

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

**ВЕСТНИК АРХЕОЛОГИИ, АНТРОПОЛОГИИ
И ЭТНОГРАФИИ**

Сетевое издание

**№ 4 (71)
2025**

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;
Хлагула 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;
Адаев В.Н., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Агапов М.Г., д.и.н., ТюмГУ;
Бейсенов А.З., к.и.н., НИЦИА Бегазы-Тасмола (Казахстан); Валь Й., PhD, О-во охраны памятников
Штутгарта (Германия); Зимина О.Ю., 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, 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., ун-т Гетеборга; Слепченко С.М., к.б.н., ТюмНЦ СО РАН;
Ткачев А.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Федоров Р.Ю., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Хартанович В.И., к.и.н., МАЭ (Кунсткамера) 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>

**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

**№ 4 (71)
2025**

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)

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

Agapov M.G., Doctor of History, University of Tyumen (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, Göteborgs Universitet (Göteborg, Sweden)

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)

Fedorov R.Yu., 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)

Zimina O.Yu., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

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

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

Слепченко С.М.^{a,*}, Филимонова М.О.^a, Иванов С.Н.^a,
Хрусталеv А.В.^b, Медникова М.Б.^c

^a ФИЦ Тюменский научный центр СО РАН, ул. Червишевский тракт, 13, Тюмень, 625008

^b Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К.И. Скрябина, ул. Большая Черемушкинская, 28, Москва, 117218

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

E-mail: s_slepchenko@list.ru (Слепченко С.М.); mashaofilimonova@yandex.ru (Филимонова М.О.); ivasenik@rambler.ru (Иванов С.Н.); akhrustalev@yandex.ru (Хрусталеv А.В.); medma_pa@mail.ru (Медникова М.Б.)

НАСЕЛЕНИЕ ВОСТОЧНОГО ПРИАРАЛЬЯ I тыс. ПО ДАННЫМ АРХЕОПАЗИТОЛОГИИ (ОПЫТ ПИЛОТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ)

*Рассматриваются результаты археопаразитологического исследования образцов грунта, полученных при обработке крестцов представителей джетыясарской археологической культуры (II–VIII вв. н.э.), обнаруженных в могильниках Юго-Восточного Приаралья. Целью работы явилось проведение реконструкции питания, санитарного состояния поселений и определение возможных направлений перемещений населения джетыясарской культуры. В ходе исследования в пробах грунта были выявлены яйца кишечных паразитов, таких как человеческий власоглав (*Trichuris trichiura*) и ооцисты кокцидий (*Eimeria sameli*) и широкий лентец (*Dibothriosephalus latus*). Полученные данные свидетельствуют о наличии в рационе населения пресноводной рыбы, недостаточной гигиене и возможном использовании фекалий в качестве удобрений. Обнаружение яиц широкого лентеца указывает на вероятные миграционные связи с северными регионами, такими как Тува, Монголия, Западная Сибирь. Результаты исследования дополняют археологические и антропологические данные, подтверждая многокомпонентный характер джетыясарского населения и его связи с кочевыми группами Семиречья, Киргизского Алатау и Центральной Азии. Работа подчеркивает значимость археопаразитологии в качестве дополнительного источника исторической информации, наряду с археологическими и палеоантропологическими данными.*

Ключевые слова: археопаразитология, палеопаразитология, раннее средневековье, Восточное Приаралье, миграции, палеодиета, санитария, кишечные паразиты, джетыясарская археологическая культура.

Ссылка на публикацию: Слепченко С.М., Филимонова М.О., Иванов С.Н., Хрусталеv А.В., Медникова М.Б. Население Восточного Приаралья I тыс. н.э. по данным археопаразитологии (опыт пилотного исследования) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2025. 4. С. 164–174. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2025-71-4-13>

Введение

Конец раннего железного века и раннее средневековье — время активных перемещений людей и формирования новых культурно-исторических общностей на территории Евразии. В этот период в Восточном Приаралье отмечается появление джетыясарской культуры, просуществовавшей до VIII в. н.э. [Левина, Птичников, 1991; Толстов, 1948а, 1948b; Левина, 1996]. До недавних пор нижняя хронологическая граница этой культуры оставалась дискуссионной [Левина, 1996; Малашев, Мошкова, 2010, с. 44]. Ситуация изменилась после получения по коллагену из костной ткани человека прямых AMS-дат, которые позволили соотнести ее со второй волной миграций хунну не ранее II в. н.э. [Медникова и др., 2023а, с. 155–158, 162].

Проведенный С.Б. Болеловым и А.А. Тажекеевым критический анализ археологических данных показывает, что джетыясарская культура сформировалась в результате перемещений групп населения из Семиречья, Киргизского Алатау и, возможно, из региона распространения саргатской культуры [Медникова и др., 2023а, с. 179]. Помимо археологии, значительную роль в изучении происхождения населения играют краниологические и одонтологические исследования, выявившие неоднородность антропологического состава носителей этой культуры [Кияткина, 1995; Рыкушина, 1995]. Методами остеометрии и 3D-геометрической морфометрии лицевого отдела черепа исследован репрезентативный антропологический материал (свыше 640 захоронений) из раскопок 19 могильников группы Алтын-асар 4, могильников Кос-асар 2, 3, Том-

* Corresponding author.

пак-асар [Медникова, 1993; Медникова и др., 2020, 2023а, 2023b, 2023с]. В результате был установлен частичный приток мигрантов из северо-западной Монголии или Тувы.

Арсенал методов палеоантропологических исследований, направленных на реконструкцию различных сторон жизни древнего населения, в том числе его перемещений, в последние десятилетия значительно расширился. С этой целью наряду с традиционными морфологическими подходами активно применяются изотопный анализ (реконструкция диеты и мобильности), исследования древней ДНК и т.д. [Anthony, 2023; Depaermentier, 2023]. Археопаразитология, изучая остатки кишечных паразитов в образцах грунта с поверхности крестцов, также позволяет реконструировать особенности питания, санитарные условия и возможные перемещения населения [Слепченко, 2021].

Несмотря на перспективность новых методов исследования, древнее население Приаралья остается неизученным с точки зрения археопаразитологии. Это обусловлено в первую очередь отсутствием образцов грунта из погребений. Разработанный и протестированный алгоритм использования в качестве источника археопаразитологической информации палеоантропологического материала (немытых крестцов) из музейных и антропологических хранилищ в определенной мере позволяет преодолеть это ограничение [Filimonova, Slepchenko, 2021]. Однако, при том что был раскопан 21 могильник джетыясарской археологической культуры (рис. 1), количество материала (немытых крестцов), пригодного для археопаразитологического исследования, минимально, и это связано с тем, что во время раскопок не всегда полностью отбирался постраниальный скелет, в том числе кости тазового пояса.



