

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
ТЮМЕНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

**ВЕСТНИК АРХЕОЛОГИИ, АНТРОПОЛОГИИ  
И ЭТНОГРАФИИ**

*Сетевое издание*

**№ 4 (55)  
2021**

ISSN 2071-0437 (online)

Выходит 4 раза в год

**Главный редактор:**

Багашев А.Н., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН

**Редакционный совет:**

Молодин В.И. (председатель), акад. РАН, д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН;  
Бужилова А.П., акад. РАН, д.и.н., НИИ и музей антропологии МГУ им М.В. Ломоносова;  
Головнев А.В., чл.-кор. РАН, д.и.н., Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН (Кунсткамера);  
Бороффка Н., PhD, Германский археологический ин-т, Берлин (Германия);  
Васильев С.В., д.и.н., Ин-т этнологии и антропологии РАН; Лахельма А., PhD, ун-т Хельсинки (Финляндия);  
Рындина О.М., д.и.н., Томский госуниверситет; Томилов Н.А., д.и.н., Омский госуниверситет;  
Хлахула И., Dr. hab., университет им. Адама Мицкевича в Познани (Польша);  
Хэнкс Б., PhD, ун-т Питтсбурга (США); Чиндина Л.А., д.и.н., Томский госуниверситет;  
Чистов Ю.К., д.и.н., Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН (Кунсткамера)

**Редакционная коллегия:**

Агапов М.Г., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Аношко О.М., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Валь Й., PhD, Общ-во охраны памятников Штутгарта (Германия);  
Дегтярева А.Д., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Зах В.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Зими́на О.Ю. (зам. главного редактора), к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Ключева В.П., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Крийска А., PhD, ун-т Тарту (Эстония); Крубези Э., PhD, ун-т Тулузы, проф. (Франция);  
Кузьминых С.В., к.и.н., Ин-т археологии РАН; Лискевич Н.А. (ответ. секретарь), к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Печенкина К., PhD, ун-т Нью-Йорка (США); Пинхаси Р., PhD, ун-т Дублина (Ирландия);  
Пошехонова О.Е., ТюмНЦ СО РАН; Рябогина Н.Е., к.г.-м.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Ткачев А.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН

Утвержден к печати Ученым советом ФИЦ Тюменского научного центра СО РАН

Сетевое издание «Вестник археологии, антропологии и этнографии»  
зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий  
и массовых коммуникаций; регистрационный номер: серия Эл № ФС77-82071 от 05 октября 2021 г.

Адрес: 625026, Тюмень, ул. Малыгина, д. 86, телефон: (345-2) 406-360, e-mail: [vestnik.ipos@inbox.ru](mailto:vestnik.ipos@inbox.ru)

Адрес страницы сайта: <http://www.ipdn.ru>

© ФИЦ ТюмНЦ СО РАН, 2021

**FEDERAL STATE INSTITUTION  
FEDERAL RESEARCH CENTRE  
TYUMEN SCIENTIFIC CENTRE  
OF SIBERIAN BRANCH  
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES**

**VESTNIK ARHEOLOGII, ANTROPOLOGII I ETNOGRAFII**

ONLINE MEDIA

**№ 4 (55)  
2021**

ISSN 2071-0437 (online)

There are 4 numbers a year

**Editor-in-Chief**

Bagashev A.N., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS

**Editorial board members:**

Molodin V.I. (chairman), member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of History,  
Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS  
Buzhilova A.P., member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of History,  
Institute and Museum Anthropology University of Moscow  
Golovnev A.V., corresponding member of the RAS, Doctor of History,  
Museum of Anthropology and Ethnography RAS Kunstkamera  
Boroffka N., PhD, Professor, Deutsches Archäologisches Institut, Germany  
Chindina L.A., Doctor of History, Professor, University of Tomsk  
Chistov Yu.K., Doctor of History, Museum of Anthropology and Ethnography RAS Kunstkamera  
Chlachula J., Doctor hab., Professor, University of a name Adam Mickiewicz in Poznan (Poland)  
Hanks B., PhD, Professor, University of Pittsburgh, USA  
Lahelma A., PhD, Professor, University of Helsinki, Finland  
Ryndina O.M., Doctor of History, Professor, University of Tomsk  
Tomilov N.A., Doctor of History, Professor, University of Omsk  
Vasilyev S.V., Doctor of History, Institute of Ethnology and Anthropology RAS

**Editorial staff:**

Agapov M.G., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS  
Anoshko O.M., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS  
Crubezy E., PhD, Professor, University of Toulouse, France  
Degtyareva A.D., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS  
Kluyeva V.P., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS  
Kriiska A., PhD, Professor, University of Tartu, Estonia  
Kuzminykh S.V., Candidate of History, Institute of Archaeology RAS  
Liskevich N.A. (senior secretary), Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS  
Pechenkina K., PhD, Professor, City University of New York, USA  
Pinhasi R. PhD, Professor, University College Dublin, Ireland  
Poshekhonova O.E., Tyumen Scientific Centre SB RAS  
Ryabogina N.Ye., Candidate of Geology, Tyumen Scientific Centre SB RAS  
Tkachev A.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS  
Wahl J., PhD, Regierungspräsidium Stuttgart Landesamt für Denkmalpflege, Germany  
Zakh V.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS  
Zimina O.Yu. (sub-editor-in-chief), Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS

Address: Malygin St., 86, Tyumen, 625026, Russian Federation; mail: [vestnik.ipos@inbox.ru](mailto:vestnik.ipos@inbox.ru)  
URL: <http://www.ipdn.ru>

## АРХЕОЛОГИЯ

<https://doi.org/10.20874/2071-0437-2021-55-4-1>

Рябогина Н.Е.<sup>a,\*</sup>, Южанина Э.Д.<sup>a</sup>, Иванов С.Н.<sup>a</sup>, Гольева А.А.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> ФИЦ Тюменский научный центр СО РАН, ул. Малыгина, 86, Тюмень, 625026

<sup>b</sup> Институт географии РАН, Старомонетный пер., 29, Москва, 119017

E-mail: nataly.ryabogina@gmail.com (Рябогина Н.Е.); el.yuzh@gmail.com (Южанина Э.Д.); ivasenik@rambler.ru (Иванов С.Н.); golyevaaa@yandex.ru (Гольева А.А.)

