

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Институт физико-химических и биологических
проблем почвоведения РАН

МАТЕРИАЛЫ

ВСЕРОССИЙСКОЙ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

«ПАЛЕОПОЧВЫ, ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ, ПАЛЕОЭКОНОМИКА»

(Пушино, 22–24 мая 2017 г.)

Пушино
2017

УДК 631.4 + 902
ББК 40.3/63.4
П14

Материалы Всероссийской междисциплинарной научной конференции с международным участием «ПАЛЕОПОЧВЫ, ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ, ПАЛЕОЭКОНОМИКА» / Товарищество научных изданий КМК. – Пушкино: 2017. – 230 с.

В сборнике представлены материалы докладов, посвященных решению комплекса научных проблем, связанных с изучением развития почв и динамики природных условий в голоцене и взаимоотношениями в системе «природная среда – древние общества». Рассмотрено современное состояние методической базой палеоэкологических реконструкций; дана оценка антропогенным преобразованием почв и ландшафтов в древности и средневековье; показана роль природной среды в формировании, развитии и исчезновении древних обществ. Особое внимание уделено хозяйственной модели древних обществ в условиях меняющегося климата и возможностям трансформации и адаптации экономик древних обществ как ключевого фактора культурогенеза.

Сборник предназначен для специалистов и всех интересующихся историей природы и человека.

Публикация осуществлена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 17-06-201352)

Рекомендовано к изданию Ученым советом ИФХиБПП РАН

Редакционная коллегия

к.б.н. А.В. Борисов
к.б.н. Л.Н. Плеханова
к.б.н. С.Н. Удальцов

ISBN 978-5-9500220-1-2

© Коллектив авторов, 2017.
© Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, 2017.
© КМК Scientific Press Ltd., 2017.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
А.Л. Александровский, Е.И. Александровская Почвы – среда – человек в голоцене	5
Л.Р. Бикмулина, А.С. Якимов, А.И. Баженов Геохимические исследования поселений поздней бронзы лесостепного и степного Зауралья: результаты, проблемы, перспективы	10
М.В. Бобровский Сочетание почвенно-морфологических и педоантракологических методов для реконструкции истории экосистем	11
М.В. Бобровский, С.В. Лойко Возраст гумусового профиля почв широколиственных лесов в центре Европейской России	15
М.В. Бобровский, Т.П. Спаи История пожаров в сосновых лесах предгорного участка Печоро-Илычского заповедника по дендрохронологическим данным	17
А.В. Борисов, Р.А. Мимоход Динамика природной среды и население пустынно-степной зоны в посткатакомбное и срубное время	20
А.В. Бухонов Структурный состав почв как индикатор состояния природной среды на территории Нижнего Поволжья в голоцене	25
Е.В. Воскресенская, Н.Е. Зарецкая, К.Н. Гаврилов, А.К. Очередной Позднеплейстоценовые палеопочвы и связанные с ними культурные слои разновременных палеолитических памятников бассейна Верхней Десны	27
Е.И. Гак Поселение эпохи средней бронзы Рыкань-3 по данным междисциплинарных исследований	30
Е.А. Головацкая, Е.Э. Веретенникова Процессы торфообразования в олиготрофном болоте Западной Сибири и изменение содер- жания атмосферного метана в голоцене	31
А.А. Гольева Валовой фосфор и фитолиты как методическая база для палеоэкологических реконструкций	34
А.А. Гольева, Н.Б. Щербаков, И.А. Шутелева Антропогенное преобразование почв и ландшафтов представителями срубно-алакульской культуры (эпоха поздней бронзы, республика Башкортостан)	39
В.К. Гриб Экологический аспект в культуре народов Хазарии (на примере памятников Северо-Восточного Приазовья)	44
Т.С. Дёмкина, Т.Э. Хомутова Динамика состояния микробных сообществ степных подкурганых палеопочв как база палеоэкологических реконструкций	48
Н.А. Дубова, В.В. Куфтерин, Р.М. Сатаев, Л.В. Сатаева Изменения естественной среды обитания и адаптивные процессы у населения эпохи бронзы Южного Туркменистана	53
К.С. Душанова, А.В. Бухонов, Т.Э. Хомутова Разложение органических субстратов серой лесной почвой в модельном эксперименте	57
М.В. Ельцов Почвенно-археологические исследования поселения Весёлое-9 в Имеретинской низменности	59
М.В. Ельцов, В.И. Мордвинцева Почвенно-археологические исследования городища горы Опук (республика Крым)	66
М.В. Ельцов, С.Н. Удальцов Особенности эрозионно-аккумулятивных процессов в сухих степях Волго-Донского междуречья в эпоху малого ледникового периода	69
Е.Г. Ершова, В.О. Бакуменко, Т.П. Воронцов, М.М. Гончаров, М.С. Клименко, Н. Куликов, Д.П. Ревокатова, Е.М. Селезнева, Н.Р. Фариш, Е.С. Фетисова, Е.П. Яковенко Спорово-пыльцевые спектры современного и средневекового конского навоза	70