Рис. 1. Карта-схема распространения памятников в Восточном Приаралье в конце I тыс. до н.э. — I тыс. н.э. (джетыясарская археологическая культура):
1 — памятник Алтын-Асар; 2 — памятник Кос-Асар.

Fig. 1. Map-scheme of the distribution of archaeological sites in the Eastern Priaralye sea region at the at the end of the 1st millennium BC — 1st millennium AD (Dzhetyasar archaeological culture).

Цель исследования — на основе археопаразитологического анализа выборки крестцов попытаться реконструировать особенности питания и выявить возможные направления перемещений носителей джетыясарской культуры.

Материалы и методы

Материалом для исследования послужили 24 целых крестца из раскопок Хорезмской экспедиции АН СССР под руководством Л.М. Левиной в 1986–1991 гг., принадлежавших индивидуумам, погребенным в разных джетыясарских некрополях: Косасар 2 и Томпакасар, Алтын-Асар 4а, в, л, м, о, р (рис. 1; табл. 1) [Левина, 1996; Медникова и др., 2023а, с. 23–45]. При отборе образцов мы исходили из наличия и степени сохранности крестцов, находящихся на хранении в ИА РАН.

В лабораторных условиях отобранные крестцы были подвергнуты специальной обработке [Filimonova, Slepchenko, 2021]. В ультразвуковую ванну (PSB-Hals) помещался полиэтиленовый пакет, в который заливалось 800 мл дистиллированной воды и погружался крестец. Далее производилась его очистка (мытьё) щеткой и последующая ультразвуковая обработка (рабочая частота, кГц — $35 \pm 10 \%$) в течение 1 минуты. После чего крестец вновь чистился и подвергался двадцатисекундному воздействию ультразвука. Последний цикл повторялся дважды. Далее

крестец вынимался из воды и просушивался при комнатной температуре. Полученная таким образом взвесь сливалась в химический стакан 800 мл и оставлялась на 12 часов для оседания грунта. После чего надосадочная жидкость сливалась.

На следующем этапе осадок заливался раствором 0,5 % натрия фосфата (Na_3PO_4) на 7 дней, после чего образец отмывался дистиллированной водой и пропускался через сита с размером ячеек 200 мкм и мельче 10 мкм для удаления органических и неорганических частиц. Полученный осадок, практически лишенный крупных органических частиц и минеральной составляющей, перемещался в пробирки 10 мл. Повторным центрифугированием в течение 7 минут (1500 об/мин) удалялась оставшаяся жидкость, а к осадку добавляли глицерин.

Из каждого образца, в зависимости от его остаточного объема осадка, было приготовлено от 4 до 20 микропрепаратов. Микроскопирование образцов выполняли с использованием микроскопа Karl Zeiss PrimoStar при увеличениях $\times 100$ и $\times 400$. Фотофиксация останков паразитов осуществлялась с помощью камеры AxioCam 105 color. Промеры останков паразитов проводили с помощью программы ZEN 2.3.

Таксономическая идентификация обнаруженных яиц паразитов проводилась на основе морфологического анализа с использованием специализированных руководств по паразитологии [Ash, Orihel, 2007].

Таблица 1

**Могильник, номера курганов и погребений, видовой состав паразитов.
Знаком «+» отмечены индивидуумы у которых были обнаружены остатки паразитов**

Table 1

The burial ground, the numbers of mounds and inhumation, species composition of parasites.
The individuals in whom parasite remains were found are marked with a "+" sign

№ п/п	Могильник, номер кургана и погребения	<i>Dibothriocephalus latus</i>	<i>Trichuris trichiura</i>	<i>Eimeria cameli</i>
1	Кос-асар 2, 27			
2	Алтын-асар 4а, курган 14			
3	Алтын-асар 4о, курган 459			
4	Алтын-асар 4в, курган 103			
5	Алтын-асар 4о, курган 412			
6	Алтын-асар 4м, курган 256			
7	Томпак-асар, курган 56		+	+
8	Алтын-асар 4м, курган 259.2		+	
9	Кос-асар 2, курган 76.2			
10	Алтын-асар 4о, 289.1	+	+	
11	Кос-асар 2, курган 61			
12	Алтын-асар 4а, курган 49.1			
13	Кос-асар 2, курган 40			
14	Алтын-асар 4л, курган 380			
15	Алтын-асар 4т, курган 471			
16	Алтын-асар А 3, курган 3			
17	Алтын-асар 4л, курган 247.1			
18	Алтын-асар 4а, курган 38			
19	Алтын-асар 4о, курган 276.3			
20	Алтын-асар 4в, курган 97	+		
21	Алтын-асар 4о, курган 304.1			
22	Алтын-асар 4м, курган 261			
23	Алтын-асар 4р, курган 337.1			+
24	Кос-асар 2, курган 77.1			

Расчет базовых статистических показателей — абсолютного размаха размера яиц (минимальное значение, min; максимальное значение, max), среднего арифметического (mean, M) и стандартного отклонения (standard deviation, SD) — выполнялся в MS Excel из пакета MS Office 2019.

Результаты

Морфометрические характеристики обнаруженных яиц и дифференциальная диагностика. При микроскопировании осадка, полученного при обработке крестцов индивидуумов, погребенных в некрополях джетыасарской археологической культуры, были обнаружены три группы яиц кишечных паразитов (рис. 2).

В двух образцах (табл. 1) выявлены яйца, имевшие овальную форму, светло-коричневый цвет стенки с расположенным на противоположном от места прикрепления крышечки полюсе скорлуповым штырьком (рис. 2, А). Исходя из морфометрических характеристик (табл. 2) яйца отнесены к лентецам рода *Dibothriocephalus*. Лентецы рода *Dibothriocephalus* довольно широко

распространены на территории Евразии и представлены несколькими видами, поражающими человека [Scholz et al., 2009; Kuchta et al., 2013]. Из рассмотрения возможных источников обнаруженных яиц может быть исключен вид *Dibothriocephalus nihonkaiense*, распространенный на Дальнем Востоке Российской Федерации и в Японии [Scholz et al., 2009; Kuchta et al., 2013].

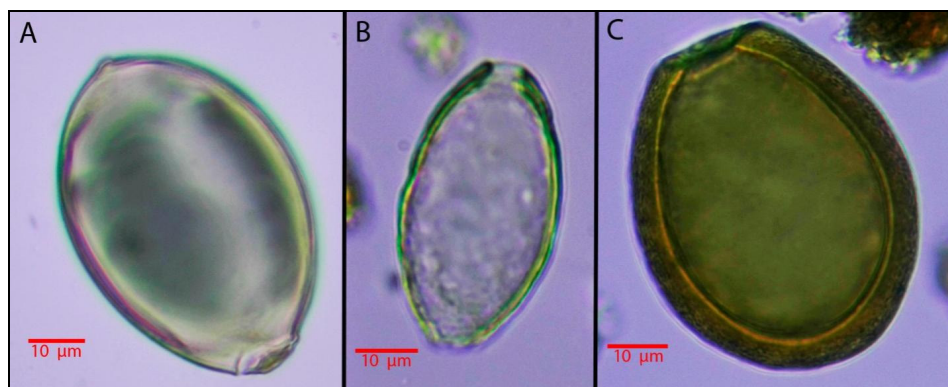


Рис. 2. Яйца обнаруженных паразитов из некрополей джетыясарской культуры: А — *Dibothriocephalus latus*; В — *Trichuris trichiura*; С — *Eimeria cameli*.

