

УДК 631.48, 902.01, 902.62, 903.43

ПОЧВЕННО-АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МАКЛАШЕЕВСКОГО II ГОРОДИЩА (КУЛЬТУРНЫЙ СЛОЙ РАННЕГО ЖЕЛЕЗНОГО ВЕКА)

© 2018 г. С.П. Ломов, А.А. Чижевский, А.А. Хисяметдинова, И.Н. Спиридонова

В статье публикуются результаты комплексных исследований Маклашеевского II городища, которые осуществлялись на стыке естественных и гуманитарных наук, одним из направлений данной работы были интегративные почвенно-археологические исследования. При использовании данного подхода древние почвы подвергаются сопряженному археологическому и почвоведческому анализу. В результате этих исследований установлено: значительное преобразование погребенной голоценовой почвы под влиянием антропогенных факторов; отмечено отрицательное, влияние пирогенного воздействия на информативность погребенных почв и насыпных слоев; данные геохимического коэффициента CIA позволили реконструировать амплитуду изменчивости осадков в период существования городища в раннем железном веке.

Ключевые слова: Среднее Поволжье, Республика Татарстан, ранний железный век, ананьинская культурно-историческая область, городище, оборонительные сооружения, комплексные исследования, археология, почвоведение

В 2014 г. были проведены работы на остатках оборонительной системы Маклашеевского II городища, раскопом площадью 72 кв. м. памятник был изучен полностью (Чижевский и др., 2016). В настоящее время мыс, на котором находилось городище, уничтожен абразионными процессами Куйбышевского городища.

Маклашеевское II городище располагалось в 3,6 км к востоку-юго-востоку от церкви д. Полянки и в 4,5 км к западу от западной окраины с. Танкеевка Спасского района Республики Татарстан (рис. 1). Оно размещалось на останце второй неоплейстоценовой террасы в глубоком заливе Куйбышевского водохранилища, образованного в результате затопления устья р. Утка – левого притока р. Волга (рис. 2а). До образования водохранилища памятник находился в черте д. Маклашеевка, у местного населения он получил название «Городок». После наполнения Куйбышевского водохранилища д. Маклашеевка была подтоплена, а местные жители переселены (рис. 2б).

Первое описание Маклашеевское II городища как археологического объекта, связано с А.А. Спицыным и относится к 1898 г. (Спицын, 1916; Чижевский, 2013), в дальнейшем работы на его территории осуществлялись в 1961 (Халикова, 1961) (рис. 3а) и в 1963 г. (Старостин, 1964). Завершающие работы, с использованием комплексного подхода к изучению данного памятника, как уже упоминалось ранее, были проведены в 2014 г. (рис. 3б).

Комплексное исследование Маклашеевского II городища осуществлялось на стыке естественных и гуманитарных наук, одним из его направлений были интегративные почвенно-археологические исследования. Сущность этого направления заключается в использовании методов почвоведения в изучении археологических памятников (Ломов, Ранов, 1984; Иванов, 1992; Демкин, 1997; Александровский и др., 2005; Дергачева и др., 2006; Чендев, 2012 и др.). При использовании этого подхода древние почвы подвергаются сопряженному археологическому и почвоведческому анализу.

Изучение границ ареала поселения проводилось по «следам» жизнедеятельности его обитателей в почвах и культурных слоях, связанных с длительностью семи эрозионно-аккумулятивных циклов, выделенных в позднем голоцене Е.В. Пономаренко (2015).

Наряду с этим привлекался метод сравнительно-геохимического анализа почв и культурных слоев, образованных при сооружении и функционировании оборонительных сооружений городища и позволяющий реконструировать палеосреды различных временных срезов голоцена.

Перечисленные выше методы исследований сопровождались анализом валового химического состава генетических горизонтов (рентгенфлюорисцентный метод). Его результаты были пересчитаны на прокаленную бескарбонатную навеску. Вместе с тем, на этой основе в пересчете на молярную

массу рассчитаны отношения TiO_2/Al_2O_3 , MnO/Fe_2O_3 , $Al_2O_3/(CaO+MgO+Na_2O+K_2O)$, а также коэффициент CIA (The Chemical Index of Alteration) по N.W. Nesbitt, рассчитываемый по последней пропорции, но в процентах (Nesbitt, Young, 1982; Алексеев, Алексеева, 2012; Калинин, Алексеев, 2008). CIA отражает условия образования вторичных минералов и имеет тесную взаимосвязь со среднегодовым количеством осадков, которая была описана рядом авторов (Retallack, 2004; Калинин, Алексеев, 2008).

На основе публикаций сведений, полученных при исследовании других памятников археологии Спасского района Республики Татарстан и шире – Среднего Поволжья (Lomov and all, 2017), был сформирован ряд значений CIA верхних генетических горизонтов почв и соответствующих им значений среднегодового количества осадков. Получена зависимость с величиной достоверности 0,9629. На основе этой зависимости рассчитаны предполагаемые величины увлажнения отдельных срезов голоцена.

Гранулометрический состав был выполнен по Н.А. Качинскому. При этом коэффициент оглинивания рассчитывался как частное от деления отношения ила к физической глине в почве и соответствующей величине в породе (по И.А. Крупенникову). Агрегатный состав определялся по классификации С.А. Захарова. Расчеты коэффициентов структурности и водоустойчивости проводились по Н.И. Саввинову. Среди физико-химических свойств определялась актуальная, обменная (методом водной и соляной вытяжки) и гидролитическая кислотность (H_p), сумма обменных оснований и емкость катионного обмена, а также подвижные и валовые формы азота, калия и фосфора (по Аринушкиной, 1970).

Таким образом, представленный набор методов исследования позволяет реализовать комплексный подход к реконструкции условий почвообразования в период функционирования Маклашеевского II городища, а также эволюции природной среды в позднем голоцене.

Маклашеевское II городище представляет собой многослойный археологический комплекс, объединяющий поселения раннего железного века (постмаклашеевская культура АКИО) и раннего средневековья (именьковская культура), разделенные восьмисотлетним периодом запустения и природного преобразования антропогенных сооружений (Чижевский и др., 2016). После ухода носите-

лей имениковской культуры в VII в. городище более не возобновляло своего существования, как обитаемое поселение. В болгарское время оно использовалось лишь эпизодически, а в XIX в. на его поселенческой площадке размещали хозяйственные постройки жители с. Маклашеевка.

Время существования Маклашеевского II городища подразделяется на четыре этапа. Первый, связан с возникновением догородищенского неукрепленного поселения, которое основали носители постмаклашеевской культуры ананьинской культурно-исторической области. Голоценовая почва на поверхности второй надпойменной террасы, послужила основой формирования культурного слоя, образовавшегося в результате жизни его обитателей. Время функционирования догородищенского поселения, определенное по ^{14}C относится ко второй пол. VII – первой пол. VI в. до н.э., причем последняя фаза существования этого поселения фиксируется по слою пожарища и сгоревшим сооружениям (Чижевский и др., 2016).

Второй этап относится к собственно городищенскому этапу существования памятника. На ранней стадии сооружаются оборонительные сооружения¹, которые в дальнейшем подвергались ремонту виде подсыпки грунта на вершину вала (VI–V вв. до н.э.). На поздней стадии (сер. V в. до н.э.) вал был перестроен из первоначальной шишковидной формы в дугообразную и сдвинут в napольную сторону. При строительстве этого вала использовался грунт из сгоревших догородищенских построек, откуда в его насыпь попали куски выгоревшего грунта и сгоревших конструкций. Общая мощность насыпи вала постмаклашеевской культуры ананьинской КИО составляет от 100 до 136 см.

Третий этап – этап природных разрушений и консервации ананьинской части оборонительных сооружений Маклашеевского II городища (конец V/IV в. до н.э. – конец IV/V в. н.э.).

Четвертый этап, связанный с деятельностью носителей имениковской культуры раннего средневековья, выходит за рамки нашего исследования.

