

МА'ЛЕЙБА И СИСТЕМЫ ИРРИГАЦИИ ЭПОХИ БРОНЗЫ В ЛАХДЖЕ

Йеменское побережье Аденского залива в районе дельты вади Тубан подвергалось интенсивному антропогенному воздействию уже начиная с периода каменного века. Плодородный Лахджский оазис, центром которого является район современного Адена, занимает площадь ок. 100 км². Его максимальная протяженность с севера на юг составляет ок. 30 км, по форме он представляет собой треугольник, совпадающий с аллювиальной долиной вади Тубан, которая в дельте распадается на два крупных протока – вади Кабир на западе и вади Сагир на востоке. Климатически оазис находится в зоне сухих тропиков со среднегодовой температурой около +25° по Цельсию и среднегодовой нормой осадков около 56 мм¹, что делает невозможным здесь богарное, без искусственного полива, земледелие.

Основным источником воды для орошения земель оазиса являются сезонные паводки, приносимые с южных отрогов Йеменского нагорья, с площади более 5000 км² (рис. 1). Метеорологические наблюдения за последние восемь лет показывают, что в период муссонных дождей, выпадающих на нагорье, объем воды, приносимый ежегодными паводками, достигает 100 миллионов кубических метров². Однако в отдельные годы он бывает и несравненно больше. Так, в 1982 г. катастрофический паводок, зарегистрированный в районе Дукайма, в низовьях вади Тубан, принесил свыше 2640 м³ воды в секунду³, что почти в три раза превышает, например, мощность паводка, отмечаемого обычно в вади Зана в Марибе, одном из самых плодородных оазисов Йемена⁴.

Прибрежная равнина Лахджского оазиса сформирована четвертичными отложениями, имеющими общий наклон с севера на юг. Глубина залегания грунтовых вод колеблется в настоящее время от 5 м в подгорной зоне до более чем 100 м в районе

¹ Grolimund S. Entwicklung der Bewässerungswirtschaft von Lahaj. Republik Jemen. Diplomarbeit. Zürich. 1988. S. 20 ff.

² The Water Resources of Yemen, a Summary and Digest of Available Information // Report – WRAY 35, Ministry of Oil and Mineral Resources, and TNO Institute of Applied Geosciences. Sanaa, 1995. P. 50.

³ Grolimund. Op. cit. S. 27.

⁴ Brunner U. Die Erforschung der antiken Oase von Marib mit Hilfe geomorphologischer Untersuchungsmethoden // ABADY II. Mainz, 1983. S. 12. Необходимо отметить в этой связи, что площадь водного бассейна района Мариб – вади Зана составляет ок. 10000 км², а среднегодовая мощность сезонных паводков – ок. 200 млн м³ (Brunner. Op. cit. S. 12).

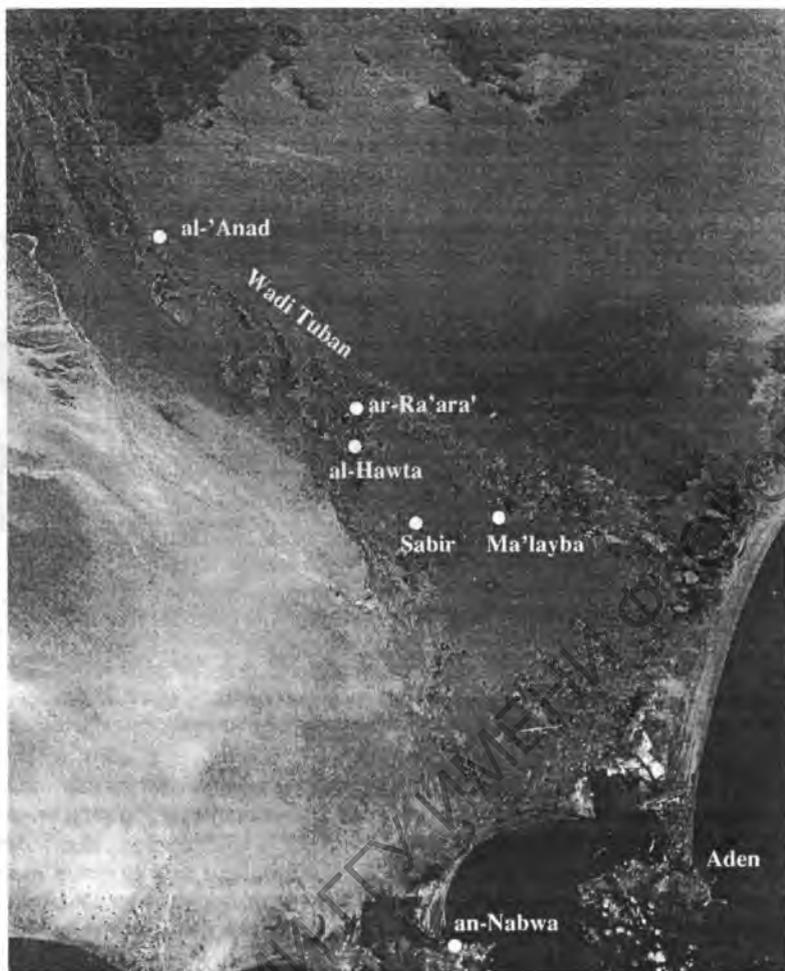


Рис. 1. Вади Тубан в районе Лахджа – Адена. Космическая фотосъемка (масштаб 1 : 250000). • – археологические памятники

селения Сабир на юге равнины⁵. Такое аномально глубокое залегание грунтовых вод в южной части долины является скорее всего результатом широкого использования в последние пятьдесят лет механических и электрических насосов, с помощью которых грунтовые воды поднимают на поверхность для орошения земель оазиса⁶.