И.В. Журбин, С.В. Зинчук, А.В. Борисов Геофизические, геохимические и биологические следы средневековых поселений	74
И.А. Идрисов, А.В. Борисов Земледельческие террасы окрестностей села Джаба	79
П.И. Калинин, В.А. Трифонов, Н.И. Шишлина, А.О. Алексеев Производство охры как технологический процесс по термической обработке железосодержащего сырья в эпоху бронзы	84
Ю.О. Карпова, М.А. Бронникова, М.П. Лебедева, И.А. Аржанцева, А.А. Гольева, А.А. Семиколенных Природные и антропогенные процессы формирования педолитоседиментов раннесредневекового городища Джанкент (Приаралье)	87
Н.Н. Каширская, Л.Н. Плеханова, Оценка почвенного загрязнения по микробиологическим показателям в культурных слоях археологических памятников Южного Урала	91
Н.Н. Каширская, Е.В. Чернышева, Л.Н. Плеханова, А.В. Борисов «Биологический» и минеральный фосфор в культурном слое	94
И.В. Ковалев, Н.О. Ковалева Методология использования лигниновых фенолов в палеопочвенных исследованиях	98
Н.О. Ковалева, В.В. Канищев, И.В. Ковалев, Е.М. Столпникова Изотопная подпись почв в реконструкции агропейзажа древних поселений (на примере ландшафтов Тамбовщины)	102
Д.С. Коробов, А.Н. Бабенко, А.Ю. Сергеев, Е.В. Чернышева, А.В. Борисов Комплексные исследования каменных загонов и скальных навесов для содержания скота в окрестностях Кисловодска	107
М.В. Кривошеев, А.В. Борисов Грунтовые блоки в курганных сооружениях: почвенно-экологические аспекты проблемы	112
С.В. Левыкин, Г.В. Казачков В развитие докучаевской концепции степного почвообразования и эталона природной зональности степей	115
Ф. Н. Лисецкий Погребенные почвы античного времени в предгорном и равнинном Крыму	119
В.И. Мельник Палеоэтноэкология и археологические свидетельства эпохи бронзы восточноевропейских степей	126
М.В. Михаревич, А.А. Тишкин Палинологические исследования на археологических комплексах горы Пикет в Алтайском крае	130
В.А. Мусатов Плейстоценовые озёрные отложения восточного склона Южного Урала	134
П.Г. Панин, С.Н. Тимирева, Ю.М. Кононов Генезис палеопочв позднего и среднего плейстоцена южной части Восточно-Европейской равнины (Приазовья), по данным микроморфологических исследований	135
А.Э. Папкина, Ф.Г. Курбанова, Т.А. Пузанова, О.С. Хохлова Эволюция почв Южного Предуралья в эпоху ранней бронзы на основе геоархеологических данных (на примере могильника «Красиковский I» в Оренбургской области)	141
Л.Н. Плеханова Преобразование ландшафтов Южного Урала в эпоху поздней бронзы и смена хозяйственных моделей	145
Л.Н. Плеханова, С.А. Григорьев Особенности антропогенно преобразованных почв поселения Мочище в лесостепном Зауралье	146
Л. М. Полянская, В. Е. Приходько, Д. Г. Ломакин Размеры, численность и биомасса микроорганизмов древних и современных черноземов разного землепользования	152
Я.В. Рафикова, В.К. Фёдоров, Л.Н. Плеханова Палеопочвенные особенности ритуальных объектов и поселений башкирского Зауралья (святилище Бакшай)	157
В.Е. Родинкова, С.А. Сычева, Л.С. Шумиловских, Е.Г. Ершова, Е.В. Пономаренко, Е.А. Батраченко Почвы и ландшафты центра Русской равнины в раннеславянское время (по материалам поселения Куриловка-2 в Суджанском районе Курской области)	162

