

Ю. Н. Гаркуша, И. Ю. Слюсаренко✉

Институт археологии и этнографии СО РАН

Новосибирск, Россия

E-mail: slig1963@yandex.ru

Дендрохронологическое исследование древесины из таштыкского грунтового могильника Тесинский Залив-3: новые результаты

Статья продолжает серию работ, в которых затрагиваются вопросы дендрохронологического исследования материалов из погребений таштыкского грунтового могильника Тесинский Залив-3. Представлены результаты анализа деревянных конструкций из четырех могил, раскопанных в 2025 г.: мог. 1 и 2 (раскоп VII), мог. 1 (раскоп XII), мог. 82. Источник исследования – коллекция из 50 дендрообразцов, представляющих основные конструктивные элементы погребальных срубов – стены и перекрытия. Древесина имеет следы механического разрушения, которые выражаются в отсутствии подкорковых колец и фрагментированности образцов. По этим причинам реконструируемая относительная хронология погребений носит приблизительный характер. Синхронизация древесно-кольцевых серий в рамках отдельных могил показала неоднозначные результаты. Для мог. 1 (раскоп VII) были сформированы 4 обобщенные сосновые древесно-кольцевые хронологии (ДКХ) протяженностью 94, 164, 119, 166 лет, которые не показали согласованности между собой. Для мог. 2 (раскоп VII) получена обобщенная ДКХ по сосне протяженностью 144 г.; для мог. 1 (раскоп XII) обобщенная ДКХ по лиственнице протяженностью 123 г. Для мог. 82 сформированы 3 обобщенные ДКХ длительностью 73 (лиственница), 168 (лиственница-сосна), 87 (сосна) лет, которые показали отсутствие синхронизации друг с другом. Относительная хронология погребений получена как путем прямого сравнения новых ДКХ между собой, так и посредством их синхронизации с обобщенными ДКХ по сосне и лиственнице, построенными на материалах Оглахтинского могильника. Определены относительные даты для всех четырех могил, 3 из которых наряду с ранее датированными погребениями попадают в узкий временной отрезок ок. 20 лет: 160–180 гг. по Оглахтинской относительной шкале. Исключение составляет мог. 82, которая относительно датируется не ранее 232 г., что соотносится с ее удаленным положением от остальных датированных объектов.

Ключевые слова: Хакасско-Минусинская котловина, таштыкская культура, хронология, дендрохронологический анализ, грунтовая могила, деревянный сруб.

Y. N. Garkusha, I. Y. Slyusarenko✉

Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS

Novosibirsk, Russia

E-mail: slig1963@yandex.ru

New Results of the Dendrochronological Study of Wood from the Tashtyk Burial Ground Tesinskiy Zaliv-3

The article continues a series of studies examining tree-ring analyses of materials obtained from the Tashtyk burial ground, Tesinskiy Zaliv-3. It provides the results of an analysis of wooden structures from four graves excavated in 2025: graves 1 and 2 (excavation site VII), grave 1 (excavation site XII), and grave 82. The source of the study is a collection of 50 wood samples representing the main structural elements of the burial log structures: walls and ceilings. The timber shows signs of mechanical destruction, manifested by the absence of outermost rings and fragmentation of the samples. For these reasons, the reconstructed relative chronology of the burials is approximate. Synchronization of tree-ring series within individual graves showed ambiguous results. For grave 1 (excavation site VII), 4 generalized pine tree-ring chronologies (TRC) were formed, lasting 94, 164, 119, and 166 years, which showed no consistency with each other. For grave 2 (excavation site VII), the generalized 144-year pine TRC, and for grave 1 (excavation site XII), the generalized 123-year larch TRC were obtained. For grave 82, 3 generalized TRCs were formed, lasting 73 (larch), 168 (larch-pine), and 87 (pine) years, which were not synchronized with each other. The relative chronology of the burials was obtained both through direct comparison of the new TRCs with each other and by synchronizing them with the generalized pine and larch TRCs, constructed using materials from the Oglakhty burial ground. Relative dates were determined for all four graves, three of which, along with previously dated burials, fall within a narrow time span of approximately 20 years: years 160–180 according to the Oglakhty relative time scale. The exception is grave 82, which is relatively dated no earlier than year 232, consistent with its remote location from the other dated burials.

Keywords: Khakass-Minusinsk Depression, Tashtyk culture, chronology, tree-ring analysis, ground grave, wooden frame.

Введение

Исследования грунтового могильника таштыкской культуры Тесинский Залив-3 (Боградский р-н Республики Хакасия) ведутся с 2017 г. силами Лаборатории гуманитарных исследований Новосибирского государственного университета [Митько и др., 2017]. С самого начала работ памятник приобрел, помимо его роли в изучении таштыкских древностей в целом, еще и особое значение в контексте начавшихся тогда же дендрохронологических исследований на памятниках таштыкской культуры. Погребения могильника исправно поставляют древесину приемлемой для древесно-кольцевого анализа сохранности, в результате чего, к сегодняшнему дню собранная коллекция образцов является одной из наиболее масштабных для таштыкской культуры.

Данная публикация продолжает серию работ, в которых затрагиваются вопросы дендрохронологического исследования погребальных сооружений могильника Тесинский Залив-3 (напр.: [Гаркуша, Митько, Слюсаренко, 2025]). В статье представлены результаты анализа полной коллекции образцов из 4-х объектов, раскопанных в 2025 г. Ранее, в контексте изучения погребальных срубов из этих раскопок, была предложена предварительная хронология новых объектов на основе ограниченной выборки дендрообразцов. При этом часть объектов, на том этапе работ, остались не датированными [Слюсаренко и др., 2025].

Материалы и методы

Ранее мы уже касались особенностей физического состояния археологической древесины из памятников Хакасско-Минусинской котловины [Слюсаренко, Гаркуша, 2023а]. Отмечалось, что сохранность древесного материала в каждом конкретном случае определяется сочетанием специфических локальных условий, формируемых на основе топоэкологических особенностей местности расположения памятника, и условий археологизации объекта древности. Несмотря на механическое разрушение деревянных деталей срубов, в целом древесина из новых объектов отличается относительно лучшей сохранностью, по сравнению с изученной ранее. Прежде всего это выражается в меньшем присутствии на спилах участков с деформированными годичными кольцами – пороком, возникающим в процессе археологизации древесины. В то же время состояние ее внешней поверхности свидетельствует об отсутствии подкоровых колец, что не позволяет с желаемой точностью реконструировать год валки дерева, т.е. момент, после которого оно было использовано в конструкции.

