

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

**ВЕСТНИК АРХЕОЛОГИИ, АНТРОПОЛОГИИ
И ЭТНОГРАФИИ**

Сетевое издание

**№ 1 (56)
2022**

ISSN 2071-0437 (online)

Выходит 4 раза в год

Главный редактор:

Багашев А.Н., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН

Редакционный совет:

Молодин В.И. (председатель), акад. РАН, д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН;
Бужилова А.П., акад. РАН, д.и.н., НИИ и музей антропологии МГУ им М.В. Ломоносова;
Головнев А.В., чл.-кор. РАН, д.и.н., Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН (Кунсткамера);
Бороффка Н., PhD, Германский археологический ин-т, Берлин (Германия);
Васильев С.В., д.и.н., Ин-т этнологии и антропологии РАН; Лахельма А., PhD, ун-т Хельсинки (Финляндия);
Рындина О.М., д.и.н., Томский госуниверситет; Томилов Н.А., д.и.н., Омский госуниверситет;
Хлахула И., Dr. hab., университет им. Адама Мицкевича в Познани (Польша);
Хэнкс Б., PhD, ун-т Питтсбурга (США); Чиндина Л.А., д.и.н., Томский госуниверситет;
Чистов Ю.К., д.и.н., Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН (Кунсткамера)

Редакционная коллегия:

Агапов М.Г., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Аношко О.М., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Валь Й., PhD, Общ-во охраны памятников Штутгарта (Германия);
Дегтярева А.Д., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Зах В.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Зими́на О.Ю. (зам. главного редактора), к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Ключева В.П., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Крийска А., PhD, ун-т Тарту (Эстония); Крубези Э., PhD, ун-т Тулузы, проф. (Франция);
Кузьминых С.В., к.и.н., Ин-т археологии РАН; Лискевич Н.А. (ответ. секретарь), к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Печенкина К., PhD, ун-т Нью-Йорка (США); Пинхаси Р., PhD, ун-т Дублина (Ирландия);
Пошехонова О.Е., ТюмНЦ СО РАН; Рябогина Н.Е., к.г.-м.н., ТюмНЦ СО РАН;
Ткачев А.А., д.и.н., ТюмНЦ СО 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: 625026, Тюмень, ул. Малыгина, д. 86, телефон: (345-2) 406-360, e-mail: vestnik.ipos@inbox.ru

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

© ФИЦ ТюмНЦ СО РАН, 2022

**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

**№ 1 (56)
2022**

ISSN 2071-0437 (online)

There are 4 numbers a year

Editor-in-Chief

Bagashev A.N., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS

Editorial board members:

Molodin V.I. (chairman), member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of History,
Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS
Buzhilova A.P., member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of History,
Institute and Museum Anthropology University of Moscow
Golovnev A.V., corresponding member of the RAS, Doctor of History,
Museum of Anthropology and Ethnography RAS Kunstkamera
Boroffka N., PhD, Professor, Deutsches Archäologisches Institut, Germany
Chindina L.A., Doctor of History, Professor, University of Tomsk
Chistov Yu.K., Doctor of History, Museum of Anthropology and Ethnography RAS Kunstkamera
Chlachula J., Doctor hab., Professor, Adam Mickiewicz University in Poznan (Poland)
Hanks B., PhD, Professor, University of Pittsburgh, USA
Lahelma A., PhD, Professor, University of Helsinki, Finland
Ryndina O.M., Doctor of History, Professor, University of Tomsk
Tomilov N.A., Doctor of History, Professor, University of Omsk
Vasilyev S.V., Doctor of History, Institute of Ethnology and Anthropology RAS

Editorial staff:

Agapov M.G., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Anoshko O.M., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Crubezy E., PhD, Professor, University of Toulouse, France
Degtyareva A.D., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Kluyeva V.P., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Kriiska A., PhD, Professor, University of Tartu, Estonia
Kuzminykh S.V., Candidate of History, Institute of Archaeology RAS
Liskevich N.A. (senior secretary), Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Pechenkina K., PhD, Professor, City University of New York, USA
Pinhasi R. PhD, Professor, University College Dublin, Ireland
Poshekhonova O.E., Tyumen Scientific Centre SB RAS
Ryabogina N.Ye., Candidate of Geology, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Tkachev A.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Wahl J., PhD, Regierungspräsidium Stuttgart Landesamt für Denkmalpflege, Germany
Zakh V.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Zimina O.Yu. (sub-editor-in-chief), Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS

Address: Malygin St., 86, Tyumen, 625026, Russian Federation; mail: vestnik.ipos@inbox.ru
URL: <http://www.ipdn.ru>

АНТРОПОЛОГИЯ

<https://doi.org/10.20874/2071-0437-2022-56-1-12>

Куфтерин В.В. *, Сатаев Р.М., Дубова Н.А.

Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН
Ленинский проспект, 32а, Москва, 119334
E-mail: vladimirkufterin@mail.ru (Куфтерин В.В.); rob-sataev@mail.ru (Сатаев Р.М.);
dubova_n@mail.ru (Дубова Н.А.)

О КАЧЕСТВЕ ПАЛЕОАНТРОПОЛОГИЧЕСКОЙ ВЫБОРКИ И «ПОСМЕРТНОМ ОТБОРЕ» (ПО МАТЕРИАЛАМ ГОНУР-ДЕПЕ)

Обсуждаются предпосылки, положенные в основу решения вопросов о репрезентативности скелетных серий и влиянии фактора сохранности на реконструируемые палеодемографические параметры. На материалах из Гонур-депе показано, что искажение долей разных половозрастных групп не может объясняться только с позиций гипотезы «посмертного отбора». Декларируется необходимость оценки тафономических особенностей конкретных скелетных выборок как этапа, предшествующего проведению демографических реконструкций.

Ключевые слова: палеодемография, тафономия, скелетные серии, эпоха бронзы, Туркменистан.