Н.Е. Рябогина, С.Н. Иванов	167
Маркеры хозяйственной деятельности древнего населения в палинологических материалах почв	
Н.Е. Рябогина, И.А. Идрисов, А.В. Борисов	169
Палинологические данные горной торфяной почвы как показатели палеоэкологических условий среднего и позднего голоцена Восточного Кавказа	
А.Г. Рябуха	172
Перигляциальное наследие позднего плейстоцена в ландшафтах Прикаспийской низменности	
А.Ю. Сергеев, Е.Ю. Лебедева	177
Первые результаты археоботанических исследований памятников Кисловодской котловины	
А.С. Сыроватко, А.А. Гольева	181
Опыт применения анализа валового фосфора на примере поселений и могильника Щурово (ранний железный век – раннее средневековье)	
С.А. Сычева	183
Ритмы и тренды развития почв и ландшафтов в голоцене	
Е.А. Третьяков	188
Палеоэкономическая оценка памятников Старо-Лыбаевского археологического микрорайона в эпоху бронзы (Западная Сибирь)	
Ю.А. Чекменёв	193
Хозяйственный комплекс Туровского укрепленного поселения позднеримского времени	
Ю.Г. Чендев	200
Медленные и быстрые реакции палеопочв на климатические изменения в голоцене	
Е.В. Чернышева, Н.Н. Каширская	206
Изменение ферментативной активности в зависимости от типа хозяйственного использования в древности	
Е.В. Чернышева, Е.В. Леонова	208
Почвенный микробиологический анализ культурных слоев каменного века: возможности метода и проблемы интерпретации	
Н.И. Шишлина, И.А. Идрисов, Т.В. Дятлова, О.В. Бачура, Н.В. Рослякова, Й. Ван дер Плихт, Е.С. Азаров, П.И. Калинин, А.С. Афонин, А.В. Борисов	212
Пустынно-степная зона юго-востока Русской Равнины в эпоху энеолита: система жизнеобеспечения и сезонные миграции	
S. Reinhold, A.B. Belinskij, D.S. Korobov, J. Fassbinder, A.V. Borisov, S. Peters	219
Multidisciplinary approaches for prehistoric settlement and activity area research at LBA sites in the North Caucasus	
J. Schneeweiss, K. Wiedner	223
Anthropogenic soil “nordic dark earth” as archive of cultural history	
АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ	225
СОДЕРЖАНИЕ	227

10. Демкин В.А., Каширская Н.Н., Демкина Т.С., Хомутова Т.Э., Ельцов М.В. Палеопочвенные исследования курганов в долине р. Иловли (Приволжская возвышенность) // Почвоведение. 2008. №2. С. 133–145.
11. Шишлина Н.И. Потенциальный сезонно-хозяйственный цикл носителей катакомбной культуры северо-западного Прикаспия // Труды ГИМ. Вып.120. М. 2000. С. 54–71.
12. Шишлина Н.И. Северо-западный Прикаспий в эпоху бронзы (IV–III тыс. до н.э.) // Труды ГИМ. Вып. 165. М. 2007. 400 с.

ИЗМЕНЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И АДАПТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ У НАСЕЛЕНИЯ ЭПОХИ БРОНЗЫ ЮЖНОГО ТУРКМЕНИСТАНА*

Н.А. Дубова¹, В.В. Куфтерин², Р.М. Сатаев¹, Л.В. Сатаева³

¹Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, Москва, Ленинский проспект, 32а;
e-mail: dubova_n@mail.ru, rob-sataev@mail.ru

²Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, Уфа, ул. Октябрьской Революции, 3а, к.1; e-mail: vladimirkufterin@mail.ru

³Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34;
e-mail: lvsataeva@mail.ru

Комплексное изучение археологических памятников дает в руки исследователей значительное число многообразных фактов, характеризующих не только материальную культуру древнего населения, но его хозяйственную деятельность, духовную жизнь и условия жизни. Кроме событий, связанных с самим древним обществом, такие данные позволяют описывать и динамику природной среды, производить палеоэкологические реконструкции, а также оценивать антропогенные преобразования почв и ландшафтов.

На известном памятнике эпохи бронзы (2300–1500 до н.э.) Туркменистана Гонур-депе с самого начала его исследования В.И. Сарияниди в 1972 г. и до настоящего времени ([1–4] и др.), кроме собственно археологических, анализируются данные по палеогеографии, палеогидрологии [5–7], археозоологии, археоботанике ([8–12] и др.) и палеоантропологии ([13–16] и др.). Краткая информация об отдельных блоках и современных результатах этих комплексных работ уже публиковалась ([17,18] и др.). Данное сообщение посвящено тем предварительным выводам относительно среды обитания жителей страны Маргуш, столицей которой, как полагал В.И. Сарияниди, являлся город, чьи руины получили название Гонур-депе, а также характеристике показателей адаптированности самих этих жителей.

Пограничность – важнейшая характеристика региона Гонура с позиции ландшафтоведения. Например, на карте физико-географического районирования Туркменистана, к примеру, хорошо видно, что рассматриваемая территория (древняя дельта реки Мургаб) расположена на границе двух провинций – Нижнекаракумской и Теджен-Мургабской. Для первой характерны ландшафты мелкобугристых песчаных равнин, сложенных перевеяными отложениями Праамударьи нижне- и среднечетвертичного возраста, для второй – ландшафты древней верхнечетвертичной аллювиально-дельтовой равнины Теджена и Мургаба. Как следствие, ландшафты Гонура сформировались под воздействием двух основных природных процессов – процесса дельтовой аккумуляции Мургаба и золотых процессов как основных ландшафтообразующих агентов зоны пустынь Средней Азии. В результате такого граничного положения региона на относительно небольшой территории встречаются контрастные ландшафты – такыры и массивы песчаных гряд [19, с. 158]. По словам Г.Н. Лисицыной, такыры – плоские, сложенные глинистыми и суглинистыми отложениями, хорошо обводненные участки, словно самой природой созданные для развития земледелия. С другой стороны, золотые процессы привели к формированию невысоких песчаных гряд с хорошо развитым (для зоны пустынь) травянистым покровом – потенциальных идеальных пастбищ [20]. Эти природные условия были по достоинству оценены и использованы первыми и последующими насельниками региона Гонур-депе, что и позволило создать ресурсную базу уникальной маргианской цивилизации [19].