Современный ландшафт Лахджа сформировался в результате длительного и непрерывного процесса антропогенного вмешательства. Благодаря этому постоянно действующему фактору, к сожалению, удастся проследить весьма незначительные остатки ирригационных систем доисламского периода. Одними из них являются руины в верховьях вади Тубан, на его западном берегу, в районе ал-'Анад к северу от современного селения ал-Хоута, административного центра Лахджа. Еще Б. Доу

⁵ Grolimund. Op. cit. S. 27, 76. Abb 19.

⁶ Отметим, что Дж.Р. Уэллстед сообщает о пятиметровой глубине колодцев в Лахдже и отмечает, что грунтовая вода в них исключительно высокого качества (Wellsted J.R. Travels in Arabia. V. II. L., 1838. P. 409; Grolimund Graz, 1978).



Рис. 2. Ал-'Анад, руины доисламской постройки

идентифицировал данный памятник с доисламской «плотиной Ураш», упоминаемой ал-Хамдани, знаменитым йеменским ученым X в.⁷ Это остатки сооружения бастионного типа из крупных каменных блоков, на одном из которых сохранились фрагменты монументальной катанской надписи. Как предположил Б. Доу, сооружение представляет собой остатки шлюза, конструктивно связанного с несохранившейся земляной плотиной, когда-то перегораживавшей русло вади (рис. 2). Весьма возможно, что массивные ирригационные отложения, зафиксированные в верховьях вади Тубан, связаны со временем функционирования этой плотины. Антропогенное происхождение этих ирригационных наносов четко прослеживается к северу от ал-Хоуты, где в обрывах русла вади можно видеть остатки русел древних ирригационных каналов.

Сведения средневековых авторов и отчеты британских путешественников первой половины XIX в. предоставляют в наше распоряжение бесценные свидетельства о состоянии растительности, гидрологическом режиме и климате оазиса до интенсивного развития здесь поливного земледелия в последние десятилетия XX в., приведшего к существенным, подчас необратимым изменениям. Так, по описаниям, составленным в 1839 г., долина между селением ал-Хоута и устьем вади Кабир предстает как область, напоминающая тропические джунгли⁸, что совпадает, например, с описанием йеменской Тихамы (район побережья Красного моря), сделанного около 1800 г., как области с большим количеством лесов⁹.

Район Лахджа являлся ранее и является до сих пор основным источником водоснабжения для города Аден. Вплоть до конца XIX в. он снабжался пресной

⁷ Doe B. *Monuments of South Arabia*. Cambr., 1983. P. 184–189.

⁸ Doe B. *Southern Arabia*. L., 1971. P. 137.

⁹ Environmental Protection Council. *Environmental Profile Tihama – Yemen Arab Republic*. Amersfoort, 1990. P. 32 ff.

водой из источника Бир Ахмад в устье вади Кабир, которая подавалась по акведуку, сооруженному, по-видимому, в XV в.¹⁰ Правда, британской колониальной администрации понадобилось всего несколько десятилетий для того, чтобы ситуация в корне изменилась: громадные массивы мангровых зарослей и акациевых лесов Лахджа, Тихамы и красноморских островов были уничтожены при строительстве быстро развивавшегося города Аден¹¹. Уже в конце XIX в. британский путешественник У. Харрис описывает участок долины между Шейх Отманом (один из районов современного Адена) и Лахджом как песчаную равнину¹². Однако при путешествии по северным районам Лахджского оазиса британский исследователь был поражен имевшей здесь буйной растительностью. Он отмечает развитую ирригационную систему с разветвленной сетью мелких каналов, которые снабжают посевы «нелимитированным количеством воды»¹³, что позволяет снимать три урожая в течение года. По его описанию вади Лахдж (= вади Тубан/вади Кабир) «это настоящая река, в сухой период являющаяся небольшим ручьем, но после дождей превращающаяся в бурный поток, наполняющий водой для орошения многочисленные каналы, однако часто смывающий участки плодородных полей, а также приносящей другие разрушения. Иногда стволы больших деревьев, приносящиеся этим бурным потоком издалека, проносятся через пустынную часть долины (где в обычные времена паводковые воды иссыкают в песках и никогда не достигают моря) и выбрасываются в Аденский залив»¹⁴.

Надо сказать, что вади Тубан до сих пор весьма напоминает постоянно текущую реку, как она была описана в работе У. Харриса – один из редчайших подобных случаев в Йемене¹⁵. В северной части оазиса ее основными источниками являются периодические дождевые потоки, постоянные водные источники (родники) и грунтовые воды¹⁶. До повсеместного внедрения механических насосов в 50-х годах XX в. весьма незначительную роль играло колодезное орошение. Вода из колодцев доставалась либо вручную, либо с помощью простейших насосов, работавших на верблюжьей тяге, и использовалась в основном для домашних нужд, а не для орошения¹⁷. В настоящее время ситуация полностью изменилась: орошение грунтовыми водами, поднимаемыми на поверхность с помощью электрических насосов, является весьма важным обстоятельством, гарантирующим «независимость» от природных факторов и позволяющих собирать от двух до четырех урожаев в год.

Одной из задач совместного Российско-германского археологического проекта в провинции Лахдж является исследование здесь памятников эпохи бронзы и связанных с ними остатков древних оросительных систем. В ряде случаев поставленную задачу оказалось возможным успешно решить.