Введение

В серии недавних работ по палеодемографии населения России XVII–XIX вв. И.Г. Широбоков обратился к проблеме достоверности палеодемографических характеристик, получаемых при анализе скелетных выборок [2018, 2019, 2020]. Таким образом, после некоторого перерыва, для русскоязычной аудитории вновь инициируется рассмотрение методических аспектов палеодемографического анализа — вопроса, по справедливому замечанию автора, почти не обсуждаемого в современной российской физической антропологии [Широбоков, 2019, с. 180]. В целом соглашаясь с критическими ремарками, высказанными в приведенных публикациях, подчеркнем, что некоторые базовые проблемы палеодемографии по-прежнему требуют отдельного обсуждения на материале конкретных памятников (скелетных серий). В первую очередь это касается вопросов о репрезентативности палеоантропологической выборки, подвергаемой анализу палеодемографическими методами, а также о влиянии фактора сохранности на ее качественный и количественный состав («посмертном отборе»).

Настоящая статья преследует двоякую цель: 1) обсудить теоретические и практические предпосылки, лежащие в основе решения вопросов о качестве (репрезентативности) палеоантропологической выборки и влиянии фактора сохранности на палеодемографические характеристики; 2) рассмотреть эти вопросы на примере конкретного палеоантропологического материала. В качестве последнего выступают данные по Гонур-депе — протогородскому центру эпохи бронзы (2500–1500 до н.э.) юга Средней Азии (Южный Туркменистан, БМАК — Бактрийско-Маргианская археологическая культура). Важно отметить, что в предыдущих публикациях по палеодемографии Гонура поднимаемым проблемам (особенно вопросу о «посмертном отборе»), уделялось недостаточное внимание [Дубова, Рыкушина, 2007; Куфтерин, Дубова, 2019]. Таким образом, представляемые данные в какой-то мере позволяют ликвидировать и этот пробел.

Репрезентативность палеоантропологической выборки и проблема качества исходных данных

Вопрос о том, что именно отражает распределение по полу и возрасту, полученное для некоторой группы населения в результате исследования скелетной серии, является ключевым в палеодемографии [Широбоков, 2019; Vosquet-Appel, Masset, 1996; Нопра, 1996; Piontek, 2001]. Так как палеоантропологическая выборка (скелетная серия) представляет собой в значительной степени опосредованное отображение реальной популяции, ее изучение потенциально со-

* Corresponding author.

О качестве палеоантропологической выборки и «посмертном отборе» (по материалам Гонур-депе)

пряжено с рядом весьма сложных проблем [Wood et al., 1992], а от оценки качества исходных данных зависит проведение всех последующих процедур.

В «Палеодемографии СССР» В.П. Алексеев выдвигает три критерия, которым должен отвечать палеоантропологический материал, подвергающийся анализу палеодемографическими методами: 1) он происходит из полностью или почти полностью раскопанных могильников (в противном случае не обеспечивается случайность выборки); 2) в процессе раскопок осуществлялся полный сбор всех без исключения костных останков; 3) весь собранный материал изучен на предмет определения возраста и по возможности пола [1972, с. 3]. Осознавая, что «любая выборка, происходящая из того или иного могильника, лишь в редчайших случаях является адекватной той группе людей, которые были захоронены в этом могильнике» [Алексеев, 1989, с. 67], ученый называет ряд внешних по отношению к исследователю обстоятельств, влияющих на структуру любой скелетной серии. Это план археологических работ, в соответствии с которым может раскапываться не весь могильник, степень сохранности материала (зависящая от почвенных условий и особенностей обряда) и тщательность его сбора в процессе исследования [Там же, с. 66–67].

На самом деле, любая палеоантропологическая выборка не адекватна реальной популяции, поскольку представляет совокупность умерших, а не живых индивидов. А выборка первых не искажена только в том смысле, что в конечном итоге «все умерли», но не ясно, «когда, почему, как и где...» [Jackes, 2011, p. 138]. Вообще, ряду последовательных стадий, отделяющих реально существовавшую популяцию от палеоантропологической выборки (реальная популяция — выборка умерших — выборка погребенных — выборка, полученная в результате раскопок — анализируемая выборка), сопутствует целый ряд искажений, как качественного, так и количественного характера, сопровождаемых неизбежными потерями информации [Piontek, 2001, p. 57–63]. Используя палеоэкологическую терминологию, можно заключить, что объем извлекаемой информации обратно пропорционален стадии тафономического цикла (уменьшается в ряду биоценоз — танатоценоз — тафоценоз — ориктоценоз) [Киселев и др., 2005, с. 69–73].

В обзоре В.Н. Федосовой отмечается, что неудовлетворительное качество палеоантропологической серии, подвергаемой демографическому анализу, зачастую определяется недоучетом младенческих и детских скелетов [1994, с. 69]. В «хорошей» палеоантропологической выборке доля последних должна соответствовать минимальному стандарту в 30 %, по которому определяется недопредставленность детских материалов [Lewis, 2011, p. 5; Weiss, 1973, p. 49]. Очевидно, что «хорошая» выборка априори характеризуется и отсутствием выраженной деформации половой структуры.

Еще одной важнейшей проблемой является малый объем выборочных данных, который, по выражению В.Н. Федосовой, представляет «один из генераторов нежелательных “фоновых шумов”, трансформирующих таблицы дожития» [1994, с. 69]. Впрочем, «проблема малых выборок обычна, даже характерна для тестирования гипотез в антропологии» [Hodges, Schell, 1988, p. 175]. Анализ статистической мощности демонстрирует, что размеры большинства используемых в физической антропологии выборок достаточны для обнаружения значительных различий между группами, но недостаточны для обнаружения малых [Ibid.]. Согласно В.П. Алексееву, минимальная достаточная численность для оценки возрастной структуры в группе древнего населения должна превышать 100 объектов [1989, с. 77]¹.

Один из наиболее полных перечней требований к репрезентативному для целей палеодемографии материалу приводит Д.В. Богатенков. Он включает представительность, полноту вскрытия территории некрополя, узость датировки, равномерное распределение антропологического материала по площади могильника и хорошую его сохранность. Могильник также не должен являться группой случайных погребений, а на основе пространственного распределения последних существует возможность подразделения выборки [Богатенков, 2002]. Опираясь на наши разновременные материалы, отметим, что полнота вскрытия территории могильника может не обеспечивать должного качества выборки [Куфтерин, Воробьева, 2019]. При этом, наоборот, вполне пригодная для целей палеодемографии выборка может быть получена из далеко не полностью раскопанного некрополя [Дубова, Рыкушина, 2007; Куфтерин, Дубова, 2019]. По всей видимости, данный критерий качества палеоантропологической выборки следует

¹ Следует иметь в виду, что даже при такой (и большей) численности нет гарантии получения адекватных палеодемографических характеристик. Однако прямая зависимость между качеством палеодемографической реконструкции и объемом анализируемой выборки все же имеется.