Еще одной важной особенностью памятника является тот факт, что он был основан в замковой части до этого безлюдной древней дельты р. Мургаб [3, с. 81–82]. А.А. Ляпин высказывал мнение, что время освоения территории Древней Маргианы (2300–2250 до н.э.) совпадает с атлантико-суббореальным контактом, открывшим эпоху жесткого ксеротермического периода [5]. Другими словами предполагалась экстрааридная обстановка (т.е. более засушливая, чем в настоящее время). В то же время нами установлено, что на площадях оазиса, центром которого был Гонур-депе, в значительном объеме выращивались пшеницы (*T. monococcum*, *T. dicoccum*, *T. aestivum*), шестирядный ячмень (*Hordeum*), просо, чечевица, нут, горох – маш, а также садовые (яблоня, слива, вишня, виноград) и бахчевые (дыня) культуры. Кроме того, все изученные зерна пшеницы и ячменя имеют сравнительно крупные размеры и пропорции, характерные для злаков, культивируемых в условиях достаточного влагообеспечения. На окружающей Гонур территории произрастали в значительном количестве саксаул (*Haloxylon sp.*), солянка (*Salsola sp.*), тамариск (*Tamarix sp.*), ива (*Salix sp.*), тополь (*Populus sp.*), которые

* Палеоантропологические исследования на памятнике проводились при финансовой поддержке РГНФ (проект № 16-01-00288).

встречаются здесь и ныне [12]. В целом, наши данные позволяют говорить о том, что климат в период существования города значительно не отличался от современного, а в пределах оазиса был даже более благоприятным для развития сельского хозяйства [21, с. 63].

При анализе остатков животных на Гонур-депе, имеющих кухонно-бытовой генезис (т.е. использованных на мясо) были получены несколько неожиданные результаты. Кости крупного рогатого скота (КРС) составляют 27,4%, мелкого рогатого скота (МРС) – 57,5%. И хотя по количеству костей КРС уступает МРС, на первый приходится 62,4% от объема мясной продукции, против 22,4% у второго. Это позволило предположить, что наибольший вклад в мясной рацион древнего населения вносил крупный рогатый скот. Но, по мнению И.В. Копыла [22], полынные и солянковые угодья пустынь и степей – отличные пастбища для овец, верблюдов и частично лошадей (полыни и солянки являются ценными осенне-зимними нажировочными кормами), и совершенно непригодны для КРС, так как полыни и солянки им не поедаются. Наши наблюдения за поеданием зеленых кормов крупным рогатым скотом в условиях юго-восточных Каракумов, а также опросы местного населения, показывают излишнюю категоричность такого вывода. Коровы обычно выпасаются на тех же пастбищах, что и МРС, где поедают солянки (в том числе и кустарниковую форму), саксаул, тамариск, верблюжьё колючку, тростник. Тамариск и тростник заготавливаются также как зимний корм для КРС. Традиционно используемым кормом для него в Средней Азии также являются ветки ивы, которая в период существования Гонур-депе была там многочисленна.

Стоит заметить, что эфемерные пустыни, доминирующие в Южном Туркменистане отличаются резко выраженной сезонностью фитопродуктивности [23]. В летний период они характеризуются низкой урожайностью, которая значительно повышается при наличии полукустарников. В осенне-зимнее время такие пастбища также характеризуются высокой устойчивостью урожая [24]. Следует добавить, что при отсутствии дождей в период вегетации приводит, по нашим полевым наблюдениям в Каракумах, к тому, что основными доступными кормами становятся именно кустарники и полукустарники. Наши данные по анализу состава углей из культурных слоев Гонур-депе показывают широкое развитие кустарников на территории древнего оазиса, которые, бесспорно могли служить не только топливом, но также являлись ценным кормовым источником для скота, в т.ч. и коров, особенно в осенне-зимнее время.

