

УДК 903

**У.А. Паркинсон¹, И. Пикок², Р.А. Палмер³, Юнчжу Ся³,
Б. Карлок², А. Дьюха⁴, Р.В. Йеркс⁵, М.Л. Галати⁶**

¹Музей естественной истории им. Филда, Чикаго, США
Field Museum of Natural History, 1400 S. Lake Shore Drive, Chicago, IL, 60605, USA
E-mail: wparkinson@fieldmuseum.org

²Институт археологии им. Кобба, Университет штата Миссисипи, Старквилл, США
Cobb Institute of Archaeology, Mississippi State University, Starkville, MS, 39759, USA
E-mails: peacock@anthro.msstate.edu
jbc94@msstate.edu

³Институт технологии чистой энергии, Университет штата Миссисипи, Старквилл, США
Institute for Clean Energy Technology, Mississippi State University, Starkville, MS, 39759, USA
E-mails: palmer@icet.msstate.edu
xia@icet.msstate.edu

⁴Полевая служба культурного наследия, Сегед, Венгрия
Field Service for Cultural Heritage, Szeged, 6720, Hungary
E-mail: gyuchaa@gmail.com

⁵Отделение антропологии, Университет штата Огайо, Колумбус, США
Department of Anthropology, Ohio State University, Columbus, OH, 43210, USA
E-mail: yerkes.1@osu.edu

⁶Отделение социологии и антропологии, Миллсэпс колледж, Джексон, США
Department of Sociology and Anthropology, Millsaps College, Jackson, MS, 39201, USA
E-mail: galatml@millsaps.edu

ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ МАТЕРИАЛА ДЛЯ ИНКРУСТАЦИИ КЕРАМИКИ РАННЕЭНЕОЛИТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ КАРПАТСКОГО БАССЕЙНА

Один из важных дискуссионных вопросов европейской истории – действительно ли носители ямной курганной культуры вторглись на территорию Карпатского бассейна в эпоху перехода от энеолита к бронзовому веку. В данной статье приводятся результаты элементного анализа белого вещества, которым инкрустирована раннеэнеолитическая керамика, найденная на памятниках Венгерской низменности. Они свидетельствуют о том, что материалом для декоративной инкрустации была дробленая кость, а не дробленые раковины улиток. Недавний анализ керамики с памятников бронзового века в восточной части Карпатского бассейна также показал, что для инкрустации использовали кость. Следовательно, памятники, относящиеся к эпохам до и после предполагаемого вторжения носителей курганной культуры, связаны культурной преемственностью.

Ключевые слова: Карпатский бассейн, масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой и лазерной абляцией (LA-ICP-MS), инкрустация, курганы.

Введение

В данной статье излагаются результаты исследования методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой и лазерной абляцией (LA-ICP-MS)

белой инкрустационной массы образцов керамики с памятников энеолитической культуры Тисапольгар (калиброванные даты – ок. 4500–3800 гг. до н.э.) на территории Надь Альфёльд (Большая равнина, Венгрия) в восточной части Карпатского бассейна

