

ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ НА ЮГЕ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ В ХАЗАРСКОЕ ВРЕМЯ (IX–X вв.)¹

Н.Е. Рябогина*, А.В. Борисов**, С.Н. Иванов*, О.Г. Занина**, Н.М. Савицкий***

Работа посвящена реконструкции палеоэкологических условий на границе Хазарского каганата и славянского мира в конце I тыс. н.э. Представлены новые материалы комплексных естественно-научных исследований одного из ключевых памятников салтово-маяцкой археологической культуры в восточно-европейской лесостепи — Маяцкого городища. Сопряженный анализ результатов почвенно-стратиграфических, палинологических, микробиоморфных и геохимических исследований отложений рва показал, что в период возникновения городища в первой трети IX в. природные условия были теплее и суше современных. Однако финал существования городища, совпадающий с упадком Хазарского каганата в середине X в., связан с лучшими условиями увлажнения и, возможно, похолоданием.

Климат, субатлантический период, палеоэкология хазарского времени, Маяцкое городище, стратиграфия рва, палинологический, микробиоморфный и геохимический анализ.

Введение

На настоящем этапе развития науки невозможно осмысление исторического процесса вне рассмотрения палеоэкологических условий его протекания. Информация о природных условиях существенно дополняет, а в ряде случаев открывает новые страницы в истории крупных социумов древности и средневековья. Особый интерес представляет реконструкция палеоэкологии тех исторических общностей, для которых уже есть достаточно надежные и точные абсолютные датировки. В конце I тыс. происходили крупные геополитические события, связанные с финальным этапом господства Хазарского каганата в степи и лесостепи Восточной Европы. Это время давно привлекает внимание историков и археологов, но до сих пор не имеет четкой палеоэкологической атрибуции. Естественно-научные исследования в привязке к конкретным памятникам Хазарии дают хорошие шансы реконструировать природный фон IX–X вв. н.э. с высоким разрешением и акцентом на известные исторические события. В качестве объекта выбран ключевой памятник салтово-маяцкой археологической культуры — Маяцкое городище.

Предварительный обзор данных о состоянии природной среды дал только общую информацию, так как специалисты естественно-научных дисциплин стремятся охватить максимально широкий временной интервал и восстановить в целом тренд развития природной среды в голоцене. Как правило, исследователи отмечают тенденцию к похолоданию и увеличению увлажнения климата для большей части субатлантического периода (SA), но предполагается, что климат в этот период был вполне сопоставим с современным. Подобные выводы не всегда приемлемы для археологии, так как в итоге исторические периоды оказываются необоснованно однородными в палеоэкологическом плане. Детализации природных условий субатлантического времени уделено недостаточно внимания, поэтому собранные данные разрознены и часто противоречивы.

Иллюстрируя общую картину климатических изменений на границе леса и степи Н.А. Хотинский выделил в конце SA-1 около 1600 л.н. этап сокращения нормы осадков при температурном режиме, близком к современному. Однако в дальнейшем он отмечал синхронное возрастание среднегодовых температур и осадков около 1000–1100 л.н., которое сменилось аридизацией и похолоданием в конце SA-2 и продолжалось практически весь поздний субатлантический период [Хотинский, 1986].

¹ Работа выполнена при поддержке РФФИ грант 11-06-12016-офи-м-2011 «Ирано-тюркский condominium в ресурсных и транзитных зонах восточноевропейской лесостепи I-го тысячелетия и фактор византийско-хазарского противостояния руссам».

Природные условия на юге Среднерусской возвышенности в хазарское время (IX–X вв.)

В эпоху средневековья выделяется средневековый климатический оптимум (время викингов, около IX–XIII вв.) и малый ледниковый период (с XIV по XIX в. с максимумом в XVII в.), природные условия которых изучены более детально. Рост атмосферной увлажненности в Европе во время малого климатического оптимума, согласно физической модели климата, начался с VIII в. и продолжался до X–XII вв. н.э. [Полтараус, Кислов, 1986], а согласно исследованиям хроник и летописей, этот период продлился до XIII в. [Борисенков, Пасецкий, 1983, 1988]. Однако проявление и интенсивность этих климатических фаз было неравномерным в разных регионах. Так, во время викингов на севере Европы температуры зимнего и летнего периодов были на два градуса выше современных. В то же время на юге Европы, например на Украине, их положительные отличия от современных не превышали 0,5 °С. Осадков было больше, чем в настоящее время, на северо-западе — на 75 мм/год, на юго-востоке — на 25–50 мм/год. Но уже южнее 52–52° с.ш. различия в климате не фиксируются. А в Волго-Донском регионе период малого климатического оптимума характеризуется как довольно аридный [Климанов, 1990; Климанов и др., 1995].

В евразийских степях, по имеющимся естественно-научным и историческим данным, выделяются аридный (V–XI вв. н.э.) и гумидный (XII–XIV вв. н.э.) климатические периоды. Однако во многом это подразделение основано на изучении северных лесных областей Среднерусской возвышенности, для которых развитие климатической ситуации реконструировано более полно [Сычева, Чичагова, 1999; Климанов, 1990; Климанов, Никифорова, 1982; Климанов, Елина, 1984; Климанов и др., 1995; Попова, 1999]. Сведений о климатической ситуации в эпоху раннего средневековья в сухо- и пустынно-степной зонах довольно мало и они неоднозначны. Отмечено, что почвы, погребенные под курганами раннего средневековья на территории Приволжской возвышенности, были в целом близки к современным [Демкин, 1992, с. 275]. В другом случае в погребенных почвах этого времени зафиксированы признаки более аридных условий почвообразования [Борисов и др., 2006, с. 421]. Аридные условия почвообразования, схожие с современными, были характерны для всего Нижнего Поволжья в раннем средневековье (VIII–IX вв.) [Якимов и др., 2007, с. 195].

Обобщая палеопочвенные данные для лесостепной зоны Русской равнины, А.Л. Александровский [Александровский, Александровская, 2005, с. 187] констатирует увлажнение климата 1800–1200 л.н. и наступление леса на степь, последовавший малый климатический оптимум 1200–800 л.н. сопровождался аридизацией климата, проградацией почв лесостепи.