СТРАТИГРАФИЯ ПОСЕЛЕНИЯ САБИР

Самое крупное из доисламских поселений, открытых в оазисе Лахдж, расположено на окраине современного селения Сабир. Оно является наиболее типичным памят-

¹⁰ Harris W. A Journey through Yemen and Some General Remarks on the Country. L., 1983 (reprint 1985). P. 147. Датировка водных резервуаров, открытых в Кратере, одном из районов современного Адена, впрочем, предшествующим эпохе средневековья, все еще остается недоказанной.

¹¹ Отметим, что небольшие участки акациевых лесов до сих пор сохранились в пустынных районах к востоку от Сабира.

¹² Harris. Op. cit. P. 163.

¹³ Ibid. P. 163, 166.

¹⁴ Ibid. P. 176.

¹⁵ Ср. Grolimund. Op. cit. S. 108.

¹⁶ Ibid. S. 36 ff.

¹⁷ Ibid. S. 48 ff. Как отмечает У. Харрис, «по словам арабов, нет более нездоровой воды, чем та, которая приносится паводком в Лахдж с гор». Оба его попутчика получили сильнейшее желудочное отравление, когда использовали ее для питья (Harris. Op. cit. P. 177, 178). Плохое качество этой воды нашло, вероятно, свое отражение в топониме «Сабир», что означает «горький».

ником древней культуры Сабир, выделенной на юге Йемена благодаря совместным работам российских и немецких археологов. Эти исследования позволили не только дать общую характеристику материальной культуры открытого памятника, но и проследить динамику ее развития, построить на основе комбинации наблюдений над последовательностью культурных напластований, данных радиоуглеродного датирования и анализа изменений в керамическом материале так называемую «стратиграфическую колонку» памятника¹⁸.

Уже в первый полевой сезон работ на поселении в 1994 г., на объекте в его юго-восточной части (Сабир 8А), был заложен стратиграфический раскоп. На площади раскопа, непосредственно под современной поверхностью поселения, были расчищены остатки изолированной постройки со стенами из сырцового кирпича, сохранившимися на высоту около 1,2 м. Культурные слои, открытые под руинами этой постройки, не содержали каких-либо архитектурных остатков, но позволили получить прекрасно стратифицированную коллекцию керамики. Материк, представляющий собой стерильные, т.е. не содержащие никаких следов человеческой деятельности, песчанистые отложения серого цвета, был достигнут в раскопе на глубине около 5 м от современной поверхности поселения.

Комплекс керамики, полученный из руин сырцовой постройки и верхних слоев шурфа, типологически сопоставим с материалом, характерным для верхних слоев памятника, вскрытых на объектах Сабир 5 (мультифункциональный комплекс) и Сабир 25 (крупный жилой дом)¹⁹. Радиоуглеродное датирование образцов позволило определить время существования указанного комплекса керамики из верхних слоев памятника (комплекс «Верхний Сабир») в пределах между XIII и IX вв. до н.э. Керамика из более нижних слоев памятника, обнаруженная в стратиграфическом раскопе Сабир 8А (комплекс «Нижний Сабир»), существенно отлична от упомянутого выше комплекса и типологически (иные детали форм сосудов), и технологически (иной состав теста, иное оформление поверхности сосудов). Наиболее ярко эти отличия выражены, например, в различных формах венчика у близких типов сосудов, в наличии у сосудов из более нижних слоев налипного орнамента и/или высококачественного лощения внешней и внутренней поверхности.

Однако есть определенные основания полагать, что на поселении Сабир следует выделять не два, а три крупных стратиграфических периода: поверх верхнего слоя, относящегося к IX в. до н.э., зафиксирован еще один культурный горизонт, представленный остатками каких-то несохранившихся построек (участки полов и стен из сырцового кирпича, хозяйственные ямы) и весьма большим количеством крупных тарных сосудов, врытых в руины уже не функционировавших зданий. По всей видимости, это остатки самого верхнего культурного горизонта, практически полностью уничтоженного дефляцией. Его возможная датировка может быть установлена в пределах IX–VI вв. до н.э.

Таким образом, стратиграфически на поселении Сабир выявлены три крупных культурных горизонта или периода, хотя анализ материала позволяет говорить, как будто бы, только о двух последовательных керамических комплексах – раннем и позднем. Подобное членение подтверждается и материалами еще одного, второго стратиграфического шурфа, вскрытого в 1996 г. на объекте Сабир 2. Кроме того, в данном шурфе были сделаны наблюдения, представляющие значительный интерес с геоморфологической точки зрения: в его нижней части удалось проследить последовательность относительно малых по мощности культурных напластований, перемежающихся стерильными аллювиальными наносами, состоящими из песка и мелкого галечника. Выявленная стратиграфия позволяет сделать заключение о том, что

¹⁸ Biffa V. The Emergence of a Bronze Age Cultural Sequence in Lahj. Paper delivered at the Fourth International Conference of the Civilizations of Ancient Yemen, Sanaa, 10th–13th March 1998.

¹⁹ Vogt B., Sedov A. Die Sabir-Kultur und die jemenitische Küstenebene in der 2. Hälfte des 2. Jahrtausends v. Chr. // Jemen – Kunst und Archäologie im Land der Königin von Saba. Exhibition Catalogue, Kunsthistorisches Museum, Wien. Wien. 1998. Cat. № 77–116.

