

ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ ДРЕВЕСИНЫ: ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Н.И. Быков¹, Е.В. Гуськова¹, И.Ю. Слюсаренко², Р.В. Яковлев¹

[¹Bykov N.I., ¹Guskova E.V., ²Sljusarenko I.Yu., ¹Yakovlev R.V. The entomological analysis of the archaeological wood: problem statement]

¹Алтайский государственный университет, пр. Ленина 61, г. Барнаул, 656049, Россия. E-mail: nikolai_bykov@mail.ru, guskovael@mail.ru, Yakovlev_asu@mail.ru

¹Altai State University, 61, Lenina avenue, Barnaul, RF-656049, Russia. E-mail: nikolai_bykov@mail.ru, guskovael@mail.ru, Yakovlev_asu@mail.ru

²Институт археологии и этнографии СО РАН, проспект Академика Лаврентьева 17, г. Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: slig1963@yandex.ru

²Institute of Archaeology and Ethnography of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (IAET SB RAS): 17, Acad. Lavrentiev avenue, Novosibirsk, 630090, Russia. E-mail: slig1963@yandex.ru

Ключевые слова: археология, энтомология, дендрохронология, повреждения древесины, ксилофаги, археологические памятники, Южная Сибирь, Scolytinae, Cerambycidae, Vuprestidae

Key words: archaeology, entomology, dendrochronology, wood damage, xylophages, South Siberia, Scolytinae, Cerambycidae, Vuprestidae

Резюме. В статье коротко рассматривается развитие направлений археоэнтомологических исследований в мире. В России планомерных исследований энтомологических артефактов в археологических памятниках до сих пор не проводится. Актуализируется необходимость исследований энтомологических комплексов археологической древесины (до настоящего времени совершенно не изученных), хотя материал для подобного рода исследований есть. Указываются возможные результаты изучения ксилофагов, обнаруженных в археологических памятниках.

Summary. This article briefly discusses the development of archaeo-entomological research trends in the world. The systematic research of the entomological artifacts in archaeological sites is still not carried out in Russia. The article actualizes the need for studies of entomological systems in the archeological wood, which are completely unexplored hitherto, despite the availability of material for this kind of research. The paper suggests the possible outcomes of the research of xylophages found in archaeological sites.

В настоящее время все большую актуальность приобретают междисциплинарные исследования. Археология давно использует естественнонаучные подходы (палинология, дендрохронология, ботаника, почвоведение, генетика и др.) в арсенале своих методик.

На актуальность и необходимость проведения энтомологических исследований при археологических раскопках, было указано пятьдесят лет назад [Graham, 1965]. Опыт иностранных исследователей касается в первую очередь изучения комплекса синантропных видов, заселявших древние поселения человека [Osborne, 1983; Lemndhal, 1990; Panagiotakopulu, van der Veen, 1997; Panagiotakopulu, 1999; Buckland, 2000; Carrott, Kenward, 2001]. Немало статей посвящено аспектам медицинской энтомологии на основании археологических находок насекомых паразитов [Horne, 1836; Horne, 1979; Palma, 1991; Panagiotakopulu, 2001, 2004], в том числе и способам разработки инсектицидов и реппелентов в древности [Panagiotakopulu et al., 1995]. Интересным аспектом архео- или, точнее сказать, исторической энтомологии было установление подлинной видовой

принадлежности насекомых, упоминавшихся в Библии и иных исторических источниках [Alfieri, 1956; Buckland, Panagiotakopulu, 2001; Hausmann, Müller, 2005]. Имеются работы по возможности применения молекулярно-генетических методов к археологическим находкам насекомых [Dittmar, Guillen, 2003]. Наиболее подробная библиография по вопросу представлена в работе Саттона [Sutton, 1995].

Для российских же ученых изучение энтомологических артефактов, обнаруженных в археологических памятниках, является пока крайней редкостью. Пока можно назвать лишь несколько примеров исследований энтомологических находок в археологических материалах: личинок желудочных оводов (Gasterophilidae), паразитирующих в желудке домашней лошади (могильник пазырыкской культуры Ак-Алаха-3, курган 1), благодаря чему был уточнен сезон, в который сооружено погребение [Шох, 2000]; насекомые в погребальных сосудах [Демкин и др., 2001]; случайные находки Scarabaeidae в раскопках древнего Ярославля [Власов, 2012], находки преимагинальных стадий Sarcophagidae в погребении некрополя Степуш-

ка-2 (Онгудайский район Республики Алтай) [Соенов, Трифанова, 2014].