После оценки древесных остатков на пригодность для дендроанализа была сформирована коллекция из 50 дендрообразцов, представляющих основные кон-

структивные элементы погребальных срубов – стены и перекрытия (см. *таблицу*). Значительная часть образцов получена от деталей, изготовленных из полубревен с разной степенью конечной обработки. На большей части из них отсутствовала сердцевина с некоторым количеством начальных колец.

В *мог. 1 (раскоп VII)* находился сохранившийся частично двухвенцовый сруб. Отдельные древесные фрагменты обнаружены в рыхлом оползне на склоне обрыва: для ряда деталей их первоначальное место в конструкции сруба определено примерно. Пригодными для измерений было признано 13 образцов древесины.

Мог. 2 (раскоп VII) представлена 7 образцами от деталей одновенцового сруба: 5 – из перекрытия, 2 – от деталей венцов.

Мог. 1 (раскоп XII) содержала трехвенцовый сруб, от деталей которого отобрано 16 образцов; 10 из них – от бревен венцов.

Мог. 82 представлена остатками разрушенного двух- или трехвенцового сруба. Большинство деталей находилось в переотложенном состоянии, что затруднило отбор древесины для дендроанализа и ее атрибуцию по месту в конструкции. В итоге сформирована выборка из 14 образцов.

Видовой состав древесины определен на основе анализа анатомических признаков, применяемых для ее идентификации [Бенькова, Швайнгрубер, 2004]. Образцы принадлежат хвойной древесине двух видов: лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.).

Полученные нами ранее наблюдения по материалам из других могильников таштыкской культуры показали, что обычно при строительстве погребальных сооружений одновременно применялась хвойная древесина обоих видов, но в разной пропорции. В данном случае видовой состав древесины показывает достаточно однородную картину: в *мог. 1 (раскоп VII)* 12 образцов принадлежат сосне, 1 – лиственнице*; все образцы из *мог. 2 (раскоп VII)* – сосна; все образцы из *мог. 1 (раскоп XII)* – лиственница; из 14 образцов *мог. 82* – 11 относятся к лиственнице, 3 – к сосне. Хотя, как показали материалы этого же могильника, исследованные ранее, для отдельного сооружения из иной по виду древесины могли быть изготовлены и единичные детали [Гаркуша, Митько, Слюсаренко, 2025, с. 190–191]. Это подтверждает и пример *мог. 82*, в которой сосне принадлежат лишь 3 обр. из 14 или 21 %.

Таштыкские строители не проявляли заметных предпочтений в выборе материала для стен или перекрытий срубов: одна и та же древесина шла как на то, так и на другое. Более того, один и тот же ствол мог

* Принадлежность данного образца к срубам условна; с учетом этого, видовой состав древесины сруба также можно считать однородным.

использоваться для изготовления деталей, как стен, так и перекрытий.

В ходе исследования традиционно выявлялся состав возрастных групп строительной древесины. Данный параметр может находиться в определенной связи с локализацией памятника, его типом, социальной значимостью, хронологическим периодом. На основе биологического возраста деревьев принято выделять 6 групп древесины: I) возраст до 50 лет; II) 51–100 лет; III) 101–150; IV) 151–200; V) 201–250; VI) свыше 250 лет [Черных, 1996, с. 36–37]. Вышеупомянутая деградация исследуемой древесины выражалась в том, что на отдельных образцах начальные и периферийные кольца были деформированы и не могли быть задействованы в измерениях. Тем не менее было возможно установить примерное количество наблюдаемых, но не подлежащих измерению колец. Такие «неучтенные» кольца принимались во внимание при реконструкции распределения по возрастным группам.

Мог. 1 (раскоп VII). В ходе измерений были получены ряды прироста протяженностью 60–164 г. Для таких деталей как «перекрытие 1» (tz28) и «бревно из северной стены сруба» (tz25), в силу отсутствия согласованности между рядами прироста, полученными при измерении конкретного образца, возникла необходимость построения двух рядов для каждого образца. Для tz28 были получены последовательности годовичных колец протяженностью 81 и 164 г.; для tz25 – 60 и 73 г.

Оценка возрастного состава древесины проводилась на основе небольшого числа образцов с наиболее достоверно установленной длительностью рядов прироста, что определяет приблизительный характер таких наблюдений для всего комплекта. Тем не менее отмечено, что среди строительной древесины присутствовали многолетние деревья, относящиеся к III и к нижней границе IV возрастным группам.

Мог. 2 (раскоп VII). Получены ряды прироста протяженностью 91–128 лет. Реконструируемая длительность роста показывает, что строительная древесина была сформирована в целом из многолетних деревьев сопоставимого возраста, соответствующего верхней границе III группы, т.е. ок. 150 лет.

Мог. 1 (раскоп XII). Полученные ряды прироста имели протяженность 44–120 лет. Для образца «перекрытие 5» (tz45) также возникла необходимость построения двух отдельных последовательностей годовичных колец протяженностью 44 и 76 лет.

Комплект образцов характеризуется наибольшей репрезентативностью, в т.ч. для реконструкции распределения строительной древесины по возрасту. В целом она демонстрирует близкий возрастной состав: верхняя граница II группы – нижняя III группы, т.е. возраст деревьев колебался ок. 100 лет.

Мог. 82. Измеренные ряды прироста имели в целом длительность 27–149 лет, в то время как для основной

части образцов – ок. 60–70 лет. Для двух образцов были сформированы по две последовательности годовичных колец: для обр. tz63 – протяженностью 148 и 75 лет, для обр. tz71 – 58 и 86 лет. В последнем случае это было вызвано тем, что отобранный фрагмент дерева, воспринимавшийся изначально как монолит, состоял из двух частей от разных деталей.

Реконструкция возрастных групп опиралась на немногочисленные ряды с максимальной протяженностью, которые показали наличие в составе строительного материала деревьев, относящихся к III и IV возрастным группам (возрастом более 150 лет для последней).

Измерение ширины годовичных колец было выполнено на полуавтоматической установке «LINTAB-6» (с точностью 1/100 мм), подключенной к компьютеру со специализированной программой TSAP-Win Professional [Rinn, 2013]. Измеренные индивидуальные серии погодичного прироста перекрестно датировались в данной программе, которая позволяет осуществлять визуальный контроль сопоставления графиков прироста и рассчитывать серию статистических параметров для каждого варианта их совмещения.