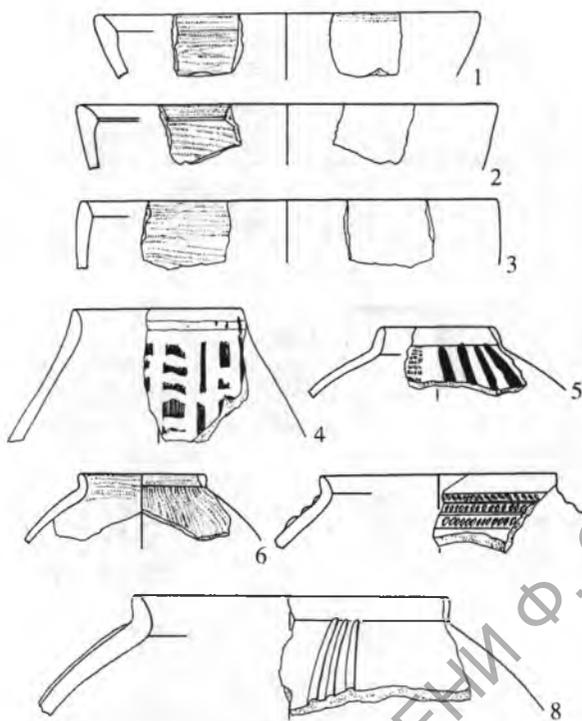


Рис. 3. Керамика с поверхности поселения Ма'лейба, нижний период, типы орнаментации. 1–3, 6 – лощение; 4 – роспись; 5 – резной и расписной орнамент; 7 – штампованный орнамент на горизонтальных «ребрах»; 8 – штампованный орнамент на вертикальных «ребрах»

в древности какая-то часть поселения периодически затапливалась паводковыми водами из русла близлежащего вади и некоторое время оставалась необитаемой.

СТРАТИГРАФИЯ ПОСЕЛЕНИЯ МА'ЛЕЙБА

Поселение Ма'лейба (название переводится как «место, где растут деревья 'ильб») было открыто в 1996 г. во время рекогносцировочных работ в 6 км к югу от Сабира. Так же, как Сабир, Ма'лейба расположена между двух основных рукавов вади Тубан. Поселение было расположено на двух небольших холмах, возвышающихся над окружающими их современными полями, занятыми посевами хлопчатника, примерно на три метра.

Керамика, разбросанная по поверхности поселения, находит прямые аналогии как в раннем, так и позднем керамических комплексах, выявленных на поселении Сабир (рис. 3, 4)²⁰. Именно это, на первый взгляд нелогичное сочетание материала, и послужило причиной того, что Российско-германской экспедицией в полевом сезоне 1997 г. были заложены здесь стратиграфические раскопы.

Для основной разведочной траншеи был выбран северо-западный склон одного из холмов. Общая площадь раскопа составила около 140 м². Траншея прорезала все культурные напластования холма от его вершины до основания. Общая глубина раскопа составила около 7,5 м, причем верхние 4,5 м пришлись на напластования, связанные с человеческой деятельностью (рис. 5).

²⁰ Vogt B. Jahresbericht 1997: Außenstelle Sanaa – Ausgrabungen und Forschungen // Archäologischer Anzeiger 1998/4. В., 1997. S. 595–599.

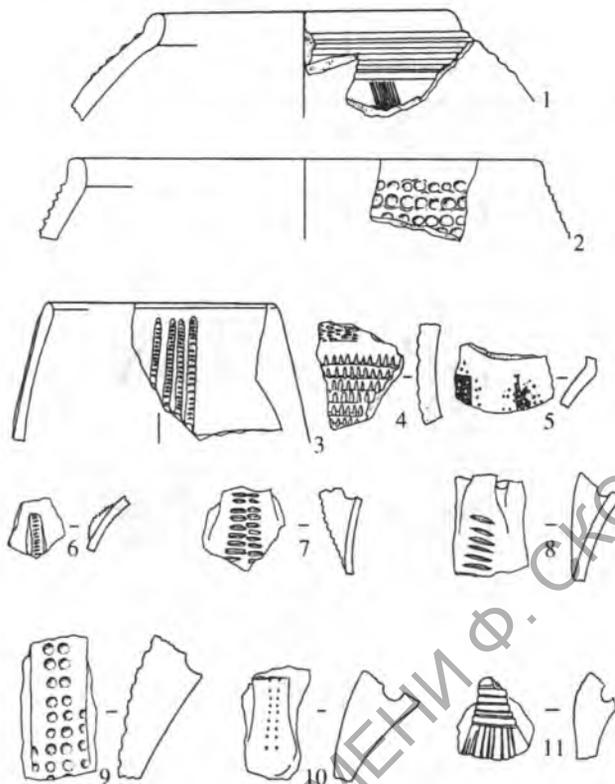


Рис. 4. Керамика с поверхности поселения Ма'лейба, нижний период, типы орнаментации. 1 – горизонтальные «ребра» и резной орнамент; 2, 3 – штампованный орнамент на горизонтальных «ребрах»; 4, 7–10 – штампованный орнамент; 5 – штампованный орнамент и роспись; 6 – штампованный орнамент на вертикальных «ребрах»; 11 – резной орнамент

По результатам раскопок оказалось возможным выделить два основных периода жизни на поселении, верхний и нижний, причем ни для одного из них не отмечено существование сколько-нибудь ярко выраженных остатков монументальных построек. Обломки глиняных сосудов устилают поверхность холма в несколько слоев (среди находок с поверхности встречаются и целые керамические сосуды), что безусловно является доказательством сильнейшей дефляции, которой подверглись слои верхнего периода. Верхний и нижний период отделены друг от друга мощной, толщиной до 2 м. прослойкой из почти стерильного гомогенного песка, прослеженной практически по всему раскопу. По всей вероятности, наличие этой прослойки свидетельствует об определенном временном перерыве в жизни в этой части поселения. Нижний период характеризуется последовательностью горизонтальных слоев, дающих достаточно четкую стратиграфию: выявлены по крайней мере четыре горизонтальные утрамбованные поверхности, с каждой из которых, судя по имеющимся углублениям от деревянных столбов, связаны остатки округлых в плане легких тростниковых (?) хижин. В некоторых случаях указанные утрамбованные поверхности разделены слоями стерильного сероватого песка. Находки терочных камней, костяных орудий, керамики, большого количества костей животных, а также остатки примитивных очагов открытого типа свидетельствуют о весьма интенсивной жизни и хозяйственной деятельности в этой части поселения.