признать не вполне универсальным. То же можно сказать и об узости датировки — она, безусловно, желательна, но, в силу невозможности узкого датирования археологическими методами в конкретных случаях (особенно для древних эпох), приходится довольствоваться реконструкциями исключительно в рамках стационарной модели.

Влияние фактора сохранности на палеодемографические характеристики и гипотеза «посмертного отбора»

Роль «посмертного отбора» (большей, по сравнению с мужскими, подверженности детских и женских скелетов действию тафономических процессов) как фактора, деформирующего структуру палеоантропологических выборок, скорее позитивно, вслед за Я. Чекановским, рассматривал В.П. Алексеев [1989, с. 67–68]. С критикой этой идеи выступал Г.Ф. Дебец, указывая, что сила влияния «посмертного отбора» должна являться функцией времени (чего явно не наблюдается), и приходя к заключению, что эпохальные изменения в строении черепа (грацилизация) невозможно свести к «посмертному отбору» [1948, с. 302–305, 1966, с. 14–15].

В свете того что эмпирически и статистически установлен факт в целом худшей сохранности детских скелетов по сравнению с взрослыми, а женских по сравнению с мужскими (на порядок с меньшим влиянием фактора), объективно отрицать действие «посмертного отбора», очевидно, невозможно [Широбоков, 2018; Bello et al., 2006; Guy et al., 1997; Walker et al., 1988]. Степень сохранности скелетных останков прямо коррелирована с биологическим возрастом до достижения полового созревания и, вероятно, обратно — с возрастом после (скелеты пожилых индивидов сохраняются хуже) [Bello et al., 2006; Walker et al., 1988]. Важно подчеркнуть, что степень подверженности костей действию тафономических процессов связана не только с внешними факторами, но и, в первую очередь и в значительной степени, с анатомическими особенностями самих костей и индивидуальными — конкретных скелетов [Bello et al., 2006; Guy et al., 1997; Milner et al., 2008, p. 574; Willey et al., 1997].

Признавая действие фактора «посмертного отбора», следует помнить, что искажение относительных долей разных половозрастных групп является нелинейным и связано не только с сохранностью материала [Широбоков, 2019]. По нашим эмпирическим и некоторым литературным данным, сохранность детских скелетов может не отличаться или быть даже лучше таковой взрослых (см. далее) — соответственно биологический возраст не всегда и не обязательно является ключевым фактором, влияющим на сохранность костей [Куфтерин, 2016; Manifold, 2012, 2013; Stojanowski et al., 2002]. На некоторых материалах прямое сравнение показателей скелетной серии и актов регистрации смертей не выявляет статистических различий в сгенерированных демографических параметрах, что также свидетельствует против «посмертного отбора» [Lanphear, 1989]. Очевидно, что для детального анализа и оценки тафономической ситуации на конкретном памятнике (тафономических особенностей палеоантропологической выборки) требуется тщательный и формализованный подход к описанию скелетных останков с учетом их сохранности и комплектности [Добровольская, 2019, с. 31–34; Buikstra, Ubelaker, 1994, p. 6–8; Knüsel, Robb, 2016].

Исследование материалов Гонур-депе. Методика оценки сохранности

Для решения задач исследования была сформирована выборка, включающая 500 скелетов (215, или 43 %, — детских и подростковых, 115, или 23 %, — мужских и 170, или 34 %, — женских) из раскопок 2008–2015 гг. Материал происходит со всех участков Северного Гонура (за исключением Большого некрополя) и сателлитных объектов Гонур 20 и 21. Основными критериями отбора выступала возможность установления возрастной и половой (для индивидов старше 15 лет) принадлежности скелетных останков, а также их происхождение из первичных захоронений по обряду полной ингумации (ограбленные погребения при ненарушенном положении скелета из выборки не исключались).

Первоначально на основе анализа археозоологического материала на Гонуре было выделено несколько типов сохранности костей [Сатаев, 2008]. Применительно к скелетным останкам человека эта схема была сведена к трем основным типам, характеризующимся следующими признаками:

1. Тип 1 — костное вещество рыхлое, поверхность кости часто несет следы выветривания, окраска белая или светло-серая. Такие кости, предположительно, через некоторое время после погребения оказались на поверхности и были естественным образом погребены вторично (вторичное их погребение должно было произойти достаточно быстро, иначе бы кости разрушились). В условиях аридного климата разрушение субфоссильных костей, оказавшихся на дневной поверхности, происходит очень быстро. По нашим наблюдениям при температуре воздуха в +35 °С извлеченная из грунта кость (в зависимости от типа сохранности) начинает покрывать-

О качестве палеоантропологической выборки и «посмертном отборе» (по материалам Гонур-депе)

ся трещинами через 10–15 мин; при температуре свыше +40 °С разрушение начинается уже через 3–5 мин. Добавим, что и свежие кости, остающиеся на дневной поверхности, деформируются и разрушаются заметно быстрее, чем в средней полосе.

2. Тип 2 — кости хрупкие, легкие, поверхность костей не несет следов выветривания, эрозии или переноса, окраска светло-серая, желтоватая. Кости не оказывались на дневной поверхности и сохранялись в сухом грунте.

3. Тип 3 — кости плотные, сравнительно тяжелые, окраска коричневая (обусловлена окислами железа). Захоронение происходило в условиях влажного (или периодически увлажняющегося) грунта.

Важно отметить, что кости двух первых типов практически полностью минерализованы и почти не содержат органического вещества, что, в частности, делает их в большинстве непригодными для палеогенетических исследований. Плохая степень сохранности скелета, как правило, соответствует типам 1 или 2 сохранности костной ткани, средняя или хорошая — типам 2 или 3. От более дробных описательных характеристик (например, градаций «очень хорошая» или «очень плохая») было решено отказаться, поскольку для общей оценки тафономической ситуации вполне можно ограничиться тремя типами и тремя градациями в качественной оценке степени сохранности материала.