По литологии и находкам керамики культурный слой и насыпь вала АКИО были разделены на три толщи, соответствующие этапам существования памятника в раннем железном

¹ В раскопе был зафиксирован только вал, ров утрачен в результате строительной деятельности более поздних обитателей.

веке. Нижняя – An1 (культурный слой догородищенского поселения) и средняя – An2 (насыпные слои, относящиеся к строительству и ремонту шишковидного вала), выявлены на восточной и западной стенках разреза, верхняя – An3 (насыпные слои, связанные со строительством дуговидного вала), только в западной (рис. 4–6).

Нижняя часть разреза (An1), которая относится к культурному слою догородищенского поселения (толщина до 106 см в сооружениях), включает фрагменты переходного генетического горизонта BC (рис. 4, 6). Толща – An2, менее мощная от 16 до 50 см (рис. 4, 6).

Примером морфологического строения культурного слоя и насыпных толщ вала Маклашеевского II городища, связанного с ананьинской КИО может служить полевое описание разреза 2М (восточная экспозиция)².

Слой 1. Антропогенно-преобразованные природные и насыпные отложения с артефактами постмаклашеевской культуры АКИО.

An2 – 136–148 см – более темный, чем вышележащий, меньше серых прожилок гумуса. Тонкопористый с участками карбонатов в виде псевдомицелия, в сумме представляющий слой пестроцветов, которые более выражены в пределах уч. А' и А, а далее в северном направлении (вниз по уклону) общий цвет выравнивается и становится более однородным – серым (размыв «холма» кв. А'), смещение под действием гравитации и делювиального смыва. Вправо (кв.В) просматриваются четыре изометрические структуры, диаметром от 10 до 14 см, похожие на торцы бревен, выгоревших и преобразованных мелкоземом.

An2' – 148–156 см – линзовидная светлая суглинистая масса мозаичного цвета со светлыми тонкими мицелиями карбонатов и темными пятнами гумуса.

An2'' – 156–161 см – прослойка темного цвета расположена над прокалом. Неоднородного мозаичного цвета осветленного суглинка и псевдомицелия карбонатов. На стыке кв. А и Б заметны изометрические структуры из псевдоморфоз по прогоревшим бревнам. Переход постепенный неровный.

An1 – 61–186 см – прокал красного цвета с линзами кротовин серого цвета и светло-желтых карбонатов, а также включением углистых частиц и гумусовой органики. Много скоплений древесных углей. Справа заметны обгоревшие бревна строений. Переход заметный по цвету, неровный.

An1' – 186–200 см – нижняя часть прокала. Темно-серого цвета в верхней части до 193 см. Менее мозаичного цвета с пятнами серого оттенка зольников (13×7 см и 13×12 см). В нижней части мозаичность усиливается за счет включения темного гумусированного суглинка.

[BC] (An1) – 200–206 см – остатки горизонта BC, затронутые антропогенным воздействием, темного цвета, неоднородные по составу, цвету и мощности. Слева от места описания разреза встречается большое скопление гумусированного мелкозема – предполагаемого ядра раннего вала. Мощность гумусированной части расширяется до 40 см. В пределах кв. Г почвенная масса имеет более однородный буроватый цвет. Здесь морфологически заметно постепенное обеднение гумусом вниз по разрезу. Возможно, в этой части разреза антропогенное воздействие было незначительным. Переход заметный.

Слой 2. Естественные природные субэральные отложения лессовидного суглинка, представляющие почвообразующую породу голоценовых почв.

C1'_{ca} – 206–221 см – желтовато-бурый опесчаненный суглинок. Мелкопористый, местами встречается псевдомицелий карбонатов. Плотный. Комковатой структуры неплотные отдельности. Переход заметный. Неоднородный по цвету горизонт: местами пятна более темного мелкозема с миграцией из верхнего горизонта в виде следов мышинных нор, затем темной взвеси по трещинам.

C2''_{ca} – 221–324 см – желтовато-палевый горизонт с большим обилием аморфных локальных карбонатных скоплений. Общий фон карбонатный создается за счет псевдомицелия. Опесчаненный лессовидный суглинок плотного сложения. Пористый. С темными гумусированными пятнами за счет трещин и кротовин. В толще супесей обнаружены реликтовые мерзлотные клинья, выполненные темно серым суглинком, возможно соответствующие фазе сильного похолодания ≈ 10,5 тыс. лет назад по А.А. Величко (2009).

Анализ морфологического строения культурного слоя догородищенского поселения ананьинской КИО свидетельствует о неоднократных пожарах, способствующих образованию прокалов в мелкоземе, которые могут исказить геохимические данные, используемые в реконструкции условий обитания древних людей раннего железного века. Ниже 161 см сохранились ходы «кротовин», заполненные мелкоземом серого цвета,

² Ниже дано описание разреза, выполненное С.П. Ломовым.

и это свидетельствует о степном почвообразовании природного развития почвы.

Гранулометрический состав ананьинского культурного слоя представлен в таблице 1. В гранулометрическом составе преобладает крупный и мелкий песок, в сумме составляющий > 50%. Крупная пыль в почвообразующей породе составляет от 10,3 до 18,7%, которая в пределах культурного слоя колеблется от 15,0 до 19,3%. Для всего культурного слоя и породы характерно очень низкое содержание средней пыли $\approx 2,0$ и мелкой пыли от 3,1 до 4,5%. Содержание илистой фракции находится в пределах 15,6–20,4%.

Сумма фракций физической глины невысокая – от 20 до 26,8%, в распределении которой заметны турбационные процессы антропогенного преобразования. В целом гранулометрический состав представлен легким суглинком (табл.1).

Структура почв является морфологическим признаком различных типов почвообразования, особенно черноземов. Поэтому нарушение структуры при антропогенном вмешательстве, может быть индикатором освоения почв и почвенного покрова. Агрегатный состав и водоустойчивость структуры определялись в тех же образцах культурного слоя. Коэффициент структурности на всех уровнях культурного слоя – удовлетворительный. Хороший уровень структурности отмечается в нижележащей части слоя An1 и в гор. C1ca. Водоустойчивость агрегатов на всех уровнях культурного слоя и в породе, в основном, удовлетворительная. Эти показатели могут свидетельствовать о сильном преобразовании исходных почв природного развития (табл. 2).

Физико-химические и химические показатели мелкозема культурного и насыпных слоев носителей ананьинской КИО характеризуются следующими данными. Содержание гумуса в культурном слое повышенное – 1,0–1,2%, по сравнению с почвообразующей породой – 0,8–0,6% (табл. 3). Актуальная кислотность слабощелочная, рН водный составляет 7,4. Величины гидролитической кислотности (Нг) низкие в культурном слое – 0,23 смоль(экв)/кг, и в подстилающей почвообразующей породе. Сумма поглощенных оснований повышенная в пределах толщи культурного слоя – 29,0 – 32,0 смоль(экв)/кг, по сравнению с почвообразующей породой – 25,5 – 28,4 смоль(экв)/кг.

Валовые формы оксида калия имеют почти равномерное распределение с заметной

тенденцией увеличения их значений в почвообразующей породе – 1,82 – 1,85%. Величины валовых форм оксида фосфора имеют заметную аккумуляцию их в культурном слое [An2] – 0,47% и пониженные показатели в подстилающей породе – 0,22%.

Величины обменного калия характеризуются невысокими значениями в средней части культурного слоя An1 и An2 – 90 мг/кг и существенными понижениями их в почвообразующей породе до 50 мг/кг (табл. 3). Подвижный фосфор выделяется повышенными показателями в средней части культурного слоя – 1000 мг/кг и понижением его значений в верхней части – An2 до 400 мг/кг, а в подстилающей породе C2ca до 314 мг/кг почвы.

Подобные высокие величины подвижного фосфора в культурном слое являются результатом попадания отходов животного происхождения в культурный слой. Об этом свидетельствуют данные Гулюковской III стоянки финала бронзового века, также изученной на поверхности второй надпойменной террасы в Мензелинском районе РТ (Чижевский, 2010).