Палинологические данные также не позволяют обрисовать однозначную палеоэкологическую картину в лесостепной и степной зонах центра Восточно-Европейской равнины. Так, в бассейне Дона на протяжении I тыс. н.э. реконструируется довольно монотонная природная обстановка, незначительно отличающаяся от современной [Спиридонова, 1991; Кременецкий, 1991]. Аналогично охарактеризован весь субатлантический период в бассейне Нижнего Дона: основной его чертой было восстановление в ландшафте позиций байрачных и пойменных дубовых лесов, а также березово-сосновых перелесков на фоне климатических условий, близких современным [Борисова, 2013]. В низовьях Волги, напротив, выделяется фаза похолодания и аридизации климата около 1500–900 л.н., разделенная фазой некоторого потепления и увлажнения между 1300 и 1100 л.н. [Болиховская, 1990]. На юге Приволжской возвышенности в конце SA-1 (IX–XIII вв.) значительно сокращаются площади широколиственных лесов и увеличивается доля типчаковых и полынно-злаковых степей, возможно частично за счет антропогенного влияния [Благовещенская, 2009]. Западнее, на территории Северско-Донецкого региона, после продолжительной холодной фазы зафиксировано потепление в середине VIII в., сменившееся незначительным похолоданием и ростом атмосферной увлажненности в начале XII в. [Безусько, Климанов, 1987].

Что касается палеоклиматических реконструкций на основе изучения собственно памятников салтово-маяцкой культуры, то здесь литературных сведений еще меньше. В частности, В.В. Колода и С.А. Горбаненко, опираясь на палеопочвенные данные, указывают, что в период возникновения городища Мохнач (Харьковская обл., VIII–X вв.) окружающая территория в бассейне Северного Донца была покрыта лесом, даже в более значительной степени, чем в скифское время [Свистун, Чендев, 2003, с. 130]. Преобладание лесов в VIII–X вв. реконструировано на Северском Донце в районе Верхнесалтовского городища [Голеусов и др., 2002]. В этот же период отмечается экспансия лесов и непрерывный почвообразовательный процесс в балках [Сычева, Чичагова, 1999, с. 112]. Пограничное положение в тот период занимало Донецкое горо-

дище роменской культуры VII–X вв. (Харьковская обл.) — восточнее его преобладали степные ландшафты, с запада подходил лес [Колода и др., 2004, с. 166]. В то же время погребенные под курганом роменской культуры палеопочвы формировались в относительно теплых климатических условиях по сравнению с современными [Чендев, 2008, с. 62], а палеочернозем, погребенный под каменным развалом стен Колтуновского городища на р. Тихой Сосне, отличался от современного меньшей мощностью, окисленностью и другими признаками более засушливых условий почвообразования [Чендев, Сарапулкин, 2008, с. 141–142; Чендев, 2010].

Таким образом, эпоха раннего средневековья в лесостепной и степной зонах протекала в условиях неоднократных и частых смен температурного режима и увлажненности, так называемых микропльвиалов и микроаридов, характерных для субатлантического периода. В этой связи особенно важным представляется выбор носителя палеоэкологической информации.

Объекты исследований

В нашем исследовании в качестве носителя информации о природных условиях времени салтово-маяцкой культуры были выбраны отложения рва Маяцкого городища. Памятник расположен у с. Дивногорье Воронежской области при впадении р. Тихой Сосны в Дон (рис. 1, 1, 2).

Городище приурочено к северо-западной границе территории Хазарского каганата. Здесь в долине р. Тихой Сосны в первой трети IX в. возникает несколько крупных крепостей, которые резко отличались от всех фортификационных сооружений, существовавших ранее в бассейне Дона. Эти объекты долгое время вызывали неизменный интерес исследователей и многочисленные попытки объяснить этот исторический феномен [Афанасьев, 2012]. Для этих крепостей характерны строгие геометрические формы и нетрадиционный для данных мест выбор строительного материала — обработанных каменных блоков, сырцового и обожженного кирпича.

Возведение крепостных стен такой формы, отсутствие заглубленного фундамента, использование деревянных лежней соответствует римско-византийской традиции организации обороны, а внешние размеры памятников, толщина стен, параметрические характеристики блоков и кирпичей — византийской системе линейных мер. Известно как минимум шесть памятников этого типа, приуроченных к стыку славянских, угорских земель и территории Хазарского каганата. Нести службу в этих крепостях предстояло конфедератам Хазарского каганата — аланам Северного Кавказа; антропологический материал с поселений, прилегающих к крепостям, свидетельствует о преобладании аланских этнических групп с единичными включениями хазар [Афанасьев и др., 2012].

На основании анализа археологического материала высказано предположение, что создание в первой трети IX в. оборонительной линии вдоль Тихой Сосны осуществлялось византийскими архитекторами по распоряжению императора по заказу центральной власти Хазарского каганата и явились результатом сложных взаимоотношений между каганатом, Византией, Русью и арабским халифатом [Афанасьев и др., 2012]. Маяцкое и всю линию городищ с практически однотипными крепостями рассматривают и как линию обороны от нападения со стороны славянского мира [Афанасьев, 1987], и в качестве опорных пунктов на границе, места сбора дани, которые также выполняли функции стоянок торговых караванов [Плетнева, 1999].

В настоящее время нет однозначных сведений о палеоэкологическом фоне описываемых событий, поэтому целью данной работы является реконструкция природных условий возникновения и функционирования этого во многом загадочного исторического образования.

Почвенно-грунтовые отложения рва Маяцкого городища выбраны в качестве объекта для реконструкции палеоэкологических условий неслучайно. Заполнение рвов обладает рядом важных преимуществ: ров создается одновременно с возведением стен и началом функционирования поселения, следовательно, отложения на его дне будут синхронны времени основания поселения. Финал существования поселения, как правило, маркируется слоем развала стен, так как с момента запустения резко активизируется процесс разрушения последних. В этой связи предполагается, что в отложениях рва между дном и слоем разрушения стен будет находиться стратифицированная почвенно-грунтовая толща, хронологически соответствующая времени существования поселения. С учетом того, что для крупных средневековых городищ время возникновения и разрушения известно, полученная колонка будет весьма точно и детально раскрывать динамику палеоэкологических условий периода существования памятника. Исследование отложений рвов с помощью методов почвоведения, палинологии, геохимии, а также микробиоморфного анализа дает возможность получить целостное представление о

Природные условия на юге Среднерусской возвышенности в хазарское время (IX–X вв.)

климате региона, характере растительности, а также об особенностях хозяйственной деятельности населения на протяжении узкого хроноинтервала.