Fig. 2. Eggs of the discovered parasites from the necropolises of the Jetyasar Culture.

Таблица 2

Виды паразитов, количество яиц и измерительные характеристики обнаруженных паразитов

Table 2

Species of parasites, number of eggs and measurement characteristics of the discovered parasites

Вид	Число обнаруженных и измеренных яиц	Длина яйца в µm Min–Max (M ± SD)	Ширина яйца в µm Min–Max (M ± SD)
<i>Dibothriocephalus latus</i>	2	74,8–76,1	52,9–63,7
<i>Trichuris trichiura</i>	7	41,4–52,9 (45,3 ± 3,4)	23,4–30,5 (26,6 ± 2,4)
<i>Eimeria cameli</i>	2	58,6–66,1	48,4–54,5

Для территорий, наиболее близких к локализации джетыясарской археологической культуры, эпидемиологическое значение имеют два вида этого рода — широкий лентец (*Dibothriocephalus latus*) и чаечный лентец (*Dibothriocephalus dendriticus*). Заболеваемость последним в основном связана с циркумпольными территориями и озером Байкал, на которых присутствуют промежуточные хозяева этого кишечного паразита — рыбы семейства сиговые, необходимые для реализации жизненного цикла гельминта [Kuchta et al., 2013]. Широкий лентец более распространен ввиду большего ареала вторых промежуточных хозяев (щука, налим, окунь, ерш, лещ, судак) и, вероятно, является основным источником заболеваемости дифиллоботриозом в умеренной зоне [Kuchta et al., 2013]. Кроме того, исходя из довольно крупных размеров обнаруженных яиц можно утверждать, что с большей вероятностью обнаруженные яйца принадлежат широкому лентецу (*Dibothriocephalus latus*).

В трех образцах (табл. 1) было зафиксировано наличие яиц, имевших характерную удлиненную бочкообразную форму, сужающуюся к полюсам с устьями, и толстую, с двойным контуром оболочку. Пробочки на полюсах у всех яиц отсутствовали, яйца подверглись значительной деградации. Измерительные данные (табл. 2) позволили отнести обнаруженные яйца к нематодам рода *Trichuris* (рис. 2, В).

Что касается яиц круглых червей рода *Trichuris*: наибольшую опасность для человека представляют человеческий (*Trichuris trichiura*), собачий (*Trichuris vulpis*) и свиной (*Trichuris suis*) власоглавы [Bundy and Cooper, 1989; Callejon et al., 2015].

Человек крайне редко поражается собачьим власоглавом [Marquez-Navarro et al., 2012], а крупные размеры яиц этого гельминта выходят за рамки изменчивости яиц человеческого власоглава, что позволяют исключить его из круга рассматриваемых источников обнаруженных яиц.

Яйца человеческого и свиного власоглавы не представляется возможным различить по морфометрическим признакам. Однако последний редко становится причиной трихуриоза у человека, так как его нахождение в кишечнике человека носит транзитный характер [Callejon et al., 2015].

Большинство случаев трихуриазa среди людей связано с наиболее патогенным и видоспецифичным человеческим власоглавом. Учитывая контекст отбора проб, можно с высокой степенью вероятности предположить человеческого власоглава в качестве источника обнаруженных яиц.

Также в двух образцах (табл. 1) были идентифицированы две ооцисты с толстой мелкоямчатой (шероховатой) оболочкой темно-коричневого цвета (рис. 2, С). Морфометрические характеристики (табл. 2) обнаруженных ооцист соответствуют кокцидиям рода *Eimeria*.

Из всего многообразия кокцидий, встречающихся на территории Евразии, подобные морфологические и измерительные характеристики свойственны лишь двум видам рода *Eimeria*: *E. leuckarti*, паразитирующему у непарнокопытных (лошадей, ослов, зебр), и *E. cameli* — у верблюдов. Как и в предыдущем случае, ооцисты обоих видов морфологически очень сходны, тем не менее ооцисты *E. leuckarti* несколько крупнее; выделяемые от современных животных, они имеют размеры 70–90×58–69 μm [Mehlhorn, 2016; Zajac et al., 2021]. Размеры ооцист *E. cameli* от современных животных могут варьировать в очень широких пределах: от 63 до 108 μm в длину и от 51 до 94 μm в ширину [Gerlach, 2008; Dubey, Schuster, 2018], включая, таким образом, размерные характеристики обнаруженных нами кокцидий. Кроме того, обнаруженные нами ооцисты имели округлую форму с отношением длины к ширине, равным 1,2, позволяющим отличить *E. cameli* от имеющей более вытянутую грушевидную форму с индексом 1,4–1,6 *E. leuckarti* [Santos et al., 2014]. Наличие у обнаруженных ооцист широкого микропиле с воронкообразным углублением и отсутствие на внутренней поверхности скорлупы на противоположном от микропиле полюсе ямки, характерной для *E. leuckarti*, также подтверждают принадлежность обнаруженных яиц *E. cameli* [Бундина, Хрусталеv, 2016].

Характеристика погребений, в которых обнаружены яйца и ооцисты паразитов. Яйца широкого лентеца были обнаружены в образце из грунтовой ямы кургана 97 могильника Алтын-асар 4в, где был погребен мужчина 30–39 лет [Медникова и др., 2023а, с. 26]. Остатки этого же гельминта и яйца человеческого власоглава были найдены также в могиле мужчины 25–29 лет из склепа переходного от 1 ко 2 типу кургана 289, относящегося к могильнику Алтын-асар 4о [Медникова и др., 2023а, с. 34]. Яйцо человеческого власоглава было обнаружено в грунте из погребения мужчины 40–44 лет, похороненного в яме с уступом кургана 259 могильника Алтын-асар 4м [Медникова и др., 2023а, с. 34]. В образце грунта с крестца индивида, погребенного в кургане 56 могильника Томпак-асар [Левина, 1993], найдены яйца нематоды *Trichuris trichiura* и ооциста кокцидии рода *Eimeria*. Последняя также была обнаружена в образце из погребения взрослого мужчины (№ 1, курган 337, яма с подбоем). В соответствии с документацией, составленной Л.М. Левиной в момент передачи коллекции на хранение в ИА РАН, это погребение тоже относится к могильнику Алтын-асар 4р, но, судя по полевому отчету, курган 337 «расположен в могильнике Алтын-асар 4м или Алтын-асар 4л (?) в 120 м от кургана 331. Насыпь кургана и ров его перекрыли соседний курган № 344 (Алтын-асар 4р)» [Левина, 1988, с. 106–107].