Содержание карбонатов в мелкоземе культурного слоя своеобразное – 2,81% в слое верхней части An2, небольшое понижение до 1,77% в средней части An1 и минимальное количество -0,41% в основании культурного слоя An1 (табл. 3). В почвообразующей породе содержание CaCO_3 увеличивается от 10,41 до 12,30%.

Примерно такое же распределение физико-химических показателей характерно для сложного профиля природного развития, за исключением повышенного содержания гумуса в погребенных дерново-карбонатных почвах – 1,4% (табл. 3).

Следует отметить чуть более высокое содержание гумуса, повышенная сумма поглощенных оснований и емкости поглощения, увеличение валовых форм фосфора и особенно подвижных форм фосфора на фоне низкого содержания карбонатов в пределах культурного слоя. При этом характерно распределение карбонатов: невысокое в верхней части An2, относящегося к ранней насыпи вала, и совсем низкое в нижней части – An1 – 0,41% (культурный слой догородищенского поселения), что может свидетельствовать о процессах выщелачивания черноземов во время их природного развития.

Валовой химический состав мелкозема культурного слоя догородищенского поселения Маклашеевского II городища характери-

зуются близкими значениями оксида кремния – 68,21–69,43% и в перекрывающей его толще природного развития, связанной с разрушением раннего вала (табл. 4). Все рассматриваемые в данной статье слои Маклашеевского II городища имеют равномерное распределение оксида алюминия – 13,22–13,83%, и только в почвообразующей породе значение Al_2O_3 увеличивается до 14,55%. Распределение оксида железа имеют подобные показатели – 3,80–3,99% в пределах слоев, связанных с ананьинской КИО, и только в почвообразующей породе величина Fe_2O_3 возрастает до 4,15%. Значения оксида фосфора преобладают в верхней части культурного слоя догородищенского поселения – 0,47%, с понижением в почвообразующей породе до 0,24%. Содержание оксида титана почти равномерно распределяется в пределах культурного слоя – 0,54–0,61%, с небольшим увеличением в почвообразующей породе до 0,69% (табл. 4).

Величины биофильных элементов: P_2O_5 , CaO, MgO, MnO, могут подчеркивать небольшую аккумуляцию их в верхней части культурного слоя догородищенского поселения. Другие оксиды такие, как натрий и калий, могут указывать на турбационные процессы мелкозема, свойственные активной антропогенной деятельности носителей ананьинской КИО и понижение оксида Na в перекрывающей толще природного развития, связанной с разрушением раннего вала.

Для детализации и уточнения геохимических связей и анализа природных условий, был использован метод расчета геохимических коэффициентов на основе валового химического состава (по: Retallack, 2004; Nesbitt, Young, 1982; Алексееву и др., 2012 и др.). В настоящее время этот метод также используется и для реконструкции палеосреды в голоцене (Калинин, Алексеев, 2008).

Например, отношение оксида титана к оксиду алюминия 0,06 отражает однотипность геохимической обстановки при образовании почвообразующей породы. Во время формирования верхней части культурного слоя догородищенского поселения увеличился оксид Al_2O_3 (соотношение составило – 0,05). И только в насыпном слое (An2) раннего ананьинского вала соотношение TiO_2/Al_2O_3 восстановилось до 0,06. Это обстоятельство оказало влияние на величины CIA.

Геохимический коэффициент CIA (The Chemical Index of Alteration) был предложен N.W. Nesbitt (Nesbitt, Young, 1982), который представляет собой выражение

$$Al_2O_3$$

$$Al_2O_3 + CaO + Na_2O + K_2O \times 100.$$

CIA показывает соотношение первичных и вторичных минералов в почвах и отражает изменение условий образования первичных минералов. Для Маклашеевского II городища коэффициент CIA изменился от 68,46% в почвообразующей породе, до 61,2% в средней части An2, и затем в верхней части An2 произошло восстановление величин CIA до 66,26%. Снижение в средней части культурного слоя CIA до 63,9–61,2% следует связывать с использованием обгоревших грунтов и конструкций из слоя пожарища конца существования догородищенского поселения.

Коэффициент отношения Al_2O_3 к $CaO + Na_2O + K_2O + MgO$ был предложен G. Retallack (2004), как отношение алюминия, являющегося основным компонентом глинистой составляющей к оксидам растворимых оснований, поступающих в почвенный раствор в результате выветривания. Указанный коэффициент также отражает степень фиксации растворимых оксидов, особенно в пределах культурного слоя An1 и насыпного слоя An2 вследствие наличия следов пожаров и формирования прокалов, снижающих фильтрационные возможности и миграции растворимых оксидов.

Отношения Na_2O к K_2O , как Na_2O к Al_2O_3 , а также $Na_2O + K_2O$ к Al_2O_3 отражают динамику растворимых солей в почвах (по Retallack, 2004). Более расширенные величины в пределах культурного и насыпных слоев An могут указывать на турбационные процессы, связанные с хозяйственной деятельностью носителей ананьинской КИО, использованием для строительства лессовидного материала и привноса, таким образом, растворимых оксидов.

Коэффициенты, характеризующие биологическую активность и продуктивность почв, рассмотрены на примере соотношения MnO к Al_2O_3 , MnO к Fe_2O_3 , $MnO + Fe_2O_3$ к Fe_2O_3 и др., которые выделяются своеобразными значениями. Величины отношений MnO к Al_2O_3 – 0,01 – однородны в пределах An. Остальные коэффициенты отражают турбационные процессы в результате активной деятельности обитателей городища раннего железного века.

Соотношения макроэлементов SiO_2 к R_2O_3 , SiO_2 к Al_2O_3 и SiO_2 к Fe_2O_3 показывают небольшое преобладание кремнезема в пределах культурного и насыпных слоев An,

по сравнению с почвообразующей породой (табл. 5).

Следует отметить следующие данные, характеризующие изученные почвы:

– сильная дезагрегированность толщ культурного и насыпных слоев An;

– чуть более высокое содержание гумуса в пределах этих слоев, по сравнению с породой;

– повышенная сумма поглощенных оснований и емкости поглощения в антропогенно преобразованных слоях, по сравнению с почвообразующей породой;

– увеличение валовых форм фосфора и особенно подвижных его форм.

Распределение карбонатов в пределах культурного слоя невысокое в слое An2 и совсем низкое в нижней части An1 – 0,41%, эти данные свидетельствуют о процессе выщелачивания черноземов в период природного развития.

Величины оксидов натрия и калия могут указывать на турбационные процессы мелкозема антропогенно преобразованных слоев, свойственные активной хозяйственной деятельности носителей ананьинской КИО.

Снижение геохимического коэффициента CIA в слое An2 следует связывать с включениями в его состав обгоревших конструкций и грунта из верхней части слоя пожарища конца существования догородищенского поселения и, образованным в связи с этим, прокалам в мелкоземе, которые обусловили преобразование первичных и, особенно, вторичных минералов, а также понижение их природных показателей.

Реконструкция палеосреды Маклашевского II городища раннего железного века основана на связи коэффициентов химического выветривания современных почв с атмосферными осадками. В результате проделанной работы была получена функция линейной зависимости показателя CIA от среднегодового количества осадков: $СГКО = 9,3 * CIA - 179$, с величиной $R^2 = 0,96$.

Информационным показателем реконструкции среды обитания могут быть данные геохимического коэффициента CIA почвенных слоев, образование которых, связано с ананьинской КИО. Это обусловлено наличием, как относительных археологических датировок отдельных почвенных слоев, так и абсолютных, подобные данные были получены и для Маклашевского II городища (Чижевский и др., 2016).