Комплектность скелетов в каждом индивидуальном случае оценивалась в процентах от общего (максимально возможного) количества костей и также включала три градации (присутствует менее 25 % скелета, 25–75 %, более 75 %). Поскольку сохранность прямо скоррелирована с комплектностью (наоборот не всегда): при худшей сохранности присутствует меньше скелетных элементов, при лучшей — больше [Добровольская, 2019, с. 32], а случаи преднамеренного изменения комплектности (ритуалы, разграбление с повреждением скелета) из анализа исключены, в дальнейшем при рассуждениях о сохранности имеется в виду и комплектность останков.

Таблица 1

Классы сохранности, выделенные для скелетной серии из Гонур-депе

Table 1

Preservation classes for Gonur Depe skeletal sample

Характеристики	Класс 1	Класс 2	Класс 3
Степень сохранности	Плохая	Средняя	Хорошая
Тип сохранности	1 или 2	2 или 3	2 или 3
Представленность скелетных элементов (комплектность)	< 25 %	25–75 %	> 75 %
Кол-во имеющихся длинных костей (среднее)*	0–3 (1,5)	4–10 (7)	11–14 (12,5)
Индекс сохранности (ИС)**	0,00–0,21	0,29–0,71	0,79–1,00

* Включая ключицы.

** Рассчитывается как отношение имеющегося в каждом случае количества длинных костей к их максимальному количеству, равному 14 (парные ключицы, плечевые, лучевые, локтевые, бедренные, большеберцовые и малоберцовые) [Walker et al., 1988].

Поскольку для материалов памятника в целом характерна тафономическая мозаичность: неодинаковую сохранность могут иметь не только разные элементы одного скелета, но и разные участки одной кости, то при общей оценке тафономической ситуации детального описания степени сохранности каждой кости на данном этапе не проводилось. По этим соображениям для общей оценки сохранности использовались не традиционные индексы (анатомической сохранности — API, представленности костей — BPI и их «качества» — QBI) [Bello et al., 2006, p. 25–26; Manifold, 2013, p. 30], а наиболее простой вариант — индекс сохранности (ИС), предложенный в работе Ф. Уокера с соавт. [Walker et al., 1988]. Он представляет собой долю присутствующих в каждом индивидуальном случае длинных костей (включая ключицы) от их максимального количества на индивида — 14. Например, ИС для скелета с двумя наличествующими длинными костями будет равен 0,14 (2/14) [ibid., p. 185]. Применительно к гонурскому материалу как имеющаяся в наличии рассматривалась кость, морфологическое исследование которой возможно без реставрации или после минимальной реставрационной работы (склеивание двух-трех крупных фрагментов, например). Также следует отметить, что в данном исследовании не учитывались и различия в сохранности костей на разных участках Гонура в зависимости от характера почвогрунтов (опесчаненных на Гонуре 20 и лессовидных на большей части остальной территории памятника) и других факторов, что требует специального обсуждения.

На основании изложенных критериев для скелетной серии из Гонур-депе были выделены три класса сохранности, из которых класс 1 соответствует плохой, а класс 3 — хорошей степенью сохранности (табл. 1). Для ориентировочной оценки тафономических особенностей материала из раскопок памятника и выявления общих различий в сохранности между половозрастными группами внутри анализируемой выборки такого членения вполне достаточно.

Исследование материалов Гонур-депе. Результаты и обсуждение

Судя по величинам ИС, наилучшей сохранностью характеризуются скелеты детей младших возрастов, наихудшей — взрослых старше 35 лет (табл. 2). Ранжирование половозрастных групп по этому показателю выглядит следующим образом: дети в возрасте от 0 до 4 лет, взрослые младше 35 лет, дети 5–14 лет, взрослые старше 35 лет. В процентном отношении наибольшее количество плохо сохранившихся скелетов также приходится на старшие взрослую (35+ лет) и детскую (5–14 лет) группы, наименьшее — на детей грудного и раннего детского возраста.

Таблица 2

Абсолютное и относительное распределение по половозрастным группам и классам сохранности в скелетной серии из Гонур-депе

Table 2

Number and percentage of individuals per each preservation class according to sex and age in the Gonur Depe skeletal sample

Возраст, лет	N	Класс 1		Класс 2		Класс 3		ИС
		n	%	n	%	n	%	
Дети и подростки (незрелые)								
< 1	57	16	28,1	25	43,8	16	28,1	0,50
1–4	54	16	29,6	21	38,9	17	31,5	0,51
0–4	111	32	28,9	46	41,4	33	29,7	0,50
5–14	104	59	56,7	20	19,2	25	24,1	0,37
<i>Суммарно</i>	215	91	42,3	66	30,7	58	27,0	0,44
Мужчины								
< 35	54	24	44,4	23	42,6	7	13,0	0,38
> 35	61	42	68,9	19	31,1	0	0,0	0,23
<i>Суммарно</i>	115	66	57,4	42	36,5	7	6,1	0,30
Женщины								
< 35	95	37	38,9	45	47,4	13	13,7	0,40
> 35	75	45	60,0	23	30,7	7	9,3	0,30
<i>Суммарно</i>	170	82	48,2	68	40,0	20	11,8	0,36
Взрослые								
< 35	149	61	41,0	68	45,6	20	13,4	0,39
> 35	136	87	64,0	42	30,9	7	5,1	0,27
<i>Суммарно</i>	285	148	51,9	110	38,6	27	9,5	0,33

Сравнение разных половозрастных групп по классам сохранности костей, проведенное с использованием критерия хи-квадрат (табл. 3), позволило выявить следующие закономерности для анализируемой выборки. Статистически значимые различия фиксируются: между детьми 0–4 и 5–14 лет (количество плохо сохранившихся скелетов достоверно меньше в первой группе, средней сохранности — достоверно меньше во второй); между взрослыми младше и старше 35 лет (все три класса сохранности), а также мужчинами (классы 1 и 3) и женщинами (классы 1 и 2) младше и старше 35 лет по отдельности; между всеми детьми и взрослыми (классы 1 и 3), а также детьми младших возрастов (классы 1 и 3) и 5–14 лет (классы 2 и 3) относительно взрослых по отдельности. Достоверные различия по степени сохранности скелетов между полами во взрослой выборке отсутствуют (их наличие для класса 3 у индивидов старше 35 лет является артефактом, обусловленным недопредставленностью мужской группы в этом классе сохранности).