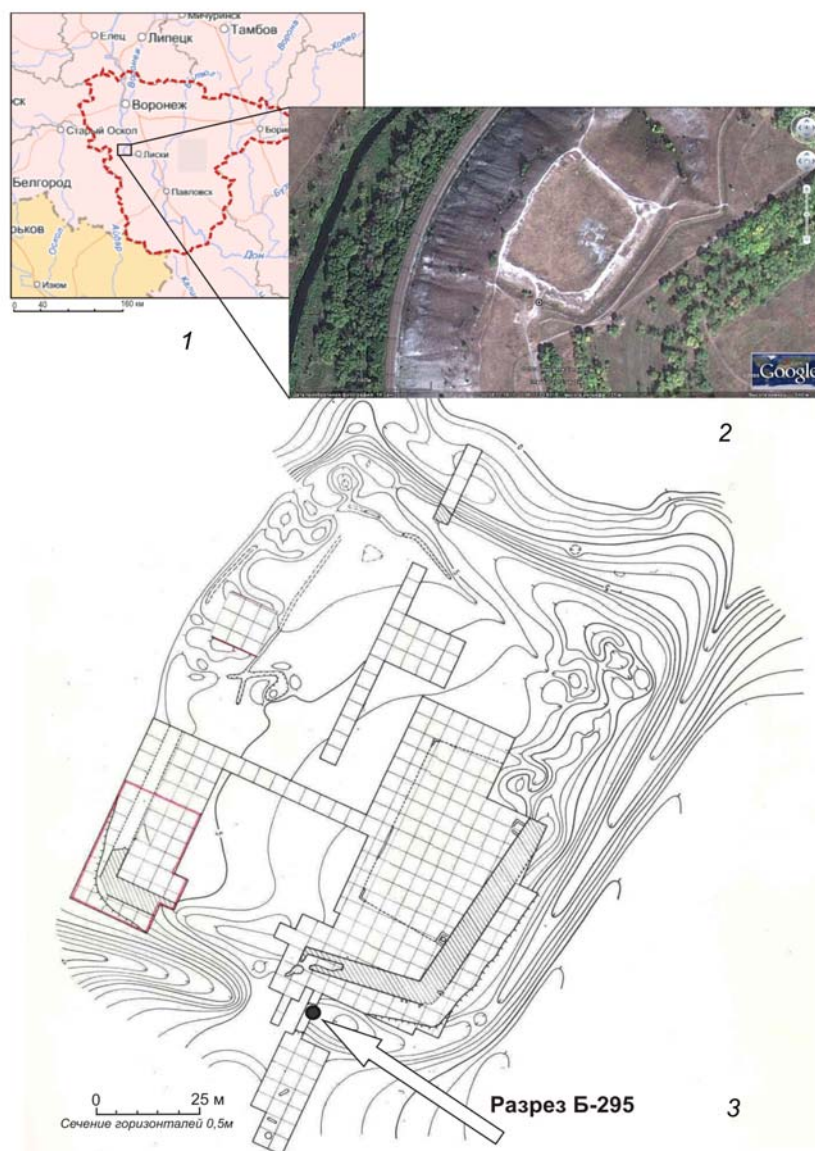


Рис. 1. Расположение Маяцкого городища (1), космоснимок памятника (2), общая схема раскопов 1975–1982 гг. (3). Место заложения разреза рва Б-295 показано стрелкой

В физико-географическом плане район исследования располагается на границе Среднерусской провинции типичной лесостепи и Окско-Донской провинции и включает ландшафты лесостепной зоны и ее южно-лесостепной подзоны [Эколого-географические районы..., 1996]. Почвообразующие породы представлены мелоподобными известняками верхнемелового периода. В почвенном покрове широко распространены обыкновенные черноземы различной степени эродированности и дерново-карбонатные почвы. Растительный покров целинных участков представлен разнотравно-типчакково-ковыльными ассоциациями с отдельными массивами нагорных дубрав.

Во время полевого сезона 2011 г. был заложен разрез (Б-295) в заполнении рва Маяцкого городища (рис. 1, 3). Разрез был приурочен к раскопу 1977 г. и оказался полностью вписан в его заполнение, а фронтальная стенка разреза располагалась на границе ненарушенного заполнения рва и заполнения раскопа. По фронтальной стенке была проведена зачистка заполнения

рва на глубину 30–40 см. Таким образом, удалось практически полностью избежать нарушения культурного слоя памятника, входящего в Дивногорский природный историко-археологический заповедник.

Методы исследований

Спорово-пыльцевой анализ. Химическая обработка образцов проведена по стандартной сепарационной методике Гричука с последующим ацетализмом, для нижних образцов (№ 1–4) была повторно выполнена химическая обработка по методике Фаегри — Иверсена. Для определения концентрации пыльцы и спор, а также расчета скорости аккумуляции осадка использовали таблетки с калиброванными маркерами (*Lycopodium clavatum*). Определение и подсчет палиноморф проводили на препаратах с глицерином при увеличении в 400 и 1000 раз.

Микробиоморфный анализ. Образец грунта массой 30 г, взятый методом квартования, кипятили в 10 % HCl, освобождали от ила отмучиванием и затем обогащали в тяжелой жидкости. Просмотр препаратов, определение и подсчет микробиоморф (фитолиты, кутикулярные слепки, споры, пыльца, спикулы губок, панцири диатомовых водорослей и т.д.) проводили на препаратах с глицерином на микроскопе Carl Zeiss при увеличении в 100, 400 раз с применением фазового контраста.

Геохимические анализы. В образцах определяли валовое содержание ряда химических элементов с помощью рентген-флуоресцентного анализатора МАКС-GV. На основании полученных данных рассчитаны геохимические коэффициенты выветривания, биологической активности и однородности слагающего материала [Бушинский, 1963; Nesbitt, Yong, 1982; Vlag et al., 2004; Retallack, 2001, 2003].

Стратиграфия заполнения рва. Глубина разреза составила 250 см. Морфолого-генетическое строение профиля заполнения рва в месте заложения разреза имеет следующий вид (описание слоев снизу вверх, за условный нуль принята поверхность современной почвы) (рис. 2).