Богатая растительность и достаточная увлажненность позволяли вести в районе Гонур-депе разностороннее сельское хозяйство. Остатки животных происходят с разных территорий (раскопов) памятника, в том числе с тех, где расположены прежде всего монументальные официальные и храмовые постройки, бассейны, сакральные объекты. Там остатки животных носят преимущественно ритуальный характер. Но в большинстве случаев выборки представлены крайне малым числом костей (что связано не только с тем, что археозоологи на постоянной основе подключились к раскопам лишь в последнее десятилетие, но и чаще всего, как показали наши исследования, с реальной ситуацией) и даже основные домашние виды не всегда там имеются [25]. Представляется, что такие данные дают искаженное представление о видовом составе и соотношении видов и практически не позволяют получить информацию об особенностях мясной эксплуатации животных. Исключение составляют археозоологические материалы, особенно кухонно-бытового происхождения, для трех участков раскопа, расположенных в северной (раскоп 19 – 1014 костей), южной (раскоп 23 – 928 костей) и восточной (раскоп 18 – 634 кости) частях памятника [10. С. 40–88]. Именно с этих раскопов были получены представительные зоологические выборки (домашних и диких млекопитающих, птиц и рептилий). Отмечаются определенные различия между тремя указанными территориями (раскопами), которые свидетельствуют о разных стратегиях использования животных.

Так, на раскопе 18 жители (и/или контингент, выполнявший функции обслуживания административно-культового центра), оставившие кухонные отходы, сами не содержали МРС, а получали его со стороны (по мере необходимости, либо по определенному поводу) от специализировавшихся на разведении МРС (либо отвечавших за это) групп населения, возможно, от обитателей сателлитных Гонуру – «сельских» поселений. (Как неоднократно отмечал в своих публикациях В.И. Сариниди, поскольку жилых домов, помещений на Гонур-депе почти не было найдено, это поселение являлось дворцово-храмовым комплексом, где не было постоянных жителей. В дворцовой резиденции жил только правитель и, возможно, его семья. Для обеспечения ежедневной деятельности комплекса (ритуальной и бытовой), вероятно, существовало определенное число обслуживавшего персонала [3,4].) Не исключено, что мясо МРС к самим гонурцам попадало уже в виде разделанных мясных кусков – приношений. Содержание КРС здесь имело «придомный» характер (кроме собственного индивидуального, это могло быть храмовое, дворцовое и др. хозяйство). Обитатели этого участка Гонура держали КРС, как постоянно востребованных животных, поэтому их использование имело форму замкнутого цикла «разведение – содержание – использование продуктов животноводства», при котором жители сами определяли как, в какое время и в каких случаях забивать животных, что, вероятнее всего, обуславливало более бережное отношение к этой форме домашнего скота (в том числе к их мясу) [10, с. 56–57].

В отличие от этой ситуации, на раскопе 19 представленность в материале костей разных отделов скелета животных более равномерная, что вполне соответствует характеру их распределения в отходах, оставленных населением, непосредственно занимавшимся разведением МРС и КРС. По-видимому, здесь практиковалось разведение скота преимущественно на мясо для обеспечения полученной продукцией

других групп населения, возможно в первую очередь, правящую и духовную элиты древнего гонурского общества [10, с. 61–64].

Своеобразна картина, наблюдаемая на раскопе 23. Значительное число найденных там костей несет явные следы раскальвания (64,9%), термического воздействия (22,9 %), погрызов собаками (7,4%). По сравнению с двумя упомянутыми территориями, на этом раскопе остатки животных, практически не использовавшихся в пищу (верблюд, осел, собака), представлены в минимальном количестве [10, с. 64]. В то же время оценка результатов изучения остатков МРС, происходящих из раскопок данного участка памятника, позволяет заключить, что характер эксплуатации этой группы животных, заметно не отличался от реконструируемого для раскопа 18. Население, оставившее отходы на данной территории, по-видимому, не имело цели поддерживать стабильное состояние стада КРС, сохраняя маточное и/или рабочее поголовье, а использовало КРС преимущественно, как источник мясной продукции (хотя нельзя исключать, что часть животных какое-то время содержалось и для получения прижизненной продукции). Анализ имеющихся остатков с данной территории показывает, что обитатели поселения не разводили здесь ни МРС, ни КРС, а использовали животных, приводимых со стороны, преимущественно на мясо. При этом не исключено, что их они получали уже в виде разделанных частей туш – мясных кусков [10, с. 69].

Учитывая весь комплекс имеющихся археозоологических данных, правильнее вести речь не о какой-то одной общей «стратегии» эксплуатации животных (а также не о каком-то общем «стаде»), характерной для Гонур-депе, а о «стратегиях» («стадах»), которые для разных социальных и/или других групп населения могли различаться. Т.е. разведение скота в каждом отдельном случае преследовало свои цели (мясное, молочное производство, получение шерсти, использование тягловой силы). Могли также отличаться и формы содержания животных (стойловое, придомно-отгонное, отгонное) [10, с. 64].

Для эффективного ведения сельского хозяйства и обеспечения повседневных нужд на Гонуре использовалась специальная система водоснабжения. Несмотря на то, что город был расположен прямо на берегу реки, в его помещениях и рядом с ними на небольшой территории было организовано значительное число глубоких колодцев. Можно предполагать, что вода из реки использовалась для бытовых нужд, а из колодцев – в ритуальных или специальных целях. Другой тип водоемов на Гонуре представлен бассейнами, расположенными на всех фасах комплекса непосредственно перед воротами. Бассейны заполнялись водой из протоков реки Мургаб и дождевой водой с помощью керамических труб (кобуров), а в последние периоды обживания и с помощью каналов. Крупнейший бассейн Гонура был вырыт на юге, за пределами стен каре (основной бассейн). Он является одним из элементов системы из трех бассейнов, в которую включены еще два – один внутри стен каре, второй – рядом с этой стеной (малый бассейн), но с ее внешней стороны. Главный бассейн наполнялся непосредственно из реки Мургаб посредством не менее трех керамических труб (кобуров).