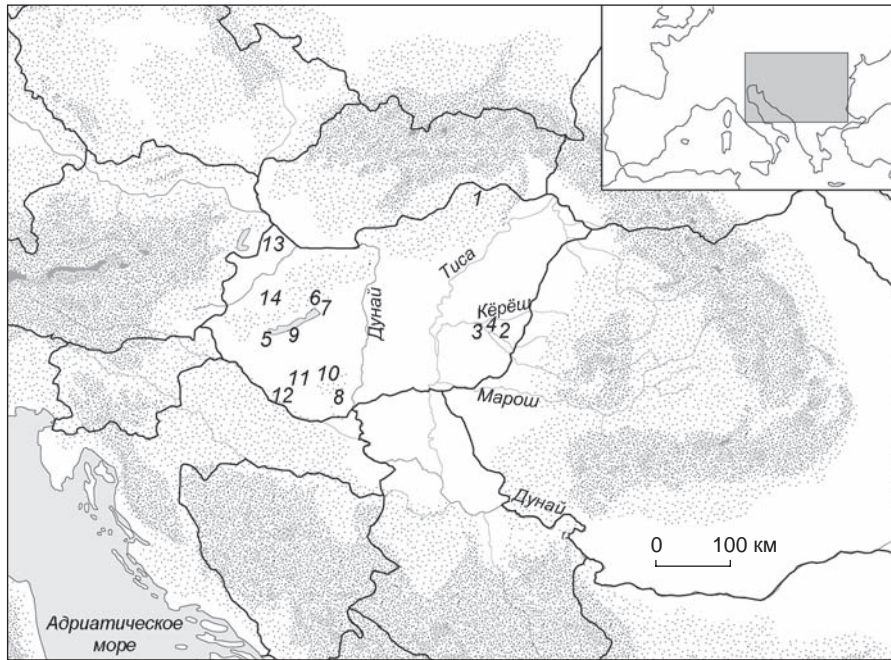


Рис. 1. Местоположение основных, упомянутых в статье памятников в Большой Венгерской равнине.

1 – пещера Барадля; 2 – Весто-20; 3 – Эрменькут-13; 4 – Эндрёд-108; 5 – Вёрш-Мариасоньсигет; 6 – Балатонфузфо; 7 – Папкеси; 8 – Боньхад; 9 – Ордачехи; 10 – Мучфа А и В; 11 – Лендьель-Шанц-3, -8, -06; 12 – Капошвар-61; 13 – Менфёчанак; 14 – Куп.

Таблица 1. Проанализированные раннеэнеолитические образцы

Стоянка	Место обнаружения	Лабораторный шифр
Весто-Бикери	EU 2-143 (F 4/14)	V20.2-143
	EU 2-178(F 4/14)	V20.2-178
	EU 2-140(F 4/14)	V20.2-140
Эрменькут-13	Сектор 32	Ö13.CSV127
	Сектор 35/3	Ö13.CSV130
Эндрёд-108	Сектор 1-111	E108.CS11-22
	Сектор 110-40	E108.CS11-16
	Сектор 1-111	E108.CS11-26

(рис. 1, 2; табл. 1). Полученные данные противоречат мнению, согласно которому эта масса состояла в основном из дробленых раковин улиток, и свидетельствуют о том, что она содержит сожженные кости (главным образом млекопитающих). Масса прикреплялась к наружной поверхности сосудов с помощью мастики (клея) и наносилась путем вдавливания в надрезы или углубления. Результаты указывают на то, что обычай украшать керамику таким способом либо существовал непрерывно на протяжении примерно 2,5 тыс. лет (с начала энеолита до среднего бронзового века), либо возникал неоднократно.



Рис. 2. Блюдо на подставке с белой инкрустацией из теля Весто-Магор. Энеолитическая культура Тисапольгар. Медье Бекеш, Венгрия. Хранится в Музее Весто-Магор, г. Весто.

Хотя примеры длительного (на протяжении тысячелетий) бытования традиций изготовления керамики известны в разных регионах мира, данный случай представляет особый интерес, поскольку обычай существовал и до, и после того, как погребения ямной курганный культуры появились на территории Карпатского бассейна в конце энеолита [Ecsedy, 1979]. Появление этой культуры нередко считается свидетельством проникновения сюда индоевропейцев из южно-русских степей [Gimbutas, 1979, 1980] (см. также: [Anthony, 2007]). Обнаруженный факт существен для понимания степени ее воздействия на культуру изучаемого района.