В результате проделанной работы нами были собраны данные, характеризующие изменчивость осадков в ананьинский период существования Маклашевского II городища. Для догородищенского поселения (An1), их величина составляет – 420 мм и 390 мм/год, а для ранней насыпи вала (An2) 440 мм/год (рис. 7). Максимальное количество осадков приходится на толщу природных отложений, разделяющую ананьинские и именьковские насыпные серии (насыпные слои) Маклашевского II городища – 445 мм/год.

Анализ реконструированных величин осадков в пределах времени существования поселения постмаклашевской культуры АКИО свидетельствует о неоднородности этих показателей. Для раннего этапа существования поселения (An1) уровень осадков составлял 390–420 мм/год. При этом следует обратить внимание на величину коэффициента CIA – 68,46%, характерного для почвообразующей породы – лессовидных суглинков незатронутых антропогенным воздействием обитателей Маклашевского II городища (табл. 5). Расчет осадков на время формирования лессовидных суглинков показал величину – 457 мм/год. Таким образом, если величину осадков (457 мм/год) принять за контрольную, то при сравнении полученных данных по осадкам в пределах времени существования Маклашевского II городища РЖВ, кроме неоднородности, наблюдается также и снижение осадков в разной пропорции (рис. 7).

Причина подобного несоответствия реконструкции изменчивости осадков кроется в антропогенном, главным образом пирогенном, воздействии на минерально-органические компоненты, почвенной массы. Высокая температура обусловила преобразование (стирание) в естественных органо-минеральных коллоидах «природной памяти» условий выветривания первичных и образование вторичных минералов. Чем больше прокаленных почв в слое, тем меньше информации об условиях выветривания первичных минералов, определяющих достоверную реконструкцию природных условий.

Скопления угля от пожаров в слоях ананьинского времени представляют «балласт» искажающий величины геохимических коэффициентов и данные по реконструкции природной среды. Хотя уголь может быть носителем палеогеографической информации, по нему можно определить породы деревьев, используемых населением в хозяйственных целях (Пономаренко и др., 2015). Таким

же балластом является зола в почве, оставшаяся после пожара.

Расчет амплитуды снижения величин осадков в пределах культурного слоя догородищенского поселения и ананьинской толщи насыпного вала, по сравнению с контрольными значениями составляет 85,3–97,4%. Минимальный уровень снижения количества осадков – 97,4%, приходится на толщу природных отложений, разделяющую ананьинские и именьковские насыпные слои вала Маклашеевского II городища. В это время не было пожаров, процессы выветривания и почвообразования развивались на антропогенных отложениях и продуктах их разрушения в виде делювия. Более чем восьмисотлетний период денудационных процессов и затем формирования почв на делювиальных отложениях предопределил преобразование обломков пирогенно преобразованной почвы за счет процессов выветривания и способствовал повышению величин геохимических коэффициентов, определяющих климатические условия преобразования первичных минералов.

Максимальный уровень снижения количества реконструированных осадков 85,3% приходится на слой догородищенского поселения (An1), это обусловлено пожарами деревянных строений и обилием прокалов, хорошо выделяющихся морфологически по окраске. Величина реконструированных осадков, по сравнению с контрольной точкой, составила 85,3%, снижение количества осадков произошло на 10–15%, это обусловлено «стиранием природной памяти» естественного развития органно-минерального комплекса почв под воздействием высоких температур.

На рис. 7 показана дополнительная реконструкция величины осадков по сравнению с контрольной точкой на этапе – An1, заниженная из-за наличия прокалов.

Снижение величины осадков, также зафиксированное в оборонительных сооружениях (An2) ананьинского времени Маклашеевского II городища, связано с использованием прокаленного почвенного материала при строительстве.

Тем не менее, на более ранних материалах (поздний бронзовый век) для Среднего Поволжья была выявлена тенденция понижения осадков в позднем голоцене, составляющая – 2,5% (Lomov and all., 2017), можно предполагать, что в раннем железном веке эта тенденция сохранялась.

Норма современных осадков в РТ составляет от 460 до 540 мм/год, т.е. превы-

шает рассчитанные (рис. 7) на 50–80 мм. Если учесть, что за последние 100 лет произошло увеличение осадков в Среднем Поволжье на 100–140 мм/год (Ломов, 2012), то можно говорить о достоверности проведенных реконструкций.

Анализ величин реконструированных осадков в периоды стадий почвообразования и стадий литогенеза (по Сычевой, 2010), показанных на рис. 7 темной полосой и светлой, соответственно, свидетельствует о равных количествах осадков, характерных для той или иной стадии. Изменяется только среднегодовая температура, представленная по данным Н.А. Хотинского (1977) для южной лесной зоны. Для стадий педогенеза преобладают положительные температуры, а для стадий литогенеза – отрицательные (рис. 7). Значительное количество осадков и положительные температуры в период стадии педогенеза определяют стабилизацию природного развития, снижение эрозионных процессов и преобладание процессов почвообразования для формирования зональных и интразональных вариантов почв, а также погребенных почв в поймах (Можжерин и др., 2004, Ломов и др., 2014). Подобные благоприятные (влажные и теплые) климатические условия совпадают с началом существования Маклашеевского II городища.

Конец существования Маклашеевского II городища РЖВ относится к стадии литогенеза, когда снижалась среднегодовая температура, а климат становился более влажным и холодным. В эти периоды уменьшалась испаряемость, увеличивалась длительность холодного сезона года и объем накопленных зимних твердых осадков, становился более высоким уровень весенних паводков. Это вызывало усиление эрозии на склонах, увеличение объема смытого песчаного мелкозема, выносимого в поймы рек. Вследствие чего происходило значительно более активное поступление аллювия на поверхность поймы в паводки (Александровский, 2004, Сычева, 2010).

Изменение климата на стадии литогенеза, увеличение холодного сезона и снижение в связи с этим продуктивности почв, могло быть причиной ухода его обитателей и запустения городища.

Заключение.

За время существования Маклашеевского II городища раннего железного века, оставленного носителями постмаклашеевской культуры АКИО, голоценовая почва, сфор-

мированная до раннего железного века, была значительно преобразована:

– сильно преобразована структура почв, понизилась водоустойчивость агрегатов;

– выделяется чуть более высокое (остаточное) содержание гумуса в пределах культурного слоя, по сравнению с породой;

– повышенная сумма поглощенных оснований и емкость поглощения в культурном слое, по сравнению с почвообразующей породой;

– невысокое распределение карбонатов в пределах верхней части насыпного слоя раннего вала (An2) и совсем низкое в основании культурного слоя (An1) – 0,46%, могут свидетельствовать о процессах выщелачивания черноземов во время их природного развития;

– распределение оксидов натрия и калия указывают на турбационные процессы мелкозема культурного слоя, обусловленные активной хозяйственной деятельностью носителей ананьинской КИО;

– снижение величин геохимического коэффициента CIA в верхней части культурного слоя догородищенского поселения связано с пожарами и прокалами, которые определили стирание «природной памяти» условий преобразования первичных минералов.

В период почти восьмисотлетнего запустения Маклашеевского II городища между его ранней – ананьинской (РЖВ) и поздней – именьковской (раннее средневековье) стадиями существования преобладало почвообразование на относительно выровненных поверхностях и формирование слаборазвитых почв – дерново-карбонатных, впоследствии погребенных делювием:

– в погребенных почвах заметно улучшилась структурность и водоустойчивость по сравнению с перекрывающим ее делювием;

– увеличилось содержание гумуса в 1,5 раза, понизилась актуальная кислотность, повысилась гидролитическая кислотность, по сравнению с перекрывающим делювием.

В результате расчета количества осадков в отложениях ананьинского времени Маклашеевского II городища была выявлена неоднородность этих показателей; для раннего этапа существования поселения (An1) уровень осадков составлял – 390–420 мм/год, а для ранней насыпи вала (An2) – 440 мм/год. При этом максимальная величина коэффициента CIA – 68,46%, характерна для лессовидных суглинков, незатронутых антропогенным воздействием. Расчет осадков на время формирования лессовидных суглинков показал величину – 457 мм/год, которую можно принять за контрольное значение. Максимальное количество расчетных осадков – 445 мм/год, близких к контрольному значению, приходится на период восьмисотлетней заброшенности городища.