Обсуждение

Питание населения джетыасарской культуры и санитарно-гигиеническое состояние поселений по данным археопаразитологии. Исследование стабильных изотопов углерода и азота у представителей джетыасарской культуры из разных могильников Восточного Приаралья выявило значительную вариативность показателей [Медникова и др., 2023а, с. 163]. Особенно выделяются высокие значения $\delta^{15}\text{N}$ у погребенных в некрополе Алтын-асар 4р. Эти данные могут свидетельствовать о повышенном потреблении белков животного происхождения, однако нельзя исключать и влияние аридного климата, при котором уровень $\delta^{15}\text{N}$ завышен [Ambrose, 1991; Amundson et al., 2003; Hedges, Reynard, 2007]. Примечательно, что радиоуглеродное датирование относит образцы из этого могильника к концу VI — первой трети VII в. н.э., периоду, когда климатический кризис в Приаралье достиг своего пика, что ставит вопрос о степени внешних влияний на изотопные показатели и о правомерности их рассмотрения при реконструкции питания в этом регионе.

Дополнительный свет на проблему питания джетыасарцев проливают археопаразитологические данные. Обнаружение яиц широкого лентеца (*Dibothriocephalus latus*) в образцах из могильника Алтын-асар 4в прямо указывает на употребление в пищу сырой и/или недостаточно термически обработанной пресноводной рыбы, а соответственно, наличие рыболовства. Этот вывод подтверждается археологическими находками: например, в погребениях некрополя Томпак-асар среди сосудов с заупокойной пищей обнаружены блюда и миски с мясом животных, а иногда и с рыбой [Левина, 1993, с. 85].

Обнаружение яиц власоглава в исследуемых образцах не связано напрямую с употреблением той или иной пищи. Однако сам факт выявления яиц этого гельминта, кроме указания на недостаточный уровень личной гигиены и плохие санитарные условия в поселениях, может косвенно свидетельствовать о возможном использовании человеческих фекалий в качестве удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур [Ledger et al., 2021].

Ооцисты кокцидий рода *Eimeria* достаточно редко обнаруживаются в образцах грунта из древних погребений. Так, ооцисты рода *Eimeria* были отмечены в древних копролитах лошадей в Иране. Это первый и единственный на сегодняшний день случай их нахождения в ископаемых остатках [Askari et al., 2024].

Кокцидии *E. cameli* являются специфичными кишечными паразитами верблюдов, имеющими широкое распространение в странах Центральной и Южной Азии и Восточной Африки, включая территорию, некогда занимаемую джетыасарской культурой [Сванбаев, 1977; Dubey, Schuster, 2018]. Паразиты имеют прямой цикл развития, заражение ими происходит алиментарно — при употреблении животным зараженной кокцидиями пищи. Причина попадания обнаруженных яиц паразитов в образцы не ясна.

С минимальной долей уверенности можно предположить попадание ооцист кокцидий в могилу во время погребального обряда, например при захоронении с умершим каких-либо бесследно разлагающихся внутренностей и/или шкур верблюда, загрязненных фекалиями с ооцистами. Либо их наличие может быть свидетельством «ложного паразитизма» — когда яйца паразита попадают в кишечник человека и покидают его не вызывая заболевания. Таким образом, на данный момент в литературе нет информации о заражении человека этим паразитом, а обнаружение в образцах ооцист *E. cameli* говорит лишь о присутствии верблюдов и о возможности бытового фекального загрязнения от этих животных.

Данные о возможных контактах и миграциях по данным археопаразитологии. Наличие яиц гельминтов в пробах почвы с поверхности крестцов, обнаруженных на территориях с неподходящими природно-климатическими условиями для осуществления их полного жизненного цикла, может свидетельствовать об их заносе из эндемичных по данному паразиту территорий их окончательными хозяевами [Слепченко, 2021]. Присутствие яиц широкого лентеца в «джетыасарских» образцах ставит вопрос о возможном месте заражения данным гельминтом его окончательных хозяев — индивидуумов из погребений могильников Алтын-асар 4в и Алтын-асар 4о.

В целом, о местных очагах диботрицефалеза в Средней Азии достоверных сведений нет, а единичные сообщения о находке предположительно цестод *Dibothriocephalus latus* у лисицы в Узбекистане [Иргашев, Садыков, 1966], у собак в Каракалпакии [Муртазаев, 1966], вероятно, являются следствием ошибочного определения видовой принадлежности [Темирова и др., 1978]. Ареал распространения широкого лентеца находится в северных регионах Евразии, в основном вне пределов современной территории Республики Казахстан [Kuchta et al., 2013]. Таким образом, полагаем, что, несмотря на присутствие рыбы в питании населения в регионе Восточного Приаралья, заражение широким лентецом могло произойти при употреблении в пищу термически необработанной рыбы вне территории локализации памятников джетыасарской археологической культуры.

Рассматривая северные регионы как возможный источник миграции групп или отдельных индивидов, которые могли быть заражены широким лентецом, следует отметить культурные параллели между саргатской и джетыасарской культурами. Погребальные сооружения с боковыми нишами для сосудов, характерные для джетыасарских могил, обнаруживают сходство с захоронениями саргатской культуры IV–II вв. до н.э. в Прииртышье, Приишимье и Притоболье [Медникова и др., 2023а, с. 171–172, 179]. Общими чертами также являются ровики с перемычками вокруг курганов и меридиональная ориентация могильных ям. Эти аналогии позволяют предположить миграцию отдельных групп или индивидов из Зауралья в низовья Сырдарьи не ранее I в. до н.э., где они контактировали с населением Семиречья [Медникова и др., 2023а, с. 171–172, 179]. Культурные связи документируются находками антропоморфных металлических фигурок из могильников Алтын-асар А4в и А4о, а также сосудов с изображениями медведей. Наряду предположительно с гуннскими и юэджийскими влияниями, здесь прослеживаются параллели с саргатской, гороховской и другими культурами Уральского региона [Левина, Чижова, 2005, с. 188–189].

Антропологические исследования выявили два вектора связей. Посткраниальные параметры скелетов из Кос-асар 2 и Алтын-асар А4в сближают их с популяциями Улангома (Монголия) и Аймырлыга (Тува) гунно-сарматского времени [Медникова, 1993, 2005]. 3D-геометрическая морфометрия лицевого скелета подтвердила сходство индивидов из Кос-асар 2–3 и Алтын-асар 4т с носителями

культур внутренней Монголии и Тувы раннего железного века [Медникова и др., 2023a, 2023b, 2023c]. Примечательно, что выявлено максимальное сходство мужчины из тувинского могильника Азас 1 кокзельской культуры с двумя индивидами II–IV вв. из могильников Алтын-асар 4л и б [Медникова и др., 2023b]. Однако единственное пока свидетельство о паразитарной инфекции в регионе связано с находками пресноводной рыбы в рационе кочевников Тувы (Туннуг 1) [Slepchenko et al., 2024].