Как показывает анализ опубликованной ранее литературы по вопросу, совершенно неизученным остается энтомологический комплекс археологической древесины. При изучении археологической древесины дендрохронологами Института археологии СО РАН (Новосибирск) и Алтайского государственного университета (Барнаул) достаточно часто обнаруживаются энтомологические артефакты трех видов: остатки имаго и преимагинальных стадий различных таксонов насекомых, повреждения древесины (в первую очередь проточенные ходы) [Быкова, 2002], буровая мука и иные дериваты насекомых и тому подобное. Изучение данных материалов, анализ полученных результатов может дать весьма ценную информацию как для энтомологии, так и для решения задач археологии.

В нашем распоряжении имеются образцы археологической древесины, происходящие в основном из погребальных конструкций, обнаруженных в археологических памятниках на территории Алтая, Тувы, Минусинской котловины, Верхнего Приобья (Алтайский край и Новосибирская область). Изучение энтомологических артефактов из данных регионов осложняется во многих случаях плохой сохранностью наружного слоя древесины или его отсутствием. Более перспективной в этом отношении является древесина из памятников, локализованных в высокогорных районах Алтая (Россия, Монголия, Казахстан), на которой нередко сохраняется наружный слой с последними кольцами. Общее количество образцов древесины, которые хранятся в Институте археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск) – около 900, но из них с сохранившимся наружным слоем – около 150. По высокогорной древесине это соотношение выше: из примерно 300 образцов – 60-70 имеют наружные кольца. Кроме того, имеются целые погребальные конструкции или их крупные фрагменты, позволяющие исследовать большие площади древесной поверхности, в отличие от обычных образцов, площадь поверхности которых невелика. Целых конструкций или крупных фрагментов имеется всего 7. Хронологический диапазон археологической древесины: I тыс. до н.э. – нач. II тыс. н.э.

Нами предлагается (на основании имеющегося материала – археологическая древесина лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.), сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour) и других видов хвойных и лиственных деревьев, повреждения древесины и насекомые (их фрагменты) на разных стадиях развития, обнаруженные в древесине из археологических памятников

Южной Сибири (Алтайский край, Республика Алтай, Республика Тыва и другие регионы), которые существовали в интервале I тыс. до н.э. – нач. II тыс. н.э.) провести комплексный анализ. Определение видового состава археологической древесины будет производиться при помощи исследования микросрезов (микроскоп световой Carl Zeiss “Axio Imager. D1” с камерой AxioCam MRc 5). После выявления характерных анатомических особенностей для определения видового состава древесных растений при необходимости используется атлас анатомических особенностей древесины [Бенькова, Швейнгрубер, 2004]. Дендрохронологические исследования археологической древесины (измерение ширины годичных колец, перекрестное датирование рядов, построение обобщенных древесно-кольцевых хронологий и пр.) будут производиться при помощи стандартного измерительного оборудования для древесно-кольцевых исследований: прибор для измерения ширины годичных колец LINTAB-6 с программным обеспечением TSAP-Win. Данное оборудование представляет собой измерительную систему, используемую для фиксации ширины годового прироста древесных колец и передачи измеренных значений в персональный компьютер. Полученные с помощью установки LINTAB-6 данные в дальнейшем могут обрабатываться и анализироваться в специальных программных пакетах (DPL), которые также имеются в распоряжении авторов.

Предполагается, что исследование полученных энтомологических материалов будет включать следующие шаги.

1. Морфологическое исследование экземпляров (фрагментов экземпляров) имаго и преимагинальных стадий насекомых, обнаруженных в археологической древесине.

2. Исследование повреждений древесины. Известно, что повреждения многих видов насекомых-ксилофагов (особенно представителей семейств Coleoptera: усачей – Cerambycidae, короедов – Scolytinae, златок – Vuprestidae) имеют видоспецифичный характер и могут быть использованы для достоверной диагностики видов насекомых, при отсутствии находок самих насекомых. Важным примером успешного исследования ископаемых насекомых-фитофагов по повреждениям является статья, посвященная исследованию минирующих молей семейства Nepticulidae [Doorenweerd et al., 2015], мины которых имеют видоспецифичский характер, как и повреждения многих ксилофагов.

3. Молекулярно-генетический анализ фрагментов насекомых с использованием сравнительного ПЦР-анализа участков ядерной и митохон-

дриальной ДНК будет направлен на определение первичной нуклеотидной последовательности генов COI и ITS2, широко используемое для ДНК-таксономии эукариотических организмов. Наиболее важным представляется оценка возможностей молекулярно-генетического метода применительно к материалу подобного рода.