Причина уменьшения величин расчетных осадков кроется в антропогенном воздействии на органоминеральные компоненты погребенных почв. Высокая температура от пожаров обусловила стирание в естественных органоминеральных комплексах «природной памяти» условий выветривания первичных минералов, определяющих достоверную реконструкцию природных условий.

Расчет амплитуды снижения величин осадков в пределах ананьинской толщи слоев (культурных и насыпных) Маклашеевского II городища, по сравнению с контрольным значением составляет 85,3–97,4%. Минимальный уровень снижения количества осадков – 97,48% приходится на период запустения Маклашеевского II городища (конец V/IV в. до н.э. – конец IV/V в. н.э.), максимальный уровень снижения осадков 85,3% падает на культурные слои догородищенского поселения (An1) – 390 мм/год. Понижение температуры в период литогенеза и увеличение гумидности климата, возможно, обусловило причины запустения городища раннего железного века.

ЛИТЕРАТУРА

Александровский А.Л. Этапы и скорость развития почв в поймах рек центра Русской равнины // Почвоведение. 2004. № 11. С. 1285–1295.

Александровский А.Л., Александровская Е.И. Эволюция почв и географическая среда. М.: Наука, 2005. 223 с.

Алексеев А.О., Алексеева Т.В. Оксидогенез железа в почвах степной зоны. М.: Геос, 2012. 202 с.

Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: МГУ, 1970. 487 с.

Величко А.А. Палеоклиматы и палеоландшафты внетропического пространства Северного полушария. Поздний плейстоцен – голоцен. Атлас-монография. М.: Геос, 2009. 120 с.

Демкин В.А. Палеопочвоведение и археология: интеграция в изучении природы и общества. Пушино: ПНЦ РАН. 1997. 212 с.

Дергачева М.И., Васильева Д.И. Палеопочвы, культурные горизонты и природные условия их формирования в эпоху бронзы в степной зоне Самарского Заволжья // Вопросы археологии Поволжья. № 4 / Отв. ред. И.Н. Васильева. Самара: НТЦ, 2006. с.464–476.

Иванов И.В. Эволюция степной зоны в голоцене. М.: Наука, 1992. 143 с.

Калинин П.И., Алексеев А.О. Геохимические характеристики погребенных голоценовых почв степей Приволжской возвышенности // Вестник ВГУ. Серия: География, Геоэкология. 2008. №1. С.9–15.

Ломов С.П., Ранов В.А. Погребенные почвы Таджикистана и распределение в них палеолитических орудий // Почвоведение. 1984. №4. С.21–30.

Ломов С.П. Почвы и климат Пензенской области. Пенза: ПГУАС, 2012. 290 с.

Ломов С.П., Солодков Н.Н. Эоловые геосистемы (памятники неолита), современные и погребенные почвы в поймах бассейна р. Сура в голоцене. Пенза: ПГУАС, 2014. 165 с.

Мозжерин В.И., Курбанова С.Г. Деятельность человека и эрозионно-руслонные системы Среднего Поволжья. Казань: Арт-Дизайн, 2004. 128 с.

Пономаренко Е.В., Пономаренко Д.С., Сташенков Д.А., Кочкина А.Ф. Подходы к реконструкции динамики заселения территории по почвенным признакам // ПА. 2015. №1. С. 126–160.

Спицын А.А. Заметки из поездки 1898 года // ИИАК. Вып.60. Спб., 1916. С. 73–93.

Старостин П.Н. Отчёт об археологических раскопках II Маклашеевского городища летом 1963 г. Казань. 1964. Р-1, 2811. 77 с.

Сычева С.А. Главный (2000-летний) ритм голоцена и его проявления в почвах и отложениях пойм русской равнины // География: проблемы науки и образования. LXIII Герценовские чтения / Отв. ред. В.П. Соломин, Д.А. Субетто, Н.В. Ловелиус. Санкт-Петербург: РГО, 2010. С. 324–329.

Халикова Е.А. Отчёт об археологических исследованиях, проведённых в 1961 г. в Куйбышевском районе Татарской АССР. Казань, 1961. Р-1, 2751. 37 с.

Хотинский Н.А. Голоцен Северной Евразии. М.: Наука, 1977. 200 с.

Чендев Ю.Г. Опыт реконструкции биоклиматических обстановок прошлого по палеопочвенным индикаторам (лесостепь центра Восточной Европы) // Палеопочвы, природная среда и методы их диагностики / Отв. ред. Г.В. Добровольский, М.И. Дергачева. Новосибирск, 2012. С. 181–194.

Чижевский А.А. Гулюковская III стоянка, экологическая адаптация и факторы хозяйственно-культурного развития // Уральский исторический вестник. №2 (27). Екатеринбург, 2010. С. 25–30.

Чижевский А.А. Начальный период изучения археологии эпохи бронзы и раннего железного века в Волго-Камье. Полевые исследования // ПА. 2013. №2. С. 40–63.

Чижевский А.А., Хисяметдинова А.А., Вязов Л.А., Лыганов А.В., Хуснутдинов Э.А. Исследование оборонительных сооружений Маклашеевского II городища в 2014 г. // XV Бадеровские чтения по археологии Урала и Поволжья. Материалы всероссийской научно-практической конференции. г. Пермь, 9–12 февраля 2016 г. / гл. ред. Г.П. Головчанский. Пермь: ПГНИУ, 2016. С.119–125.

Lomov S.P., Lyganov A.V., Khisyamidinova A.A., Spiridonova I.N., Solodkov N.N. Modern and buried soils of Kurgans in the Forest-Steppe Zone of the Middle Volga Region (by the Example of Komintern I Kurgan) // Eurasian Soil Science. 2017. vol. 50. №5. pp. 539–548.

Nesbitt H.W., Young G.M. Early Proterozoic climate of sand stone and munstone suites using SiO₂ content and K₂O/Na₂O ratio // Nature. Vol. 299. 1982. P. 715–717.

Retallack G. Soils and Global Change in the Carbon Cycle over Geological Time // Treatise On Geochemistry. Vol. 5, 2004, P.581–605.

Информация об авторах:

Ломов Станислав Петрович, профессор, доктор географических наук, кафедра «Кадастр недвижимости и право», Пензенский Государственный Университет Архитектуры и Строительства (г. Пенза, Россия); Stas_Lomov@mail.ru

Чижевский Андрей Алексеевич, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник, Институт археологии им. А.Х. Халикова АН РТ (г. Казань, Российская Федерация); chijevski@mail.ru

Хисяметдинова Асия Абдулкадировна, научный сотрудник, Институт археологии им. А.Х. Халикова АН РТ (г. Казань, Россия); asiata@yandex.ru

Спиридонова Ирина Николаевна, ассистент, кафедра «Землеустройство и геодезия», Пензенский Государственный Университет Архитектуры и Строительства (ПГУАС) (г. Пенза, Россия); Irunek@yandex.ru

SOIL-ARCHAEOLOGICAL STUDIES OF MAKLASHEEVKA II SETTLEMENT (CULTURAL LAYER OF THE EARLY IRON AGE)

S.P. Lomov, A.A. Chizhevsky, A.A. Khisiametdinova, I.N. Spiridonova

The article features the results of comprehensive studies of Maklasheevka II fortified settlement carried out at the intersection of natural and humanitarian sciences, and one of the area of this work was integrative soil-archaeological studies. This approach includes a cross-spectrum archaeological and pedological analysis of the ancient soils. The studies demonstrated a significant transformation of the buried Holocene soil under the influence of anthropogenic factors; a negative pyrogenic effect on the informativeness of the buried soils and filling layers; the values of geochemical coefficient CIA allowed to reconstruct the precipitation variability amplitude during the operation of the ancient settlement in the Early Iron Age.