В нижней части траншеи, обозначенной как Aгеа F, вскрытая стратиграфия культурных напластований отличается большой сложностью (рис. 6, 7). На поверхности



Рис. 5. Поселение Ма'лейба, общий вид стратиграфического раскопа

самой нижней утрамбованной горизонтальной площадке (локус 70) прослежены остатки русла V-образного в плане канала, шириной около 1,5 м (локус 64). Заполнение канала состоит из чередующихся слоев аллювиальных наносов из песка и гравия. Остатки русла еще одного, более позднего канала (локус 65), с аналогичным заполнением, выявлены в слоях, перекрывавших прежнее русло. На более верхних утрамбованных поверхностях расчищены остатки русел еще трех каналов (локусы 60, 43 и 41), в основном следующие направлению более ранних. Русло самого верхнего, пятого по счету канала (локус 41), незначительно смещенное к югу, было покрыто глиняной обмазкой. У этого же канала было выявлено небольшое ответвление, шириной 0,35 м и глубиной 0,2 м, в русле которого сохранились остатки небольшой глиняной дамбы, блокировавшей когда-то доступ в него воды. Данное устройство весьма напоминает современную практику временного ограничения доступа воды в канал, когда есть необходимость, например, направить более интенсивный поток для орошения соседнего поля. Остатки еще одного, самого крупного канала (ширина русла около 2 м, его глубина ок. 0,6 м), шедшего, так же как и описанные выше, в направлении северо-запад – юго-восток, были частично расчищены в западной части траншеи.

Общая глубина стратиграфической траншеи на поселении Ма'лейба достигает 7,3 м, и изучение слоев в ее нижней части дало весьма интересные результаты. Так, ниже последнего из зафиксированных горизонтов с остатками человеческой деятельности (фрагменты керамики, гумусные слои, зольные линзы) раскоп выявил примерно 1,9 м стерильных аллювиальных наносов, состоящих из песка и гравия. Под этими наносами зафиксированы две темные палеопочвы, отделенные друг от друга слоем

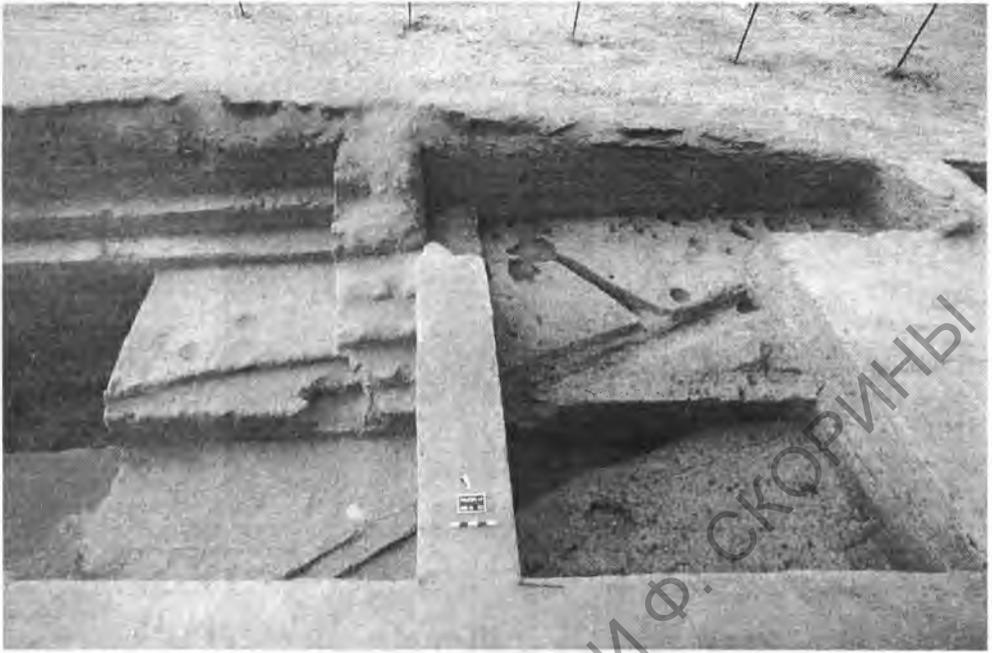


Рис. 6. Поселение Ма'лейба. Русло основного (локус 41) и малого (локус 66) каналов

стерильного аллювиального песка, мощностью 0,2 м. Толщина верхней палеопочвы составляет 0,15 м, нижней – 0,9 м. Обе палеопочвы являются свидетельством более влажного климата, когда-то существовавшего в этой части Аравийского полуострова. и их выявление весьма важно для датировки полученного нами материала (см. ниже).

К сожалению, по ряду объективных обстоятельств радиоуглеродные даты образцов из слоев стратиграфического шурфа на поселении Ма'лейба все еще недоступны. однако анализ керамического материала позволяет сделать некоторые заключения о возможном периоде существования поселения. Так, коллекция керамики из слоев верхнего периода находит прямые аналогии в керамике поселения Сабир, относящейся к основному периоду его существования («Верхний Сабир»). Следовательно, верхний период Ма'лейбы также может быть датирован временным промежутком между XIII и IX вв. до н.э. Керамика из нижних слоев стратиграфического шурфа, в которых зафиксированы остатки тростниковых хижин и ирригационных каналов, сопоставима с керамикой «Нижнего Сабира», что позволяет относить дату этих слоев к первой половине II тыс. до н.э. Однако, учитывая мощность нижних слоев Ма'лейбы, дата возникновения поселения, вероятно, может быть «углублена» на несколько столетий и приходиться на конец III тыс. до н.э. Отметим, что палеопочвы, зафиксированные в стратиграфическом раскопе на Ма'лейбе, обычно, по аналогии с материалами из других районов Йемена, датируют концом неолита.