В течение последних лет Кёрёшский региональный археологический проект был направлен на изучение доисторической эпохи Большой равнины в восточной части Карпатского бассейна (Венгрия) [Parkinson, Gyucha, Yerkes, 2002; Parkinson et al., 2004; Gyucha, Parkinson, Yerkes, 2004; Sarris et al., 2004; Gyucha et al., 2007; Yerkes et al., 2007]. Исследовались культурные изменения, происходившие в этом регионе в конце неолита, когда некоторые телли оказались заброшенными, а на смену им пришли маленькие менее долговременные поселения. Изменилась и структура связей между населенными пунктами Большой равнины. В восточной части Карпатского бассейна довольно четко прослеживаются три культурные группы позднего неолита, каждая со своим типом памятников, своими керамическими традициями и стратегией жизнеобеспечения [Parkinson, 2002, 2006a; Parkinson, Gyucha, 2007]. В эпоху энеолита относительная обособленность сменилась иной картиной, свидетельствующей о более интенсивных контактах, которые охватывали всю Большую равнину.

Одна из проблем, связанных с моделированием культурных взаимодействий на Большой равнине, заключается в том, что эта область однородна в геологическом и геоморфологическом отношении [Pécsi, 1970; Pécsi, Sárfalvi, 1964; Gyucha, Duffy, in press]. Вся восточная половина Карпатского бассейна заполнена лёссом, переотложенным в результате деятельности рек. Данное обстоятельство затрудняет петрографический и элементный анализ керамических комплексов, препятствует установлению источников глины и не позволяет воссоздать картину производства и распределения керамики, а следовательно, и реконструировать на этой основе систему социальных взаимодействий. Стилистическая изменчивость раннеэнеолитической керамики долины р. Кёрёш указывает на стирание межгрупповых различий по некоторым признакам орнаментации, в т.ч. по встречаемости врезных и инкрустированных узоров. Очевидно, социальные границы, которые были четкими в позднем неолите, стали более проницаемыми в эпоху энеолита [Parkinson,

2006b]. Однако связать закономерности стилистической изменчивости с традициями керамического производства оказалось затруднительно ввиду геологической однородности региона.

Метод исследования

В процессе моделирования практики изготовления и распространения керамики в пределах Большой равнины мы попытались воспользоваться методом, разработанным для создания аналогичных моделей для керамики, обнаруженной в юго-восточной части США. И. Пикок с коллегами [Peacock et al., 2007] использовали метод масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой и лазерной абляцией для анализа частиц раковин в керамических образцах. Ими были выявлены группы образцов керамики миссисипского периода, существенно различающиеся по химическому составу, а именно, простые недекорированные изделия и имеющие более сложный многокомпонентный состав декорированные. Анализ раковин пресноводных моллюсков с применением этого метода также показал наличие нескольких химически различающихся групп, что позволяет приписать происхождение раковин определенным участкам реки или ее притоков*.

И. Пикок и его коллеги из Университета штата Миссисипи проанализировали восемь керамических образцов с трех участков района Кёрёш, основываясь на данных, полученных методом, примененным ими ранее для анализа химического состава раковин пресноводных моллюсков восточной части США. Преимуществом этого метода является высокий уровень точности (миллионные доли), а также возможность исследования отдельных компонентов, входящих в состав керамики, т.е. частиц добавок для закаливания, шликера или вкраплений минералов. Если бы керамические изделия, найденные в Венгрии, были инкрустированы раздробленными раковинами, то теоретически на основании химического состава последних могло быть установлено место изготовления этих изделий (или, по крайней мере, источник исходных материалов, использованных для инкрустации). В отличие от метода рентгеновской дифракции или электронного микропробного анализа, для которых необходимо предварительное отделение инкрустированных час-

*Peacock E., Palmer R.A., Xia Y., Carlock B., Bacon-Schulte W. Establishing an Elemental Database for Sourcing Shell-Tempered Pottery via Laser Ablation-Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry: Paper presented at the 73rd Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Vancouver, British Columbia, 2008.

тиц от керамики, лазерная абляция позволяет анализировать отдельные компоненты, не выделяя их из исследуемого образца.