### МИКРОБИОМАРКЕРЫ ПРИРОДНОГО ОКРУЖЕНИЯ И ВНУТРЕННЕГО ОБУСТРОЙСТВА ЖИЛИЩ НЕОЛИТА И ЭНЕОЛИТА (ПОСЕЛЕНИЯ МЕРГЕНЬ 6 И 7)

*По результатам спорово-пыльцевого и микробиоморфного анализов на многослойных поселениях Мергень 6 и Мергень 7 (Приишимье, юг Западной Сибири) представлена реконструкция локальных условий обитания людей в раннем/среднем неолите и энеолите. Жилой ландшафт двух поселков отражает мозаичные условия лесостепи, однако сравнение результатов показало, что жители выбирали разные ландшафтные участки для поселения: в раннем неолите и энеолите поселение Мергень 6 приурочено к открытым лугово-степным участкам, а поселение Мергень 7 функционировало в период среднего неолита на террасе, покрытой березовым лесом. Выявлены особенности использования растительного сырья в строительстве и обустройстве интерьера жилищ, частично подтверждающие археологические наблюдения и реконструкции.*

**Ключевые слова:** пыльца, фитолиты, неолит, энеолит, поселения, локальное природное окружение, Западная Сибирь.

#### Введение

В результате многолетних археологических работ в лесостепном Приишимье исследованы остатки одних из наиболее ранних стационарных долговременных поселков каменного века в Западной Сибири. Особенно интересен комплекс нео- и энеолитических слоев поселений охотников и рыболовов, сосредоточенный на берегах озера Мергень. Масштабные площадные раскопки этих памятников дали исключительно ценный, разнообразный и хорошо сохранившийся материал для последующей реконструкции домостроения, домашнего производства, особенностей хозяйства, ритуалов и традиций, существовавших на протяжении неолита и энеолита [Зах и др., 2008, с. 75–80; Еньшин, 2015; Еньшин, Скочина, 2014, 2018; Еньшин, 2020; Еньшин, Белогов, 2020]. Однако до сих пор фактически нет данных о природном окружении, которое определяло условия адаптации людей, ресурсную базу и стратегии их природопользования. Отложения близлежащих торфяников, которые можно было бы использовать как палеоэкологические архивы (off-site данные), в Приишимье сравнительно молоды (Гладиловский Рям — 4620 л.н. [Рябогина, Орлова, 2004], Станичный Рям — около 5000 л.н. [Иванов, Рябогина, 2003]) и не могут предоставить информацию о ландшафтах и климате в неолитическую эпоху. Значительно более перспективны донные отложения оз. Мергень, по предварительным датировкам сапропели и илы здесь последовательно накапливались в течение всего голоцена, однако их изучение только начато и потребует времени. Спорово-пыльцевой анализ культурных слоев археологических памятников Катенька (мезолит) и Мергень 3 (ранний неолит), к сожалению, дал нерепрезентативный материал [Зах и др., 2008; Рябогина, Иванов, 2009]. Общие представления о природном окружении и растительности вокруг поселка получены только по разрозненным исследованиям на разных участках поселения Мергень 6 [Зах и др., 2008; Рябогина, Иванов, 2009].

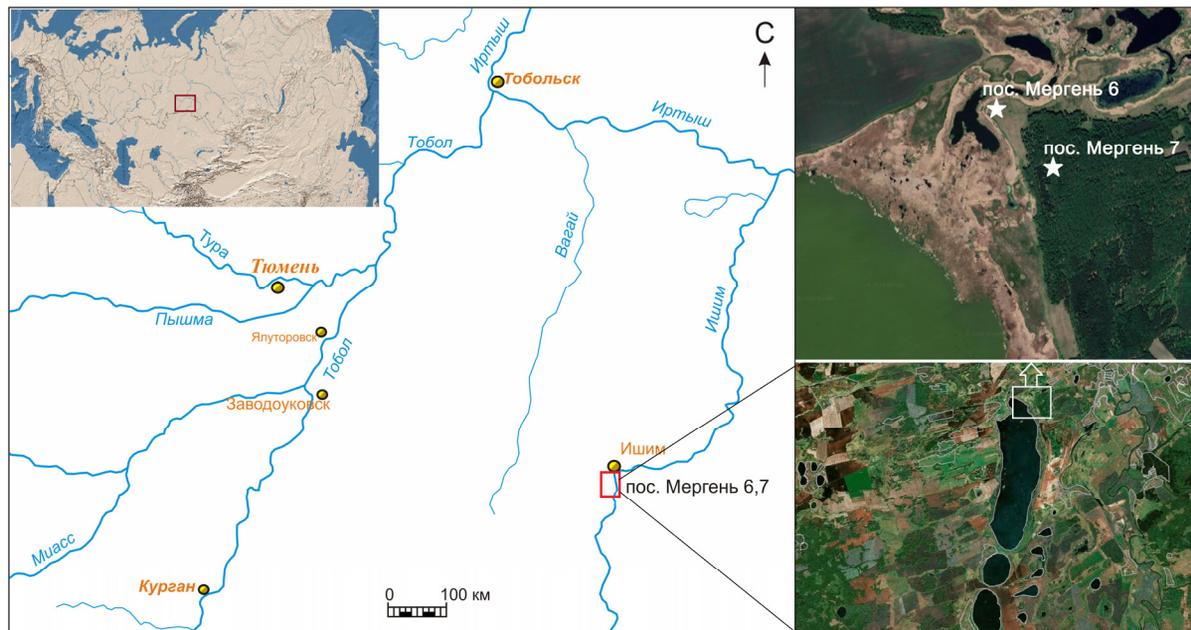
Данная работа посвящена обсуждению новых палинологических материалов из культурных слоев поселений Мергень 6 и Мергень 7 и результатов изучения микробиоморфного состава культурных отложений в пределах их сооружений. Полученные данные используются для сопоставления условий обитания в раннем (Мергень 6) и среднем (Мергень 7) неолите, а также

\* Corresponding author.

анализируются и интерпретируются в контексте особенностей домостроительства и обустройства интерьера сооружений.

### Объекты исследования

Район исследования расположен на юге Западной Сибири, в лесостепи Ишимской равнины, в 10 км к ЮЗ от г. Ишима Тюменской области. Поселения выявлены на участке, прилегающем с СВ к наиболее крупному озеру Мерген, входящему в цепь озер на месте палеоруслу Ишима на второй левобережной надпойменной террасе. С востока и ЮВ участок ограничен Ишимом и старичными озерами, с севера — вытекающей из озера протокой Мергенской. Глубина озера не превышает 6 м, в настоящее время по берегам оно заросло прибрежно-водной растительностью и частично затянута сплавиной, однако богато рыбой и является местом гнездования водоплавающей птицы.



**Рис. 1.** Местоположение многослойных поселений Мерген 6 и 7 в Приишимье.  
**Fig. 1.** The location of the multilayer settlements Mergen 6 and 7 in the Ishim region.

Многослойное поселение Мерген 6 находится на оконечности мыса, образованного берегом озера и вытекающей из него протокой, оно располагается довольно низко на луговом участке озерной поймы, непосредственно у воды, и в настоящее время подтапливается при высоком уровне грунтовых вод. Раскопками исследовано 1494 м<sup>2</sup> площади поселения, получены представительные керамические коллекции, каменные и костяные орудия и археозоологические комплексы неолита, энеолита и переходного времени от бронзового к раннему железному веку, единичны фрагменты посуды раннего железного века и средневековья [Еньшин, Скочина, 2018]. Сохранившиеся в материковой породе следы 13 неолитических сооружений позволили реконструировать структуру жилого поселка и домостроительные особенности жилых и хозяйственных построек [Еньшин, Скочина, 2014; Еньшин 2020]. Начало функционирования поселения Мерген 6 связано с ранним этапом неолита в Западной Сибири и относится к концу VII тыс. до н.э., что подтверждается серией радиоуглеродных и AMS-дат (21 дата), определенных по керамике, кости, рогу и нагару на керамике [Piezonka et al., 2020]. Энеолитический период представлен остатками ям и сооружений, не углубленных в материк, частично повреждающих неолитический слой. Время бытования соотносится с концом IV — III тыс. до н.э. на основании полученных дат по рогу (дата не опубликована) и углю [Зах, Волков, 2019].