Качество перекрестного датирования древесно-кольцевых рядов оценивалось на основе стандартных статистических показателей, применяемых в программе TSAP: Glk (коэффициент сходства-изменчивости), TBP (коэффициент Бейли-Пильчера), CDI (индекс перекрестного датирования). Для дополнительного контроля качества датирования использовалась широко применяемая с этой целью программа COFECNA [Grissino-Mayer, 2001], в которой сходство древесно-кольцевых хронологий (ДКХ) оценивалось посредством межсерийного (R) и парного (r) коэффициентов корреляции. Кроме того, использовался коэффициент чувствительности S, который дает оценку силы воздействия внешних факторов на рост деревьев: чем он выше, тем сильнее годовой прирост реагирует на внешние условия.

Результаты дендрохронологических исследований

Могила 1 (раскоп VII)

По результатам перекрестного датирования индивидуальных сосновых древесно-кольцевых серий они распределились на 4 группы, внутри которых ряды имели хорошую согласованность (см. таблицу; рис. 1, 1–4).

Группа 1 (образцы tz23, tz25-1, tz29, tz33) характеризуется следующими статистическими показателями: Glk – 67–73 %; TBP – 4,7–7,3; CDI – 42–53. При этом, для образца tz25-1 достоверный результат был получен только при его сравнении с tz23 (CDI – 32).

Группа 2 (образцы tz25-2, tz26, tz28-1): Glk – 71–74 %; TBP – 6,1–11,3; CDI – 50–91.

Характеристика дендрообразцов из погребений могильника Тесинский Залив-3

№	Код обр.	Вид древесины*	Длина ряда, лет**	Средняя ширина кольца, мм	P	П. к.	S	R***	Относительный интервал по Оглахтинской шкале, гг.****	Место расположения в конструкции
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Могила 1 (раскоп VII)										
1	tz22	LASI	30	1,29	+	?	0,13	–	Не датирован	Бревно 1, вост. часть сруба
2	tz23	PISY	74	1,56	–	–	0,12	0,67	Группа 1	Бревно 3, вост. часть сруба
3	tz24	PISY	113	0,91	–	–	0,15	–	Не датирован	Бревно 4, за СЗ стеной сруба
4	tz25-1	PISY	73	1,22	–	–	0,16	0,49	Группа 1	СЗ стена сруба, венец ?
5	tz25-2	PISY	60	0,89	–	–	0,20	0,77	13 – 72 (Группа 2)	СЗ стена сруба, венец ?
6	tz26	PISY	149	0,56	–	–	0,21	0,74	13 – 161 (Группа 2)	Восточная часть сруба
7	tz27	PISY	119	0,66	–	–	0,18	0,67	Группа 3	Перекрытие 0
8	tz28-1	PISY	164	0,63	–	–	0,22	0,68	7 – 170 (Группа 2)	Перекрытие 1
9	tz28-2	PISY	81	0,80	–	–	0,20	0,67	Группа 3	Перекрытие 1
10	tz29	PISY	93	1,55	–	–	0,15	0,65	Группа 1	ЮВ стена сруба, венец 1
11	tz30	PISY	152	0,83	–	–	0,29	0,63	Группа 4	ЮВ стена сруба, венец 2
12	tz31	PISY	71	2,09	–	–	0,21	0,53	Группа 4	ЮЗ стена сруба, венец 1
13	tz32	PISY	136	0,73	–	–	0,28	–	Не датирован	ЮЗ стена сруба, венец 2
14	tz33	PISY	82	1,67	–	–	0,15	0,75	Группа 1	СЗ стена сруба, венец 1
15	tz34	PISY	128	0,70	–	–	0,27	0,62	Группа 4	СЗ стена сруба, венец 2
Могила 2 (раскоп VII)										
16	tz35	PISY	91	0,95	–	–	0,29	0,74	79 – 169	Перекрытие 1
17	tz36	PISY	96	0,86	–	–	0,30	0,76	70 – 165	Перекрытие 2
18	tz37	PISY	119	0,57	–	–	0,27	0,82	51 – 169	Перекрытие 3
19	tz38	PISY	113	0,55	–	–	0,26	0,84	57 – 169	Перекрытие 4
20	tz39	PISY	102	0,71	–	–	0,27	0,83	69 – 170	Перекрытие 5
21	tz40	PISY	128	0,69	–	–	0,25	0,80	41 – 168	СЗ стена сруба, венец 1
22	tz41	PISY	127	0,64	–	–	0,25	0,73	27 – 153	ЮВ стена сруба, венец 1
Могила 1 (раскоп XII)										
23	tz42	LASI	105	0,61	–	–	0,34	0,61	56 – 160	Перекрытие 2
24	tz43	LASI	70	1,16	–	?	0,25	0,77	90 – 159	Перекрытие 3
25	tz44	LASI	113	0,95	+	–	0,29	0,52	47 – 159	Перекрытие 4
26	tz45-1	LASI	44	0,81	–	–	0,26	–	Не датирован	Перекрытие 5
27	tz45-2	LASI	76	0,68	–	–	0,31	0,76	84 – 159	Перекрытие 5
28	tz46	LASI	50	0,96	–	–	0,29	0,53	110 – 159	Перекрытие 6
29	tz47	LASI	92	0,89	+	–	0,29	0,62	68 – 159	Перекрытие 7
30	tz48	LASI	99	1,20	+	–	0,21	0,38	61 – 159	С. стена, венец 1
31	tz49	LASI	120	0,78	–	–	0,30	0,66	38 – 157	С. стена, венец 2
32	tz50	LASI	99	1,01	+	–	0,34	0,53	62 – 160	В. стена, венец 1
33	tz51	LASI	119	0,73	–	–	0,38	0,53	41 – 159	В. стена, венец 2
34	tz52	LASI	61	0,92	–	–	0,22	0,76	92 – 152	В. стена, венец 3
35	tz53	LASI	93	1,03	–	–	0,20	0,73	66 – 158	Ю. стена, венец 1
36	tz54	LASI	91	0,79	–	?	0,26	0,59	69 – 159	Ю. стена, венец 2
37	tz55	LASI	64	1,26	–	?	0,33	0,52	96 – 159	Ю. стена, венец 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
38	tz56	LASI	85	1,11	–	–	0,42	0,46	75 – 159	3. стена, венец 1
39	tz57	LASI	90	1,09	+	–	0,32	0,41	70 – 159	3. стена, венец 2