Результаты

При большом увеличении выяснилось, что белое вещество, использованное для инкрустации, крепко пристало к зеленоватому или желтовато-серому (в нескольких случаях более темному) веществу, отличному от самой керамической матрицы, вероятно, мастике. Эти три компонента были исследованы методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой и лазерной абляцией (рис. 3). Первоначально были получены данные по 46 элементам, в соответствии с методикой, разработанной И. Пикоком и его коллегами [Peacock et al., 2007]: Li 7, Na 23, Mg 24, Al 27, Si 30, K 39, Ca 44, Sc 45, Ti 47, V 51, Cr 52, Mn 55, Fe 57, Co 59, Ni 60, Cu 65, Zn 66, As 75, Rb 85, Sr 88, Y 89, Zr 90, Nb 93, Sn 120, Sb 121, Cs 133, Ba 138, La 139, Ce 140, Pr 141, Nd 142, Sm 152, Eu 153, Gd 158, Tb 159, Dy 164, Ho 165, Er 166, Tm 169, Yb 174, Lu 175, Hf 180, Ta 181, Pb 208, Th 232, U 238. Стандартами для калибровки являлись глина SRM 679 Национального института стандартов и технологий (NIST), обсидиан месторождения Гласс-Буттс, стекла SRM 610, 612, 614, а также обозначенные В, С и D [Brill, 1999]; в качестве внутреннего стандарта использовался кальций. По методике, предложенной Р.Дж. Спикманом и Г. Неффом [Laser Ablation-ICP-MS..., 2005], исходные данные переведены в миллионные доли.

Частота лазера равнялась 20 Гц. Диаметр лазерного луча составлял 40 мкм при скорости лазера 70 мкм/мин. Для потока газовой плазмы была задана скорость 17 л/мин, распыленного газа – 1,4, вспомогательного – 1,2 л/мин. Величина радиочастоты мощности равнялась 1400 В. Время анализа составило 1 мин, задержки – 10 мс на каждую точку, установления массы – 3 с. Анализ проводился в режиме полного сканирования пика.

Предварительные результаты указывали на существенное сходство химического состава большинства исследованных образцов. Во всех случаях в белом веществе зафиксировано высокое содержание кальция (рис. 4). Это свидетельствует о присутствии в нем костей, раковин или других материалов, содержащих карбонат кальция. В двух образцах из Весто-20 обнаружено особенно высокое содержание стронция, что может отражать необычный

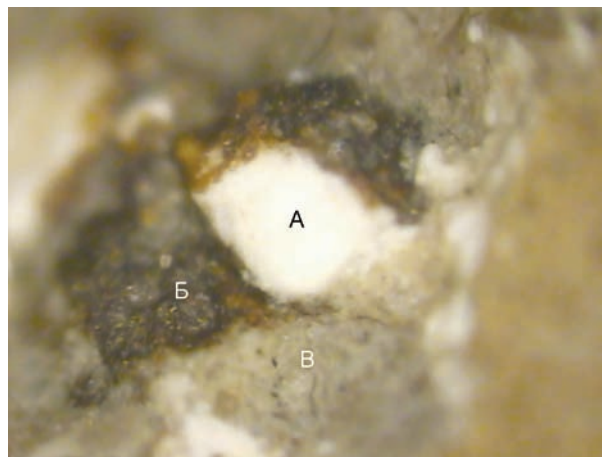


Рис. 3. Микрофотография образца керамики из Весто-20 (480-кратное увеличение).

А – белая инкрустационная масса; Б – темная мастика; В – керамическая матрица.

химический состав либо являться результатом некоторых диагенетических процессов.

При большом увеличении в белом веществе стали видны мелкокристаллические структуры, подобные «песчинкам», описанным Г. Сики [Sziki et al., 2003] как «предположительно кость». На изображениях вещества для инкрустации, полученных С. Робертсом и его коллегами [Roberts, Sofaer, Kiss, 2008] при помощи сканирующего электронного микроскопа (SEM), также зафиксированы аналогичные структуры, идентифицированные авторами как гидроксипатит или кость.