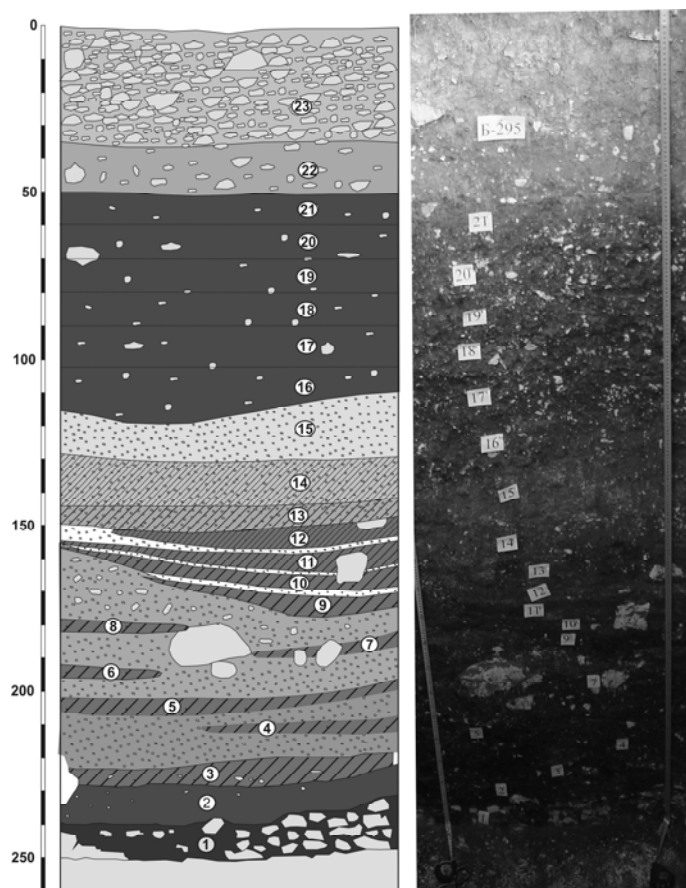


Рис. 2. Стратиграфия отложений рва Маяцкого городища (разрез Б-295)

Природные условия на юге Среднерусской возвышенности в хазарское время (IX–X вв.)

В нижней части заполнения рва выделяется слой, в котором преобладают крупные фрагменты мела размером до 10–15 см, представляющие собой остатки строительных блоков, из которых были сооружены стены (слой строительного мусора). Пространство между камнями заполнено темноцветной легкосуглинистой почвой. Этот слой соответствует первому этапу функционирования укрепления.

Выше залегает две почвы (слои 2 и 3), сформировавшиеся в условиях теплого и сухого климата с очень незначительной скоростью эрозионных процессов.

Поверх слоя 3 залегает мощная толща наноса эрозионно-солифлюкционной природы. Материал представлен слабо переработанной почвообразованием смесью гумусированного суглинка эрозионной природы и фрагментами мела разного размера. Во время формирования этого слоя интенсивность поступления материала была достаточно высокой, и поступающий материал не успевал перерабатываться почвообразованием. За время формирования этого слоя имело место несколько периодов стабилизации природных условий, во время которых формировались почвенные прослойки на глубине 208–212 см (слой 4) и 202–207 см (слой 5).

Поверх слоя 5 залегает еще один слой эрозионно-солифлюкционного наноса, в котором выделяются тонкие прослойки слабовыраженных первичных почв 6, 7 и 8. Материал слабо отсортирован, встречаются камни размером до 30 см и обильно фрагменты мела до 5–10 см. По всей видимости, именно в этот период началось разрушение стен городища. Если предполагать, что активное разрушение стен происходит после того, как жители городища покидают его, можно считать, что именно в этот период Маяцкое городище опустело. Вышележащие прослойки почв (слои 9–12) связаны с некоторым ослаблением эрозионно-солифлюкционных процессов и этапами почвообразования на фоне довольно благоприятных условий.

Формирование мощной толщи мелового щебня (слои 13–15) следует связывать, вероятнее всего, с более поздними периодами похолодания и увлажнения, возможно с малым ледниковым периодом. Начиная со слоя 13 резко возрастает встречаемость фрагментов мела разного размера, что указывает на усиление физического выветривания и разрушения остатков стен городища. Так, слой 15 сложен практически одним меловым делювием, почвообразование в этот период было весьма замедленно. Степень проработанности почвообразованием заметно снижается, материал менее отсортирован. В вышележащих слоях наблюдается дальнейшее уменьшение проработанности материала почвообразованием и возрастание интенсивности физического выветривания.

Выше слоя 15 залегает мощная толща недифференцированного на генетические горизонты материала, глубоко и равномерно проработанного почвообразованием. Границы между слоями на рисунке имеют условный характер. На фоне этих слоев резко выделяется слой 22, представленный преимущественно крупными обломками меловых блоков. Предположительно этот слой мог сформироваться при разборе стен городища на строительные материалы в новое и новейшее время.

С поверхности залегает слабо задернованный слой заполнения раскопа 1977 г., перекрывающий прилегающий к раскопу участок почвы. Таким образом, в период функционирования городища сформировались слои с первого по пятый (рис. 2).

Результаты палинологического анализа

Во всех исследованных пробах преобладает пыльца травянистых растений (NAP от 65 до 94 %) (рис. 3), что свидетельствует о формировании отложений рва в окружении открытых ландшафтов. Исключением является только образец поверхностной пробы, в котором встречено около 46 % пыльцы деревьев (AP), в основном сосны (41 %), продуцируемой в настоящее время участками сосновых лесов и насаждений. Сохранность пыльцы и спор неудовлетворительная, концентрация микрофоссилий меняется в широких пределах. При ее минимальных значениях осадки накапливались достаточно быстро или сформированы с большим участием минерального материала в осенне-весенний сезон. Увеличение концентрации палиноморф ассоциируется с более длительным и медленным периодом накопления прослоек при меньших объемах поступления минерального материала (задернованная поверхность вала).

Из отложений на дне рва (слой 1) выделен спектр, преимущественно содержащий пыльцу трав (65 %), в основном цикориевых, полыней и астровых, при значительном участии лугового разнотравья — представителей семейств бобовых, лютиковых, гвоздичных, гречишных, зонтичных и крестоцветных. Среди идентифицированных таксонов обилен типичный сорняк суходоль-

ных пастбищ — чертополох (*Carduus*), реже отмечаются сорняки рудеральной группы бодяк (*Cirsium*), крапива (*Urtica*) и лебеда; единично — дудник (*Angelica*). Примечательно, что пыльца злаков и маревых встречается редко, а представители типичной степной растительности (мордовник *Echinops*) единичны, что указывает на приуроченность местности к полосе разнотравных степей с участием полыни на сухих водоразделах, без признаков засоления. Среди пыльцы злаков около половины (1,6 %) принадлежит культурным формам (*Cereale*), сохранность не позволяет определить их точнее, однако это не пшеница. Доля пыльцы деревьев и кустарников составила 19 %, основным доминантом является пыльца березы (14 %) при единичном участии ольхи, лещины, сосны, дуба липы и вяза. Вероятно, классические дубравы во время формирования отложений около городища отсутствовали, возможно, в связи с вырубками их место заняли березняки с участием широколиственных пород. Примесь сосны маловероятна, ее пыльца скорее всего занесена ветром. Участие споровых растений, представленных зелеными мхами (15 %), вероятно, связано с локальным переувлажнением рва и не характеризует особенности растительного покрова в целом.