На севере Гонура вырыто тоже три бассейна. Но они организовывались не одновременно, а последовательно. Самым первым был вырыт бассейн непосредственно перед северным, центральным входом во дворец, в храмовый комплекс. Позже другой бассейн был сделан на восток от него, а последним – около северо-западного угла кремля. Бассейны у западного и южного входа в кремль, а также рядом с северным входом были вырыты в первом строительном периоде Гонура. Они собирали в первую очередь дождевые воды. Бассейны, которые были устроены во время последнего строительного периода, наполнялись водой с такыров с помощью арыков, каналов различной глубины и длины. Крупнейший канал, посредством которого заполнялся основной южный бассейн перерезал и разрушил более ранние постройки. Он берет свое начало на площади в западной части комплекса, а заканчивается на западном берегу основного южного бассейна.

В то время, когда русло Мургаба по мере усыхания и продвижения на юго-запад, превратилось в систему мелких поверхностных водоемов (в середине II тыс. до н.э.), был прорыт длинный искусственный канал. Он принес воды в основной и малый южные бассейны издалека – по имеющимся данным, с запада, из другой протоки Мургаба, которая значительно более длительное время оставалась еще с водой.

На северном берегу Главного южного бассейна из сырцового кирпича был сделан водовод, направленный в специальный фильтр, сооруженный из сырцового кирпича в центре второго (малого) южного бассейна для заполнения его очищенной водой, возможно для ритуальных целей [27]. Интересно, что этот, столь древний способ очистки воды, до наших дней используется в некоторых районах Туркменистана. Добавление в такие фильтры кроме тростника в качестве дезинфицирующего средства верблюжьей колючки является эффективным средством очистки и не позволяет распространяться инфекциям.

На Гонуре выявлена прекрасная дренажная система, принизывающая весь дворцово-храмовый комплекс: под стенами многих помещений дворца были установлены керамические трубы для вывода воды. Косвенным свидетельством продуманности этой системы является тот факт, что кости младенцев и детей, погребения которых были совершены в руинах комплекса на третьем, последнем этапе его существования, были очень хорошей сохранности. Это верно и по отношению к скелетам новорожденных и даже родившихся преждевременно. В то же время, сохранность основной части скелетов взрослых и детей на основном некрополе Гонура была очень плохой. Нередко эти костяки было трудно изучить по полной программе, а иногда и вообще исследовать их.

На восточном фазе памятника выявлены новые свидетельства использования воды при сельскохозяйственных работах. Судя по имеющимся данным, чуть далее к востоку от упомянутого ранее раскопа 18 проходил или один из мелких рукавов р. Мургаб, или был выкопан искусственный канал (эта территория пока находится под археологическими отвалами). Благодаря этому, на ранних этапах существования города орошение здесь имело лиманный характер [18,21,26]. Об этом говорит наличие горизонта сизовато-серого суглинка на глубине более 2 м от древней дневной поверхности на большей части указанной территории [28, с. 56], а также и в северной части поселения [29, с. 32]. В этих же слоях обнаружены семена злаков [30, с. 58, 62 и др.].

Усиление аридизации в начале II тыс. до н.э., снижение уровня Мургаба и пересыхание ряда его многочисленных рукавов привело к переходу населения к искусственной ирригации. На территории Гонур-депе зафиксировано множество поздних, перерезающих прежние помещения, каналов, ведущих к бассейнам. Судя по имеющимся данным, одной из немаловажных причин смещения и пересыхания русла реки было именно активное занятие сельским хозяйством [31]. Как неоднократно писал В.И. Сарияниди, после полного затухания жизни в Гонурском оазисе, произошедшем в середине II тыс. до н.э. [32], центр страны Маргуш перемещается на юго-запад, в Тоголокский оазис. Постепенно руины некогда величественного города покрывались песком пустыни.