Таким образом, данные археопаразитологии согласуются с представлениями о том, что джетыасарская археологическая культура была создана кочевыми группами, пришедшими в Приаралье в том числе, возможно, из региона распространения саргатской культуры — эндемичного по диботриоцефалезу, а также из Тувы или Монголии. По данным археопаразитологического исследования обосновываются северный и северо-восточный векторы перемещений, что не исключает из рассмотрения и другие направления.

Заключение

Проведенное исследование грунта с поверхности крестцов из захоронений джетыасарской культуры позволило реконструировать ключевые аспекты жизни древнего населения Восточного Приаралья. В образцах грунта идентифицированы яйца трех видов паразитов: человеческий власоглав (*Trichuris trichiura*), кокцидии верблюдов (*Eimeria cameli*) и широкий лентец (*Dibothriocephalus latus*).

Наличие власоглава показало низкий уровень санитарно-гигиенических условий жизни людей, а обнаружение кокцидий, вероятно, связано с использованием верблюдов в хозяйстве. Важнейшим результатом стало выявление яиц широкого лентеца, что указывает на употребление сырой пресноводной рыбы. При этом наличие яиц этого лентеца в образцах может свидетельствовать о миграционных связях с северными территориями (Западная Сибирь, Тува, Монголия), эндемичными для данного паразита, и о происхождении мигрантов первого поколения с этих территорий.

Несмотря на ограниченность материала, в исследовании получены значимые результаты, согласующиеся с археологическими и антропологическими данными и обозначившие направления дальнейших мультидисциплинарных исследований.

В работе продемонстрировано, как археопаразитологический анализ способен дополнить традиционные методы, расширяя возможности реконструкции миграций, диеты и взаимодействия человека с окружающей средой.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№ FWRZ-2021-0006), а также в соответствии с государственным заданием (тема НИОКТР № 122011200264-9).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бундина Л.А., Хрусталеv А.В. Первое обнаружение *Eimeria leuckarti* у лошади на территории Российской Федерации // Рос. паразитол. журн. 2016. Т. 35. № 1. С. 7–12. <https://doi.org/10.12737/18353>
- Иргашев И.Х., Садыков В.М. Особенности борьбы с гельминтозами мелкого рогатого скота в Узбекистане. Ташкент: Фан, 1966. 68 с.
- Кияткина Т.П. Краниологические исследования из могильников Алтынасар 4 // Низовья Сырдарьи в древности. Вып. 5: Джетыасарская культура. Ч. 5. М.: ИЭА РАН, 1995. С. 240–281.
- Левина Л.М. Раскопки могильников в окрестностях городищ Бедаик-Асар, Кос-Асар и Томпак-Асар // Джетыасарская культура. Ч. II: Могильники Томпак-Асар и Кос-Асар. М.: ИЭА РАН, 1993. С. 32–193.
- Левина Л.М. Этнокультурная история Восточного Приаралья. I тысячелетие до н.э. — I тысячелетие н.э. М.: Вост. лит., 1996. 396 с.
- Левина Л.М., Птичников А.В. Динамика ирригации и древних русел Кувандарьи в урочище Джетыасара (Восточное Приаралье) // Аральский кризис (историко-географическая ретроспектива). М.: ИЭА АН СССР, 1991. С. 142–160.
- Левина Л.М., Чижова Л.В. О некоторых антропоморфных и зооморфных изображениях в джетыасарских памятниках // Джетыасарская культура. М.: ИЭА РАН, 1995. Ч. V. С. 185–201.
- Малашев В.Ю., Мошкова М.Г. Происхождение позднесарматской культуры (к постановке проблемы) // Становление и развитие позднесарматской культуры (по археологическим и естественнонаучным данным). Волгоград: ВолГУ, 2010. С. 37–56.
- Медникова М.Б. Древнее население Восточного Приаралья по данным остеометрии (по материалам могильника Кос-асар-2) // Низовья Сырдарьи в древности. М.: ИЭА РАН, 1993. Вып. 3. С. 248–267.
- Медникова М.Б. Палеоэкология Центральной Азии по данным антропологии // Антропозология Центральной Азии. М.: Науч. мир, 2005. С. 256–289.
- Медникова М.Б., Болелов С.Б., Евтеев А.А., Манригес Г., Петрова К.А., Тажекеев А., Тарасова А.А., Чечеткина О.Ю. Население Восточного Приаралья в эпоху миграций I тысячелетия по данным антропологического источника. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2023a. 226 с.

Медникова М.Б., Евтеев А.А., Четчикова О.Ю., Петрова К.А., Манригес Г., Тарасова А.А. Изменчивость лицевого скелета у носителей джетыясарской археологической культуры Восточного Приаралья по данным 3D геометрической морфометрии // Вестн. ВолГУ. Сер. 4, История. Регионоведение. Междунар. отношения. 2023b. Т. 28. № 4. С. 72–93. <https://doi.org/10.15688/jvolsu4.2023.4.6>

Медникова М.Б., Сапрыкина И.А., Тарасова А.А., Яковчик М.С., Четчикова О.Ю., Леванова Е.С. Опыт комплексного междисциплинарного исследования черепа с головным убором из раскопок могильника Азас 1 в Туве // Тропой тысячелетий: Памяти М.А. Дэвлет (Труды САИПИ). М.: ИА РАН, 2023с. Вып. XIII. С. 182–190. <https://doi.org/10.25681/IARAS.2023.978-5-94375-430-2.105-12>

Медникова М.Б., Тарасова А.А., Четчикова О.Ю. Морфологические особенности раннесредневекового населения Восточного Приаралья (по материалам могильников Алтын-асар) // Вестн. ВолГУ. Сер. 4, История. Регионоведение. Междунар. отношения. 2020. Т. 25. № 4. С. 84–102. <https://doi.org/10.15688/jvolsu4.2020.4.5>

Рыкушина Г.В. Одонтологическая характеристика населения джетыясарского времени (по материалам могильников Алтынасар 4) // Низовья Сырдарьи в древности. Вып. 5: Джетыясарская культура. Ч. 5. М.: ИЭА РАН, 1995. С. 290–303.

Сванбаев С.К. Кокцидиозы сельскохозяйственных животных Казахстана. Алма-Ата: Наука КазССР, 1977. 264 с.

