

Д. Т. Поттс, Л. Р. Уикс

РАДИОУГЛЕРОДНАЯ ДАТИРОВКА ПОГРЕБАЛЬНОГО СООРУЖЕНИЯ ПЕРИОДА ПОЗДНЕГО УММ АН-НАР ИЗ ТЕЛЛЬ-АБРАКА

В течение полевых сезонов 1993 и 1997–1998 гг. в Телль-Абраке было раскопано круглое в плане погребальное сооружение, относящееся к культуре Умм ан-Нар. Оно было обнаружено всего в 10 м к западу от массивной оборонительной башни, доминировавшей на поселении в конце III тыс. до н.э. Характерный сопроводительный материал, найденный в погребении, позволяет достаточно уверенно датировать исследованное сооружение самым концом культуры Умм ан-Нар. Например, вместо «классических» высокоплечих сосудов с черным расписным геометрическим орнаментом на оранжевом фоне, известных из большинства раскопанных погребений культуры Умм ан-Нар в этом регионе, в исследованном погребении обнаружены невысокие приземистые сосуды, украшенные более примитивным геометрическим рисунком. На дне этих сосудов имеются следы веревочного среза, что является отличительной особенностью керамики более поздней культуры Вади Сук. Кроме того, в инвентаре погребения практически полностью отсутствуют изделия из сланца, столь характерные для культуры Умм ан-Нар, а также найдено около двух десятков бронзовых втульчатых наконечников копий, считающихся одним из характернейших типов оружия культуры Вади Сук. Упомянутые выше факты, а также ряд других наблюдений явно свидетельствуют о том, что раскопанное в Телль-Абраке погребальное сооружение должно быть датировано либо самым концом культуры Умм ан-Нар, либо самым началом культуры Вади Сук. Другими словами, несмотря на характерный архитектурный тип погребального сооружения, выстроенного безусловно в традициях Умм ан-Нар, погребальный инвентарь свидетельствует о том, что оно должно быть отнесено к переходному периоду между культурами Умм ан-Нар и Вади Сук.

Для подтверждения данного предположения, основанного на археологическом материале, удалось привлечь и данные радиоуглеродного датирования образцов древесного угля из раскопанного погребения. Анализы были проведены на средства гранта, полученного в Австралийском институте ядерной энергии и инженерии (AINSE) и проводились на масс-спектральном ускорителе (AMS). Всего было исследовано пять образцов древесного угля, взятых из восточной части двухкамерного погребения, из напластований, залегающих на глубине от 7.40–7.50 до 7.87 м от нулевой отметки (горизонты 3, 4 и 6). Мощность этих условных горизонтов, на которые было разделено все заполнение погребальной камеры, насыщенное остатками костей скелетов, составляет 10 см. Общая толщина заполнения погребальной камеры, в которой совершались последовательные захоронения, составляет более одного метра и разделение на подобные условные горизонты было проведено для более строгого анализа полученного разновременного антропологического материала.

В табл. 1 приведены результаты радиоуглеродного анализа полученных образцов. В ней указан не только абсолютный возраст образца, т.е. приведена некалиброванная дата, отчитанная от настоящего времени (BP = before present), но, что более важно, приведены и калиброванные даты образцов, подсчитанные с помощью программы CALIB 3.0.3 с, разработанной М. Стювер и П.Дж. Реймер в исследовательском центре по изучению четвертичного периода Вашингтонского университета (Сиэтл, США). Как отмечают М. Стювер и П.Дж. Реймер, «The calculation of the radiocarbon age of the sample assumes that the specific activity of the ^{14}C in the atmospheric CO_2 has been constant. However, this is not true. The ^{14}C activity in the atmosphere and other reservoirs, and thus in the initial activity of the samples dated, has varied over time... A cali-

**Радиоуглеродные даты образцов из погребения культуры Умм ан-Нар на Телль-Абрак
(калибровка произведена Л.Р. Уиксом на основе программы CALIB 3.0.3 c)¹**

Образец	Горизонт (уровень в м)	Радиоуглеродный возраст в гг. от настоящего времени (BP = before present)	Радиоуглеродный возраст в гг. до н.э. (1 sigma confidence interval)	Радиоуглеродный возраст в гг. до н.э. (2 sigma confidence interval)
OZD686	3 (7,40–7,50 м)	3677 ± 58	2140–2070 (0,41) 2070–1970 (0,59)	2200–1890 (1,0)
OZD687	4 (7,60–7,70 м)	3826 ± 57	2400–2390 (0,05) 2340–2190 (0,87) 2160–2140 (0,08)	2460–2130 (0,98) 2070–2050 (0,02)
OZD688	6 (7,80–7,90 м)	3742 ± 50	2200–2100 (0,64) 2090–2040 (0,36)	2290–1980 (1,0)
OZD689	6 (7,80–7,90 м)	3650 ± 70	2130–2080 (0,25) 2050–1920 (0,75)	2190–1870 (0,96) 1840–1780 (0,40)
OZD690	6 (7,87 м)	3779 ± 61	2290–2130 (0,86) 2080–2050 (0,14)	2450–2440 (0,01) 2400–2030 (0,98) 2000–1980 (0,01)

bration dataset is necessary to convert conventional radiocarbon ages into calibrated years (cal yr). By measuring the radiocarbon age of tree rings of known age... it is possible to construct decadal calibration datasets for the last 7950 cal yr and bidecadal sets for the last 9840 cal yr for samples in equilibrium with atmospheric CO₂².