Тем не менее, значительных различий по физическим параметрам между более ранними и последними насельниками Гонур-депе не отмечено. Демографические показатели, полученные на обширном палеоантропологическом материале (более 3000 поло-возрастных определений), позволяют говорить об общем благополучии существования гонурской палеопопуляции, характеризовавшейся довольно низким уровнем детской смертности (23,4%) и сравнительно высокой средней продолжительностью жизни (36,5 лет) [14]. Эти выводы, подтверждаются характером распространенности различных заболеваний и частотой их встречаемости [33]. Эти данные являются основанием двух выводов. Во-первых, они говорят о хорошей адаптированности населения к данным условиям окружающей среды. И во вторых, что основная часть населения Гонур-депе, обеспечивавшего функционирование данного ритуально-административного центра, оставила его не в самый последний период, когда уже могли проявиться негативные последствия недостатка воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сарияниди В.И. Древности страны Маргуш. Ашхабад: Ёлым, 1990. 316 с.
2. Сарияниди В.И. Некрополь Гонура и иранское язычество. М.: Мир-медия, 2001. 246 с.
3. Сарияниди В.И. Маргуш. Древневосточное царство в старой дельте реки Мургаб. Ашхабад: Turkmendowlethabarlary, 2002. 360 с.
4. Труды Маргианской археологической экспедиции. Т. 2. М.: Старый сад, 2008. 253 с.; Т. 3. СПб.: Алетейя, 2010. 712 с.; Т. 4. М.: Старый сад, 2012. 340 с.; Т. 5. М.: Старый сад, 2014. 256 с.; Т. 6. М.: Старый сад, 2016.
5. Ляпин А.А. К палеогеографии дельты Мургаба (эпоха бронзы, железный век) // Проблемы освоения пустынь. Ашхабад, 1990. № 3. С. 57–65.
6. Ляпин А.А. Черты палеогеографии дельт Мургаба и Теджена (медно-каменный век, эпоха камня) // Проблемы освоения пустынь. 1991. № 2. С. 63–69.
7. Ляпин А.А. К истории орошения в дельте Мургаба // Труды Маргианской археологической экспедиции. Т. 5. М.: Старый сад, 2014. С. 60–91.
8. Ермолова Н.М. Материалы к изучению скотоводства и охоты в Центральной Азии в эпоху энеолита и бронзы // Древние цивилизации Востока. Ташкент: Фан, 1986. С. 110–117.
9. Мур К. Животные в хозяйстве Гонур-депе эпохи бронзы // Информационный бюллетень МАИКЦА. 1994а. Вып. 19. С. 200–216.
10. Сатаев Р.М. Животные в культуре древней Маргианы. М.: Старый сад, 2016. 196 с.
11. Сатаева Л.В., Сатаев Р.М. Земледелие в древней Маргиане // Вестник БГАУ. 2016. №3. С. 30–36.
12. Сатаева Л.В., Сатаев Р.М. Роль древесных растений в жизни древнего населения Гонур-Депе (бронзовый век, Туркменистан) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2017. № 1(36). С. 134–142.
13. Бабаков О., Рыкушина Г.В., Дубова Н.А., Васильев С.В., Пестряков А.П., Ходжайов Т.К. Антропологическая характеристика населения, захороненного в некрополе Гонур-депе // Сарияниди В. Некрополь Гонура и иранское язычество. М.: Мир-Медиа, 2001. С. 105–132.
14. Дубова Н.А., Рыкушина Г.В. Палеодемография Гонур-депе // Человек в культурной и природной среде. М.: Наука, 2007. С. 309–319.
15. Сатаев Р.М., Сатаева Л.В., Куфтерин В.В. Опыт классификации ритуальных объектов с животными на примере материала Гонур-депе // Этнос и среда обитания. Сборник статей по этноэкологии. Вып. 3. М.: ИЭА РАН, 2012. С. 36–45.
16. Куфтерин В.В. Биоархеологические аспекты исследования детских погребений Гонур-депе (по материалам 2009–2010 гг.) // Этнос и среда обитания. Сборник статей по этноэкологии. Вып. 3. М.: ИЭА РАН, 2012. С. 46–65.
17. Sataev R.M., Sataeva L.V. Results of archaeozoological and archaeobotanical researches at the Bronze Age site Gonur-Depe (Turkmenistan) // Proceedings of the 8th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East. 30 April–4 May 2012. University of Warsaw. Vol. 2: Excavation and Progress Reports, Posters. Wiesbaden: Harrassowitz Verlag, 2014. P. 369–372.
18. Дубова Н.А., Сатаев Р.М. Комплексное изучение систем жизнеобеспечения населения южных районов Средней Азии от эпохи бронзы до современности // Экология древних и традиционных обществ. Материалы V международной научной конференции. Тюмень, 7–11 ноября 2016 г. Вып. 5. Ч. 2. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2016. С. 40–43.