Многослойное поселение Мерген 7 расположено примерно в 200 м к ЮВ от Мергена 6 и современного берега на повышенном геоморфологическом уровне озерной террасы, занятой березовым лесом с посадками сосны. В результате работ исследовано полностью одно двухкамерное жилище и частично два других сооружения. Время существования памятника уста-

## Микробиомаркеры природного окружения и внутреннего обустройства жилищ неолита...

новлено по серии радиоуглеродных дат (7 дат) по углю и керамике — середина — вторая половина V тыс. до н.э., наиболее представительный комплекс находок соотносится с поздним этапом козловской археологической культуры [Еньшин, 2015]. Однако в культурном слое были обнаружены и другие материалы неолита и энеолита, что указывает на многослойный характер памятника.

Судя по датировкам, в неолите поселения Мергень 6 и 7 функционировали хронологически последовательно и, возможно, на раннем и среднем этапах — синхронно [Еньшин, 2014].

### Материалы исследования

Пробы для палинологических исследований отобраны во время раскопок согласно методике [Рябогина, Якимов, 2010]: грунт выбирался сплошной колонкой из вертикального профиля стенки раскопа; кроме этого из-под дна развалов сосудов отбирались площадные пробы, т.е. грунт «дневной поверхности», на которую был поставлен сосуд.

На поселении Мергень 6 *на спорово-пыльцевой анализ* в 2009 г. колонкой отобраны пробы в центре котлована жилища № 5 (кв. Н/6), которые включают непосредственно заполнение неолитического жилища (слои «нижнего» и «верхнего» пола, разделенные отсыпкой, и собственно отложения слоя обитания), перекрытого отложениями энеолитической постройки, перерезавшей неолитическую. В условиях лугового почвообразования слои неолита и энеолита интенсивно прокрашены гумусом, не имеют четкой визуальной границы и разделяются по находкам. Выше располагается слой с артефактами красноозерской культуры, не привязанный к каким-либо структурам, нарушенный современным пахотным слоем (рис. 2, А–В). Площадные пробы грунта на пыльцевой анализ взяты в зачищенных секторах в жилище № 5 из-под крупных развалов сосудов раннего неолита (кошкинский тип керамики) и из-под энеолитического сосуда (ассоциируется с гребенчато-ямочной общностью) в соответствующих стратиграфических горизонтах (рис. 2, С-I, II). Дополнительно в 2011 г. внутри заполнения жилища № 21 (ранний неолит) на пыльцевой анализ отобраны три площадные пробы из придонного слоя сооружения (рис. 2, С-III).

На *микробиоморфный анализ* из пыльцевой колонки жилища № 5 взяты пробы с шести стратиграфических уровней, связанных с разными периодами обитания (рис. 2, В). Кроме этого отобраны две площадные пробы из-под керамики раннего неолита в придонном слое и в энеолитическом слое в средней части заполнения жилища № 5 (рис. 2, D-I, II). В жилище № 21 на микробиоморфный анализ отобраны три пробы из пепельно-серого суглинистого слоя в верхней части заполнения сооружения (рис. 2, D-III). На этом уровне могли быть остатки завалившихся конструкций и крыши (кв. М2/4). Также исследован состав фитолитов из трех площадных проб на условном уровне пола этого жилища (рис. 2, D-IV).

На поселении Мергень 7 *на спорово-пыльцевой анализ* в 2011 г. отобраны две вертикальные колонки: в котловане жилища № 1 (кв. П/6), включая его заполнение от дна до современной почвы, и на участке межжилищного пространства под выбросом из котлована жилища, включая культурный слой эпохи среднего неолита и погребенную почву под ним (рис. 3, А). Площадные пробы из-под развалов сосудов на этом поселении не отбирались. На *микробиоморфный анализ* в каждой вертикальной колонке из ключевых стратиграфических слоев отобраны по две пробы: из заполнения жилища № 1 (средняя и верхняя часть заполнения в камерах 1 и 2) и на межжилищном пространстве (из грунта ниже и выше выброса из котлована) (рис. 3, В).

### Методы исследования

Извлечение пыльцы и спор из грунта выполнено с применением сепарационного метода Гричука [Методические рекомендации..., 1986], без ацетализа. Подсчет и идентификация пыльцы выполнены при рабочем увеличении  $\times 400$ – $640$ , на пыльцевых диаграммах представлено изменение содержания палиноморф в процентах, рассчитанных от суммы наземной пыльцы (*terrestrial*), и только группа пыльцы околводных трав и споры — от общей суммы палиноморф (*total*). В пыльцевых данных особо выделена и проанализирована группа трав, потенциально связанная с хозяйственной деятельностью и нарушением естественной растительности.

Микробиоморфный состав отложений исследован по стандартной методике при увеличении  $\times 400$ , диагностика базировалась на сравнении с эталонными кремнеземными формами [Гольева, 2001, 2008; Сперанская и др., 2013]. При проведении фитолитного анализа за основу было взято морфологическое описание форм согласно правилам и требованиям ICPN 2.0, а биоценотическая характеристика выделенных форм дана в соответствии с [Golyeva, 2007] (табл.).



## Микробиомаркеры природного окружения и внутреннего обустройства жилищ неолита...

**Рис. 2.** Спорово-пыльцевые и микробиоморфные данные культурного слоя поселения Мергень 6:

*A* — спорово-пыльцевая диаграмма и *B* — диаграмма содержания микробиоморф из вертикальной колонки отложений внутри неолитического жилища № 5 (в %); *C* — площадные пробы из-под сосудов *I* — в энеолитическом сооружении № 6, *II* — в неолитическом жилище № 5, *III* — в неолитическом жилище № 21; *D* — содержание микробиоморф в пробах под сосудами (в %) *I* — в энеолитическом сооружении № 6, *II* — в неолитическом жилище № 5, *III* — в неолитическом жилище № 21, *IV* — в пробах из пепельно-серого слоя в верхней части заполнения жилища № 21 (вертикальная стенка).

**Fig. 2.** Palynological and microbiomorph data of the cultural layer of the Mergen 6 settlement:

*A* — pollen diagram and *B* — microbiomorphs diagram of the column of sediments inside Neolithic dwelling No. 5 (in %); *C* — pollen data from under the vessels *I* — in the Eneolithic structure No. 6, *II* — in the Neolithic dwelling No. 5, *III* — in the Neolithic dwelling No. 21; *D* — microbiomorph data from under the vessels (in %) *I* — in the Eneolithic structure No. 6, *II* — in the Neolithic dwelling No. 5, *III* — in the Neolithic dwelling No. 21, *IV* — in the samples from the grey layer in the upper part of the filling of the dwelling No. 21 (vertical column).