Могила 82

40	tz58	LASI	35	2,50	–	–	0,26	0,73	186 – 220 (Группа 1)	В. угол раскопа
41	tz59	LASI	116	0,40	+	–	0,17	0,59	Группа 2	Венец ? (переотложен)
42	tz60	LASI	48	0,46	–	–	0,27	0,77	Группа 2	Заполнение
43	tz61	LASI	57	2,77	–	–	0,14	0,70	173 – 229 (Группа 1)	Венец А
44	tz62	PISY	76	1,22	–	–	0,15	0,70	Группа 3	Венец 2
45	tz63–1	PISY	148	0,51	–	–	0,24	0,72	Группа 2	Венец 3
46	tz63–2	PISY	75	1,01	–	–	0,15	0,70	Группа 3	Венец 3
47	tz64	LASI	58	1,70	–	–	0,18	0,52	175 – 232 (Группа 1)	Плаха 2
48	tz65	LASI	27	2,87	–	–	0,15	–	Не датирован	Плаха 1
49	tz66	LASI	67	2,56	–	–	0,20	0,57	160 – 226 (Группа 1)	Плаха 1
50	tz67	LASI	51	2,85	–	–	0,19	0,72	175 – 225 (Группа 1)	Венец А
51	tz68	LASI	62	0,53	–	–	0,23	0,75	Группа 2	заполнение
52	tz69	LASI	149	0,36	+	–	0,18	0,69	Группа 2	заполнение
53	tz70	LASI	140	0,48	–	–	0,21	0,69	Группа 2	заполнение
54	tz71-1	PISY	58	1,47	–	–	0,16	–	Не датирован	заполнение
55	tz71-2	PISY	86	0,42	–	–	0,29	0,73	Группа 2	заполнение

* LASI – лиственница сибирская; PISY – сосна обыкновенная (использованы обозначения, применяемые в программе TSAP).

** Представлена длина фактически измеренных рядов. Наличие на спилах поврежденных участков не позволяло получить полную длину ряда на основе наблюдаемых колец. Таким образом, для каждого образца длина полученного ряда годового прироста меньше его реальной длины. Р – сердцевинное кольцо (указывается, если оно послужило началом ряда прироста). П. к. – наличие (+) / отсутствие (–) / предположительное наличие (?) подкорового кольца. S – коэффициент чувствительности.

*** Значения коэффициента межсерийной корреляции R указаны в соответствии с принадлежностью каждого ряда к определенной группе образцов.

**** В случае отсутствия датирования по Оглахтинской шкале указывается принадлежность образца к группе, в рамках которой он датируется с другими образцами.

Группа 3 (образцы tz27, tz28-2): G1k – 76 %; TBP – 7,1; CDI – 56.

Группа 4 (образцы tz30, tz31, tz34): G1k – 63–70 %; TBP – 6,0–7,9; CDI – 42–51.

При этом пары индивидуальных рядов, полученных для одного образца, по качеству датирования оказались в разных группах (tz25-1 и tz25-2, tz28-1 и tz28-2). Ряды в таких парах значительно отличаются по динамике прироста. С большой вероятностью, это связано с тем, что под эгидой одного образца были объединены фрагменты от разных деревьев, причиной чего послужило залегание древесины в переотложенном состоянии вследствие обрушения конструкции сруба. В результате контекст положения для части соседствующих фрагментов были установлены предположительно.

Для каждой из 4-х групп были сформированы обобщенные ряды протяженностью, соответственно 94, 164, 119, 166 лет, которые не показали уверенной согласованности между собой. При этом каждая обобщенная ДКХ характеризовалась достаточно высоким значением среднего межсерийного коэффициента корреляции R: для группы 1 – 0,64; группы 2 – 0,72; группы 3 – 0,67; группы 4 – 0,61. Таким образом, наличие несвязанных между собой обобщенных рядов не позволяет оценить внутреннюю хронологию объекта. Также не удалось установить относительные хронологические позиции для образцов tz22, tz24, tz32.

Вероятно, источником поступления древесины послужили места с разными топоэкологическими условиями произрастания. Такое предположение позволяет высказать, кроме упомянутых особенностей

перекрестного датирования, еще и заметная вариабельность значений коэффициента чувствительности S у рядов прироста с наибольшей длительностью – 0,15–0,29.

Могила 2 (раскоп VII)

Динамика погодичного прироста в целом по всем образцам показала высокое сходство: Gl_k – 70–90 %; TBP – 5,2–19,1; CDI – 49–157. При этом все индивидуальные ряды разделяются на 2 группы, в каждой из которых синхронизация сопровождается максимальными значениями статистических параметров датирования. Первая группа объединяет детали перекрытия $tz35$, $tz36$, $tz39$; вторая – детали перекрытия $tz37$, $tz38$ и детали венцов $tz40$, $tz41$. Синхронизация образцов характеризуется следующим набором статистических значений: для первой группы – Gl_k – 82–90 %, TBP – 10,1–14,4, CDI – 87–125; для второй – Gl_k – 80–85 %, TBP – 13,7–19,1, CDI – 100–157. Считается, что такой порядок значений говорит о том, что сравниваемые серии прироста получены по образцам, происходящим от одного и того же дерева [Susperregi et al., 2017, p. 703]. Таким образом, можно утверждать, что для изготовления первого набора строительных деталей использовали одно дерево, для второго – другое, и в целом имеющаяся для могилы выборка образцов представляет всего два дерева. В свете того, что детали выполнены на основе полубревен, высказанное предположение является вполне логичным.

Для большинства образцов конечные даты индивидуальных рядов совпадают, либо отличаются на один год в ту или иную сторону (см. таблицу; рис. 1, 5). Принимая во внимание единичные неизмеренные внешние кольца, полагаем, что речь может идти о единовременной заготовке деревьев. Судя по высокому сходству динамики прироста, заготовленные деревья произрастали на одном участке.