19. Калущков В.Н., Глухов А.И. Ландшафты окрестностей Гонура // Труды Маргианской археологической экспедиции. Т. 5. М.: Старый сад, 2014. С. 158–165.
20. Лисицына Г.Н. Становление и развитие орошаемого земледелия в Южной Туркмении. М.: Наука, 1978.
21. Сатаев Р.М., Сатаева Л.В. Исторические предпосылки разведения крупного рогатого скота в аридных условиях юга Средней Азии // Вестник БГАУ. 2013. № 1. С. 62–65.
22. Копыл И.В. Пастбищные ландшафты от истории проблемы к современной концепции // Проблемы региональной экологии. 2004. № 1. С. 62–71.
23. Нечаева Н.Т., Приходько С.Я. Искусственные зимние пастбища в предгорных пустынях Средней Азии. Ашхабад, 1966. 277 с.
24. Шамсутдинов Э.З., Шамсутдинова З.Ш. Фиторесурсы галофитов и перспективы их использования в системе аридного кормопроизводства // Адаптивное кормопроизводство. 2010. № 2. С. 17–24.
25. Сатаев Р.М. Животные в хозяйстве и духовной жизни древнего населения Гонур-депе // Труды Маргианской археологической экспедиции. Т. 2. М.: Старый сад, 2008. С. 143–160.
26. Sarianidi W.I., Dubowa N.A. Goýurdepe suw ürjüçiligi we onuň dolandyrylyşy // Türkmenistanda Ylym we Tehnika. 2012. № 2. S. 115-121 (рус. рез. С. 121).
27. Дубова Н.А. Биологическая и социальная адаптация древнего и средневекового населения южных районов Средней Азии к среде обитания: комплексный подход // Этнос и среда обитания. Вып. 5. Исследования систем жизнеобеспечения. М.: Старый сад, 2017.
28. Сатаев Р.М. Седиментологические исследования осадочных отложений в пределах раскопа 18 // Труды Маргианской археологической экспедиции. Т. 4. М.: Старый сад, 2012. С. 56.
29. Сатаева Л.В., Сатаев Р.М. Земледелие в древней Маргиане // Вестник БГАУ. 2016. № 3. С. 30–36.
30. Сатаева Л.В., Сатаев Р.М. Археоботанические исследования на Гонур-депе // Труды Маргианской археологической экспедиции. Т.4. М.: Старый сад, 2012. С. 159–162.
31. Сатаев Р.М., Сатаева Л.В. Исторический анализ экологического кризиса Древней Маргианы // Природное наследие России в 21 веке. Материалы II международной научно-практической конференции. Уфа, 2008. С. 354–356.
32. Зайцева Г.И., Дубова Н.А., Семенцов А.А., Реймар П., Мэллори Дж., Юнгнер Х. Радиоуглеродная хронология памятника Гонур Деде // Труды Маргианской археологической экспедиции. Т. 2. М.: Старый сад, 2008. С. 166–179.
33. Куфтерин В.В. Особенности биосоциальной адаптации населения страны Маргуш // Труды Маргианской археологической экспедиции. Т. 6. М.: Старый сад, 2016. С. 272–294.

РАЗЛОЖЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СУБСТРАТОВ В СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ В МОДЕЛЬНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ*

К.С. Душанова¹, А.В. Бухонов², Т.Э. Хомутова²

¹Пушинский государственный естественнонаучный институт, 142290, Пушино Московской обл.;
e-mail: dushchanova.kamilla@gmail.com

² Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН,
142290, Пушино Московской обл., ул. Институтская 2; e-mail: khomutova-t@rambler.ru

Для реконструкции исходного присутствия различных органических материалов в археологических контекстах необходимо понимание динамики их разложения в почвенно-грунтовой среде и возможности обнаружения их следов методами почвенной микробиологии, биохимии и энзимологии. В случаях исходного присутствия органических материалов в почвенно-грунтовой среде, они подвергаются микробному разложению. При этом происходит увеличение микробной биомассы и развитие определенной ферментативной активности, обеспечивающей разложение субстратов, а после исчерпания субстратов – отмирание части микробной биомассы и переход другой ее части в покоящееся состояние и иммобилизация ферментов на почвенных частицах. С целью выявления динамики трансформации органических субстратов различного происхождения был заложен модельный эксперимент, в котором в лабораторных условиях на серой лесной почве, исследовали разложение субстратов белковой, липидной и полисахаридной природы. Экспериментальные варианты с обогащением почвы казеином, желатином и шерстяными нитями, бараньим жиром и растительным маслом, крахмалом и растительными остатками и контрольный вариант без обогащения почвы органическим субстратом были размещены в климатических камерах при постоянной влажности (60% ППВ) и температуре (25°C). Динамика разложения органических субстратов анализировалась в первые два месяца эксперимента еженедельно, а затем – ежемесячно по состоянию микробных сообществ – их субстрат-индуцированному и базальному дыханию [1]; контролировали потери органического углерода [2], а также уровень ферментативной активности (протеаза, липаза, целлюлаза и амилаза) [3].

В течение первых дней эксперимента наибольшей интенсивностью микробного дыхания, превышающей контрольные показатели до 12 раз, отличался вариант, обогащенный казеином, варианты с внесением растительных остатков и желатина превышали контроль до 4–5 раз, крахмала – до 2 раз, варианты с внесением животного жира и растительного масла превышали контрольные показатели незначительно (до 70%), а таковой с шерстяными нитями практически не отличался от контроля. По характеру

* Работа выполнена при поддержке Фонда Фундаментальных исследований (грант № 17-06-00412).