Результаты представлены на диаграмме в процентах от общей численности выявленных микробиоморф (фитолитов, детрита, спикул губок), состав фитолитов показан в виде биоценологических групп (разнотравье, степные, лесные, луговые злаки), а также таксономических групп (хвойные и тростник).

Статистическая обработка данных, построение спорово-пыльцевых и микробиоморфных диаграмм выполнены в программе TILIA и TILIA-Graph [Grimm, 1990].

### Соотношение фитолитных морфотипов и их биоценологической характеристики

The ratio of phytolith morphotypes and their biocenotic characteristics

Растительное сообщество	ICPN 2.0 Морфотипы
Двудольные и некоторые однодольные травы (разнотравье)	Elongate entire
Хвойные (иглы)	Blocky rectangular Blocky velloate
Лесные злаки и лесные осоки	Acute bulbosus_1*
Луговые злаки	Acute bulbosus_2* Bilobate Elongate sinuate Polylobate
Степные злаки	Rondel conical Rondel trapeziform
Тростник	Bulliform flabellate

\*1 — with large base; 2 — with small base.

### Результаты палинологического и микробиоморфного исследования

#### Поселение Мергень 6

*Палинологические данные заполнения жилища № 5 (вертикальная колонка).* По составу пыльцы и спор отчетливо выделяется несколько локальных пыльцевых зон (LPZ), маркирующих разные стратиграфические части культурного слоя (рис. 2, A):

LPZ 1 (115–70 см) соотносится с первым заполнением котлована в раннем неолите:

LPZ 1a — в отложениях «нижнего пола» и прослойки «отсыпки пола» крайне низкая концентрация пыльцевых зерен, но постоянно встречаются остатки пресноводных губок, зеленых мхов и разнообразные непыльцевые палиноморфы (преимущественно аскоспоры, не представлены на диаграмме и точно не идентифицированы). Здесь же наблюдается обилие пыльцы кувшиновых (*Nuphaceae* gen. sp.);

LPZ 1b — начиная с прослойки «верхнего пола» и в основном заполнении раннеэнеолитического жилища насыщенность пылью выше, господствует пыльца трав (от 73 до 98 %), в ее составе преобладают полыни (*Artemisia* sp.) и луговое разнотравье, часто встречаются сложноцветные (*Asteraceae* gen. sp.), бобовые (*Fabaceae* gen. sp.) и злаки (*Poaceae* gen. sp.). Древесной пыльцы менее 7 %, в основном береза (*Betula* sp.), реже — сосна (*Pinus sylvestris* L.). Стабильное участие пыльцы маревых (*Chenopodiaceae* gen. sp.) и цикориевых (*Cichoriaceae* gen. sp.), нередко с лопухом (*Arctium* sp.) и иван-чаем (*Onagraceae* gen. sp.) может быть связано частично с природным фоном, но также с расселением рудеральной растительности рядом с поселением.

LPZ 2 (70–37 см) соотносится с отложениями, насыщенными находками эпохи энеолита; в пробах по-прежнему доминирует пыльца трав, однако в нижней части зоны резко увеличивается доля пыльцы цикориевых (до 40 %). Среди палиногрупп антропогенных маркеров в большом количестве по-прежнему отмечены маревые, лопух, иван-чай, а также встречаются крестоцветные (*Brassicaceae* gen. sp.), зонтичные (*Apiaceae* gen. sp.), подорожник (*Plantago me-*

*dia-major type*) и вьюнковые (*Convolvulaceae* gen. sp.). В остальном же состав трав меняется незначительно — появляется тысячелистник/ромашка (*Achilia/Matricaria type*), чаще встречаются гвоздичные (*Caryophyllaceae* gen. sp.) и розовые (*Rosaceae* gen. sp.). Примечательно, что подъем кривой пыльцы березы (до 17 %) следует непосредственно за тах цикориевых; сосна встречается редко, единично появляется ива (*Salix* sp.).

LPZ 3 (37–0 см) включает культурный слой красноозерской культуры, нарушенный современной распашкой. Пыльцевые данные отражают явные нарушения растительности, которые маркированы пиками подорожника и клевера ползучего (*Trifolium repens*), хорошо представлены крестоцветные, цикориевые и вьюнки. В составе пыльцы трав сокращается доля полыни, но увеличиваются встречаемость и разнообразие других лугово-степных таксонов. Увеличилась и вариативность пыльцы в древесной группе, по-прежнему продолжают доминировать береза и сосна, но изредка появляется пыльца ели (*Picea* sp.), пихты (*Abies* sp.), ольхи (*Alnus* sp.) и крушиновых (*Rhamnaceae* gen. sp.).

*Палинологические данные проб из-под керамики в жилищах № 5, 6, 21 поселения Мергень 6.* Пробы из-под развалов сосудов кошкинского типа в жилище № 5 и 21 (рис. 2, С) по спорово-пыльцевому составу аналогичны раннеэнеолитическому слою из вертикальной колонки этого жилища (LPZ 1b): доминирует группа пыльцы трав, в основном полынь и разнотравье; древесной пыльцы очень мало, наиболее часто встречается береза. Состав пробы из-под энеолитического сосуда (сооружение № 6, кв. Н 4/5) не отличается от состава неолитических проб — в нем нет обилия пыльцы цикориевых, которая маркирует энеолитический слой в вертикальной колонке. Вероятно, исследованный грунт под энеолитическим сосудом — более ранний культурный слой, так как придонная часть котлована энеолитического сооружения врезана в заполнение жилища эпохи неолита.

*Микробиоморфный анализ заполнения жилища № 5 (вертикальная колонка) поселения Мергень 6.* В образце из придонной части заполнения раннеэнеолитического жилища (глубина 100 см) фитоцитов немного (42 ед.), в основном разнотравье, но часто встречается обугленный древесный детрит (рис. 2, В). В основном заполнении жилища (82–94 см) общая численность фитоцитов возрастает (до 322 ед.), а обугленный древесный детрит встречается реже. Во всех образцах присутствуют спиккулы губок. В составе фитоцитов высока доля разнотравья (формы двудольных трав), особенно в придонной части, и отмечаются разные типы фитоцитов злаков (лесные и луговые, в верхней части степные). Кроме того, присутствуют формы, характерные для тростника и хвойных пород.

В слое с находками энеолита численность фитоцитов продолжает увеличиваться (361 ед.), их состав прежний, встречается обугленный детрит, спиккулы губок, редко диатомовые водоросли. В верхней части отложений, связанных с красноозерской культурой и современной пашней, отмечена максимальная концентрация фитоцитных форм (до 747 ед.), большое количество обугленного детрита, встречаемость спиккул губок снижается, а в составе фитоцитного комплекса появляются единичные формы сорной флоры.