Каким образом можно интерпретировать полученные данные? Наилучшим образом объяснению поддается факт худшей сохранности костей скелетов взрослых старшей возрастной группы. Известно, что скелетные элементы и фрагменты костей, обладающие большей минеральной плотностью, сохраняются лучше [Willey et al., 1997]. По современным клиническим данным установлено, что независимо от пола средние значения показателя минеральной плотности кости наименьшие у лиц второго зрелого возраста [Левицкая и др., 2013, с. 112], соответственно их останки должны быть сильнее подвержены действию тафономических процессов. Недопредставленность скелетов взрослых старших возрастов, наряду с отсутствием различий

О качестве палеоантропологической выборки и «посмертном отборе» (по материалам Гонур-депе)

в сохранности костей между полами, ранее фиксировалась, например, путем сравнения данных метрических записей с материалами, полученными при раскопках на территории Миссии Ла Пурисима Консепсьон (Южная Калифорния) [Walker et al., 1988].

Таблица 3

Статистические различия (критерий хи-квадрат) по классам сохранности костей между половозрастными группами в скелетной серии из Гонур-депе

Table 3

Statistical differences (chi-square test) per each bone preservation class between sex and age groups in the Gonur Depe skeletal sample

Сравниваемые группы	Класс 1		Класс 2		Класс 3	
	χ^2	p	χ^2	p	χ^2	p
< 1 vs 1–4	0,033	0,857	0,282	0,596	0,154	0,695
0–4 vs 5–14	17,124*	< 0,001	12,451	< 0,001	0,883	0,348
< 35 vs > 35 (мужчины)	6,978	0,009	1,618	0,204	8,420	0,004
< 35 vs > 35 (женщины)	7,440	0,007	4,871	0,028	0,764	0,382
< 35 vs > 35 (взрослые)	15,108	< 0,001	6,532	0,011	5,678	0,018
< 35 (мужчины vs женщины)	0,430	0,512	0,317	0,574	0,015	0,902
> 35 (мужчины vs женщины)	1,144	0,285	0,004	0,952	6,002	0,015
Мужчины vs женщины	2,304	0,130	0,350	0,555	2,578	0,109
0–4 vs взрослые	17,195	< 0,001	0,271	0,603	25,497	< 0,001
5–14 vs взрослые	0,705	0,407	12,843	< 0,001	13,957	< 0,001
Невзрослые vs взрослые	4,530	0,034	3,352	0,068	26,608	< 0,001

* Достоверные различия для $p > 95\%$ выделены полужирным шрифтом.

Наилучшая относительно других половозрастных групп сохранность скелетов детей младшего возраста в рассматриваемой выборке — факт, противоречащий теоретическим ожиданиям. Первоначально мы попытались объяснить это обстоятельство действием средовых факторов. В известной работе К. Гордон и Дж. Байкстры показано наличие значительной корреляции между pH почвенного слоя и сохранностью скелетных останков: со снижением уровня pH степень деструкции костей возрастает [Gordon, Buikstra, 1981]. В приведенном исследовании уровень кислотности почвы сам по себе объясняет, правда, всего 23 % вариации в сохранности костей для невзрослой выборки (для взрослой — 84 %) [Ibid., p. 569]. Реакция почвогрунтов в Каракумах — щелочная (pH 8–9) [Гаель, Маланьин, 1977, с. 24], соответственно, казалось бы, должна способствовать лучшей сохранности скелетов на Гонуре в целом. Но возникает вопрос — почему только детей младшей группы? Возможно, небольшие размеры детских костей обуславливают их лучшую сохранность в слабокислой среде и меньшую подверженность действию дефляционных процессов. Наиболее рациональное объяснение этого феномена, по нашему мнению, однако, заключается в другом. Детские скелеты на Гонуре зачастую обнаруживаются в нишах стен (иногда полностью или частично бывают накрыты крупными фрагментами керамики), нередко погребения детей устраиваются в сосудах типа хумов. В свою очередь, основным типом погребальных сооружений для взрослых, на который приходится более 50 % всех захоронений, являлись шахтные (подбойные) могилы. Значительная часть погребений Гонура устроена в простых грунтовых ямах (30,5 %), в то время как остальные типы погребальных конструкций в совокупности составляют около 10 % всех сооружений [Sarianidi, Dubova, 2016]. Поскольку показано, что сохранность скелетов тем хуже, чем их расположение ближе к современной дневной поверхности (причем независимо от пола и возраста) [Stojanowski et al., 2002], существование на Гонуре специфических для детей способов захоронения видится наиболее приемлемым аргументом для объяснения лучшей сохранности их костей.

Выводы

1. Проанализированные материалы демонстрируют, что наиболее хорошей сохранностью на Гонур-депе характеризуются скелетные останки детей 0–4 лет и взрослых младше 35 лет. Наихудшую сохранность имеют скелеты взрослых старше 35 лет. Достоверные различия между полами по степени сохранности костей отсутствуют.

2. Полученные результаты, вопреки теоретическим ожиданиям, свидетельствуют против существования «посмертного отбора» маленьких детей и женщин. С другой стороны, они пока-

зывают, что гипотеза «посмертного отбора» может быть использована для объяснения недопредставленности индивидов старшей возрастной группы.

3. Очевидно, что деформация половозрастной структуры палеоантропологических выборок не может универсально объясняться фактором сохранности («посмертным отбором»). Искажение долей разных половозрастных групп является нелинейным процессом и требует рассмотрения объективных и субъективных факторов, влияющих на качественный и количественный состав конкретной скелетной серии. Детальная оценка тафономических особенностей материала должна выступать обязательным этапом, предшествующим его анализу палеодемографическими методами.