Отложения слоя 2 содержат спорово-пыльцевой спектр, в наибольшей мере соответствующий времени функционирования городища. По соотношению основных компонентов он очень похож на слой 1, но при значительно большей общей концентрации всех групп пыльцы и спор, что согласуется с почвенно-стратиграфическими выводами и указывает на длительное постепенное накопление осадка. В палиноспектре доминирует пыльца трав (76 %), это в основном представители цикориевых, нескольких видов полыней и астровых при значительном участии лугового разнотравья (бобовые, лютиковые и пр.). Пыльцы растений, свидетельствующих об обводнении рва (околоводные, погруженоводные) не обнаружено. Доля пыльцы деревьев и кустарников составила около 10 %, основным доминантом является пыльца березы (7 %) при единичном участии ольхи и вяза. В этом слое не встречено пыльцы дуба и липы. Вероятно, рядом с городищем дубравы отсутствовали. Предположительно леса были сведены еще до строительства городища, а их место заняли вторичные березняки. Климатические условия были существенно теплее и суше, чем сейчас на этой территории: об этом говорит и почти полное отсутствие пыльцы сосны, в изобилии встречающейся в поверхностном спектре, и большее участие ксерофитных полынных группировок в составе слоя 2.

Кроме пыльцы, характеризующей особенности фоновых природных условий, отмечено участие пыльцы антропогенных индикаторов: встречается типичный сорняк суходольных пастбищ — чертополох (*Carduus*), иногда подорожник (*Plantago*); в числе сорняков рудеральной группы только лебеда и марь, всплеск обилия пыльцы цикориевых также отчасти связан с сорным произрастанием некоторых видов этого подсемейства. Обнаружено несколько пыльцевых зерен, принадлежащих культурным злакам. Определенный интерес представляет микровключение, идентифицированное как личинка стронгелят² (паразита лошадей, КРС и МРС).

Отличает спектр из слоя 3 значительное сокращение доли пыльцы полыни на фоне небольшого увеличения доли пыльцы березы, появления примеси лещины, сосны, дуба, липы, вяза и даже пихты. Основой состава лугово-степных участков были разнообразные представители семейства астровых и цикориевых при участии бобовых и злаковых. Сохранилось участие рудеральных сорняков (крапива и бодяк), часто расселяющихся в местах нарушения почвенного покрова и земляных работ, а чертополох почти исчезает — возможно, на фоне мезофитизации травянистого покрова или при сокращении выпаса. В целом этот палиноспектр указывает на намечившееся улучшение условий увлажнения.

Эта тенденция сохраняется и позднее — во время формирования осадков слоев 4–6, в которых очень мало пыльцы полыни, нет представителей маревых, однако появляются споры папоротников и сфагновых мхов. В составе пыльцы древесных пород чаще отмечается ольха, лещина, но нет липы. В слое 5, несмотря на большую мощность, концентрация пыльцы очень низкая: он сформировался быстро и при значительном поступлении минерального материала. Вероятно, эрозионно-солифлюкционная толща наносов, в которой и были выделены эти прослойки, формировалась в едином климатическом интервале, характеризующемся увеличением увлажнения при прежней теплообеспеченности.

Таким образом, результаты палинологического анализа заполнения рва свидетельствуют, что во время возникновения укрепленного Маяцкого городища в регионе климатические усло-

² Палеопаразитологический анализ проведен канд. биол. наук А.Н. Сибен (ВНИИВЭА СО Россельхозакадемии).

привноса материала. Поверхность рва определенно не обрабатывалась водой, илом, глиной и не была затоплена.

На следующем этапе (слой 2) выделен фитолитный спектр, соответствующий верхним горизонтам хорошо развитой гумусированной почвы и лугово-степной растительности. Поверхность задерновалась, осадок поступал постепенно, вся толща успевала прорабатываться процессами почвообразования. Этап накопления слоя 3 характеризуется нарушением почвенного покрова и/или запустением территории.

Микробиоморфный спектр слоя 4 отражает развитие высокорослой луговой растительности с небольшим участием степной флоры. Это соответствует этапу «расцвета» лугов и улучшения условий увлажнения, косвенно подтверждает это также максимум раковинных амеб, отмеченный в этом же слое. Доминирование луговой растительности продолжается и в слоях 5–6, несмотря на признаки локальных пожаров. Позднее зарастание рва продолжалось на фоне аридизации климата. Выявленные выше изменения состава фитолитных спектров обусловлены преимущественно привносом материала от разрушающихся стен и его трансформацией, а не флуктуациями климата.

Губки отмечены только в нижних слоях, распределены по профилю неравномерно, достигая наибольших значений в слое 13. Многие губки имеют центральный канал, заполненный илом, что говорит о переотложении с солифлюкционными потоками. Это позволяет предположить, что имело место не только периодическое переувлажнение поверхности, но и переотложение с водными потоками. Этот вывод хорошо согласуется с почвенно-стратиграфическими данными об увеличении поступления эрозионного материала при значительном увеличении увлажнения в слое 13.