4. Дендрохронологический и анатомический анализ структуры годичных колец археологической древесины для целей выявления нападений фитофагов на деревья в прошлом. С помощью анализа древесно-кольцевых хронологий будут установлены вероятные годы вспышек активности фитофагов, соотнесение вспышек с фито-климатическими условиями и возможная цикличность данных явлений. Дендрохронологический анализ позволит определить высоту местности над уровнем моря, на которой заготавливались деревья, а также экспозицию склона. Анатомический анализ структуры годичных колец позволит установить конкретные годы нападений и, вероятно, степень повреждения ассимиляционного аппарата деревьев. Анализ структуры годичных колец также позволит установить сезон заготовки использованных в погребальном обряде деревьев.

5. Анализ состояния древесины (порода дерева, наличие коры и обзола, степень и характер обработки древесины, наличие следов бактериального или грибкового поражения древесины и т.п.). Данная процедура позволит определить характер использования древесного материала, особенности лесопользования и достоверность полученных характеристик энтомокомплекса. Родовая или видовая принадлежность археологической древесины будет установлена на основании ксилотомического анализа.

6. Анализ состояния окружающей среды на момент сооружения археологических объектов с использованием индикационных свойств энтомокомплекса и годичных колец древесных растений, а также установление сезона сооружения археологического памятника.

7. По возможности оценить антропогенную динамику ареалов насекомых-ксилофагов.

Таким образом, по нашему мнению, изучение энтомологических комплексов археологической древесины может быть весьма полезным в решении вопросов как биологических, так и исторических.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны В.В. Золотухину (Ульяновск) за внимательное прочтение рукописи и высказанные замечания, а также Д.В. Власову (Ярославль) за помощь в получении необходимых источников. Резюме было переведено на английский язык А. Устюжаниной (Томск).

ЛИТЕРАТУРА

- Бенькова В.Е., Швейнгрубер Ф.Х., 2004. Анатомия древесины растений России: Атлас для идентификации древесины деревьев, кустарников, полукустарников и деревянистых лиан России. Берн: Изд-во Хаупт, 456 с. [Benkova V.E., Schweingruber F.H., 2004. Anatomy of wood plants in Russia: an atlas for the identification of trees, shrubs, dwarf shrubs and woody lianas from Russia. Bern; Stuttgart; Wien: Haupt Verlag. 456 p. Eng. – Rus.]
- Быкова В.А., 2002. Палеоэнтомологическое значение археологических памятников // Тезисы докладов Первой Сибирской международной конференции молодых учёных по наукам о Земле. Новосибирск: Изд-во ОИГГМ СО РАН. С. 27-28. [Bykova V.A., 2002. Paleontomological value of archaeological sites. *Abstracts of the First Siberian International Young Scientist Conference in Earth Sciences*. Novosibirsk. P. 27-28. In Russian.]
- Власов Д.В., 2012. Жесткокрылые (Insecta, Coleoptera) в археологических раскопках древнего Ярославля // XIII Тихомировские краеведческие чтения. К 150-летию со дня рождения Илариона Александровича Тихомирова. Материалы научной конференции, Ярославль, 21–22 октября 2011 года. Ярославль. С. 233-236. [Vlasov D.V., 2012. Coleoptera (Insecta, Coleoptera) in the archaeological excavations of the ancient Yaroslavl. *XIII Tikhomirov local history reading. The 150-th anniversary of Ilarion Alexandrovich Tikhomirov*. Proceedings of the conference, Yaroslavl, October 21–22, 2011. Yaroslavl. P. 233-236. In Russian.]
- Демкин В.А., Гольева А.А., Сергацков И.В., Демкина Т.С., Райхль С., 2001. Курганный комплекс «Колобовка-3» в Волгоградском Заволжье (опыт комплексного археологического и естественнонаучного изучения) // Донская археология. № 1-2. С. 14-25. [Dyomkin V.A., Golieva A.A., Sergatskov I.V., Dyomkina T.S., Riechl S., 2001. Burial mound group «Kolobovka-3» of the Volgograd Area (an experience of integrated archaeological and natural scientific study). *Donskaya Arkheologia*. № 1-2. P. 14-25. In Russian.]
- Соенов В.И., Трифанова С.В., 2014. Пупарии Sarcophagidae в погребении гунно-сарматского времени некрополя Степушка-2 (Алтай) // Теория и практика археологических исследований. Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та. № 1 (9). С. 61-73. [Soenov V.I., Trifanova S.V., 2014. Puparia of Sarcophagidae blowflies in the burial of necropolis Stepushka-2 (Altay) dated back to Hun-Sarmatian time. *Theory and practice of archaeological research*. Barnaul: Publishing House of the Altai State University. № 1 (9). P. 61-73. In Russian.]
- Шох В., 2000. Первые результаты палеоботанических исследований // Феномен алтайских мумий. Новосибирск: Изд-во ин-та археологии и этнографии СО РАН. С. 250-254, 309-312. [Schoch W.H., 2000. First results of palaeobotanical investigations. *Phaenomen of the Altai Mummies*. Novosibirsk: Institute of Archaeology and Ethnography Press. P. 250-254, 309-