Близкие по времени остатки ирригационных каналов зафиксированы на памятниках бронзового века, исследованных в районе Персидского залива. Лучше всего документированные материалы можно найти в публикациях Французской археологической миссии результатов работ на памятнике Хили 8 в оазисе ал-Айн (ОАЭ)²¹. Здесь, рядом с руинами квадратной в плане сырцово-кирпичной башни, относящейся к хафитскому периоду (ок. 3000–2700 гг. до н.э.), были расчищены остатки крупного (Т1) и двух небольших (Т2 и Т3) каналов. Предназначались ли они изначально для ирригации,

²¹ Cleuziou S. Excavations at Hili-8: a Preliminary Report on the 4th to 7th Campaigns // *Archaeology in the United Arab Emirates*. 1989. V. 5. P. 61–87. Pl. 11–14, 19.

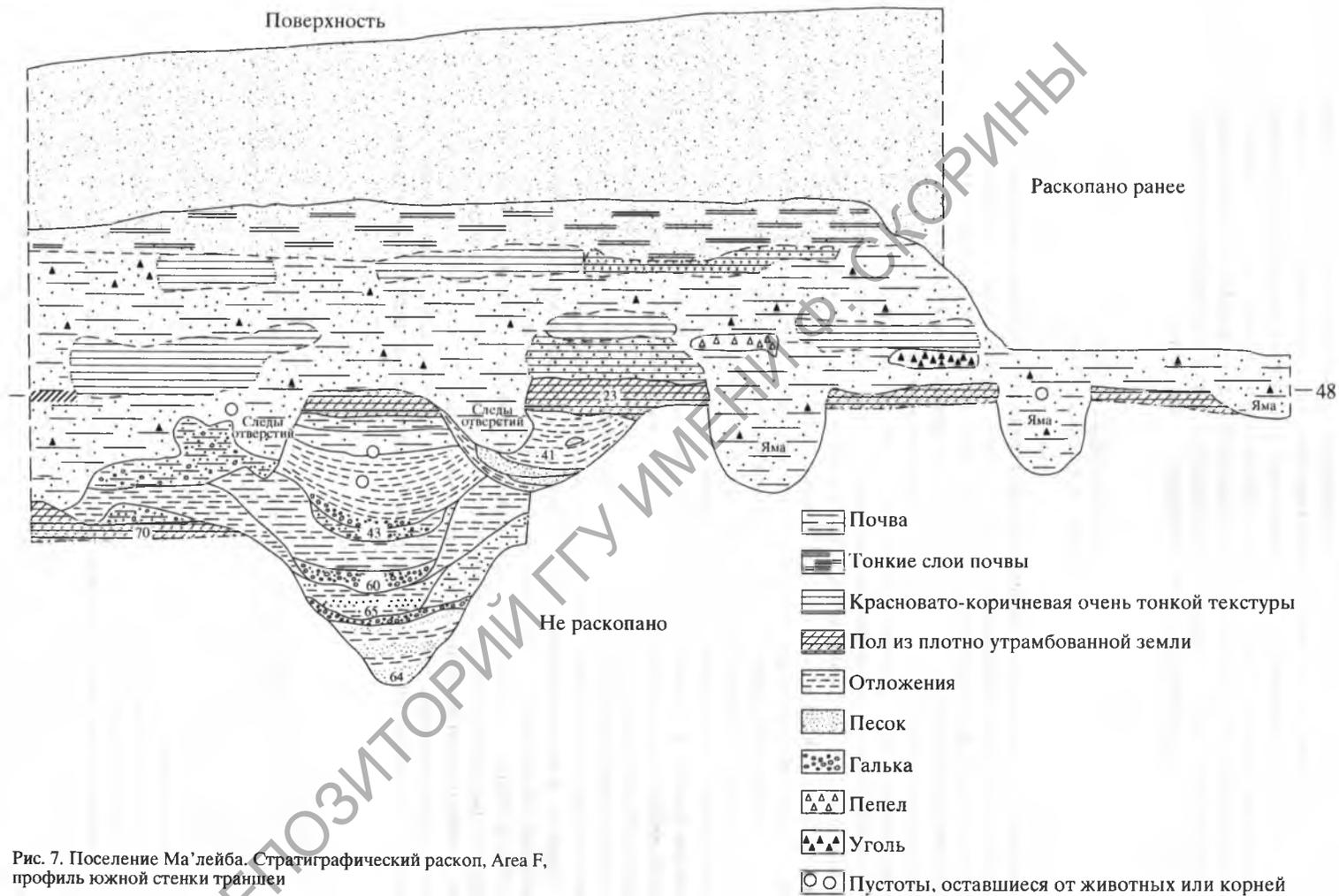


Рис. 7. Поселение Ма'лейба. Стратиграфический раскоп, Агеа F, профиль южной стенки траншеи

осталось неясным, однако в начале следующего, умм-аннарского периода (ок. 2700 г. до н.э.), крупный канал Т1 был расширен, приобретя очертания глубокого рва, и соединен с еще одним небольшим каналом Т4. С. Клезью, автор публикации, считает, что обнаруженная система каналов была безусловно предназначена для транспортировки воды и являлась частью ирригационной системы, функционировавшей вокруг поселения. Основываясь на этих находках, а также на данных палеоботанических исследований, он пришел к заключению о существовании в оазисе развитого поливного земледелия уже в самом начале IV тыс. до н.э.²²