Keywords: Middle Volga Region, Republic of Tatarstan, Early Iron Age, Ananyino cultural and historical area, settlement, fortifications, integrated studies, archaeology, pedology

About the authors:

Lomov Stanislav P., Professor, Doctor of Geographical Sciences, Department of Real Estate Cadastre and Law, Penza State University of Architecture and Construction (Penza, Russian Federation) ; Stas_Lomov@mail.ru

Chizhevsky Andrei A., Candidate of Historical Sciences, Institute of Archaeology named after A.Kh. Khalikov, Tatarstan Academy of Sciences. Butlerov St., 30, Kazan, 420012, Republic of Tatarstan, Russian Federation (Kazan, Russian Federation); chijevski@mail.ru

Khisiametdinova Asia A., Research Associate Institute of Archaeology named after A.Kh. Khalikov, Tatarstan Academy of Sciences. Butlerov St., 30, Kazan, 420012, Republic of Tatarstan, Russian Federation (Kazan, Russian Federation); asiatat@yandex.ru

Spiridonova Irina N., Assistant, Department of Land Management and Geodesy, Penza State University of Architecture and Construction (PGUAS) (Penza, Russian Federation); Irunek@yandex.ru

Табл. 1.
Гранулометрический состав преобразованных почв ананьинского культурного слоя
Маклашевского II городища, %

Индексы горизонтов	Глубина, см	Песок, мм		Пыль, мм			Ил, мм ≤0,001	Сумма фракций, мм (меньше 0,01)	Гранулометр. состав
		крупный (1–0,25)	мелкий (0,25–0,05)	крупная (0,05–0,01)	средняя (0,01–0,005)	мелкая (0,005–0,001)			
Деловый и почвообразование в условиях природного развития									
деловый	110–120	23,5	30,3	20,8	2,7	6,1	16,6	25,4	легкий суглинок
[A]ca	120–131	25,5	28	19,9	4,2	5,7	16,7	26,6	легкий суглинок
Антропогенно-преобразованные горизонты культурного и насыпных слоев Маклашевского II городища									
An2	136–148	28,4	32,9	15	1,9	3,7	18,1	23,7	легкий суглинок
An1	156–161	25,1	31,1	18,1	2,5	3,9	19,3	25,7	легкий суглинок
[BC]An1	186–206	19,2	35,5	19,3	1,9	4,5	19,6	26	легкий суглинок
C1ca	206–221	17,6	36,9	18,7	2,8	3,6	20,4	26,8	легкий суглинок
C2ca	221–324	36,8	32,1	10,3	2,1	3,1	15,6	20	легкий суглинок

Табл. 2.

Структурный состав и водоустойчивость агрегатов почв и антропогенно-преобразованных горизонтов Маклашеевского II городища, %, (разрез 2М)

Горизонты и глубина, см	Размеры фракций, мм; содержание, %								Сумма фракций 10 -0,25%(сухое просеивание); сумма фракций >0,25мм (мокрое просеивание)	Кс и водоустойчивости	Оценка структурности и водоустойчивости
	>10	10-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25			
Сухое просеивание: антропогенно-преобразованные горизонты ананьинской культуры											
An2, 136-148	45,4	11,6	5,0	3,4	4,1	20,5	8,0	1,3	52,6	1,1	Удов.
An1, 156-161	32,6	13,3	7,6	4,8	5,5	10,3	18,9	4,9	60,4	1,6	Хор.
[BC]An1, 186-206	29,3	11,0	7,6	5,6	7,8	6,3	18,7	12,9	57,0	1,4	Удов.
C1ca, 206-221	36,5	17,8	7,7	4,9	5,6	4,1	9,5	13,1	49,6	1,0	Удов.
C2ca, 221-324	18,8	11,1	6,1	5,1	4,9	12,2	28,7	13,6	68,1	2,1	Хор.
Мокрое просеивание: антропогенно-преобразованные горизонты ананьинской культуры											
An2, 136-148	-	-	0,7	0,8	2,0	10,0	36,3	50,2	49,8	1,0	Удов.
An1, 156-161	-	-	2,0	4,1	2,0	4,1	32,7	55,1	44,9	0,8	Удов.
[BC]An1, 186-206	-	-	0,2	0,2	0,2	6,0	40,0	53,4	46,6	0,9	Удовл.
C1ca, 206-221	-	-	0,4	0,5	0,6	6,0	46,1	46,4	53,6	1,2	Удовл.
C2ca, 221-324	-	-	0,0	1,2	1,6	20,7	29,3	47,2	52,8	1,1	Удовл.

Табл. 3.
Физико-химические и химические показатели мелкоземы
ананьинского культурного слоя Маклашевского II городища, разрез 2М

Индексы горизонтов	Глубина, см	С орг., %	рН	Нг	Сумма поглощенных оснований Смоль (экв)/кг	Емкость поглощения	Валовые формы, %			Подвижные, мг/кг		
							K ₂ O	P ₂ O ₅		K ₂ O	P ₂ O ₅	CaCO ₃ , %
Деловый и погребенная почва [А] природного развития												
деловый	110-120	0,9	7,4	0,23	32,6	32,83	1,90	0,31	80	1000	6,45	
[А]са	120-131	1,4	6,9	0,33	33,0	33,33	1,79	0,53	130	410	5,12	
Ананьинский культурный слой и фрагменты погребенных черноземов												
[An2]	136-148	1,0	7,4	0,23	32,0	32,23	1,82	0,28	80	400	2,81	
[An1]	156-161	1,2	7,4	0,23	29,0	29,23	1,83	0,47	90	1000	1,77	
[BC(An1)]	186-200	1,1	7,4	0,23	30,0	30,23	1,85	0,22	90	1000	0,41	
C _{1са}	206-221	0,8	7,4	0,23	28,4	28,63	1,85	0,22	80	1000	10,41	
C _{2са}	221-324	0,6	7,5	0,23	25,5	25,73			50	314	12,30	

Табл. 4.
Валовой химический состав культурного слоя ананьинского КИО Маклашевского II городища,
% на прокаленную и бескарбонатную навеску (разрез 2М)

Горизонт	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O
Деловий и погребенная почва [А] природного развития										
Деловий	68,13	13,51	3,91	0,54	0,55	1,97	2,28	0,08	0,71	1,82
[А]	68,13	13,51	3,91	0,54	0,55	1,97	2,28	0,08	0,71	1,82
Ананьинский культурный слой и фрагменты погребенных черноземов										
[Ап ₂]	68,63	13,83	3,99	0,28	0,61	1,97	2,56	0,07	0,89	1,84
[Ап ₁]	68,21	13,22	3,80	0,47	0,54	2,80	2,18	0,08	0,79	1,83
[ВС (Ап ₁)]	69,43	13,36	3,88	0,22	0,54	2,07	2,30	0,07	1,06	1,85
C _{1св}	68,52	14,55	4,15	0,24	0,69	1,83	2,49	0,06	0,82	1,86

Табл. 5
 Геохимические коэффициенты мелкозема кульгурного слоя
 АКИО Маклашевского II городища (разрез 2М)

Горизонт	TiO ₂ Al ₂ O ₃	ClA	Al ₂ O ₃ CaO+Na ₂ O+K ₂ O+MgO	Na ₂ O K ₂ O	K ₂ O+Na ₂ O Al ₂ O ₃	Na ₂ O Al ₂ O ₃	CaO+MgO Al ₂ O ₃	MnO Al ₂ O ₃	MnO Fe ₂ O ₃	MnO+Fe ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ ⁺ MnO Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ Fe ₂ O ₃
Деловий и погребенная дерново-карбонатная почва природного развития														
деловий	0,05	66,70	1,08	0,59	0,23	0,09	0,70	0,01	0,05	1,05	0,19	7,24	8,58	46,41
[A]ca	0,05	66,74	1,08	0,59	0,23	0,09	0,70	0,01	0,05	1,05	0,19	7,24	8,58	46,41
Ананьинский культурный слой и фрагменты погребенных черноземов														
[An ₂]	0,06	66,26	1,02	0,73	0,25	0,11	0,73	0,01	0,04	1,04	0,19	7,12	8,43	45,85
[An ₁]	0,05	61,20	0,95	0,65	0,25	0,10	0,81	0,01	0,05	1,05	0,19	7,41	8,77	47,88
[BCAn ₁]	0,05	63,99	1,00	0,87	0,28	0,13	0,72	0,01	0,04	1,04	0,19	7,45	8,83	47,69
C1ca	0,06	68,46	1,12	0,67	0,23	0,09	0,66	0,01	0,03	1,03	0,19	6,77	8,01	43,99



Рис. 1. Местоположение Маклашеевского II городища.