Слепченко С.М. Археопаразитология — новый источник реконструкции миграций древнего населения: возможности, результаты и перспективы // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. 2021. Т. 54. № 3. С. 147–162. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2021-54-3-12>

Темурова С.И., Скрябин А.С., Черткова А.Н., Косупко Г.А. Тетработриаты и мезоцестоидаты — ленточные гельминты птиц и млекопитающих. М.: Наука, 1978. 230 с.

Толстов С.П. Древний Хорезм: Опыт историко-археологического исследования. М.: МГУ, 1948а. 440 с.

Толстов С.П. По следам Хорезмийской цивилизации. М.; Л.: АН СССР, 1948b. 323 с.

Ambrose S.H. Effects of diet, climate and physiology on nitrogen isotope abundances in terrestrial food webs // J. Archaeol. Sci. 1991. Vol. 18. P. 293–317.

Amundson R., Austin A.T., Schuur E.A.G., Yoo K., Matzek V., Kendall C., Uebersax A., Brenner D., Baisden W.T. Global patterns of isotopic composition of soil and plant Nitrogen // Glob. Biogeochem. Cycle. 2003. Vol. 17. P. 1031–1042. <https://doi.org/10.1029/2002GB001903>

Anthony D.W. Ancient DNA and migrations: New understandings and misunderstandings // J. Anthropol. Archaeol. 2023. № 101508. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2023.101508>.

Ash L.R., Orihel T.C. Atlas of Human Parasitology — Chicago: American Society for Clinical Pathology Press, 2007. 540 p.

Askari Z., Sazmand A., Mowlavi G., Röhli F., Naddaf S.R., Rezaeian M., Stöllner T., Aali A., Paknezhad N., Otranto D. *Eimeria leuckarti* in equid coprolites from the Sassanid Era (2nd–6th century CE) excavated in Chehrabad Salt Mine archaeological site, Iran // Int. J. Paleopathol. 2024. Vol. 4. P. 27–32. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2023.11.003>

Bundy D.A.P., Cooper E.S. *Trichuris* and trichuriasis in humans // Adv. Parasitol. 1989. Vol. 28. P. 107–173. [https://doi.org/10.1016/S0065-308X\(08\)60332-2](https://doi.org/10.1016/S0065-308X(08)60332-2)

Callegon R., Gutiérrez-Avilés L., Halajian A., Zurita A., De Rojas M., Cutillas C. Taxonomy and phylogeny of *Trichuris globulosa* Von Linstow, 1901 from camels. A review of *Trichuris* species parasitizing herbivorous // Infect. Genet. Evol. 2015. Vol. 34. P. 61–74. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2015.06.011>

Depaermentier M.L.C. Isotope data in Migration Period archaeology: critical review and future directions // Archaeol. Anthropol. Sci. 2023. Т. 15. № 4. <https://doi.org/10.1007/s12520-023-01739-y>

Dubey J.P., Schuster R.K. A review of coccidiosis in Old World camels // Vet. Parasitol. 2018. Vol. 262. P. 75–83. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.08.008>

Filimonova M.O., Slepenchenko S.M. Using sacrum stored in museums and anthropological depositories for archaeoparasitological research // J. Archaeol. Sci.: Reports. 2021. Vol. 39. P. 103173. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2021.103173>

Hedges R.E.M., Reynard L.M. Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology // J. Archaeol. Sci. 2007. Vol. 34. P. 1240–1251. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2006.10.015>

Kuchta R., Brabec J., Kubáčková P., Scholz T. Tapeworm *Diphyllobothrium dendriticum* (Cestoda) — neglected or emerging human parasite? // PLOS Negl. Trop. Dis. 2013. Vol. 7. No. 12. P. e2535. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002535>

Ledger M.L., Micarelli I., Ward D., Prowse T.L., Carroll M., Killgrove K., Rice C., Franconi T., Tafuri M.A., Manzi G., Mitchell P.D. Gastrointestinal Infection in Italy During the Roman Imperial and Longobard Periods: A Paleoparasitological Analysis of Sediment from Skeletal Remains and Sewer Drains // Int. J. Paleopathol. 2021. № 33. P. 61–71. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2021.03.001>

Marquez-Navarro A., García-Bracamontes G., Alvarez-Fernandez B.E., Avila-Caballero L.P., Santos-Aranda I., Díaz-Chiquer D.L., Sanchez-Manzano R.M., Rodríguez-Bataz E., Noguera-Torres B. *Trichuris vulpis* (Froelich, 1789) infection in a child: A case report // Korean J. Parasitol. 2012. Vol. 50. No. 1. P. 69. <https://doi.org/10.3347/kjp.2012.50.1.69>

Mehlhorn H. Encyclopedia of Parasitology. 4th ed. Berlin: Springer, 2016. P. 3084.

Santos C.S., Berto B.P., Jesus V.L.T., Lopes C.W.G. *Eimeria leuckarti* Flesch, 1883 (Apicomplexa: Eimeriidae) from horse foals in Rio de Janeiro // Coccidia. 2014. Vol. 2. No. 1. P. 40–44.

Scholz T., Garcia H.H., Kuchta R., Wicht B. Update on the human broad tapeworm (genus *Diphyllobothrium*), including clinical relevance // Clin. Microbiol. Rev. 2009. Vol. 22. P. 146–160. <https://doi.org/10.1128/cmr.00033-08>

Slepchenko S., Sadykov T., Fomicheva D., Ivanov S., Gusev A., Serikov S., Molodin V. Parasites provide evidence for fish consumption among Iron Age Siberian pastoralists // *Sci. Rep.* 2024. Vol. 14. P. 23551. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-74284-w>

Zajac A.M., Conboy G.A., Little S.E., Reichard M.V. *Veterinary Clinical Parasitology*. 9th ed. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2021. 432 p.

ИСТОЧНИКИ

Левина Л.М. Отчет о раскопках Джетыясарского отряда Хорезмской археолого-этнографической экспедиции Института этнографии АН СССР в 1988 г. // Отдел археологии ИИАЭ АН КазССР. Инв. № 35/1988. 1988. 236 с.

Муртазаев А. Опыт оздоровления животноводческих хозяйств Каракалпакской АССР от ларвальных тениидозов: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. Самарканд, 1966. 18 с.

Gerlach F. Kokzidiose beim Dromedar (*Camelus dromedarius*): Dis. ... Doctor of Veterinary Medicine. Berlin, 2008. 157 p.

Slepchenko S.M.^{a,*}, Filimonova M.O.^a, Ivanov S.N.^a,
Khrustalev A.V.^b, Mednikova M.B.^c

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

^b All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant — a branch of the Federal Scientific Centre VIEV

Bolshaya Cheremushkinskaya st., 28, Moscow, 117218, Russian Federation

^c Institute of Archeology RAS, Dm. Ulyanova st., 19, Moscow, 117292, Russian Federation

E-mail: s_slepchenko@list.ru (Slepchenko S.M.); mashaofilimonova@yandex.ru (Filimonova M.O.);

ivasenik@rambler.ru (Ivanov S.N.); akhrustalev@yandex.ru (Khrustalev A.V.); medma_pa@mail.ru (Mednikova M.B.)