Откорректированные даты были подсчитаны с помощью так называемого «метода распределения вероятностей». М. Стювер и П.Дж. Реймер указывают, что «Probabilities are ranked and summed to find the 68.3% (1 sigma) and 95.4% (2 sigma) confidence intervals and the relative areas under the probability curve for the two intervals calculated»³. Иными словами, приводя радиоуглеродные даты образцов из археологических памятников, всегда важно знать с использованием какой формы стандартного отклонения был проведен их счет. При стандартном отклонении (1 sigma confidence interval) вероятность того, что дата определенного образца окажется в подсчитанном временном отрезке, составляет 68.3%, тогда как при удвоенном стандартном отклонении (2 sigma confidence interval) эта же вероятность возрастает до 95.4%. Правда, в последнем случае подсчитанный временной отрезок может оказаться значительно более широким и кажется менее приемлемым. Однако, когда речь идет о том, что в первом случае шанс на то, что вам удалось верно датировать образец составляет всего лишь один к трем, весьма важно привести и вариант второго счета. Более того, подобный метод счета абсолютного возраста образца ясно показывает несомненную важность каждого из упомянутых вариантов. Относительная вероятность того, что дата образца «укладывается» в рассчитанный калиброванный временной диапазон выражена в табл. 1 в скобках в сотых долях после запятой (например, 0.02; 0.48; 0.75) при том, что максимальная вероятность для каждого образца измеряется значением 1.0. Правда, это не означает, что 1.0 равна 100% вероятности,

¹ Даты были получены на масс-спектрометре (AMS) в Австралийской организации ядерной науки и технологии (ANSTO) в Лукас Хейтс, Австралия. Проведенная работа оказалась возможной благодаря гранту 98/152 R, полученному от Австралийского института ядерной науки и инженерии (AINSE).

² Stuiver M., Reimer P.J. CALIB User's Guide Rev. 3.0.3 A for Macintosh computers // Seattle, Quaternary Research Center, Univ of Washington, 1993. P. 1.

³ Ibid. P. 5.

так как даже при втором варианте счета калиброванной даты (метод 2 sigma confidence interval) вероятность достоверности подсчитанного временного диапазона составляет лишь 95.4%.

Что касается непосредственно дат образцов из погребального сооружения в Телль-Абраке, то мы можем видеть их действительное постоянство и определенную временную компактность: все они «укладываются» во временной промежуток между самым концом III и самым началом II тыс. до н.э. Фактически, если проанализировать их методом хи-квадрат ($T = 6.67$; $\chi^2 = 9.49$), то даты оказываются статистически идентичными на уровне 95% вероятности. В этой связи представилось возможным подсчитать общую среднестатистическую вероятную дату всех пяти образцов, которая оказалась равна 3738 ± 26 г. от настоящего времени (BP = before present). При счете радиоуглеродного возраста со значением ошибки измерения C^{14} , выраженном в форме стандартного отклонения (1 sigma confidence interval), дата образцов располагалась в следующих временных отрезках: 2188–2161 гг. до н.э. (0.29), 2145–2126 гг. до н.э. (0.23) и 2081–2044 гг. до н.э. (0.48). При счете с удвоенным стандартным отклонением (2 sigma confidence interval) был получен следующий результат: 2197–2036 гг. до н.э. (1.0). Однако следует помнить, что материал образцов, представленных для анализа, – древесный уголь, а не, например, кости человеческого скелета. В этом случае мы не всегда точно можем судить о происхождении образца и причинах его попадания в погребальное сооружение, являлся ли он, т.е. образец, остатками некогда сожженного ритуального приношения либо просто остатками факела, освещавшего погребальную камеру. В любом случае следует помнить, что уголь может представлять собой остатки некоего деревянного предмета, который ко времени своего сжигания был достаточно «старым». При раскопках на поселении Телль-Абрак мы уже встречались с подобными случаями, когда среди образцов, взятых для радиоуглеродного анализа, попадался образец, дававший дату на несколько столетий более древнюю, чем даты образцов из той же серии и из того же слоя (например, среди серии образцов, отобранных из остатков обгоревших циновок и косточек фиников, *Phoenix dactylifera*). Таким образом, представленная в табл. 1 серия из пяти радиоуглеродных дат образцов из погребения культуры Умм ан-Нар, раскопанного на Телль-Абраке, отражает, как кажется, наиболее близкую к действительности хронологию указанного погребения, нежели предшествовавшие серии, дававшие лишь *terminus post quem* для данного погребального сооружения.

AN AMS RADIOCARBON CHRONOLOGY FOR THE LATE UMM AN-NAR-TYPE TOMB AT TELL ABRAQ

D. T. Potts, L. R. Weeks

During the seasons of 1993 and 1997/8 at Tell Abraq a circular tomb of Umm an-Nar-type was excavated just 10 m. to the west of the massive fortification tower which dominated the site at the end of the IIIrd millennium B.C. The material from the tomb was sufficiently characteristic to suggest that it must have been in use near the very end of the Umm an-Nar period. In order to obtain confirmation for this view we applied to the Australian Institute of Nuclear Science and Engineering (AINSE) for a grant to undertake accelerator mass spectrometry (AMS) dating of carbon samples from the tomb. The application was successful and we were able to submit five samples. Table 1 shows the results of the AMS measurements. The table gives not only the raw 'date', i.e. the uncalibrated radiocarbon date before present, but more importantly the calibrated date as obtained by using the calibration program CALIB 3.0.3 developed at the Quaternary Research Center, University of Washington (Seattle), by Minze Stuiver and Paula J. Reimer. Thus, the latest date ranges of the five dates are probably closer to the actual time of interment, than the earliest ones which simply offer us a *terminus post quem* for the chronology of the tomb deposit.