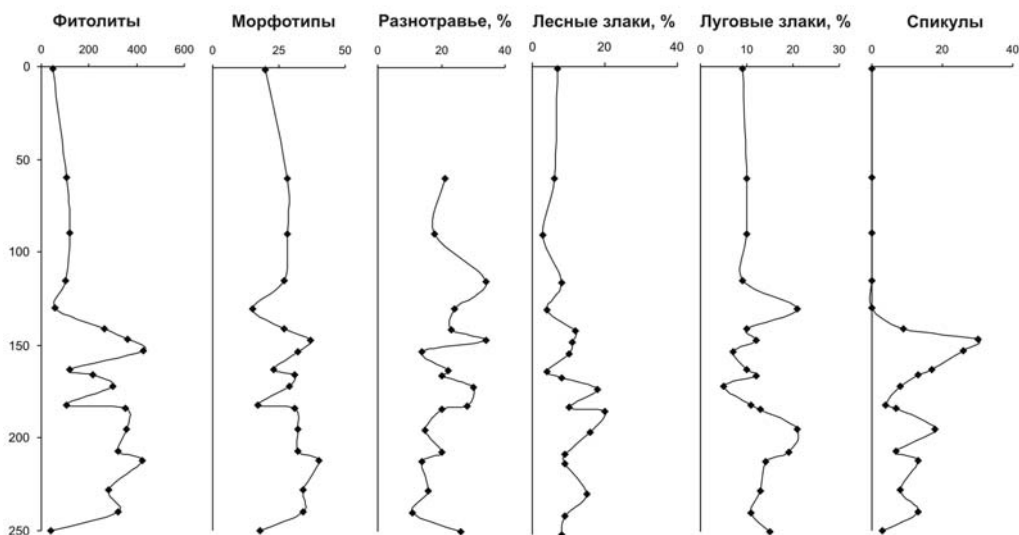


Рис. 4. Профильное распределение микробиоморф в заполнении рва Маяцкого городища (разрез Б-295)

Во всех образцах встречено значительное количество углей, что позволяет предположить эпизодические палы растительности на исследуемой территории. Антропогенная нагрузка и хозяйственное использование территории с помощью микробиоморфного метода не выявлены.

Результаты геохимического анализа

На основе содержания макро- и микроэлементов рассчитаны следующие геохимические коэффициенты (рис. 5), отражающие определенные почвенные процессы:

— $(Al_2O_3 / (Al_2O_3 + CaO + Na_2O + K_2O)) \cdot 100$ — коэффициент CIA — отражает соотношение первичных и вторичных минералов и является одним из показателей динамики климата. Увеличение значений этого коэффициента указывает на возрастание активности почвообразования и, следовательно, на оптимизацию природных условий;

— TiO_2 / Al_2O_3 — коэффициент однородности. Позволяет оценить степень однородности слагающего материала и выявить периоды поступления постороннего грунта с иными характе-

Природные условия на юге Среднерусской возвышенности в хазарское время (IX–X вв.)

ристиками. Резкое варьирование этого показателя может указывать на периоды возрастания эрозионной активности и привноса эрозионного материала;

— $Al_2O_3/(CaO + Na_2O + K_2O + MgO)$ — коэффициент выветривания. Позволяет судить об интенсивности выветривания почвенно-грунтового материала в различные периоды. Возрастание значений коэффициента выветривания может свидетельствовать об усилении континентальности климата, возрастании значений экстремальных температур;

— Ba/Sr — коэффициент выщелачивания. Позволяет устанавливать интенсивность процессов выщелачивания в почве. Возрастание значений этого показателя может свидетельствовать об увеличении промывания почвенно-грунтовой толщи или об уменьшении скорости формирования слоя;

— $(CaO + MgO)/Al_2O_3$ — коэффициент окарбонирования. Позволяет судить о поступлении и выносе из почвы карбонатов, что, в свою очередь, связано с особенностями промачивания почвы и нормой осадков.

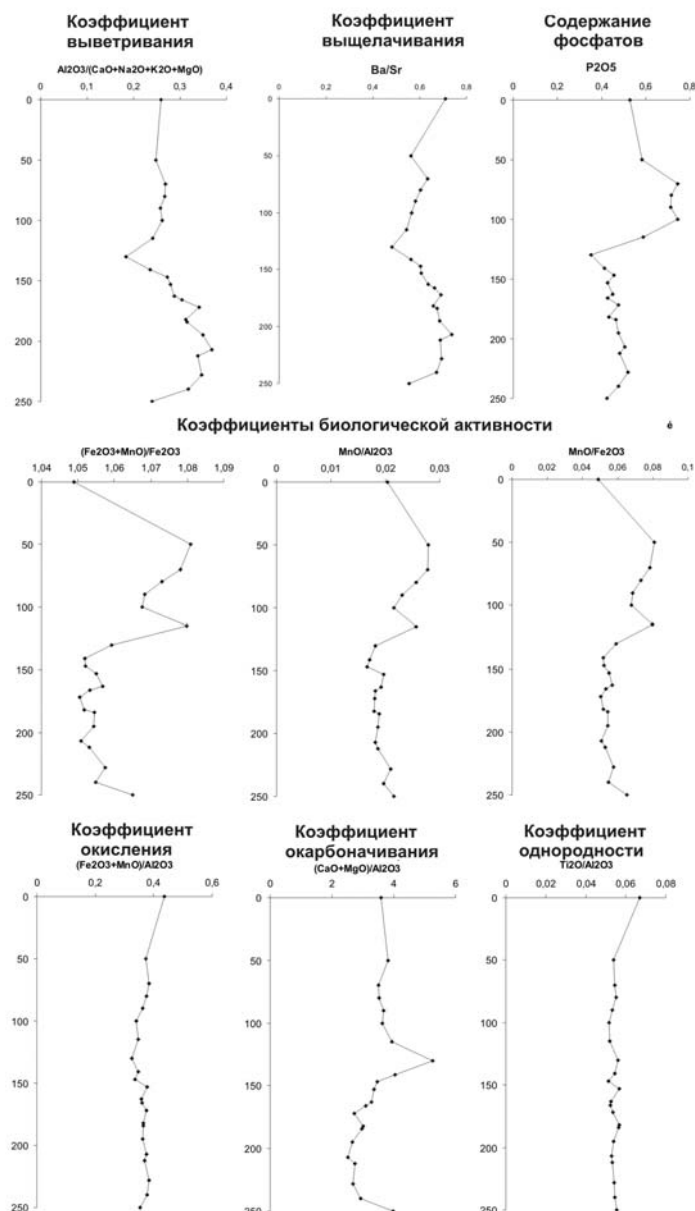


Рис. 5. Профильные изменения некоторых геохимических коэффициентов в заполнении рва Маяцкого городища (разрез Б-295)

— $(\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MnO})/\text{Al}_2\text{O}_3$ — коэффициент окисления. Позволяет судить о развитии окислительно-восстановительных процессов в почве;

— $\text{MnO}/\text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{MnO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$, $(\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MnO})/\text{Fe}_2\text{O}_3$ — коэффициенты биологической активности. Отражают интенсивность преобразования минеральной части почвы в результате биологических процессов. Наибольших значений этот показатель достигает в зрелых почвах и уменьшается по мере возрастания поступления материала литогенной природы.

Кроме того, результаты микроэлементного анализа позволяют оценить накопление в почве отдельных элементов биогенной или техногенной природы.