На основе всех полученных рядов прироста была сформирована обобщенная ДКХ по сосне для объекта «мог. 2 (раскоп VII)» протяженностью 144 г. Качество

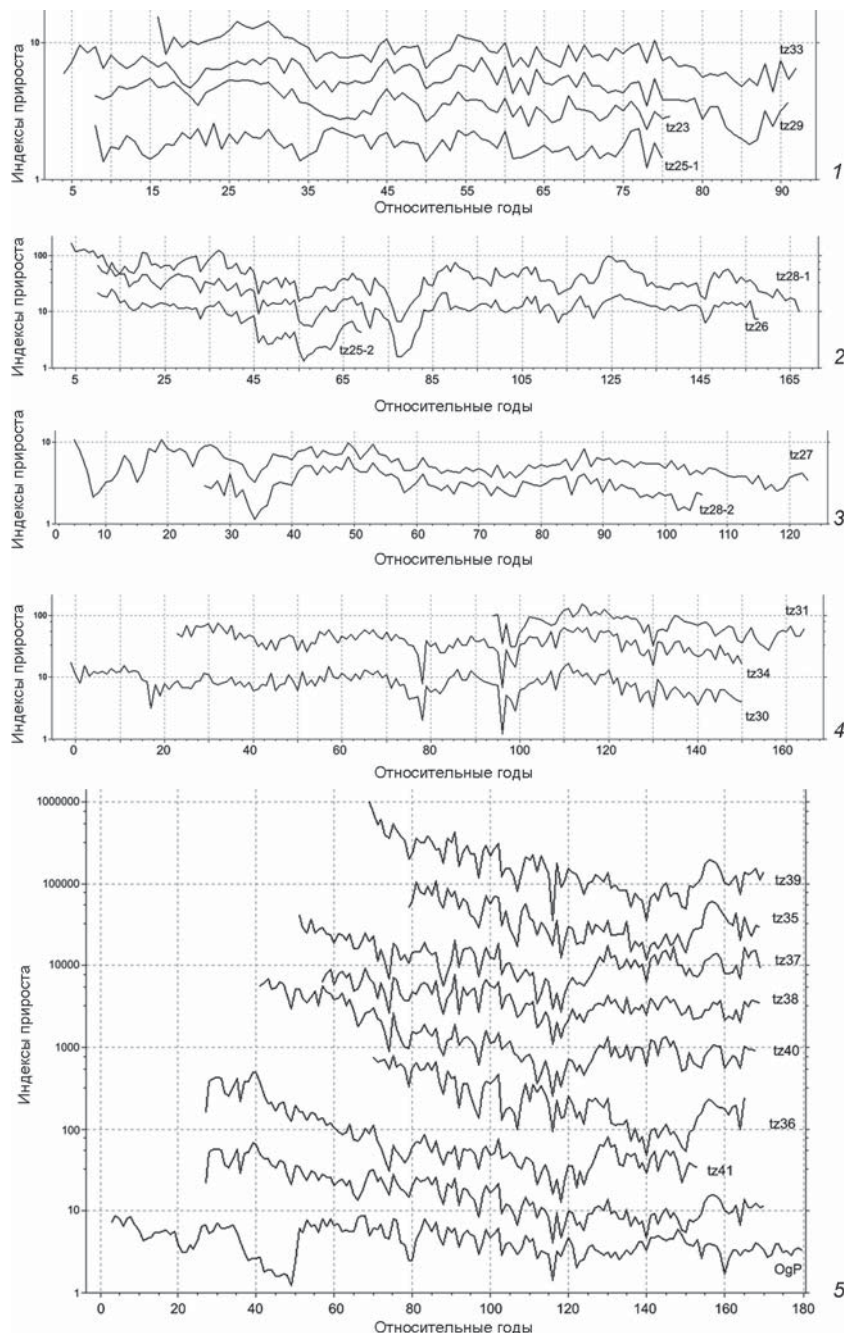


Рис. 1. Перекрестное датирование индивидуальных древесно-кольцевых рядов, полученных для мог. 1 (1–4) и мог. 2 (5) раскопа VII.

1 – ряды, образующие группу 1; 2 – группа 2; 3 – группа 3; 4 – группа 4; 5 – датирование индивидуальных рядов между собой и по ДКХ OgP.

ее характеризуется высоким значением среднего коэффициента межсерийной корреляции R – 0,80.

Могила 1 (раскоп XII)

Полученные индивидуальные ряды прироста при перекрестном датировании показали, в целом, хорошую согласованность между собой: Gl_k – 66–83 %; TBP – 4,5–11,8; CDI – 34–99. Для двух пар рядов отмечены максимальные значения параметров,

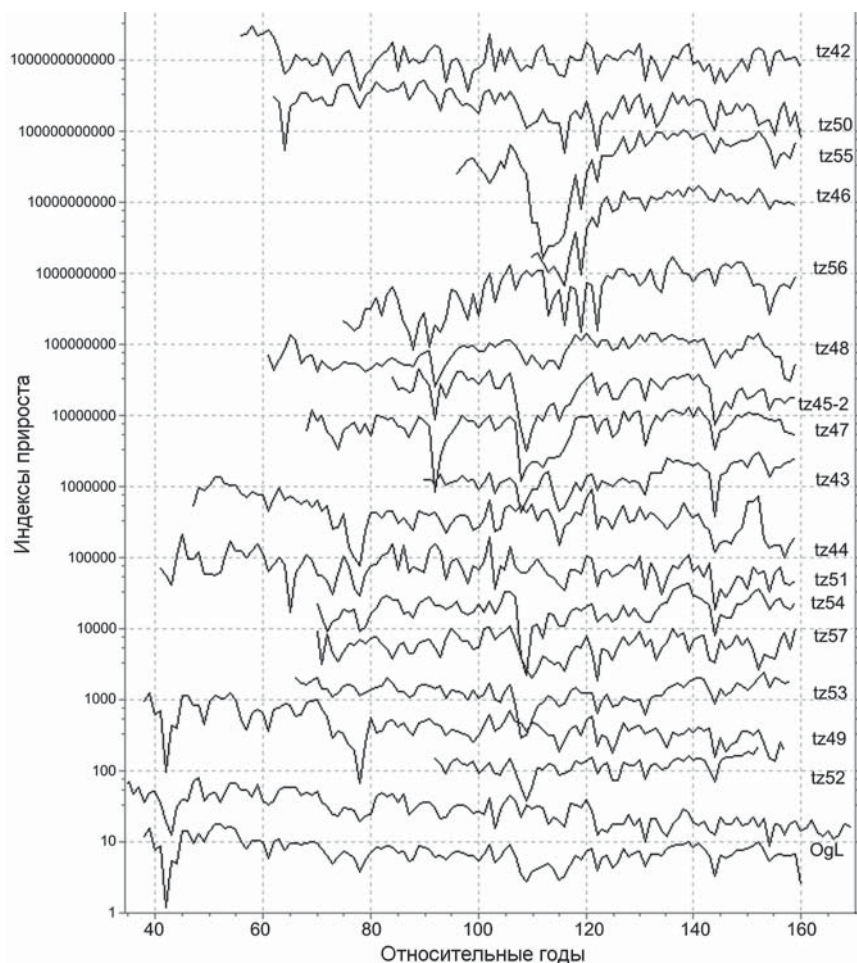


Рис. 2. Перекрестное датирование индивидуальных древесно-кольцевых рядов, полученных для мог. 1 (раскоп XII), между собой и по ДКХ OgL.