Population of the Eastern Aral Sea region of the 1st millennium according to data from archaeoparasitology (experience of a pilot study)

The article presents the results of archaeoparasitology analysis of soil samples obtained during cleaning of sacrum of individuals of the Dzhetyasar archaeological culture (2nd–8th centuries AD) from burial grounds of the South-Eastern Aral Sea region. The purpose of the study was to reconstruct the diet, sanitary conditions of the settlements, and to identify possible directions of movements of the Dzhetyasar Culture population. During the study, eggs of intestinal parasites such as whipworm (*Trichuris trichiura*), oocysts of coccidia (*Eimeria cameli*) and broad tapeworm (*Dibothriocephalus latus*) were detected in soil samples. The data indicates the presence of freshwater fish in the diet of the population, moreover it also suggests poor hygiene, and potentially the use of faeces as fertilizer. The discovery of the broad tapeworm eggs possibly indicates migration links with northern regions such as Tuva, Mongolia and Western Siberia. The results align with the archaeological and anthropological data, supporting the multicomponent nature of the Dzhetyasar population and its connections with the nomadic groups of Semirechye, the Kyrgyz Alatau and Central Asia.

Keywords: archaeoparasitology, paleoparasitology, Early Middle Ages, Eastern Aral Sea region, migrations, paleodiet, sanitation, intestinal parasites, Dzhetyasarian archaeological culture.

Funding. The research was carried by within the framework of the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (theme No. FWRZ-2021-0006) and also in accordance with the state assignment (R&D topic No. 122011200264-9).

REFERENCES

Ambrose, S.H. (1991). Effects of diet, climate and physiology on nitrogen isotope abundances in terrestrial foodwebs. *Journal of archaeological science*, 18(3), 293–317.

Amundson, R., Austin, A.T., Schuur, E.A.G., Yoo, K., Matzek, V., Kendall, C., Uebersax, A., Brenner, D. & Baisden, W.T. (2003). Global patterns of isotopic composition of soil and plant Nitrogen. *Global biogeochemical cycles*, 17(1), 1031–1042. <https://doi.org/10.1029/2002GB001903>

Anthony, D.W. (2023). Ancient DNA and migrations: New understandings and misunderstandings. *Journal of Anthropological Archaeology*, 70, 101508. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2023.101508>

Ash, L.R., & Orihel, T.C. (2007). *Atlas of Human Parasitology*. Chicago: American Society for Clinical Pathology Press.

Askari, Z., Sazmand, A., Mowlavi, G., Röhli, F., Naddaf, S.R., Rezaeian, M., Stöllner, T., Aali, A., Paknezhad, N., & Otranto, D. (2024). *Eimeria leuckarti* in equid coprolites from the Sassanid Era (2nd–6th century CE) excavated in Chehrabad Salt Mine archaeological site, Iran. *International Journal of Paleopathology*, 44, 27–32. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2023.11.003>

Bundina, L.A., & Khrustalev, V.A. (2016). The first detection of *Eimeria leuckarti* in horses on the territory of the Russian Federation. *Russian Journal of Parasitology*, 1(35), 7–12. <https://doi.org/10.12737/18353>

* Corresponding author.

- Bundy, D.A.P., & Cooper, E.S. (1989). Trichuris and trichuriasis in humans. *Advances in parasitology*, 28, 107–173. [https://doi.org/10.1016/S0065-308X\(08\)60332-2](https://doi.org/10.1016/S0065-308X(08)60332-2)
- Callejon, R., Gutiérrez-Avilés, L., Halajian, A., Zurita, A., De Rojas, M., & Cutillas, C. (2015). Taxonomy and phylogeny of *Trichuris globulosa* Von Linstow, 1901 from camels. A review of *Trichuris* species parasitizing herbivorous. *Infection, Genetics and Evolution*, 34, 61–74. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2015.06.011>
- Depaermentier, M.L. (2023). Isotope data in Migration Period archaeology: critical review and future directions. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 15(4). <https://doi.org/10.1007/s12520-023-01739-y>
- Dubey, J.P., & Schuster, R.K. (2018). A review of coccidiosis in Old World camels. *Veterinary Parasitology*, 262, 75–83. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.08.008>
- Filimonova, M.O., & Slepchenko, S.M. (2021). Using sacrum stored in museums and anthropological depositories for archaeoparasitological research. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 39, 103173. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2021.103173>
- Hedges, R.E., & Reynard, L.M. (2007). Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology. *Journal of archaeological science*, 34(8), 1240–1251. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2006.10.015>
- Irgashev, I. K., & Sadykov, V. M. (1966). *Features of the control of helminthiasis in small cattle in Uzbekistan*. Tashkent: Fan. (Rus.).
- Kiyatkina, T. P. (1995). Craniological studies from Altynasar 4 burial grounds. *Nizov'ya Syrdar'i v drevnosti. Vyp. 5: Dzhetyasarskaya kul'tura. Chast' 5*. Moscow: IAE RAN, 240–281. (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>
- Ledger, M.L., Micarelli, I., Ward, D., Prowse, T.L., Carroll, M., Killgrove, K., Rice, C., Franconi, T., Tafuri, M.A., Manzi, G., & Mitchell, P. D. (2021). Gastrointestinal infection in Italy during the Roman Imperial and Longobard periods: A paleoparasitological analysis of sediment from skeletal remains and sewer drains. *International Journal of Paleopathology*, 33, 61–71. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2021.03.001>
- Levina, L.M. (1993). Excavations of burial grounds in the vicinity of the settlements of Bedaik-Asar, Kos-Asar and Tompak-Asar. *Dzhetyasarskaya kul'tura. Chast' II. Mogil'niki Tompak-Asar i Kos-Asar*. Moscow: IEA RAN, 32–193. (Rus.).
- Levina, L.M. (1996). *The ethnocultural history of the Eastern Priaralye Sea region. I millennium B.C. — I millennium A.D.* Moscow: Vost. lit. (Rus.).
- Levina, L.M., & Chizhova, L.V. (1995). About some anthropomorphic and zoomorphic images in the Dzhetyasar archaeological sites. *Dzhetyasarskaya kul'tura. Chast' V*. Moscow: IEA RAN, 185–201. (Rus.).
- Levina, L.M., & Ptichnikov, A.V. (1991). Dynamics of irrigation and ancient channels of the Kuvandarya River in the Dzhetyasara tract (Eastern Priaralye Sea region). *Aral'skiy krizis (istoriko-geograficheskaya retrospektiva)*. Moscow: IEA AN SSSR, 142–160. (Rus.).
- Malashev, V.Yu., & Moshkova, M.G. (2010). The emergence of the Late Sarmatian culture (to pose the problem). *Stanovleniye i razvitiye pozdnesarmatskoy kul'tury (po arkheologicheskim i yestestvennonauchnym dannym)*. Volgograd: VolGU, 37–56. (Rus.).
- Marquez-Navarro, A., García-Bracamontes, G., Alvarez-Fernandez, B.E., Avila-Caballero, L.P., Santos-Aranda, I., Díaz-Chiguer, D.L., Sanchez-Manzano, R.M., Rodríguez-Bataz, E., & Noguera-Torres, B. (2012). *Trichuris vulpis* (Froelich, 1789) infection in a child: a case report. *The Korean journal of parasitology*, 50(1). <https://doi.org/10.3347/kjp.2012.50.1.69>
- Mednikova, M.B. (1993). The ancient population of the Eastern Priaralye Sea region according to osteometry (based on the materials of the Kos-asar-2 burial ground). *Nizov'ya Syrdar'i v drevnosti*. Moscow: IEA RAN, 248–267. (Rus.).
- Mednikova, M.B. (2005). Paleoeology of Central Asia according to anthropology *Antropoekologiya Tsentral'noy Azii*. Moscow: Nauchnyy mir, 256–289. (Rus.).
- Mednikova, M.B., Bolelov, S.B., Yevteyev, A.A., Manrighes, G., Petrova, K.A., Tazhekeyev, A., Tarasova, A.A., & Chechetkina, O.Yu. (2023a). *The population of the Eastern Priaralye Sea region during the migration period of the first millennium according to an anthropological source*. Moscow: T-vo nauch. red. KMK. (Rus.).
- Mednikova, M.B., Saprykina, I.A., Tarasova, A.A., Yakovchik, M.S., Chechetkina, O.Yu., & Levanova, Ye.S. (2023c). Experience of comprehensive interdisciplinary study of a skull with headdress from excavations of the azas 1 burial in Tuva. *Tropoyu tsysyacheletiy: Pamyati M.A. Devlet (Trudy SAIP)*. Moscow: IEA RAN, 182–190. (Rus.). <https://doi.org/10.25681/IARAS.2023.978-5-94375-430-2.105-12>
- Mednikova, M.B., Tarasova, A.A., & Chechetkina, O.Yu. (2020). Morphological patterns of the Early Mediaeval population of the Eastern Aral region (based on the materials of Altyn-asar burial sites). *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 4, Istoriya. Regionovedenie. Mezhdunarodnye otnosheniya*, 25(4), 84–102. (Rus.). <https://doi.org/10.15688/jvolsu4.2020.4.5>
- Mednikova, M.B., Yevteyev, A.A., Chechetkina, O.Yu., Petrova, K.A., Manrighes, G., & Tarasova, A.A. (2023b). A geometric morphometric study of the facial skeleton variation in the jetyasar archaeological culture population of the eastern aral region. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 4, Istoriya. Regionovedenie. Mezhdunarodnye otnosheniya*, 28(4), 72–93. (Rus.). <https://doi.org/10.15688/jvolsu4.2023.4.6>
- Mehlhorn, H. (2016). *Encyclopedia of Parasitology. 4th ed.* Berlin: Springer.