Для выяснения того, является ли костью белое вещество в наших образцах, оно было проанализировано

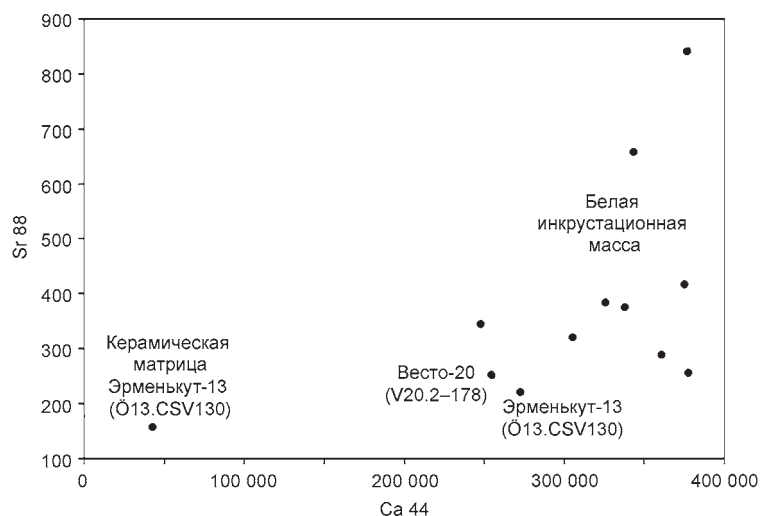


Рис. 4. График соотношения содержания кальция и стронция, указывающий на разницу в составах керамической матрицы образца из Эрменькут-13 и белой инкрустационной массы всех исследованных образцов.

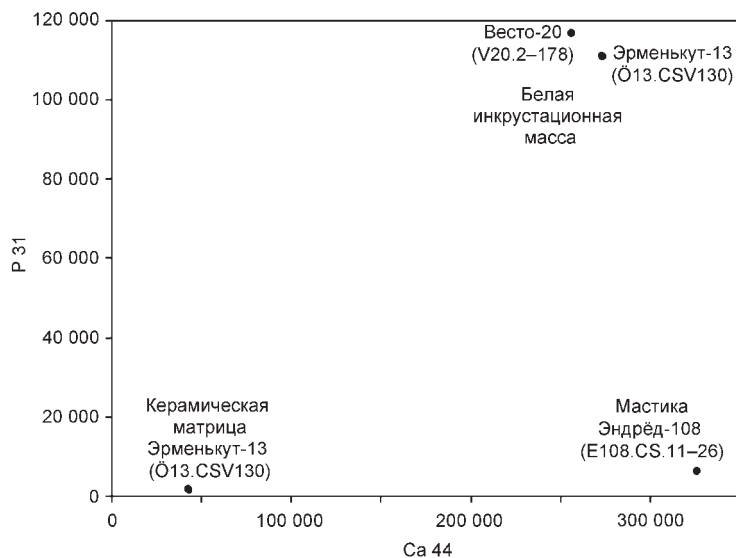


Рис. 5. График соотношения содержания кальция и фосфора, указывающий на разницу в составах керамической матрицы образца из Эрменькут-13, темной мастики образца из Эндрёд-108 и белой инкрустационной массы образцов из Весто-20 и Эрменькут-13.

на содержание фосфора, поскольку высокая концентрация кальция и фосфора в пробе характерна именно для кости (рис. 5). С этой целью отдельные кристаллические структуры были подвергнуты абляции. Соотношение Ca/P в белом веществе двух образцов (из Эрменькут-13 и Весто-20) составляет 2,19 и 2,45 соответственно, что находится в интервале величин, характерных для кости [Goodwin et al., 2007; Elliott, 2002].

В глиняной матрице образца из Эрменькут-13 обнаружено низкое содержание кальция и фосфора (соотношение Ca/P – 34,57). Была проанализирована и мастика инкрустированного образца керамики из Эндрёд-108. Серовато-зеленое вещество имело высокое содержание кальция, но низкое фосфора (соотношение Ca/P – 51,16), что свидетельствует о наличии в составе мастики карбоната кальция, т.е. извести.