Содержание фосфатов — универсальный показатель, отражающий интенсивность антропогенного воздействия на почвы. В разрезе Б-295 их содержание изменяется незначительно (рис. 6). В нижних горизонтах погребенной почвы содержание фосфатов составляет 0,4–0,5 %, что соответствует фоновым значениям. Это означает, что дополнительного поступления органики в ров не происходило. Некоторое увеличение содержания фосфатов отмечено лишь в слоях 16–20, но связано уже с современными почвенными процессами.

Можно уверенно говорить, что степень антропогенного влияния на почвы рва во время существования городища была незначительной и его функционирование не оказывало заметного прессинга на прилегающую территорию.

Коэффициент выветривания свидетельствует о резком увеличении поступлении выветрелого материала после формирования слоя 12 с максимумом в слоях 14 и 15, т.е. после того, как городище опустело. В этот же период резко падает коэффициент выщелачивания, что связано прежде всего с резким увеличением скорости накопления минерального материала.

Максимальные значения коэффициента окисления характерны для слоя 15. В этот период скорость поступления в ров мелового делювия была максимальной.

Коэффициенты биологической активности отражают наиболее благоприятные условия для почвообразования, имевшие место при формировании слоев 1 и 2, синхронном времени существования городища. На протяжении последующего периода отмечается снижение значений коэффициентов биологической активности и некоторое их возрастание лишь в слое 16. Этот слой, вероятно, сформировался при довольно теплом климате с несколько меньшей по сравнению с предшествующим периодом нормой осадков, что создало благоприятные условия для развития почвообразовательного процесса.

В целом результаты геохимических анализов подтверждают выводы, полученные ранее с помощью морфологических наблюдений и спорово-пыльцевого и биоморфного анализа.

Заключение

На основе результатов исследований можно заключить, что в период возникновения Маяцкого городища природные условия были более теплыми и сухими, чем в настоящее время. Полученные данные указывают на приуроченность местности в первой трети IX в. к полосе луговых степей, а не южных лесостепей, как в настоящее время. Судя по активности поступления эрозионного материала в ров и постепенному расширению площади лесов, период функционирования памятника совпал с поэтапной оптимизацией природных условий. В итоге в финале существования Маяцкого городища в середине X в. отмечается улучшение увлажненности, возможно как ввиду увеличения нормы осадков, так и на фоне похолодания и уменьшения коэффициента увлажнения. Примечательно, что именно во второй половине X — начале XI в. дербентская регрессия Каспия (с V до XII в.) прерывалась кратковременным подъемом уровня воды из-за увеличившегося стока [Варушенко и др., 1980]. Сложно сказать, сыграл ли этот климатический импульс определенную роль в прекращении использования городища, но, безусловно, такие изменения климатических условий не могли не сказаться на хозяйственной деятельности населения.

Не получено данных, свидетельствующих о поступлении в ров бытового мусора, навоза, иных органических и минеральных субстратов, связанных с бытовой и производственной деятельностью человека. Кроме того, на территории, прилегающей ко рву, не было культурного слоя, материал которого мог бы поступать в ров. По всей видимости, назначение городища не было связано с активной хозяйственной деятельностью внутри его и в непосредственной близости от стен и исключало постоянное обитание большого числа жителей.

Антропогенная нагрузка на прилегающую к памятнику территорию выражалась в сведении лесов, в первую очередь — дубов, на этапе создания городища. Вполне логичным следствием

Природные условия на юге Среднерусской возвышенности в хазарское время (IX–X вв.)

выпаса скота стало появление в составе степной растительности типичных пастбищных сорняков, на более поздних этапах существования городища пастбищная нагрузка сокращается. Установлено, что прилегающие к памятнику территории подвергались распашке (для аланского населения земледелие традиционно считается основным занятием). Однако масштабы земледельческой активности реконструировать сложно: либо она была невелика, либо поля находились на достаточно большом удалении от Маяцкого городища.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Александровский А.Л., Александровская Е.И.* Эволюция почв и географическая среда. М.: Наука, 2005. 223 с.
- Афанасьев Г.Е.* Эволюция теоретико-методического подхода к изучению Маяцкого городища // Дивногорский сб. Воронеж: Науч. кн., 2012. Вып. 3. С. 93–122.
- Афанасьев Г.Е.* Население лесостепной зоны бассейна Среднего Дона в VIII–X вв.: (Аланский вариант салтово-маяцкой культуры) // АОН. М.: Наука, 1987. Вып. 2. 200 с.
- Афанасьев Г.Е., Добровольская М.В., Борисов А.В.* Ирано-тюркский condominium в ресурсных и транзитных зонах восточноевропейской лесостепи I тысячелетия и фактор византийско-хазарского противостояния руссам // Мегаструктура евразийского мира: Основные этапы формирования. М.: ТАУС, 2012. С. 77–83.
- Безусько Л.Г., Климанов В.А.* Клімат і рослинність рівнинної частини західної УРСР у пізньо-післяльодовиків'я // Україн. ботан. журн. 1987. 43, № 3. С. 54–58.
- Болховская Н.С.* Палеоиндикация изменения ландшафтов Нижнего Поволжья за последние 10 тысяч лет // Каспийское море: Вопросы геологии и геоморфологии. М.: Наука, 1990. С. 52–68.
- Борисенков Е.П., Пасецкий В.М.* Тысячелетняя летопись необычных явлений природы. М.: Мысль, 1988. 528 с.
- Борисенков Е.П., Пасецкий В.М.* Экстремальные природные явления в русских летописях XI–XVII вв. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 240с.
- Борисов А.В., Демкин В.А., Ельцов М.В.* Палочеченные исследования курганных могильников Ольховка-1 и Гусевка-2 в в Волгоградской области // Материалы по археологии Волго-Донских степей. Волгоград: Изд-во ВолГУ. 2006. Вып. 3. С. 399–422.
- Борисова О.К.* Изменения растительности и климата в зоне степей Европейской части России в голоцене // Динамика современных экосистем в голоцене. Казань: Отечество, 2013. С. 110–113.
- Благовещенская Н.В.* История растительности центральной части Приволжской возвышенности в голоцене: Автореф. ... дис. д-ра биол. наук. 2009. 48 с.
- Бушинский Г.И.* Титан в осадочном процессе // Литология и полезные ископаемые. М.: Наука, 1963. № 2.
- Варущенко А.Н., Варущенко С.И., Клиге Р.К.* Изменение уровня Каспийского моря в позднем плейстоцене — голоцене // Колебания увлажненности Арало-Каспийского региона в голоцене. М.: Наука, 1980. С. 79–90.
- Голеусов П.А., Колода В.В., Лисецкий Ф.Н., Чендев Ю.Г.* Почвы земляных археологических памятников лесостепной зоны и реконструкция по ним изменений природной среды и почвообразования // Восточноевропейский археол. журн. 2002. 1 (14) [Электрон. ресурс]. Режим доступа: http://archaeology.kiev.ua/journal/010102/goleusov_koloda_lisetsky_chehdeyev.htm.
- Демкин В.А.* Почвы сухих и пустынных степей Восточной Европы в древности и средневековье: Дис. ... д-ра биол. наук. Пущино, 1992. 492 с.
- Климанов В.А.* Количественные характеристики климата на равнинных территориях СССР в позднеледниковье и голоцене // Четвертичный период: Методы исследования, стратиграфия и экология. Таллин: Изд-во АН Эстонии, 1990. С. 67–68.
- Климанов В.А., Елина Г.А.* Изменения климата на северо-западе Русской равнины в голоцене // Докл. АН СССР. М.: Наука, 1984. Е 242. № 4. С. 1164–1167.
- Климанов В.А., Никифорова Л.Д.* Изменение климата на северо-востоке Европы за последние 2000 лет // Докл. АН СССР. М.: Наука, 1982. Т. 267. № 1. С. 164–167.
- Климанов В.А., Хотинский В.А., Благовещенская Н.Б.* Колебания климата за исторический период в центре Русской равнины // Изв. РАН. Сер. геогр. М.: Наука, 1995. № 1. С. 89–96.
- Колода В.В., Лисецкий Ф.Н., Чендев Ю.Г.* Почвы археологических памятников лесостепной зоны и реконструкция по ним изменений природной среды и почвообразования // Археологічні відкриття в Україні 2002–2003 рр. 2004. Вып. 6. С. 163–167.
- Кременецкий К.В.* Палеоэкология древнейших земледельцев и скотоводов Русской равнины. М.: Изд-во ИГ АН СССР, 1991. 193 с.
- Полтараус Б.В., Кислов А.В.* Климатология: (Палеоклиматология и теория климата). М.: Изд-во МГУ, 1986. 144 с.
- Попова В.В.* Структура многолетних колебаний атмосферных процессов на Русской равнине // Изв. РАН. Сер. геогр. М.: Наука, 1999. № 3. С. 42–52.
- Плетнева С.А.* «Очерки Хазарской археологии»: Мосты культуры. Иерусалим: Гешарим, 1999. 380 с.