Rykushina, G.V. (1995). Odontological characteristics of the population of the Dzhetyasar period (based on the materials of Altynasar 4 burial grounds). *Nizov'ya Syrdar'i v drevnosti. Vyp. 5. Dzhetyasarskaya kul'tura. Ch. 5.* Moscow: IEA RAN, 290–303. (Rus.).

Santos, C.S., Berto, B.P., Jesus, V.L.T., & Lopes, C.W.G. (2014). *Eimeria leuckarti* Flesch, 1883 (Apicomplexa: Eimeriidae) from horse foals in Rio de Janeiro. *Coccidia*, 2(1).

Scholz, T., Garcia, H.H., Kuchta, R., & Wicht, B. (2009). Update on the human broad tapeworm (genus *Diphyllobothrium*), including clinical relevance. *Clinical microbiology reviews*, 22(1), 146–160. <https://doi.org/10.1128/cmr.00033-08>

Slepchenko, S., Sadykov, T., Fomicheva, D., Blochin, J., & Caspari, G. (2024). Parasites provide evidence for fish consumption among Iron Age Siberian pastoralists. *Scientific Reports*, 14(1), 23551. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-74284-w>

Slepchenko, S.M. (2021). Archaeoparasitology — a new source of reconstruction of migrations of ancient populations: Opportunities, results, and prospects. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, 54(3), 147–162. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2021-54-3-12>

Svanbayev, S.K. (1977). *Coccidiosis of farm animals in Kazakhstan*. Alma-Ata: Nauka KazSSR. (Rus.).

Temirova, S.I., Skryabin, A.S., Chertkova, A.N., & Kosupko, G.A. (1978). *Tetrabotriatytes and mezotsestoidates — Cestoda of birds and mammals*. Moscow: Nauka. (Rus.).

Tolstov, S.P. (1948a). *Ancient Khorezm: The experience of historical and archaeological research*. Moscow: MGU. (Rus.).

Tolstov, S.P. (1948b). *Studying the Khorezmian civilization*. Moscow; Leningrad: AN USSR. (Rus.).

Zajac, A.M., Conboy, G.A., & Little, S.E., Reichard, M.V. (2021). *Veterinary Clinical Parasitology. 9th ed.* Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.

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

Филимонова М.О., <https://orcid.org/0000-0001-9478-8449>

Иванов С.Н., <https://orcid.org/0000-0001-8566-0080>

Хрусталеv А.В., <https://orcid.org/0000-0002-4526-8719>

Медникова М.Б., <https://orcid.org/0000-0002-1918-2161>

Сведения об авторах:

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

Филимонова Мария Олеговна, младший научный сотрудник, Тюменский научный центр СО РАН, Тюмень.

Иванов Сергей Николаевич, научный сотрудник, Тюменский научный центр СО РАН, Тюмень.

Хрусталеv Александр Валерьевич, старший научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К.И. Скрябина, Москва.

Медникова Мария Борисовна, доктор исторических наук, ведущий научный сотрудник, Институт археологии РАН, Москва.

About the authors:

Slepchenko, S.M., PhD (Biology), Leading Researcher, Tyumen Scientific Centre SB RAS, Tyumen.

Filimonova, M.O., Junior Researcher, Tyumen Scientific Centre SB RAS, Tyumen.

Ivanov, S.N., Researcher, Tyumen Scientific Centre SB RAS, Tyumen.

Khrustalev, A.V., Senior Researcher, All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant — a branch of the Federal Scientific Centre VIEV, Moscow.

Mednikova, M.B., Doctor of Historical Sciences, Leading Researcher, Institute of Archeology RAS, Moscow.



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

Accepted 02.10.2025

Article is published: 15.12.2025