работы «Данные о древней ДНК с территории клязьминских поселений XII века. Часть 2» было определение гаплогруппы в двух средневековых захоронениях XII века среднего течения реки Клязьмы и поиск их возможных аналогов в других средневековых образцах ДНК. Формирование списка данных по ДНК из крупнейших могильников в границах Древней Руси с выборкой древних ДНК является очень актуальным, так как в настоящее время известны не более, чем 20 древних русских могильников. Такое положение дел соответствует этапу первичного накопления

сведений, в то время во многих странах мира аналогичных сведений существенно больше.

Поэтому статья, безусловно, обладает высокой научной новизной и актуальностью.

Исследование проведено по стандартной схеме, включающей выделение ДНК из останков захороненных людей, её секвенирование и последующий биоинформационический анализ.

В статье присутствует подробное описание вещественного содержания исследуемых могильников, позволяющее сделать некоторые выводы о материальной культуре Владимиро-Сузdalской Руси XII века.

ДНК захороненных в могильниках людей выделялась из зубов.

В результате работы был сделан вывод об отнесении митохондриального гаплотипа женщины, захороненной в исследуемом могильнике, к гаплогруппе H1-146C с высокой вероятностью (сочетание CRS и наличия 263G в HVR2). Согласно таблице определяющих мутаций FTDNA, мутация 146C указывает на ветвь H1m1. Данная ветвь характерна для Центральной и Восточной Европы, причем H1m принадлежит, скорее, центрально-европейскому региону и Западной Балтике и берегам Северного моря (известны носители в современных Польше, Германии, средневековой Англии).

Таким образом, на основании полученных в ходе обсуждаемой работы данных, можно говорить о том, что в период XI–XII веков у жителей Владимирской Руси существовало определенное генетическое единство с населением западных частей славянского ареала.

Полученный вывод важен для понимания политico-экономической ситуации на территории Руси в период феодальной раздробленности. На основании результатов обсуждаемой работы вполне можно говорить о большем единстве славянского населения в начале II тысячелетия н.э., чем это принято считать.

Поэтому обсуждаемое исследование представляет собой высокую ценность.

Однако, несмотря на общую положительную оценку работы, вынужден выделить следующие замечания. В разделе «Материалы и методы» не указаны firma и страна-производитель флуориметра Qubitv2. Также не указана марка секвенатора и технология секвенирования: термин «NGS-секвенирование» охватывает несколько принципиально разных методик, поэтому в статье необходимо указать конкретно ту, что использовалась в описываемом исследовании.

Решение: данная статья может быть принята к печати после обязательной доработки с устранением вышеизложенных замечаний. Повторного рецензирования не требуется.

Замечания главного редактора от 20.11.2023: "Автор в полной мере учел замечания рецензентов и исправил статью. Доработанная статья рекомендуется к публикации"