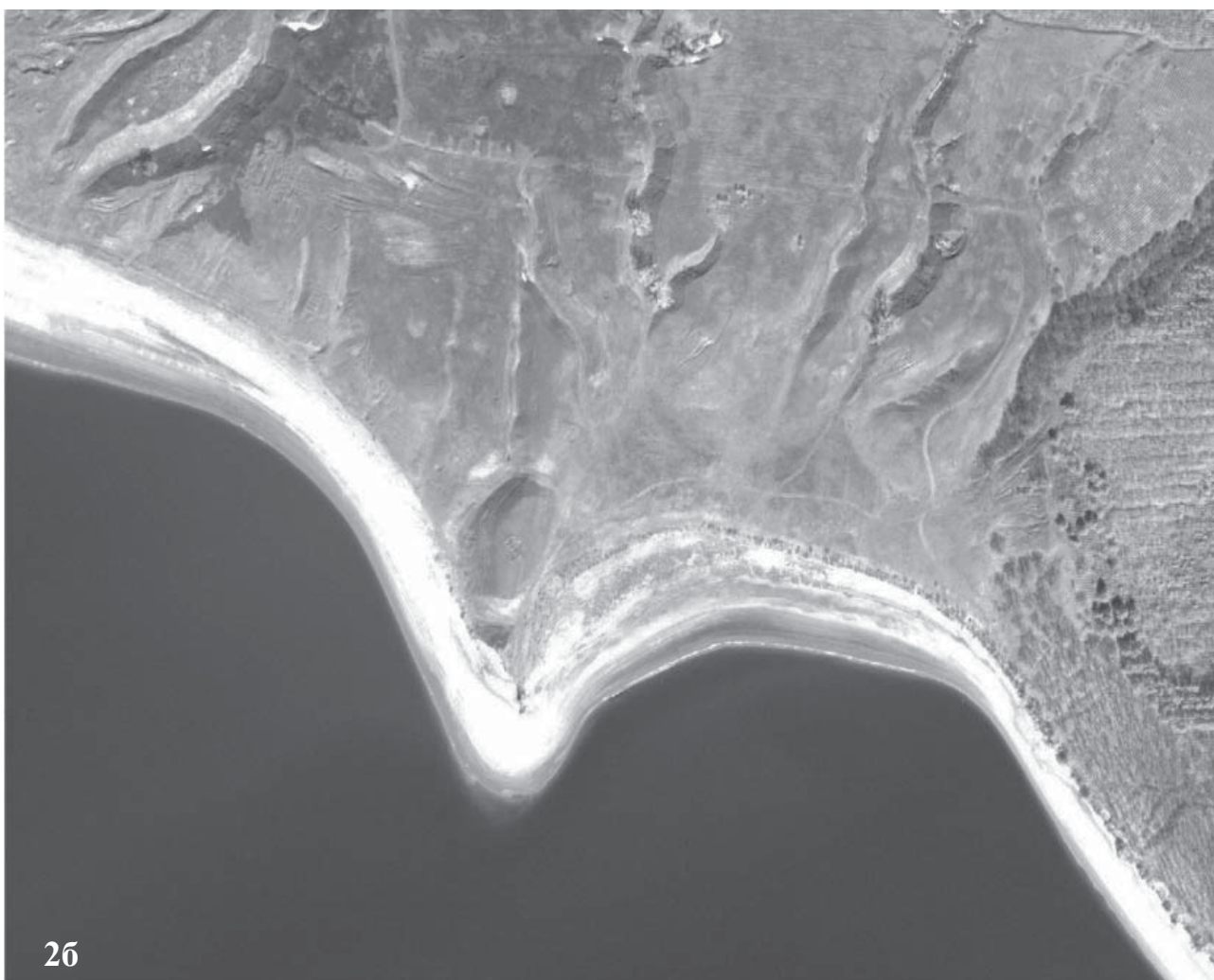
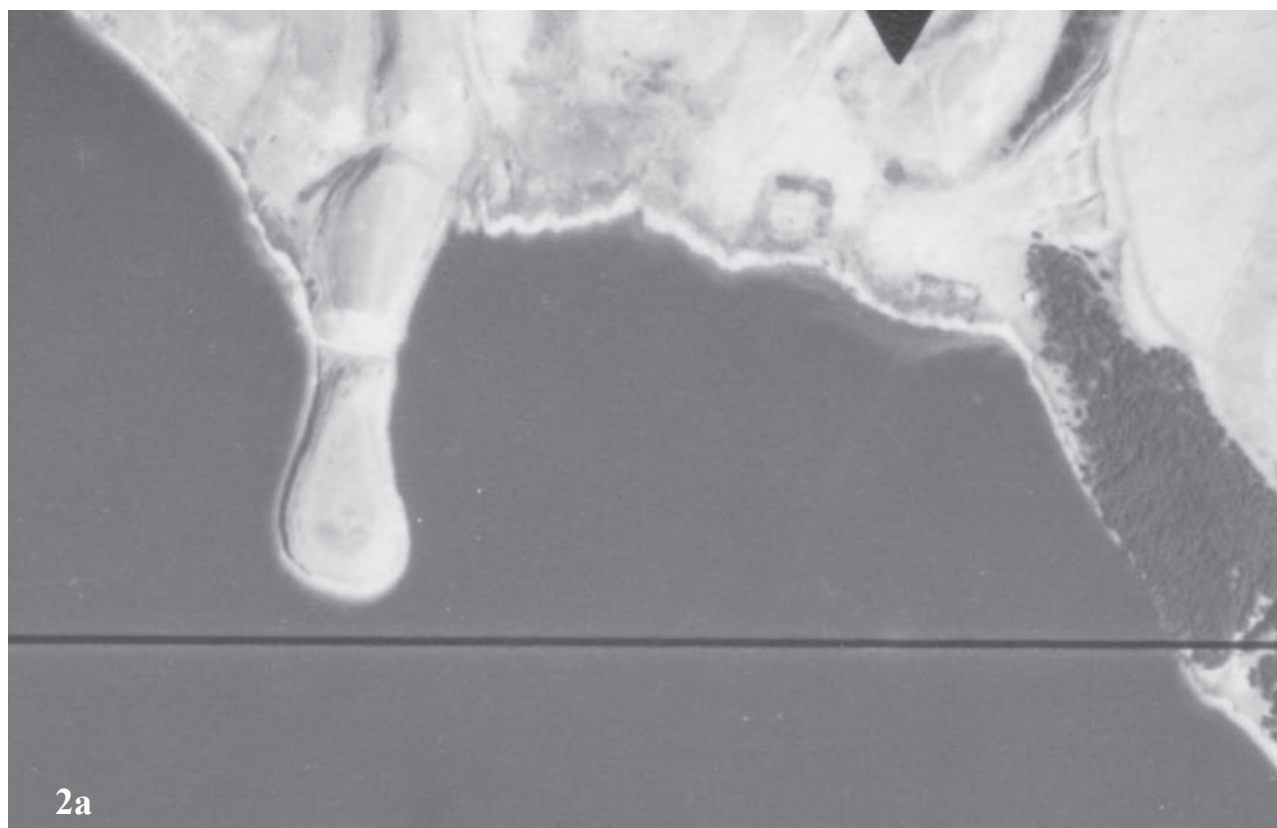


Рис. 2. Аэрофотосъемка Маклашеевского II городища: 2а – 1958 г.; 2б – 2016 г.