значительно отличающиеся от основного массива статистических данных: tz42 и tz51 (Glк – 79 %, TBP – 11,8, CDI – 99); tz52 и tz53 (Glк – 83 %, TBP – 11,0, CDI – 91). В этом случае также возможно, что каждая пара деталей была изготовлена из своего дерева. Косвенным доводом в пользу такого предположения могут быть значения коэффициента чувствительности S , которые близки в каждой паре рядов (0,34 и 0,38, 0,22 и 0,20 соответственно), но при этом выглядят как крайние на фоне значений этого показателя у других рядов объекта. В свою очередь, существенная разница в значениях данного параметра между парами позволяет предполагать разные топоэкологические условия, в которых произрастали эти деревья.

Совпадение дат последних сохранившихся колец у большинства образцов или, за единичными исключениями, разница в один год, с большим основанием позволяет предполагать, что деревья были заготовлены одновременно, и время заготовки приближено к дате сооружения могилы (см. таблицу; рис. 2). На данном этапе не удалось датировать лишь ряд tz45-1.

На основе 9 серий прироста, сопоставление которых сопровождалось наиболее высокими значениями межсерийного коэффициента корреляции R , для объекта «могила 1 (раскоп XII)» была сформирована обобщенная ДКХ по лиственнице, протяженностью 123 г. Ее качество подтверждается высоким значением среднего межсерийного коэффициента корреляции $R = 0,64$.

Могила 82

Полученные индивидуальные ряды по качеству перекрестного датирования разбились на 3 группы, характеризующиеся хорошей согласованностью серий прироста в каждой из них.

Группа 1 включает ряды tz58, tz61, tz64, tz66, tz67; качество датирования удостоверяется значениями коэффициента CDI – 33–62. Все образцы группы относятся к лиственнице.

Группа 2 – образцы tz59, tz60, tz63-1, tz68, tz69, tz70, tz71-2 (CDI – 35–75). Эта самая многочисленная группа из трех, сформированная глав-

ным образом из фрагментов, происходящих из заполнения, т.е., точно не атрибутированных по месту в конструкции. В эту группу наряду с 5 сериями по лиственнице входит 2 серии по сосне.

Группа 3 – образцы tz62, tz63-2 (CDI – 47). Образцы принадлежат сосне.

Интересно отметить, что в данном случае, так же, как и в выборке по мог. 1 (раскоп VII), пара индивидуальных рядов, полученных для одного образца, по результату перекрестного датирования оказалась в разных группах (tz63-1 и tz63-2). Возможной причиной здесь также является переотложенность материала вследствие разрушения погребения, в результате чего в один образец могли быть включены фрагменты от разных деревьев. И, напротив, в составе одной группы 2 объединены образцы разных пород.

Для каждой из 3 групп были сформированы обобщенные ряды протяженностью 73 (лиственница), 168 (лиственница-сосна), 87 (сосна) лет соответственно. Каждая из обобщенных ДКХ характеризуется высоким значением среднего межсерийного коэффициента корреляции R : группа 1 – 0,64, группа 2 – 0,70, группа 3 – 0,70. Тем не менее между собой