Финансирование. Статья подготовлена в соответствии с планами научно-исследовательских работ Института этнологии и антропологии РАН (Тема 5. Кросс-культурные и междисциплинарные исследования исторических и современных обществ).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алексеев В.П. Палеодемография СССР // СА. 1972. № 1. С. 3–21.
- Алексеев В.П. Палеодемография: Содержание и результаты // Историческая демография: Проблемы, суждения, задачи. М.: Наука, 1989. С. 63–90.
- Богаatenков Д.В. Палеодемография некрополя Мистихали // Glasnik Antropološkog Društva Jugoslavije. 2002. Вр. 37. S. 71–95.
- Гаель А.Г., Маланьин А.Н. Об особенностях почвообразования на песках и о дерновых неоподзоленных почвах // Почвоведение. 1977. № 4. С. 23–34.
- Дебец Г.Ф. Палеоантропология СССР // Труды ИЭ им. Н.Н. Миклухо-Маклая. Н. С. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. Т. IV. 391 с.
- Дебец Г.Ф. Физический тип людей днепро-донецкой культуры // СА. 1966. № 1. С. 14–22.
- Добровольская М.В. (отв. ред.). Методика работы с палеоантропологическими материалами в полевых условиях. М.: ИА РАН, 2019. 112 с. (Методика полевых археологических исследований; Вып. 11).
- Дубова Н.А., Рыкушина Г.В. Палеодемография Гонур-депе // Человек в культурной и природной среде. М.: Наука, 2007. С. 309–319.
- Киселев Г.Н., Бродский А.К., Попов А.В., Янин Б.Т., Снугиревский С.М. Общая палеоэкология с основами экологии. СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, 2005. 148 с.
- Куфтерин В.В. Палеопатология детей и подростков Гонур-депе (Туркменистан) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2016. № 1 (32). С. 91–100. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2016-32-1-091-100>
- Куфтерин В.В., Воробьева С.Л. К палеодемографии пьяноборской культуры // Поволжская археология. 2019. № 1 (27). С. 164–179. <https://doi.org/10.24852/2019.1.27.164.179>
- Куфтерин В.В., Дубова Н.А. Палеодемография Гонура: Ревизия данных // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2019. № 1 (44). С. 64–73. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2019-44-1-064-073>
- Левицкая У.С., Кривко Ю.Я., Крикун Е.Н. Показатели минеральной плотности костной ткани у лиц Прикарпатья в зависимости от возрастных, половых и конституциональных особенностей // Научные ведомости БелГУ. Сер. Медицина. Фармация. 2013. № 18 (161). Вып. 23. С. 109–113.
- Сатаев Р.М. Животные из раскопок городища Гонур-депе // Труды Маргианской археологической экспедиции. М.: Старый сад, 2008. Т. 2. С. 138–142.
- Федосова В.Н. Развитие современной палеодемографии: (Методические проблемы) // РА. 1994. № 1. С. 67–76.
- Широбоков И.Г. Влияние фактора сохранности на палеодемографическую характеристику (на примере групп русского населения XVII–XVIII вв.) // Piles of bones: Палеоантропология, биоархеология, палеогенетика. СПб.: МАЭ РАН, 2018. С. 175–181.
- Широбоков И.Г. Возрастное распределение умерших в России XVII–XIX вв.: Обманчивая палеодемография // Сибирские исторические исследования. 2019. № 4. С. 180–196. <https://doi.org/10.17223/2312461X/26/9>
- Широбоков И.Г. Влияние миграций на палеодемографическую характеристику населения России XVII–XIX вв. // Сибирские исторические исследования. 2020. № 4. С. 157–181. <https://doi.org/10.17223/2312461X/30/8>
- Bello S.M., Thomann A., Signoli M., Dutour O., Andrews P. Age and sex bias in the reconstruction of past population structures // American Journal of Physical Anthropology. 2006. Vol. 129. P. 24–38. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20243>
- Vocquet-Appel J.P., Masset C. Paleodemography: Expectancy and false hope // American Journal of Physical Anthropology. 1996. Vol. 99. P. 571–583.
- Buikstra J.E., Ubelaker D.H. (Eds.). Standards for data collection from human skeletal remains. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey, 1994. vi+266 p.
- Gordon C.S., Buikstra J.E. Soil pH, bone preservation, and sampling bias at mortuary sites // American Antiquity. 1981. Vol. 46 (3). P. 566–571.

О качестве палеоантропологической выборки и «посмертном отборе» (по материалам Гонур-депе)

- Guy H., Masset C., Baud C.-A. Infant taphonomy // *International Journal of Osteoarchaeology*. 1997. Vol. 7. P. 221–229.
- Hodges D.C., Schell L.M. Power analysis in biological anthropology // *American Journal of Physical Anthropology*. 1988. Vol. 77. P. 175–181.
- Jackes M. Representativeness and bias in archaeological skeletal samples // Agarwal S.C., Glencross B.A. (Eds.). *Social bioarchaeology*. Chichester: Wiley-Blackwell, 2011. P. 107–146.
- Knüsel C.J., Robb J. Funerary taphonomy: An overview of goals and methods // *Journal of Archaeological Science: Reports*. 2016. Vol. 10. P. 655–673. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.05.031>
- Lanphear K.M. Testing the value of skeletal samples in demographic research: A comparison with vital registration samples // *International Journal of Anthropology*. 1989. Vol. 4 (3). P. 185–193.
- Lewis M. The osteology of infancy and childhood: Misconceptions and potential // Lally M., Moore A. (Eds.). (Re)thinking the little ancestor: New perspectives on the archaeology of infancy and childhood. Oxford: Archaeopress, 2011. P. 1–13 (BAR International Series 2271).
- Manifold B.M. Intrinsic and extrinsic factors involved in the preservation of non-adult skeletal remains in archaeology and forensic science // *Bulletin of the International Association for Paleodontology*. 2012. Vol. 6 (2). P. 51–69.
- Manifold B.M. Differential preservation of children's bones and teeth recovered from early medieval cemeteries: Possible influences for the forensic recovery of non-adult skeletal remains // *Anthropological Review*. 2013. Vol. 76 (1). P. 23–49. <https://doi.org/10.2478/anre-2013-0007>
- Milner G.R., Wood J.W., Boldsen J.L. Advances in paleodemography // Katzenberg M.A., Saunders S.R. (Eds.). *Biological anthropology of the human skeleton*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2008. P. 561–600.
- Piontek J. Paleodemography and taphonomy // *Archaeologia Polona*. 2001. Vol. 39. P. 55–74.
- Sarianidi V., Dubova N. Types of graves at Gonur Depe Bronze Age site in Turkmenistan // Stucky R.A., Kaelin O., Mathys H.-P. (Eds.). *Proceedings of the 9th International Congress on the Archaeology of the Near East: June 9–13, 2014, University of Basel*. Vol. 3: Reports. Wiesbaden: Harrassowitz Verlag, 2016. P. 631–642.
- Stojanowski C.M., Seidemann R.M., Doran G.H. Differential skeletal preservation at Windover Pond: Causes and consequences // *American Journal of Physical Anthropology*. 2002. Vol. 119. P. 15–26. <https://doi.org/10.1002/ajpa.10101>
- Walker P.L., Johnson J.R., Lambert P.M. Age and sex biases in the preservation of human skeletal remains // *American Journal of Physical Anthropology*. 1988. Vol. 76. P. 183–188.
- Weiss K.M. Demographic models for anthropology // *American Antiquity*. 1973. Vol. 38 (2). P. i–ix, 1–186.
- Willey P., Galloway A., Snyder L. Bone mineral density and survival of elements and element portions in the bones of the Crow Creek massacre victims // *American Journal of Physical Anthropology*. 1997. Vol. 104. P. 513–528.
- Wood J.W., Milner G.R., Harpending H.C., Weiss K.M. The osteological paradox: Problems of inferring prehistoric health from skeletal samples // *Current Anthropology*. 1992. Vol. 33 (4). P. 343–370.