Свистун Г.Е., Чендев Ю.Г. Восточный участок обороны Мохначанского городища и его природное окружение в древности // Археологічний літопис Лівобережної України. 2003. № 1. С. 130–135.

Спиридонова Е.А. Эволюция растительного покрова бассейна Дона в верхнем плейстоцене — голоцене. М.: Наука, 1991. 221 с.

Сычева С.А., Чичагова О.А. Радиоуглеродная хроностратиграфия голоценовых отложений Среднерусской возвышенности // Бюл. комиссии по изучению четвертичного периода РАН. М.: ГЕОС, 1999. № 63. С. 104–113.

Сычева С.А., Чичагова О.А. Ритмичность почвообразования на среднерусской возвышенности в голоцене // Почвоведение. М.: Наука, 1999. № 8. С. 970–979.

Хотинский Н.А. Взаимоотношение леса и степи по данным изучения палеогеографии голоцена // Эволюция и возраст почв СССР. Пущино: Изд-во ОНТИ, 1986. С. 46–54.

Чендев Ю.Г. Эволюция лесостепных почв Среднерусской возвышенности в голоцене. М.: ГЕОС, 2008. 212 с.

Чендев Ю.Г. Реконструкция климатических условий периода распространения салтовской культуры на территории центра Восточной Европы. Приложение 2 // В.В. Колода, С.А. Горбаненко. Сельское хозяйство носителей салтовской культуры в лесостепной зоне. Киев: Изд-во ИА НАН Украины, 2010. С. 163–165.

Чендев Ю.Г., Сарapulкин В.А. Почвенно-археологическое исследование памятника «Колтуновка» // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и сопредельных странах. М.: Белгород, 2008. Ч. 2. С. 139–143.

Эколого-географические районы Воронежской области / Под ред. Ф.Н. Милькова. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1996. 216 с.

Якимов А.С., Демкин В.А., Алексеев А.О. Природные условия степей Нижнего Поволжья в эпоху средневековья (VIII–XIV вв. н.э.). М.: НИИ-Природа, 2007. 228 с.

Nesbitt H.W., Yong Y.M. Early Proterozoic climates and plate motions inferred from major element chemistry of lutites // Nature. 1982. Vol. 299. P. 1523–1534.

Retallack G.J. Soil of the Past: an Introduction to Paleopedology. 2nd ed. Oxford: Blackwell, 2001. 600 p.

Retallack G.J. Soil and Global Change in the Carbon Cycle over Geological Time // Treatise on Geochemistry. 2003. P. 591–605.

Vlag P.A., Kruiver P.P., Dekkers M.J. Evaluating climate change by multivariate statistical techniques on magnetic and chemical properties of marine sediments // Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology. 2004. Vol. 212. P. 23–44.

* Тюмень, ИПОС СО РАН

ryabogina@rambler.ru, ivasenic@rambler.ru

** Пущино, Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН
a.v.borisovv@gmail.com, oksanochka_zet@mail.ru

*** Воронежский государственный университет
nmsavitskiy@yandex.ru

The article is devoted to reconstruction of paleoecological conditions at the border of Khazar kaganat and Slavic world at the end of the first millennium A.D. Subject to presentation being new materials of integrated natural science investigations regarding Mayatsky fortified settlement — one of the key sites of the Saltovo-Mayatsky archaeological culture in the East European forest-steppe. An integrated analysis of results of soil-and-stratigraphic, palynological, microbiomorphologic and geochemical investigations regarding sediments of the ditch showed that during the beginnings of the fortified settlement in the first third of IX c. the environmental conditions were warmer and drier compared with modern ones. However, the end of existence of the fortified settlement, coinciding with the decline of Khazar kaganat in the middle of X c., was connected with better conditions of humidification and, probably, with a colder spell.

Climate, sub-Atlantic period, paleoecology of Khazar time, Mayatsky fortified settlement, stratigraphy of a ditch, palynological, microbiomorphologic and geochemical analysis.