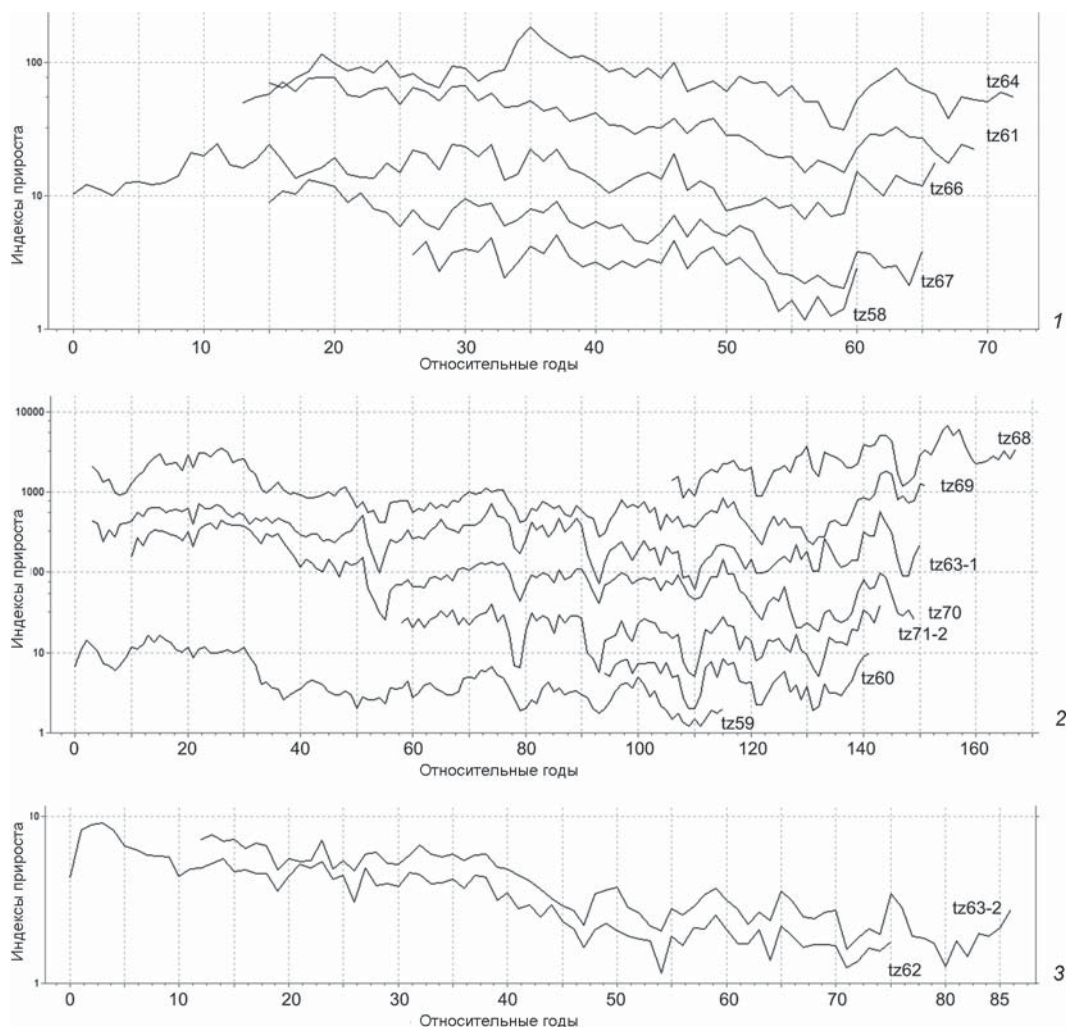


Рис. 3. Перекрестное датирование индивидуальных древесно-кольцевых рядов, полученных для мог. 82.
1 – ряды, образующие группу 1; 2 – группа 2; 3 – группа 3.

обобщенные ДКХ показали отсутствие убедительной синхронизации (см. *таблицу*; рис. 3). Следовательно, на основе имеющегося состава образцов пока не приходится говорить об их относительной хронологии в рамках мог. 82.

Обсуждение результатов

Сопоставление всех полученных на данный момент обобщенных ДКХ для могильника Тесинский Залив-3 показывает, что вопросы внутренней относительной хронологии решать исключительно на материалах памятника не представляется возможным: часть хронологий демонстрируют однозначную синхронизацию между собой, сопоставление других показывает отсутствие между ними согласованности. Осложняет процесс относительного датирования и последующую интерпретацию дат ситуация, когда в рамках одного объекта формируется несколько обобщенных рядов. В частности, этот феномен проявился при датировании объектов «мог. 1 (раскоп VII)» и «мог. 82».

Среди погребений, исследованных в 2025 г., надежная синхронизация установлена между мог. 1 и 2 из раскопа VII по сосновым ДКХ. Но убедительная связь между ними проявилась лишь через одну ДКХ из четырех, построенных для мог. 1 – по образцам из группы 2 (CDI – 51). Эти же сосновые хронологии для мог. 1 и 2 раскопа VII были перекрестно датированы с сосновой ДКХ исследованной ранее мог. 9 (CDI – 44–53). Даты окончания рядов мог. 1 и 2 совпадают до года и предшествуют дате мог. 9 на 10 лет. Однако необходимо подчеркнуть условный характер относительной хронологии этих объектов в силу отсутствия на образцах подкорковых колец. Но, безусловно, не будет ошибкой утверждать, что даты объектов приходятся на очень узкий промежуток времени.

Остальные обобщенные ДКХ, полученные по материалам 2025 г., в т.ч. и оставшиеся недатированными на этом этапе индивидуальные ряды, не показали согласования ни между собой, ни с ДКХ объектов, исследованных ранее.

Решающую роль при установлении относительной хронологии новых объектов сыграло привлечение обобщенных ДКХ по сосне и лиственнице по материалам могильника Оглахты*. Посредством перекрестного датирования с Оглахтинской сосновой ДКХ OgP получено уверенное подтверждение синхронизации хронологий мог. 1 и 2 из раскопа VII. Для мог. 1, также по ДКХ группы 2, получен интервал 7–170 гг. по относительной Оглахтинской шкале. Перекрестное датирование сопровождается приемлемыми значениями статистических параметров: CDI – 41, $r = 0,50$. Для мог. 2 получен интервал 27–170 гг. (см. рис. 1, 5) с высокими значениями статистических параметров: CDI – 64, $r = 0,75$.

Перекрестное датирование ДКХ по лиственнице «мог. 1 (раскоп XII)» и Оглахтинской лиственничной ДКХ OgL показало их надежную синхронизацию на интервале 38–160 гг. (см. рис. 2): CDI – 35, $r = 0,53$.

Полагаем, что достоверную привязку по лиственничной Оглахтинской ДКХ OgL получила мог. 82: лиственничная хронология по образцам группы 1 заняла интервал 160–232 гг. Статистические показатели датирования характеризуются пониженными значениями: Glk – 69 %, TBP – 4,2, CDI – 28. Однако такой же интервал в качестве приоритетной позиции, и с сопоставимыми статистическими данными был получен и по сосновой ДКХ OgP: Glk – 72 %, TBP – 3,4, CDI – 27. Проверка перекрестного датирования этих ДКХ в программе COFESHA показала ту же дату (232 г.) при сравнении с сосновой ДКХ OgP (значение парного коэффициента $r = 0,39$), и ее же – при сравнении с лиственничной OgL (для 2 сегментов из 3, коэффициент $r = 0,46–0,47$ – самые высокие из имеющихся вариантов). Полученная дата делает мог. 82, даже без учета оставшихся недатированными двух хронологий, значительно более поздней по сравнению с другими исследованными объектами. Полагаем, что этот результат может отражать планиграфическую особенность формирования могильника: мог. 82 находится на удалении ок. 60 м от ближайших датированных погребений, в то время, как все остальные исследованные погребения образуют достаточно компактный ряд на площади могильника протяженностью ок. 50 м, и появились в относительно короткий промежуток времени (вероятно, в пределах 20 лет).

Заключение

Результаты древесно-кольцевого анализа всей коллекции древесины, собранной в ходе работ 2025 г. на таштыкском грунтовом могильнике Тесинский

* Для обобщенных ДКХ по сосне и лиственнице Оглахтинского могильника установлена согласованность в изменениях радиального прироста, что позволяет рассматривать их в единой системе датирования [Слюсаренко, Гаркуша, 2023б].

Залив-3, подтвердили наши ожидания относительно коррекции предварительных выводов о хронологии объектов.

С учетом определенного количества утерянных периферийных колец, полученные результаты относительного датирования показывают, что деревья для сооружения погребальных объектов, исследованных на могильнике Тесинский Залив-3, были заготовлены в сравнительно узкий временной промежуток. Погребения, за исключением мог. 82, могли появиться в течение короткого времени, ок. 20 лет. Для изученных на сегодняшний день погребений выстраивается следующая последовательность по относительной Оглахтинской шкале: наиболее ранняя мог. 1 (раскоп XII) – 160 г., мог. 1 и 2 (раскоп VII) – 170 г., мог. 2 (раскоп IV) – 176 г., мог. 1 (раскоп II) – 178 г., мог. 9 (раскоп VIII) – 180 г. Результаты датирования согласуются с положением объектов на площади могильника: они расположены в узкой полосе длиной ок. 50 м, приуроченной к современному краю береговой террасы. К более позднему времени – вероятно, не ранее 232 г. – относится мог. 82, расположенная на удалении от южной границы ряда из перечисленных погребальных объектов.