*Микробиоморфный состав грунта под сосудами, поселение Мергень 6.* Сосуд кошкинского типа из жилища № 5 был поставлен на грунт, в котором обнаружено обилие древесного детрита и фитоциты хвойных пород; численность фитоцитов трав средняя (183 ед.), доминируют формы лугового разнотравья (двудольных трав) и много спиккул губок (рис. 2, D-II). Фитоцитный комплекс из-под энеолитической керамики в сооружении № 6 (рис. 2, D-I) отличается только исчезновением тростника.

*Микробиоморфный состав неолитического слоя жилища № 21, поселение Мергень 6.* Исследование площадных проб на уровне пола из раннеэнеолитического жилища №21 (рис. 2, D-III) показало, что в двух образцах концентрация кремнистых микробиоморф крайне низкая (8–11 ед.). В основном это формы разнотравья (двудольных трав), но много также фитоцитов хвойных пород, лесных и луговых злаков. Немного отличается лишь одна из проб — верхняя (рис. 2, D-III, кв. П2/12) — содержание фитоцитов здесь выше (113 ед.), в том числе игл хвойных пород и тростника, единично отмечены спиккулы губок.

В верхней части заполнения жилища для идентификации состава растительных материалов, которые могли использоваться при строительстве, исследован микробиоморфный состав трех образцов (рис. 2, D-IV). Содержание кремневых микробиоморф в целом низкое (55–66 ед.), но наибольшая концентрация фитоцитов наблюдается в нижнем образце (128 ед.), в том числе от игл хвойных и древесного детрита. Во всех образцах много фитоцитов двудольных трав и злаков, причем часто корродированных фрагментарных форм, скорее всего от молодых расте-



ной почве» встречаемость цикориевых не ниже, чем в культурном слое, по-видимому, этот горизонт также имеет следы антропогенного изменения.

*Микробиоморфный анализ культурных отложений, поселение Мергень 7.* Результаты показывают, что до сооружения жилища участок был покрыт древесной растительностью, так как в пробе почвы под выбросом из котлована встречаются остатки древесного детрита (хвойных форм нет), редкие фитоолиты двудольных трав, мхов и лесных злаков (всего 12 ед.) (рис. 3, B-I). А в пробе над выбросом из котлована — увеличилась численность (до 91 ед.) и сменился состав фитоолитов: появляются степные и луговые злаки и много (19 %) фитоолитов хвойных. Вероятно, из-за вырубки деревьев изменилась и освещенность места, поэтому появились злаки, растущие на открытых участках. В придонной части заполнения камер жилища (рис. 3, B-III) фитоолитов мало (28–46 ед.), это формы, связанные с разнотравьем, лесными и луговыми злаками, но много древесного детрита (особенно в камере 1), в том числе хвойных пород, и аморфной органической массы. В верхней части заполнения жилища (рис. 3, B-II), напротив, обнаружено мало древесного детрита, но больше фитоолитов (до 162 ед.), среди которых преобладают корродированные и фрагментарные частицы двудольных трав, игл хвойных пород и встречаются фитоолиты тростника.

### **Обсуждение и интерпретация результатов**

#### ***Природное окружение и жилой ландшафт***

Разная локализация поселений Мергень 6 и Мергень 7 изначально предполагала, что у жителей этих стационарных поселков были разные предпочтения в выборе жилого ландшафта и стратегии адаптации к нему. Результаты спорово-пыльцевого анализа подтвердили это: так же как и в настоящее время, мыс с поселением Мергень 6 был занят лугово-степной растительностью, а терраса озера с поселением Мергень 7 была покрыта березовым лесом.

*Ранний неолит (конец VII — начало VI тыс до н.э.).* Судя по обилию полыней в составе растительности эпохи раннего неолита, природные условия были более сухими и теплыми, чем современные. По-видимому, участки разнотравных лугов и полынно-злаковых остепненных лугов занимали большую площадь, а доля лесов была меньшей, чем сейчас в северной лесостепи. Сосновых лесов в ближайшем окружении поселений однозначно не было, редкая встречаемость сосновой пыльцы свидетельствует о дальнем ветровом заносе и/или единичных деревьях.

В целом пыльцевые данные показывают, что озеро зарастало прикрепленными макрофитами (кувшинки), но нет явных свидетельств зарастания береговой зоны прибрежно-водными растениями. Сейчас в мелководной зоне озера вдоль берегов накопилось много сапропеля и растительного детрита, поэтому она сильно обмелела и здесь расселились тростник, камыш и рогоз. Судя по данным нашего тестового бурения и датирования озерных отложений в центральной части озера (не опубликованы), мощность сапропеля составляет около 1 м, а начало его аккумуляции приходится на начало VIII тыс. до н.э. Таким образом, в раннем неолите озеро было глубже в целом, а уступы его берегов круче и, вероятно, свободны от тростниковых зарослей и сплавины. Несмотря на то что круглогодичное функционирование [Еньшин, 2014] берегового поселения Мергень 6 происходило в более сухой период, есть факты, что поселок оставался уязвимым для высоких паводковых вод. Как минимум однажды жилище № 5 затоплялось озерной водой, так на дно котлована попала пыльца кувшинок, по этой причине, вероятно, была сделана отсыпка пола.

Пыльцы растений синантропной группы мало, что указывает на сравнительно низкую нарушенность естественной растительности вокруг поселения за счет вытаптывания и разрушения дернового слоя: вполне предсказуемо для хозяйства, которое базировалось на охоте и рыболовстве.

*Средний неолит (середина второй половины V тыс. до н.э.).* Судя по пыльцевым и микробиоморфным данным, обитатели поселения Мергень 7 в среднем неолите изначально предпочли строительству жилища в лесу на террасе, по-видимому, освободив от деревьев небольшую часть с мохово-злаково-разнотравной растительностью. Полностью лесным окружение Мергень 7 назвать сложно, скорее это был полуоткрытый ландшафт с березовыми колками и луговыми участками рядом с озером. Пыльцевые данные не подтверждают возможную примесь сосны в составе близрасположенных лесов. Повышенное участие представителей цикориевых указывает на расселение синантропной растительности вокруг поселка и усиленную антропогенную нагрузку, в том числе до строительства исследованного жилища.

Локализация поселка на более высоком месте могла быть вызвана общим повышением уровня озера или участвовавшими эпизодами подтопления, однако судить достоверно об изменении уровня увлажнения будет возможно только по off-site данным (палеоэкологическим дан-

## Микробиомаркеры природного окружения и внутреннего обустройства жилищ неолита...

ным из донных отложений). С другой стороны, такая приуроченность поселения Мергень 7 позволяла скрывать жилища в лесу и делала поселок менее заметным, что могло иметь принципиальное значение для его обитателей.