Белая инкрустационная масса во всех исследованных нами образцах керамики имеет схожий химический состав, соответствующий образцам, однозначно идентифицированным как кость. Хотя необходимость проведения дальнейших углубленных аналитических исследований не вызывает сомнения, мы убеждены, что в большинстве случаев при инкрустации использовалась кость, которая, вероятно, предварительно была сожжена.

Обсуждение

Первоначально целью нашего проекта было исследование процессов изготовления и распространения ке-

рамики на основе различий в химическом составе раковин моллюсков, использованных для инкрустации. Поскольку кости млекопитающих не проявляют подобных закономерностей, связанных с зависимостью их состава от региона происхождения, мы были несколько разочарованы полученными результатами. Однако использование кости для инкрустации было описано ранее для Карпатского бассейна только в контексте бронзового века, и, насколько нам известно, еще никто не сообщал о применении этого метода в период энеолита.

В недавних исследованиях гончарных изделий культуры инкрустированной керамики среднего бронзового века (2000–1500 гг. до н.э.) С. Робертс и его коллеги [Roberts, Sofaer, Kiss, 2008] для выяснения состава белого инкрустационного вещества использовали методы дифракции рентгеновских лучей (XRD), инфракрасной спектроскопии с фурье-преобразованием (FT-IR) и сканирующей электронной микроскопии (SEM).

Они проанализировали 14 образцов из пяти поселений и одного захоронения в западной части Карпатского бассейна. Было установлено, что в большинстве случаев инкрустационная масса содержит пепел костей (табл. 2), по-видимому, млекопитающих. В более ранних работах [Sziki et al., 2003; Gherdán et al., 2003] для исследования инкрустационного вещества, содержащего кость, в образцах, относящихся к позднему энеолиту и раннему бронзовому веку, из других задунайских коллекций использовались метод рентгеновского излучения при возбуждении протонами (micro-PIXE), электронно-зондовый микроанализ и петрографический метод. Г. Сики [Sziki et al., 2003] был описан образец керамики средненеолитической культуры Бюк из пещеры Барадла на северо-востоке Венгрии, инкрустированный не костью, а белой глиной.

Результатом данного экспериментального проекта явилась фиксация самых ранних для Карпатского бассейна примеров использования сожженной кости для декоративной инкрустации (табл. 2). Еще важнее, что полученные данные продемонстрировали преемственность в методах декорирования керамики от энеолита до конца бронзового века. Отсюда следует, что т.н. вторжение ямной курганной культуры в позднем энеолите не сказалось на специфических аспектах традиций украшения керамических изделий. К сожалению, исследования инкрустированной керамики бронзового века были ограничены материалами лишь из западной части Карпатского бассейна. Анализ образцов из Восточной Венгрии

Таблица 2. Состав инкрустационной массы из образцов керамики с памятников эпох неолита, энеолита и бронзы на территории Карпатского бассейна

Памятник	Период и культурная принадлежность	Регион	Кол-во образцов	Методы	Состав инкрустационной массы	Источник
Пещера Барад-ла	Средний неолит, культура Бюк	Бюк	10	PIXE	Каолин, кварц, гематит	Sziki et al., 2003
Весто-20	Ранний энеолит, культура Тисапольгар	Кёрёш, Большая Венгерская равнина	3	LA-ICP-MS	Апатит, кость	–
Эрменькут-13	То же	То же	2	»	То же	–
Эндрёд-108	»	»	3	»	»	–
Вёрш-Мариасоньсигет	Поздний энеолит, культура Костолац; ранний бронзовый век, культура Кишапоштаг	Центральное Задунавье	3	Petr., EM, PIXE	Апатит, кость, кальцит	Gherdán et al., 2003; Sziki et al., 2003
Балатонфузфо	Средний бронзовый век, культура инкрустированной керамики	То же	1	PIXE	Кальцит	Sziki et al., 2003
Папкеси	То же	»	1	»	»	Ibid.
Боньхад	»	Южное Задунавье	1	XRD, FT-IR, SEM	Апатит, кость	Roberts et al., 2008
Ордачехи	»	Центральное Задунавье	1	То же	То же	Roberts, Sofaer, Kiss, 2008
Мучфа А и В	»	Южное Задунавье	2	»	»	Ibid.
Лендьель-Шанц-3, -8, -06	»	Центральное Задунавье	3	»	Апатит, кость, кальцит (Шанц-8)	»
Капошвар-61	»	Южное Задунавье	6	»	Апатит, кость	»
Менфёчанак	»	Северное Задунавье	1	»	Кальцит, доломит	»
Куп	Ранний железный век	То же	1	PIXE	Апатит, кость	Sziki et al., 2003