Еще раз подчеркнем условный характер реконструируемой последовательности погребений из-за отсутствия на образцах подкорковых колец. Исследование оставшейся пока не раскопанной береговой полосы между датированными могилами, возможно, продолжит предложенную хронологию и заполнит временную лауну между основной группой могил и мог. 82.

Финансирование

Исследование выполнено по проекту НИР ИАЭТ СО РАН № FWZG-2025-0001 «Сибирь и сопредельные территории: изучение и реконструкции историко-культурного прошлого».

Список литературы

- Бенькова В. Е., Швейнгрубер В. Х. Анатомия древесины растений России. – Берн: Хаупт, 2004. – 456 с.
- Гаркуша Ю. Н., Митько О. А., Слюсаренко И. Ю. Могильник таштыкской культуры Тесинский Залив-3: археологический контекст и дендрохронологические исследования // Теория и практика археологических исследований. – 2025. – Т. 37, № 4. – С. 177–200.
- Митько О. А., Худяков Ю. С., Скобелев С. Г., Поселянин А. И., Половников И. С. Начало изучения таштыкского грунтового могильника Тесинский Залив-3 (Богородский район, Республика Хакасия) // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2017. – Т. XXIII. – С. 354–357.
- Слюсаренко И. Ю., Гаркуша Ю. Н. Дендрохронология могильников таштыкской культуры Хакасско-Минусинской котловины: к постановке проблемы // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных

территорий. – Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 2023а. – Т. XIX. – С. 777–783.

Слюсаренко И. Ю., Гаркуша Ю. Н. Дендрохронологическое исследование древесины из Оглахтинского могильника: первые результаты // Сибирские исторические исследования. – 2023б. – № 3. – С. 204–235.

Слюсаренко И. Ю., Гаркуша Ю. Н., Зубков В. С., Митько О. А., Ширин Ю. В., Поселянин А. И., Немых В. В. Погребальные срубы грунтового могильника Тесинский Залив-3: общее и особенное в контексте таштыкской культуры // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2025. – Т. XXXI. – С. 878–885.

Черных Н. Б. Дендрохронология и археология. – М.: Nox, 1996. – 216 с.

Grissino-Mayer H. D. Evaluating Crossdating Accuracy: A Manual and Tutorial for the Computer Program Cofecha // Tree-Ring Research. – 2001. – Vol. 57, Iss. 2. – P. 205–211.

Rinn F. TSAP-Win: time series analysis and presentation for dendrochronology and related applications. Version 4.64. User reference. – Heidelberg, Germany: Frank Rinn Distribution, 2013. – 100 p.

Susperregi J., Telleria I., Urteaga M., Jansma E. The Basque farmhouses of Zelaa and Maiz Goena: New dendrochronology-based findings about the evolution of the built heritage in the northern Iberian Peninsula // J. of Archaeol. Sci.: Reports. – 2017. – Vol. 11. – P. 695–708.

References

Benkova V. E., Shveingruber V. Kh. Anatomy of Russian Woods. Bern: Khaupt, 2004. 456 p.

Chernykh N. B. Dendrokhnologiya i arkheologiya. Moscow: Nox, 1996. 216 p. (In Russ.).

Garkusha Y. N., Mitko O. A., Slyusarenko I. Y. Burial Ground of the Tashtyk Culture Tesinsky Zaliv-3: Archaeological Context and Dendrochronological Research. In *Theory and Practice of Archaeological Research*, 2025. Vol. 37, No. 4. P. 177–200. (In Russ.).

Grissino-Mayer H. D. Evaluating Crossdating Accuracy: A Manual and Tutorial for the Computer Program Cofecha. In *Tree-Ring Research*, 2001. Vol. 57, Iss. 2. P. 205–211.

Mitko O. A., Khudyakov Y. S., Skobelev S. G., Poselyanin A. I., Polovnikov I. S. Beginning of Research at the Tashtyk Earthen Burial Ground of Tesinsky Zaliv-3 (Bogradsky District, Republic of Khakassia). In *Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Neighboring Territories*. Novosibirsk: IAET SB RAS Publ., 2017. Vol. XXIII. P. 354–357. (In Russ.).

Rinn F. TSAP-Win: time series analysis and presentation for dendrochronology and related applications. Version 4.64. User reference. Heidelberg, Germany: Frank Rinn Distribution, 2013. 100 p.

Slyusarenko I. Y., Garkusha Y. N. Dendrochronology of Burial Grounds of the Tashtyk Culture in the Khakass-Minusinsk Depression: Towards Formulation of the Problem. In *Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories*. Novosibirsk: IAET SB RAS Publ., 2023a. Vol. XXIX. P. 864–870. (In Russ.).

Slyusarenko I. Y., Garkusha Y. N. Dendrochronological Study of Wood from the Oglakhty Burial Ground of the Tashtyk Culture (Republic of Khakassia): First Results. In *Siberian Historical Research*, 2023b. No. 3. P. 204–235. (In Russ.).

Slyusarenko I. Y., Garkusha Y. N., Zubkov V. S., Mitko O. A., Shirin Y. V., Poselyanin A. I., Nemykh V. V. Funeral Cribworks from the Tesinsky Zaliv-3 Burial Ground: General and Specific Features in the Context of the Tashtyk Culture. In *Problems of Archaeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories*. Novosibirsk: IAET SB RAS Publ., 2025. Vol. XXXI. P. 878–885. (In Russ.).

Susperregi J., Telleria I., Urteaga M., Jansma E. The Basque farmhouses of Zelaa and Maiz Goena: New dendrochronology-based findings about the evolution of the built heritage in the northern Iberian Peninsula. *J. of Archaeol. Sci.: Reports*, 2017. Vol. 11. P. 695–708.

Гаркуша Ю. Н. <https://orcid.org/0000-0002-0935-0213>
Слюсаренко И. Ю. <https://orcid.org/0000-0002-1243-0900>

Дата сдачи рукописи: 01.06.2026 г.