МА'ЛЕЙБА И РАЗВИТИЕ «РАННИХ» ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ПРИБРЕЖНОЙ РАВНИНЕ

В юго-западной части Аравии в период среднего голоцена земледелие, основанное на дождевом орошении сельскохозяйственных угодий, зафиксировано уже в нескольких районах – на памятниках в вади Йала²³ и вади ал-Джоуф²⁴. Последние исследования показывают, что, благодаря более интенсивной циркуляции муссонных воздушных потоков, климат в этой части Аравии в период между VI и IV тыс. до н.э. был более влажным и растительность была более обильной. Именно это обстоятельство способствовало формированию палеопочв, типа обнаруженных нами в нижней части шурфа Ма'лейбы. Аналогичные палеопочвы выявлены и на Йеменском плато (так называемые *Jahran soils*)²⁵. По всей видимости, в это время Йеменское плато пересекали постоянные реки, и их потоки могли достигать пустынных зон, располагавшихся у подножия плато²⁶. На южной прибрежной равнине Йемена река, располагавшаяся на месте современной вади Тубан, возможно, достигала береговой линии, которая скорее всего проходила существенно севернее современной²⁷. Насколько мы можем судить, в период упомянутой выше среднеголоценовой плювиальной фазы такие области Йеменского плато как Санская равнина были заселены небольшими земледельческими общинами²⁸, тогда как в прибрежной зоне Йемена пока известны только памятники (раковинные кучи), оставленные общинами, основу палеоэкономики которых составляли рыболовство и собирательство моллюсков.

Судя по исследованиям в районе Замара²⁹, существенные изменения в палеоэкологической ситуации на Йеменском плато фиксируются в самом начале III тыс. до н.э. С одной стороны, происходит аридизация климата, с другой – новые климатические условия заставляют организовывать более компактные поселения, значительно сильнее зависящие от изменившейся среды обитания. Обитатели поселений бронзового века, продолжающие практиковать земледелие, переходят к интенсивному обезлесиванию пригодных участков и устройству террасных полей³⁰. Комбинация климати-

²² *Ibid.* P. 68, 89–90.

²³ *The Sabaeen Archaeological Complex in the Wadi Yala / Ed. by A. de Maigret. Rome, 1988. S. 48 ff.*

²⁴ *Cleuziou S., Inizan M.-L., Marcolongo B. Le peuplement Pré- et Protohistorique du système fluvial fossile du Jawf-Hadramawt au Yémen // Paléorient. 1992. 18/2. P. 8.*

²⁵ *Wilkinson T.J., Edens C., Gibson M. The Archaeology of the Yemen High Plains: A Preliminary Chronology // AAE. 1997. 8. P. 103; Edens C., Wilkinson T.J. Southwest Arabia during the Holocene: Recent Archaeological Developments // Journal of World Prehistory. 1998. 12. 1. P. 56–61.*

²⁶ *Inizan M.-L., Lézine A.-M., Marcolongo B., Saliège J.-F., Robert C., Werth F. Paléolacs et peuplements Holocènes du Yémen: Le Ramlat as-Sabatayn // Paléorient (в печати).*

²⁷ Вероятность тектонических понятий Аравийского плато в данном контексте не рассматривается ввиду отсутствия каких-либо данных.

²⁸ *Kallweit H. Neolithische und bronzezeitliche Besiedlung im Wadi Dhahr, Republik Jemen. Eine Untersuchung auf der Basis von Geländebegehungen und Sondagen. Inaugural-Dissertation. Freiburg i Br. 1996. S. 114 ff.*

²⁹ *Wilkinson, Edens, Gibson. Op. cit. P. 99–142.*

³⁰ *Ibid.* P. 129.

ческих изменений и усилившегося антропогенного фактора привели к истончению травяного покрова, к уменьшению растительности, что в свою очередь привело к тому, что сезонные водные потоки стали короче по времени, но быстрее и сильнее по мощности; в конце концов, постоянные водные потоки (ghayl) превратились в сезонные паводки.

Изменение палеоэкологической ситуации на Йеменском плато, вызванное как природными, так и антропогенными факторами, спровоцировало изменения и на прибрежной равнине Йемена. Аллювиальные отложения, смываемые с нагорья в низины, способствовали увеличению площади плодородных земель в прибрежной зоне. Однако интенсивные и мощные сезонные паводки, вероятно, трудно поддавались контролю. В Ма'лейбе, например, состав заполнения ирригационных каналов, особенно чередующиеся слои стерильного песка и гравия, свидетельствует о периодических неконтролируемых паводках, затопивших эту часть поселения. Такие паводки разрушали части существовавших ирригационных каналов и заставляли постоянно их восстанавливать.

Разрушительные последствия неконтролируемых паводков, происходивших в вадии Тубан в недалеком прошлом, могут быть проиллюстрированы на примере сулайхидского города ал-Ра'ара (в настоящее время – *телль* неподалеку от ал-Хоуты). По описаниям йеменского ученого Х в. ал-Хамдани, город располагался на краю вадии³¹, однако современное русло вадии Тубан проходит в нескольких километрах западнее руин города. По-видимому, подобные существенные, а часто, вероятно, и драматические изменения направления паводковых вод происходили неоднократно. Поселение бронзового века Ма'лейба, описанное выше, находится в настоящее время посреди пустынной равнины, вдали от основного и боковых русел вадии, хотя данные нашего стратиграфического шурфа свидетельствуют, что в период функционирования поселения паводковые воды должны были течь неподалеку.