*Энеолит (конец IV — III тыс. до н.э.).* Пыльцевые данные из энеолитического слоя поселения Мергень 6 показывают, что в это время окружение поселения формировали открытые лугово-степные участки и облик ландшафтов не существенно отличался от такового в период раннего неолита. Однако, по-видимому, массовое расселение цикориевых вокруг поселения демонстрируют ситуацию, когда неолитический этап обитания завершился, поселение было оставлено людьми и на месте заброшенных жилищ расселились сорняки. Не исключено, что и некоторое увеличение доли березы происходило как на фоне улучшения увлажнения, так и вследствие снижения антропогенной нагрузки и кратковременного восстановления березовых лесов. Однако и позже, непосредственно во время функционирования поселка в энеолите, доля лесов опять сократилась, а расселение синантропной растительности указывает на более интенсивное нарушение почвенного покрова вокруг, чем это было в неолите. Активизация хозяйственной деятельности подтверждается и по данным рентгенофлуоресцентного анализа культурных слоев поселения Мергень 6 [Рябогина и др., 2011]: отмечено заметное повышение концентрации биофильных элементов (прежде всего  $P_2O_5$ ), что свидетельствует о поступлении дополнительного органического вещества в почву в энеолитический период обитания.

Изменения в жилом ландшафте в более поздние периоды обитания поселения Мергень 6 связаны с появлением сорной растительности пастбищного типа, однако слой красноозерской культуры частично нарушен распашкой, и это не позволяет нам сделать хронологическую привязку и достоверные выводы.

### **Внутреннее обустройство жилищ**

В отличие от пыльцевых данных, микробиоморфный анализ показывает состав растительных остатков на месте, так как кремниевые частицы клеток и растительный детрит не разносятся далеко от того места, где растение разлагалось [Гольева, 2001].

Состав фитолитов из раненеолитического слоя жилища № 5 Мергень 6 в целом соответствует предположению об использовании лугово-степных растений (разнотравья, луговых и степных злаков) в обустройстве дома. Следы тростника встречаются очень редко, тростник/камыш вряд ли был распространенным и доступным строительным материалом в то время, когда берега не были заняты прибрежной растительностью (см. «Природное окружение и жилой ландшафт»). Удивительно, что фитолиты хвойных пород (древесины и хвои) постоянно встречаются в заполнении жилища, хотя пыльцевые данные не подтверждают произрастание сосновых лесов рядом с поселением. Тем не менее жители поселка однозначно использовали сосну при сооружении опор каркаса жилищ [Еньшин, Белоногов, 2010], не исключено, что они знали места ее локального произрастания на песчаных отложениях вдоль Ишима и целенаправленно доставляли древесину и ветки для строительных целей. Кроме фитолитов хвойных пород в образцах придонного слоя и в верхней части заполнения много древесного детрита, оставшегося после разложения настилов на полу жилищ и строительной древесины перекрытий/крыши после обрушения конструкции. Различная насыщенность фитолитами проб под сосудами из сооружений поселения Мергень 6 позволяет предположить, что в жилище № 5 сосуды были установлены на деревянную поверхность, но кроме этого пол в помещении мог быть покрыт чем-то наподобие циновки либо сухой травой, здесь же много степных форм злаков. Обилие спикул губок здесь также легко объяснить рыбохозяйственной спецификой хозяйства, если снасти и сама рыба заносились в дом [Еньшин, Скочина, 2018]. Деревянный пол внутри жилища № 21, напротив, судя по всему, не имел никаких покрытий из сухих трав и, возможно, очищался, здесь нет разнообразия фитолитов и признаков других растительных материалов.

Выводы о неместном происхождении древесины хвойных пород подтверждаются и на поселении Мергень 7, так как до строительства жилища на участке не выявлено следов фитолитов хвойных, но уже после сооружения котлована, поверх выброса из него, обнаружены остатки древесины хвойных пород, вероятно принесенной сюда для сооружения каркаса или перекрытия кровли. Ранее элемент обгорелого перекрытия из сосны с корой был обнаружен в заполнении котлована 2 поселения Мергень 7 [Еньшин, Скочина, 2014]. Микробиоморфный комплекс придонных отложений камер жилища № 1, с аморфной органикой, вероятнее всего, соответствует деревянному полу, покрытому шкурами животных. В верхней части заполнения жилища много фитолитов трав, преднамеренно срезанных в начале лета, тростника и хвои — по-видимому, это остатки растений, использованных для сооружения крыши и/или внутреннего обустройства дома.

### Заключение

В результате исследований получена информация о ближайшем природном окружении поселений Мергень 6 и Мергень 7 в неолите и энеолите. В связи с тем что анализировались только пробы культурного слоя, по этим данным неправомерно судить об общей ландшафтно-климатической ситуации в Приишимье во время функционирования этих поселений, однако полученные данные наглядно свидетельствуют о разнице в локальных условиях непосредственно вблизи этих двух поселков.

Жилой ландшафт двух поселений отражает мозаичные условия лесостепи: поселение Мергень 6 существовало на открытом месте, в раннем неолите и в энеолите поселок располагался на участке с лугово-степной растительностью, в отдалении от леса; жители поселения Мергень 7 (средний неолит) построили поселок непосредственно в березовой роще. В эпоху неолита лесов в ближайшем окружении поселков было меньше, чем сейчас, и в их составе почти не было хвойных пород. Несмотря на меньшую облесенность территории, разнообразие экологических ниш лесостепи позволяло населению отдавать предпочтение более удобным или выгодным местам для сооружения жилья — открытым или лесным участкам ландшафта. Место обитания могло выбираться исходя из необходимости защиты от неблагоприятных последствий подтопления при колебаниях грунтовых вод в прибрежной зоне на разных этапах заселения. Не исключено, что определенную роль играло удобство ведения рыбной ловли, например возможность близкого расположения жилищ к воде для контроля рыболовных запоров, или фактор скрытности поселения со стороны озера.

Микробиоморфный анализ подтвердил, что жители неолитических поселений использовали сосну, несмотря на дефицит хвойных пород леса рядом. Для внутреннего обустройства углубленных жилищ использовались деревянные настилы, местами покрытые травой и шкурами.