Примечание: PIXE – метод рентгеновского излучения при возбуждении протонами; LA-ICP-MS – масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой и лазерной абляцией; Petr. – петрографический метод; XRD – дифракция рентгеновских лучей; EM – электронно-зондовый микроанализ; FT-IR – инфракрасная спектроскопия с фурье-преобразованием; SEM – сканирующая электронная микроскопия.

поможет установить, не характерна ли устойчивость данной традиции только для территорий западнее Дуная, где влияние ямной курганной культуры было менее ощутимо.

Список литературы

Anthony D. The Horse, The Wheel, and Language. – Princeton: Princeton University Press, 2007. – 566 p.

Brill R.H. Chemical Analysis of Early Glasses. – Corning: N.Y.: The Corning Museum of Glass, 1999. – 335 p.

Ecsedy I. The People of the Pit-Grave Kurgans in Eastern Hungary. – Budapest: Akadémiai Kiadó, 1979. – 147 p. – (Fontes Archaeologici Hungariae).

Elliott J.C. Calcium Phosphate Biominerals // Phosphates: Geochemical, Geobiological, and Materials Importance / eds. M.J. Kohn, J. Rakovan, J.M. Hughes. – Iowa City Mineralogical Society of America, 2002. – P. 427–454. – (Reviews in Mineralogy and Geochemistry, Mineralogical Society of America).