Безусловно, каналы Ма'лейбы являлись частью более разветвленной системы именно ирригации, а не служили, например, дренажными канавами для отвода дождевых вод с территории поселения. Размеры каналов свидетельствуют, что источником для орошения являлись именно наземные воды (постоянный небольшой по мощности водный поток, ghayl, во время сухого сезона, и/или значительно более мощный паводок, во время сезона дождей), но не грунтовые, поднимавшиеся на поверхность с помощью колодцев. Все открытые в Ма'лейбе каналы, за исключением одного из второстепенных, вырыты в одном направлении – с северо-запада на юго-восток. Данное обстоятельство позволяет предполагать, что в период функционирования поселения основное русло вадии, по которому с гор приносились паводковые воды, располагалось, вероятно, к северо-западу от поселения. Отметим, что паводковые воды служили не только основным источником для орошения древних полей, но также доставляли на прибрежную равнину с гор плодородные аллювиальные наносы.

Сопоставление имеющихся метеорологических наблюдений, свидетельств цитированных выше письменных источников и археологических данных делает весьма вероятным предположение, что поливное земледелие, практиковавшееся древними обитателями Ма'лейбы, базировалось на комбинированном использовании как постоянно текущих вод (ghayl), так и сезонных паводков, точно так же, как это имело, например, место в Лахдже до начала 50-х годов XX в. Для достижения оптимального результата при выращивании многолетних растений и злаков³² земледельческие общины, обитавшие на прибрежной равнине, должны были постоянно «переключаться» с использования постоянных водных потоков на сезонные паводки и обратно. Вероятно также, что сезонные паводки были более важны для земледелия не только благодаря большому количеству воды, пригодной для орошения, но и из-за

³¹ Muthayrez A.A. Al-'Aqaba. Aden, 1989.

³² Палеоботанические находки из Сабира изучаются в настоящее время лондонской исследовательницей Доминик Десмулин.

значительно более высокого содержания в селевых водах плодородных аллювиальных наносов.

Судя по всему, ирригация Ма'лейбы являлась периферийной частью значительно более обширной системы, существовавшей на прибрежной равнине в эпоху бронзы. Результаты раскопок демонстрируют определенное развитие в технике сооружения ирригационных каналов от относительно широких и глубоких (каналы в нижних слоях шурфа) к более узким и мелким (каналы в верхних слоях шурфа). Скорее всего это было связано с менявшимися экологическими условиями, с аридизацией климата, приведшей к уменьшению количества воды, доступной для орошения, и как следствие – к упрощению конструкции гидротехнических устройств для ее забора и доставки на поля. Прогрессировавшее уменьшение постоянного водотока (ghayl) в вади Тубан, начавшееся в III тыс. до н.э., привело сначала к сокращению сети ирригационных каналов, а затем и к прекращению функционирования по крайней мере части всей системы. В этих изменившихся экологических условиях жители Ма'лейбы были вынуждены оставить свое поселение, как и окружающие его сельскохозяйственные угодья, и переместиться в более северные районы оазиса, где еще сохранялись постоянные водотоки и мощность сезонных паводков была достаточна для поддержания ирригационного земледелия. Данный вывод базируется на том факте, что все известные к настоящему времени сельскохозяйственные поселения бронзовой эпохи в южной части прибрежной равнины относительно более древние, нежели изученные в ее северной части. Похоже, что близкая экологическая ситуация сохраняется и в настоящее время: именно к северу от ал-Хоуты находятся наиболее плодородные земли, орошаемые как постоянным водотоком, так и сезонными паводками³³, тогда как орошение южных частей Лахджского оазиса осуществляется исключительно грунтовыми водами, доставляемыми на поверхность с помощью механических и электрических насосов.

Б. Фогт, В. Буффа, У. Брюннер

MA'LAYBA AND BRONZE AGE IRRIGATION SYSTEMS IN LAHJ

B. Vogt, V. Buffa, U. Brunner

Since late prehistoric times, the Yemen coast of the Gulf of Aden, along with the Tuban Plain, has witnessed intensive human occupation. The core of the area – the fertile Lahj oasis in the hinterland of Aden – is almost 100 square kilometers in size, with a maximum extension of about 30 kilometers. The present cultural landscape of Lahj reflects this long history of human intervention. This can be seen in the results of the Joint German-Russian Archaeological Expedition to the Province of Lahj, which not only add to our knowledge of ancient irrigation agriculture on the coastal plain, but establish its existence during the prehistoric period in particular.

The site of Ma'layba («place of the Ib trees») was discovered in late 1996 during a short survey carried out in the neighborhood of Sabir. In the lower part of the stratigraphic trench, traces of irrigation canals were found. Assessing present meteorological data, earlier accounts, and archaeological observations, it seems likely that Ma'layba Bronze Age agriculture was in fact based on a combination of ghayl and sail irrigation. To maximize production while taking into account the different ripening periods of seasonal and long-term crops, the Ma'layba community had to alternate between perennial river irrigation and spate irrigation.

Considering Ma'layba's location on the plain and its relative proximity to the sea, the canals can be regarded as a peripheral part of the irrigation system. Excavation shows a general development from deep and wide canals (at the bottom) to those with narrow and low sections (further up). The gradual decrease of the ghayl in the Tuban River since the 3rd mill. BC initially necessitated a diminution of the existing canals, and eventually abandonment of the whole system. The Ma'layba community responded to the changing environmental conditions by moving their settlement and cultivation further inland, i.e., into more elevated areas, where both the ghayl and the sail remained sufficient for irrigation. At present, the archaeological sites near the coast appear older than those further north.

³³ Cp. *Harris*. Op. cit. P. 177.