ИСТОЧНИКИ

Hoppa R.D. Representativeness and bias in cemetery samples: Implications for palaeodemographic reconstructions of past populations: PhD Dissertation. McMaster University, Hamilton, Ontario, 1996.

Kuferin V.V. *, Sataev R.M., Dubova N.A.

N.N. Miklukho-Maklai Institute of Ethnology and Anthropology RAS
Leninsky prosp., 32a, Moscow, 119334, Russian Federation
E-mail: vladimirkuferin@mail.ru (Kuferin V.V.); rob-sataev@mail.ru (Sataev R.M.);
dubova_n@mail.ru (Dubova N.A.)

Taphonomic bias in preservation and representativeness of skeletal samples (a case of Gonur Depe)

The topic of this article is theoretical and practical issues underlying the problems of representativeness of skeletal samples, as well as age and sex biases in preservation of skeletal remains, and the impact of these factors on paleodemographic reconstructions. The impact of taphonomic bias in preservation on the qualitative and quantitative composition of skeletal sample is discussed on the materials from Gonur Depe — a Bronze Age proto-urban center in Southern Turkmenistan (2500–1500 BC, BMAC — Bactria-Margiana archaeological complex, also referred to as Oxus Civilization). The analyzed sample consists of skeletal remains of 500 individuals (215 non-adults, 115 adult males and 170 adult females) excavated between 2008 and 2015. Based on the type of preservation of skeletal remains, their completeness, as well as the preservation index (computed for each individual by dividing the number of long bones present by 14 — their maximum number per individual), three preservation classes were identified, of which class 1 corresponds to poor, and class 3 — to good state of preser-

* Corresponding author.

vation. Comparison of sex and age groups per each preservation class using chi-square test demonstrates that in the Gonur Depe skeletal remains of infants (0–4 years old) and young adults (under 35 years of age) show the best state of preservation. Skeletons of elderly adults (over 35 years of age) have the worst state of preservation. There are no statistically significant differences between sexes in the degree of bone preservation. On the one hand, these results, contrary to theoretical expectations, testify against the existence of taphonomic biases in preservation of infant and female skeletons. On the other hand, the underrepresentation of elderly individuals in the studied collection is probably explained by a decrease in resistance to taphonomic processes due to the accelerated loss of bone calcium. It has been concluded that age and sex-related biases in the demographic structure of prehistoric skeletal samples cannot be universally explained by the preservation factor. Misrepresentation in the percentage of different age and sex groups is a non-linear and a complicated process that requires consideration of different factors affecting the qualitative and quantitative composition of a particular skeletal sample. A detailed assessment of the taphonomic characteristics of a studied skeletal collection should be a mandatory step prior to its analysis by paleodemographic methods.

Keywords: paleodemography, taphonomy, skeletal samples, Bronze Age, Turkmenistan.

Funding. The article has been written in accordance with the research plans of the N.N. Miklukho-Maklai Institute of Ethnology and Anthropology RAS (Theme No. 5. Cross-cultural and interdisciplinary studies of archaic and modern societies).

REFERENCES

- Alexeev, V.P. (1972). Paleodemography of the USSR. *Sovetskaya arkheologiya*, (1), 3–21. (Rus.).
- Alexeev, V.P. (1989). Paleodemography: Content and results. In: Yu.A. Polyakov (Ed.). *Istoricheskaya demografiya: Problemy, suzhdeniya, zadachi*. Moscow: Nauka, 63–90. (Rus.).
- Bello, S.M., Thomann, A., Signoli, M., Dutour, O., Andrews, P. (2006). Age and sex bias in the reconstruction of past population structures. *American Journal of Physical Anthropology*, (129), 24–38. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20243>
- Bocquet-Appel, J.P., Masset, C. (1996). Paleodemography: Expectancy and false hope. *American Journal of Physical Anthropology*, (99), 571–583.
- Bogatenkov, D.V. (2002). The paleodemography of the necropolis of Mistihale. *Glasnik Antropološkog Društva Jugoslavije*, (37), 71–95. (Rus.).
- Buikstra, J.E., Ubelaker, D.H. (Eds.) (1994). *Standards for data collection from human skeletal remains*. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey.
- Debetz, G.F. (1948). *Paleoanthropology of the USSR*. Moscow; Leningrad: Izdatel'stvo Akademii nauk SSSR. (Rus.).
- Debetz, G.F. (1966). Physical type of the Dnieper-Donets culture people. *Sovetskaya arkheologiya*, (1), 14–22. (Rus.).
- Dobrovolskaya, M.V. (Ed.) (2019). *Guidelines for the field study of human skeletal remains*. Moscow: Institute of Archaeology RAS. (Rus.).
- Dubova, N.A., Rykushina, G.V. (2007). Palaeodemography of Gonur Depe. In: T.I. Alekseeva (Ed.). *Chelovek v kul'turnoi i prirodnoi srede*. Moscow: Nauka, 309–319. (Rus.).
- Fedosova, V.N. (1994). The development of modern palaeodemography: (Methodological problems). *Rossiyskaya arkheologiya*, (1), 67–76. (Rus.).
- Gael, A.G., Malanyin, A.N. (1977). A note on soil formation on sands and soddy nonpodzolized soils. *Pochvovedenie*, (4), 23–34. (Rus.).
- Gordon, C.S., Buikstra, J.E. (1981). Soil pH, bone preservation, and sampling bias at mortuary sites. *American Antiquity*, 46(3), 566–571.
- Guy, H., Masset, C., Baud, C.-A. (1997). Infant taphonomy. *International Journal of Osteoarchaeology*, (7), 221–229.
- Hodges, D.C., Schell, L.M. (1988). Power analysis in biological anthropology. *American Journal of Physical Anthropology*, (77), 175–181.
- Jacks, M. (2011). Representativeness and bias in archaeological skeletal samples. In: S.C. Agarwal, B.A. Glen-cross (Eds.). *Social bioarchaeology*. Chichester: Wiley-Blackwell, 107–146.
- Kiselev, G.N., Brodsky, A.K., Popov, A.V., Yanin, B.T., Snigirevsky, S.M. (2005). *General paleoecology with the basics of ecology*. St. Petersburg: St. Petersburg University. (Rus.).
- Knüsel, C.J., Robb, J. (2016). Funerary taphonomy: An overview of goals and methods. *Journal of Archaeological Science: Reports*, (10), 655–673. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.05.031>
- Kuferin, V.V. (2016). Palaeopathology of sub-adults from Gonur-Depe (Turkmenistan). *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, (1), 91–100. (Rus.). <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2016-32-1-091-100>
- Kuferin, V.V., Dubova, N.A. (2019). Palaeodemography of Gonur: A review. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, (1), 64–73. (Rus.). <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2019-44-1-064-073>
- Kuferin, V.V., Vorobyeva, S.L. (2019). On the paleodemography of Pyany Bor culture. *Povolzhskaya arkheologiya*, (1), 164–179. (Rus.). <https://doi.org/10.24852/2019.1.27.164.179>
- Lanphear, K.M. (1989). Testing the value of skeletal samples in demographic research: A comparison with vital registration samples. *International Journal of Anthropology*, 4(3), 185–193.