- Gherdán K., Biró K.T., Szakmány Gy., Toth M., Soly-
mos K.G.** Analysis of Incrusted Pottery from Vörs, Southwest
Hungary // *Understanding People Through Their Pottery.*
Proceedings of the 7th European Meeting on Ancient Cera-
mics / eds. M.I. Prudêncio, M.I. Dias, J.C. Waerenborgh. –
Lisbon: Instituto Tecnológico e Nuclear, 2003. – P. 103–108.
- Gimbutas M.** The Three Waves of the Kurgan People into
Old Europe, 4500–2500 BC // *Archives Suisses d'Anthropologie*
Générale. – 1979. – Vol. 43(2). – P. 113–137.
- Gimbutas M.** The Kurgan Wave 2 (c. 3400–3200 BC): Into
Europe and the Following Transformations of Culture // *J. of*
Indo-European Studies. – 1980. – Vol. 8. – P. 273–315.
- Goodwin M.B., Grant P.G., Bench G., Holroyd P.A.**
Elemental Composition and Diagenetic Alteration of Dino-
saur Bone: Distinguishing Micron-Scale Spatial and Com-
positional Heterogeneity Using PIXE // *Palaeogeography,*
Palaeoclimatology, Palaeoecology. – 2007. – Vol. 253. –
P. 458–476.
- Gyucha A., Bácsmegi G., Fogas O., Parkinson W.A.**
Építéstechnikai és Településtörténeti Megfigyelések egy
Alföldi Kora Rézkori Lelőhelyen // *Békés Megyei Múzeumok*
Közleményei. – 2007. – Vol. 30. – P. 67–110.
- Gyucha A., Duffy P.** The Körös Basin from the Neolithic
to the Habsburgs: Reconstructing Pre-Regulation Hydrology
Through Multiple Dataset Overlay // *Geoarchaeology* (in
press).
- Gyucha A., Parkinson W.A., Yerkes R.** Előzetes Jelentés
A Körös Regionális Régészeti Program 1998–2002 Között
Végzett Munkájáról // *Studia Archaeologica.* – 2004. –
Vol. 10. – P. 25–52.
- Yerkes R., Sarris A., Parkinson W., Gyucha A., Har-
dy M., Catonoso L.** Geophysical and Geochemical Investiga-
tions at Two Early Copper Age Settlements in the Körös River
Valey, Southeastern Hungary // *Geoarchaeology.* – 2007. –
Vol. 22 – P. 845–871.
- Laser Ablation-ICP-MS** in Archaeological Research /
eds. R.J. Speakman, H. Neff – Albuquerque: University of
New Mexico Press, 2005. – 200 p.
- Parkinson W.A.** Integration, Interaction, and Tribal
'Cycling': The Transition to the Copper Age on the Great
Hungarian Plain // *The Archaeology of Tribal Societies* // ed.
by W.A. Parkinson. – Ann Arbor: International Monographs in
Prehistory, 2002. – P. 391–438.
- Parkinson W.A.** Tribal Boundaries: Stylistic Variability
and Social Boundary Maintenance During the Transition to the
Copper Age on the Great Hungarian Plain // *J. of Anthropological*
Archaeology. – 2006a. – Vol. 25. – P. 33–58.
- Parkinson W.A.** The Social Organization of Early
Copper Age Tribes on the Great Hungarian Plain. – Oxford:
Archaeopress, 2006b. – 199 p. – (BAR Intern. Ser.; N 1573).
- Parkinson W.A., Gyucha A.** A Késő Neolitikum-Kora
Rézkor Átmeneti Időszakának Társadalomszerkezeti Válto-
zásai az Alföldön: Rekonstrukciós Kísérlet // *Archaeológiai*
Értesítő. – 2007. – Vol. 132 (1). – P. 37–81.
- Parkinson W., Gyucha A., Yerkes R.** The Neolithic-
Copper Age Transition on the Great Hungarian Plain: Recent
Excavations at the Tiszapolgár Culture Settlement of Vésztő-
Bikeri // *Antiquity.* – 2002. – Vol. 76 (293). – P. 619–620.
- Parkinson W.A., Gyucha A., Yerkes R.W., Hardy M.,
Morris M.** Settlement Reorganization at the End of the Neoli-
thic in Central Europe: Recent Research in the Körös River
Valley, Southeastern Hungary // *J. of Eurasian Prehistory.* –
2004. – Vol. 2(2). – P. 57–73.
- Peacock E., Neff H., Rafferty J., Meaker T.** Using Laser
Ablation-Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
(LA-ICP-MS) to Source Shell in Shell-tempered Pottery: A Pilot
Study from North Mississippi // *Southeastern Archaeology.* –
2007. – Vol. 26. – P. 319–329.
- Pécsi M.** *Geomorphological Regions of Hungary.* –
Budapest: Akadémiai Kiadó, 1970. – 45 p.
- Pécsi M., Sárfalvi B.** *The Geography of Hungary.* – L.:
Collets, 1964. – 299 p.
- Roberts S., Sofaer J., Kiss V.** Characterization and Textural
Analysis of Middle Bronze Age Transdanubian Inlaid Wares of
the Encrusted Pottery Culture, Hungary: A Preliminary Study //
J. of Archaeological Science. – 2008. – Vol. 35. – P. 322–330.
- Sarris A., Galaty M.L., Yerkes R.W., Parkinson W.A.,
Gyucha A., Billingsley D., Tate R.** Geophysical Prospection
and Soil Chemistry at the Early Copper Age Settlement of
Vésztő-Bikeri, Southeastern Hungary // *J. of Archaeological*
Science. – 2004. – Vol. 31(7). – P. 927–939.
- Sziki G.Á., Biró K.T., Uzonyi I., Dobos E., Kiss Á.Z.**
Investigation of Incrusted Pottery Found in the Territory of
Hungary by Micro-PIXE Method // *Nuclear Instruments and*
Methods in Physics Research B. – 2003. – Vol. 210. –
P. 478–482.

Материал поступил в редколлегию 25.07.09 г.