**Финансирование.** Работа выполнена по госзаданию ТюмНЦ СО РАН № 121041600045-8.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гольева А.А. Фитолиты и их информационная роль в изучении природных и археологических объектов. М.: ИГ РАН, 2001. 200 с.
- Гольева А.А. Микробиоморфные комплексы природных и антропогенных ландшафтов. М.: ЛКИ, 2008. 240 с.
- Зах В.А., Волков Е.Н. Керамический комплекс поселка эпохи раннего металла Мергень 6 из Приишимья // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2019. № 2. (45). С. 5–20. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2019-45-2-005-020>
- Зах В.А., Зимина О.Ю., Рябогина Н.Е., Скочина С.Н., Усачева И.В. Ландшафты голоцена и взаимодействие культур в Тоболо-Ишимском междуречье. Новосибирск: Наука, 2008. 212 с.
- Еньшин Д.Н. Керамический комплекс поселения Мергень 7 (Нижнее Приишимье): Характеристика и интерпретация // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2015. № 2 (29). С. 15–27. URL: [http://www.ipdn.ru/\\_private/a29/15-27.pdf](http://www.ipdn.ru/_private/a29/15-27.pdf)
- Еньшин Д.Н. К вопросу о хронологических позициях боборыкинских и кошкинских комплексов в Нижнем Приишимье (по материалам поселения Мергень 6) // Вестник НГУ. Сер. История, филология. 2020. Т. 19. Вып. 7: Археология и этнография. С. 203–215. <https://doi.org/10.25205/1818-7919-2020-19-7-203-215>
- Еньшин Д.Н., Белоногов Д.А. К проблеме методики изучения жилищ эпохи неолита на территории Западной Сибири: (На примере реконструкции жилища 5 поселения Мергень 6) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2010. № 1 (12). С. 39–48. URL: [http://www.ipdn.ru/\\_private/a12/39-48.pdf](http://www.ipdn.ru/_private/a12/39-48.pdf)
- Еньшин Д.Н., Скочина С.Н. Адаптационные ресурсы неолитического поселения озера Мергень: (Домостроительный аспект) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2014. № 2 (25). С. 4–14. URL: [http://www.ipdn.ru/\\_private/a25/4-14.pdf](http://www.ipdn.ru/_private/a25/4-14.pdf)
- Еньшин Д.Н., Скочина С.Н. Промышленно-хозяйственная деятельность раннеэнеолитического населения озера Мергень как стратегия адаптации к окружающей среде (по материалам поселения Мергень 6) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2018. № 3 (42). С. 5–18. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2018-42-3-005-018>
- Иванов С.Н., Рябогина Н.Е. Материалы палинологического исследования торфяника Станичный Рям // Проблемы взаимодействия человека и природной среды. 2003. Вып. 4. С. 62–68.
- Методические рекомендации к технике обработки осадочных пород при спорово-пыльцевом анализе / Под ред. Е.Д. Заклинской, Л.А. Пановой. Л.: ВСЕГЕИ, 1986. 77 с.
- Рябогина Н.Е., Иванов С.Н. Археопалинологические исследования в Приишимье // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2009. № 11. С. 174–186. URL: [http://www.ipdn.ru/\\_private/a11/174-186.pdf](http://www.ipdn.ru/_private/a11/174-186.pdf)
- Рябогина Н.Е., Иванов С.Н., Якимов А.С. Реконструкция палеоэкологических условий и среды обитания на многослойном поселении Мергень 6 в Тюменском Приишимье // Труды III (XIX) Всероссийского ар-

## Микробиомаркеры природного окружения и внутреннего обустройства жилищ неолита...

хеологического съезда. СПб.; М.; Вел. Новгород: ИИМК РАН, 2011. Т. II. С. 403–404. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_22407050\\_10428140.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_22407050_10428140.pdf)

Рябогина Н.Е., Орлова Л.А. Позднеголоценовый торфяник Гладиловский Рям как индикатор изменения палеоэкологических условий Ишимской равнины // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2004. № 4. С. 203–214. URL: [http://www.ipdn.ru/\\_private/a4/4-rya.pdf](http://www.ipdn.ru/_private/a4/4-rya.pdf)

Рябогина Н.Е., Якимов А.С. Палинологические и палеопочвенные исследования на археологических памятниках: анализ возможностей и методика работ // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2010. № 2 (13). С. 186–200. URL: [http://www.ipdn.ru/\\_private/a13/186-200.pdf](http://www.ipdn.ru/_private/a13/186-200.pdf)

Сперанская Н.Ю., Соломонова М.Ю., Силантьева М.М., Гальцова Т.В. Основы фитолитного анализа: Учеб. пособие. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2013. 76 с.

Golyeva A. Various phytolith forms as bearers of different kinds of ecological information // Madella M., Zurro D. (Eds.). *Plants, People and Places: Recent Studies in Phytolithic Analysis*. Oxbow Books, UK, 2007. P. 197–203.

Grimm E.C. TILIA and TILIA GRAPH. PC spreadsheet and graphics software for pollen data // INQUA, Working Group on Data-Handling Methods. Newsletter, 1990. 4. P. 5–7.

International Committee for Phytolith Taxonomy (ICPT), International Code for Phytolith Nomenclature (ICPN) 2.0 // *Annals of Botany*. 24 July 2019. Vol. 124. Iss. 2. P. 189–199, <https://doi.org/10.1093/aob/mcz064>

Piezonka H., Kosinskaya L., Dubovtseva E., Chernyakin Y., Enshin D., Hartz S., Kovaleva V., Panina S., Savchenko S., Skochina S., Terberger T., Zakh V., Zhilin M., Zykov A. The emergence of hunter-gatherer pottery in the Urals and West Siberia: New dating and stable isotope evidence // *Journal of Archaeological Science*. 2020. Vol. 116. P. 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2020.105100>

Ryabogina N.E.<sup>a,\*</sup>, Yuzhanina E.D.<sup>a</sup>, Ivanov S.N.<sup>a</sup>, Golyeva A.A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Tyumen Scientific Centre of Siberian Branch RAS

Malygina st., 86, Tyumen, 625026, Russian Federation

<sup>b</sup> Institute of Geography RAS, Staromonetny per., 29, Moscow, 119017, Russian Federation  
E-mail: nataly.ryabogina@gmail.com (Ryabogina N.E.); el.yuzh@gmail.com (Yuzhanina E.D.); ivasenik@rambler.ru (Ivanov S.N.); golyevaaa@yandex.ru (Golyeva A.A.)

### Microbiomarkers of the local environment and interior of Neolithic and Eneolithic dwellings (settlements of Mergen 6 and 7)

The paper concerns the analysis of the local environment around the multi-layer settlements of Mergen 6 and 7 situated in the immediate vicinity of each other. The settlements existed successively (partly contemporaneously in the early and high Neolithic) in the forest-steppe belt of Western Siberia. Two methods were chosen to obtain the results: spore-and-pollen (palynological) and microbiomorph analyses of the cultural layers of the settlements of Mergen 6 and Mergen 7. In the settlement of Mergen 6, the following samples were collected for the palynological and microbiomorph investigation: a vertical column from the center of the ditch of the dwelling no.5; areal soil samples of the dwelling no.5 from underneath the pottery debris of the Neolithic and Eneolithic periods; areal samples from the bottom layer of the dwelling no.21. In the settlement of Mergen 7, two vertical core samples were selected for the pore-and-pollen analysis: in the ditch of the dwelling no.1; and in the inter-dwelling area. Samples from the hearthing of the dwellings and from the inter-dwelling space were collected for the microbiomorph analysis. The obtained results show that both settlements existed during the forest-steppe conditions, although the original landscapes of the sites chosen by the people for building the settlements were different in the early and high Neolithic. It appears that during the early Neolithic, the settlement of Mergen 6 was associated with an open site with meadow-steppe vegetation; birch forests constituted a small part of the landscape, whilst there were no pine forests in the close vicinity. During the middle Neolithic, people in the settlement of Mergen 7 preferred to settle in a birch wood, having cleared out a small area to build the dwelling. The results of the microbiomorph analysis show that, despite the lack of pine forests nearby the settlements, people still used pine timber in housebuilding, apparently, intentionally. The frequent occurrence of remains of the wood detritus at the level of the floor of the dwellings and under pottery supports the initial archaeological observations about timber decking inside the houses. However, pollen and phytolithic studies do not demonstrate a wide use of the wetland waterside vegetation in housebuilding, apparently, because the lake at the time was not overgrown on the banks by reed and cattail. Therefore, despite the close location of the two sites and their similar hunting-fishing specialization of the subsistences, their populations in different chronological periods preferred distinct local conditions.