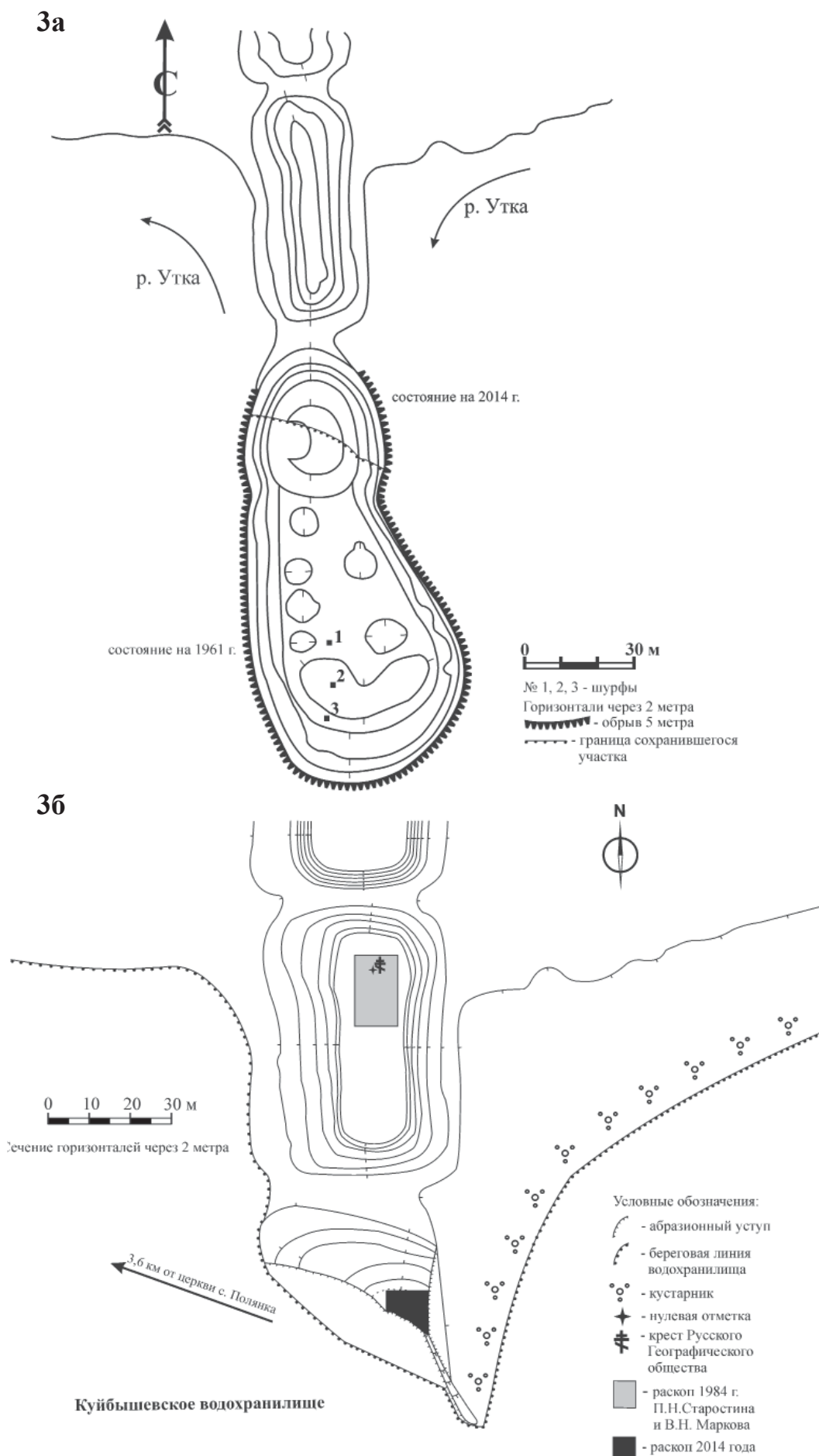


Рис. 3. Общий план Маклашеевского II городища. 3а – план 1961 г. (по Е.А. Халиковой, 1961); 3б – план 2014 г.

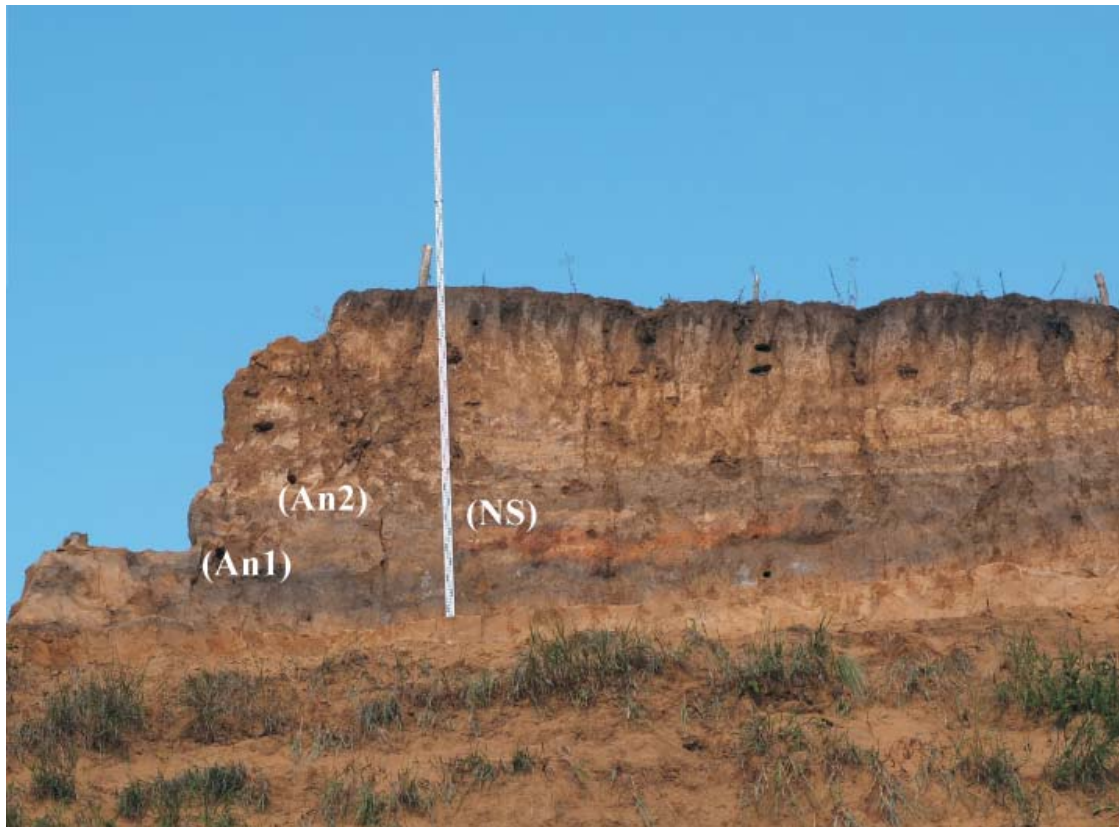


Рис. 4. Фрагмент профиля зачистки восточного склона. An1 – культурный слой догородищенского поселения; An2 – насыпные слои, относящиеся к строительству и ремонту шишковидного вала; NS – отложения природных разрушений и консервации ананьинской части оборонительных сооружений (natural sediments).



Рис. 5. Зачистка западного склона (фрагмент профиля восточной стенки раскопа). An3 – насыпные слои, связанные со строительством дуговидного вала; NS – отложения природных разрушений и консервации ананьинской части оборонительных сооружений (natural sediments).