О качестве палеоантропологической выборки и «посмертном отборе» (по материалам Гонур-депе)

Levytskay, U.S., Kryvko, Y.A., Krikun, E.N. (2013). Dependence of the bone mineral density in individuals from the Carpathian age, sex and constitutional features. *Belgorod State University Scientific Bulletin Medicine Pharmacy*, (18), 109–113. (Rus.).

Lewis, M. (2011). The osteology of infancy and childhood: Misconceptions and potential. In: M. Lally, A. Moore (Eds.). *(Re)thinking the little ancestor: New perspectives on the archaeology of infancy and childhood*. Oxford: Archaeopress, 1–13.

Manifold, B.M. (2012). Intrinsic and extrinsic factors involved in the preservation of non-adult skeletal remains in archaeology and forensic science. *Bulletin of the International Association for Paleodontology*, 6(2), 51–69.

Manifold, B.M. (2013). Differential preservation of children's bones and teeth recovered from early medieval cemeteries: Possible influences for the forensic recovery of non-adult skeletal remains. *Anthropological Review*, 76(1), 23–49. <https://doi.org/10.2478/anre-2013-0007>

Milner, G.R., Wood, J.W., Boldsen, J.L. (2008). Advances in paleodemography. In: M.A. Katzenberg, S.R. Saunders (Eds.). *Biological anthropology of the human skeleton*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 561–600.

Piontek, J. (2001). Paleodemography and taphonomy. *Archaeologia Polona*, (39), 55–74.

Sarianidi, V., Dubova, N. (2016). Types of graves at Gonur Depe Bronze Age site in Turkmenistan. In: R.A. Stucky, O. Kaelin, H.-P. Mathys (Eds.). *Proceedings of the 9th International Congress on the Archaeology of the Near East: June 9–13, 2014, University of Basel*, (3). Wiesbaden: Harrassowitz Verlag, 631–642.

Sataev, R.M. (2008). Animals from the Gonur Depe excavations. In: V.I. Sarianidi (Ed.). *Transactions of Margiana archaeological expedition*, (2). Moscow: Staryi sad, 138–142. (Rus.).

Shirobokov, I.G. (2018). Impact of preservation factor on the paleodemographic characteristics (a case of Russian population groups, 17th–18th centuries). In: A.V. Gromov, I.G. Shirobokov (Eds.). *Piles of bones: Paleoantropologiya, bioarkheologiya, paleogenetika*. St. Petersburg: Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography, 175–181. (Rus.).

Shirobokov, I.G. (2019). Age distribution of deaths in Russia in the 17th to the 19th centuries: Misleading paleodemography. *Siberian historical research*, (4), 180–196. (Rus.). <https://doi.org/10.17223/2312461X/26/9>

Shirobokov, I.G. (2020). Impact of migrations on paleodemographic characteristics of the Russian population, 17th to 19th centuries. *Siberian historical research*, (4), 157–181. (Rus.). <https://doi.org/10.17223/2312461X/30/8>

Stojanowski, C.M., Seidemann, R.M., Doran, G.H. (2002). Differential skeletal preservation at Windover Pond: Causes and consequences. *American Journal of Physical Anthropology*, (119), 15–26. <https://doi.org/10.1002/ajpa.10101>

Walker, P.L., Johnson, J.R., Lambert, P.M. (1988). Age and sex biases in the preservation of human skeletal remains. *American Journal of Physical Anthropology*, (76), 183–188.

Weiss, K.M. (1973). Demographic models for anthropology. *American Antiquity*, 38(2), i–ix, 1–186.

Willey, P., Galloway, A., Snyder, L. (1997). Bone mineral density and survival of elements and element portions in the bones of the Crow Creek massacre victims. *American Journal of Physical Anthropology*, (104), 513–528.

Wood, J.W., Milner, G.R., Harpending, H.C., Weiss, K.M. (1992). The osteological paradox: Problems of inferring prehistoric health from skeletal samples. *Current Anthropology*, 33(4), 343–370.

Куфтерин В.В., <https://orcid.org/0000-0002-7171-8998>

Сатаев Р.М., <https://orcid.org/0000-0001-9980-3345>

Дубова Н.А., <https://orcid.org/0000-0002-4340-1037>



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

Accepted: 16.12.2021

Article is published: 21.03.2022