**Keywords:** pollen, phytoliths, Neolithic, Eneolithic, settlements, local environment, Western Siberia.

**Funding.** The research was carried out on the basis of the state assignment, the project No. 121041600045-8.

---

\* Corresponding author.

## REFERENCES

- Enshin, D.N. (2015). A pottery complex from the settlement of Mergen' 7 (Low Ishim basin): Description and interpretation. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, 29(2), 15–27. (Rus.). URL: [http://www.ipdn.ru/\\_private/a29/15-27.pdf](http://www.ipdn.ru/_private/a29/15-27.pdf)
- Enshin, D.N. (2020). The Chronological Positions of the Boborykino and Koshkino Complexes in the Lower Ishim River Region (Based on Materials of the Mergen-6 Settlement). *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Series: History and Philology*, 19(7), 203–215. (Rus.). <https://doi.org/10.25205/1818-7919-2020-19-7-203-215>
- Enshin, D.N., Belonogov, D.A. (2010). On methods of studying dwellings of the neolithic age on the territory of West Siberia (illustrated by reconstruction of dwelling 5, settlement Mergen' 6). *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, 12(1), 39–48. (Rus.). URL: [http://www.ipdn.ru/\\_private/a12/39-48.pdf](http://www.ipdn.ru/_private/a12/39-48.pdf)
- Enshin, D.N., Skochina, S.N. (2014). Adaptation resources of the Neolithic population from the Mergen' lake: (Housebuilding aspect). *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, 25(2), 4–14. (Rus.). URL: [http://www.ipdn.ru/\\_private/a25/4-14.pdf](http://www.ipdn.ru/_private/a25/4-14.pdf)
- Enshin, D.N., Skochina, S.N. (2018). Economic activity of the early neolithic population having resided around lake Mergen as a strategy of adaptation to the environment (based on the materials of the Mergen 6 settlement). *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, 42(3), 5–18. (Rus.). <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2018-42-3-005-018>
- Golyeva, A. 2007. Various phytolith forms as bearers of different kinds of ecological information. In: Madella, M., Zurro, D. (Eds.). *Plants, People and Places: Recent Studies in Phytolith Analysis*. Oxbow Books, UK, 197–203.
- Golyeva, A.A. (2001). *Phytoliths and their informational role in the study of natural and archaeological objects*. Moscow; Syktyvkar; Elista. (Rus.).
- Golyeva, A.A. (2008). *Microbiomorphic complexes of natural and anthropogenic landscapes*. Moscow: LKI. (Rus.).
- Grimm, E.C. (1987). CONISS: A FORTRAN 77 program for stratigraphically constrained cluster analysis by the method of incremental sum of squares. *Computers and Geosciences*, 13(1), 13–35.
- International Committee for Phytolith Taxonomy (ICPT), (2019). International Code for Phytolith Nomenclature (ICPN) 2.0. *Annals of Botany*, 124(2), 189–199. <https://doi.org/10.1093/aob/mcz064>
- Ivanov, S.N., Ryabogina, N.E. (2003). Materials of palynological research of the Stanichny Ryam peatland. *Problems of interaction between man and the natural environment*, 4, 62–68. (Rus.).
- Piezonka, H., Kosinskaya, L., Dubovtseva, E., Chemyakin, Y., Enshin, D., Hartz, S., Kovaleva, V., Panina, S., Savchenko, S., Skochina, S., Terberger, T., Zakh, V., Zhilin, M., Zykov, A. (2020). The emergence of hunter-gatherer pottery in the Urals and West Siberia: New dating and stable isotope evidence. *Journal of Archaeological Science*, 116, 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2020.105100>
- Ryabogina, N.E., Ivanov, S.N. (2009). Archaeopalynological investigations in the low Ishim basin. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, (11), 174–186. (Rus.). URL: [http://www.ipdn.ru/\\_private/a11/174-186.pdf](http://www.ipdn.ru/_private/a11/174-186.pdf)
- Ryabogina, N.E., Ivanov, S.N., Yakimov, A.S. (2011). Reconstruction of paleoecological conditions and habitat at the multilayer settlement of Mergen 6 in Tyumen Priishimye. *Trudy III (XIX) Vserossiiskogo arheologicheskogo s'ezda*, 2. St. Petersburg; Moscow; Veliky Novgorod, 403–404. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_22407050\\_10428140.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_22407050_10428140.pdf)
- Ryabogina, N.E., Orlova, L.A. (2004). The late Holocene peat-bog of Gladilovsky Riam as indicator of changes in paleoecological condition of the Ishim plain. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, (4), 203–214. (Rus.). URL: [http://www.ipdn.ru/\\_private/a4/4-rya.pdf](http://www.ipdn.ru/_private/a4/4-rya.pdf)
- Ryabogina, N.E., Yakimov, A.S. (2010). Palynological and paleosol investigations at archaeological sites: Analysis of possibilities, and working methods. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, 13(2), 186–200. (Rus.). URL: [http://www.ipdn.ru/\\_private/a13/186-200.pdf](http://www.ipdn.ru/_private/a13/186-200.pdf)
- Speranskaya, N.Yu., Solomonova, M.Yu., Silantyeva, M.M., Galtsova, T.V. (2013). *Fundamentals of phytolith analysis: The manual*. Barnaul: Altay University. (Rus.).
- Zakh, V.A., Zimina, O.Yu., Ryabogina, N.E., Skochina, S.N., Usacheva, I.V. (2008). *Landscapes and Cultural Interactions in the Tobol-Ishim basin during the Holocene*. Novosibirsk: Nauka. (Rus.).
- Zakh, V.A., Volkov, E.N. (2019). The pottery complex of the Mergen 6 early metal settlement in the Ishim area. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, 45(2), 5–20. (Rus.). <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2019-45-2-005-020>
- Zaklinskaya, E.D., Panova, L.A. (Eds.) (1989). *Guidelines for the technique of processing sedimentary rocks during spore-pollen analysis*. Leningrad: VSEGEI. (Rus.).

Рябогина Н.Е., <https://orcid.org/0000-0003-1098-0121>

Южанина Э.Д., <https://orcid.org/0000-0002-7077-2618>

Иванов С.Н., <https://orcid.org/0000-0001-8566-0080>

Гольева А.А., <https://orcid.org/0000-0002-1162-3321>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Accepted: 16.09.2021

Article is published: 23.12.2021