312. In Russian.]
- Alfieri A., 1956. La véritable identité du scarabée sacré de l'Égypte pharaonique // Bulletin de la Société Entomologique d'Égypte. Vol. 40. P. 451-52.
- Buckland P., 2000. An Introduction to Palaeoentomology in Archaeology and The BUGS Database Management System. Institutionen for arkeologi och samiska studier, Umea universitet. 62 p.
- Buckland P., Panagiotakopulu E., 2001. Ramses II and the tobacco beetle // Antiquity. Vol. 75. P. 549-556.
- Carrott J., Kenward H., 2001. Species Associations Among Insect Remains from Urban Archaeological Deposits and their Significance in Reconstructing the Past Human Environment // Journal of Archaeological Science. Vol. 28. P. 887-905.
- Dittmar K., Guillen S., 2003. Studies on parts of the 28S rDNA on 1000 year old fleas *Pulex* sp. from mummies of the Chiribaya Culture, southern Peru. In: N. Lynnerup, C. Andreasen, J. Berglund (eds.), Mummies in a new millenium. Proceedings of the 4th World Congress on mummy studies. Nuuk, Greenland, September 4th to 10th, 2001 (Copenhagen: Greenland National Museum and Archives and Danish Polar Centre). P. 134-135.
- Doorenweerd C., Van Nieukerken E., Sohn J-C., Labandeira C., 2015. A revised checklist of Nepticulidae fossils (Lepidoptera) indicates an Early Cretaceous origin // Zootaxa. Vol. 3963 (3). P. 295-334.
- Graham S.A., 1965. Entomology: an aid in archaeological studies // In: Osborne, D., assembler. Contributions of the Wetherill Mesa Archeological Project. Memoirs of the Society for American Archaeology No. 19, Contributions of the Wetherill Mesa Archeological Project. P. 167-174.
- Hausmann A., Müller, G.C., 2005. The biblical worms on Jonah's Ricinus were *Olepa schleini* larvae (Lepidoptera, Arctiidae) // Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft. Bd. 95. S. 1-5.
- Hope F.W., 1836. Notice of several species of insects found in the heads of Egyptian Mummies // Transactions of the Entomological Society of London Vol. 1. P. 11-13.
- Horne P., 1979. Head lice from an Aleutian mummy // Pa-leopathology Newsletter. Vol. 25. P. 7-8.
- Lemdahl G., 1990. Insektsanalys och arkeologiska tillämpningar // Bebyggelsehistorisk tidskrift. Nr 19: Naturvetenskap och bebyggelsehistoria. P. 23-33.
- Osborne P.J., 1983. An Insect Fauna from a Modern Cesspit and its Comparison with Probable Cesspit Assemblages from Archaeological Sites // Journal of Archaeological Science. Vol. 10. P. 453-463.
- Palma R.L., 1991. Ancient head lice on a wooden comb from Antinoe, Egypt // JEA. Vol. 77. P. 194.
- Panagiotakopulu E., 1999. An examination of biological materials from coprolites from XVIII Dynasty Amarna, Egypt // Journal of Archaeological Science. Vol. 26. P. 547-551.
- Panagiotakopulu E., 2001. Fleas from pharaonic Amarna // Antiquity. Vol. 75. P. 499-500.
- Panagiotakopulu E., 2004. Pharaonic Egypt and the origins of plague // Journal of Biogeography Vol. 31. P. 269-275.
- Panagiotakopulu E., Buckland P., 2009. Environment, Insects and the Archaeology Of Egypt // In: S. Ikram, A. Dodson (eds.), Beyond the Horizon: Studies in Egyptian Art, Archaeology and History in Honour of Barry J. Kemp, Cairo, P. 347-360.
- Panagiotakopulu E., Buckland P.C., Day P.M., Sarpaki A., Dumas C., 1995. Natural insecticides and insect repellents in Antiquity // Journal of Archaeological Science. Vol. 22. P. 705-710.
- Panagiotakopulu E., van der Veen A.M., 1997. Synanthropic insect faunas from Mons Claudianus, a Roman quarry site in the Eastern Desert, Egypt. In: A.C. Ashworth, P.C. Buckland & J.P. Sadler (eds.) Studies in Quaternary Entomology – An Inordinate Fondness for Insects. Quaternary Proceedings. Vol. 5. P. 199-206.
- Sutton, M.Q., 1995. Archaeological aspects of insect use // Journal of Archaeological Method and Theory. Vol. 2 (3). P. 253-298.