УДК 631.48

ПОЧВЕННО-АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОРОТКОГО ПЕДОХРОНОРЯДА В КУРГАННОМ МОГИЛЬНИКЕ ПОЗДНЕЙ БРОНЗЫ (СРУБНАЯ КУЛЬТУРА) В ОРЕНБУРГСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ

© 2014 О.С. Хохлова[1], А.А. Хохлов[2],
Л.В. Купцова[3], Н.Л. Моргунова[3]

[1] Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Пущино
[2] Институт биофизики клетки РАН, Пущино
[3] Оренбургский государственный педагогический университет

Поступила в редакцию 06.03.2014

Изучен педохроноряд курганного могильника Боголюбовка 1 в Оренбургской области, включающий одну палеопочву, погребенную под курганом, время сооружения которого датируется концом средней – началом поздней бронзы (XX-XVIII вв. до н.э., согласно калиброванным радиоуглеродным датам), семь палеопочв, погребенных в начале позднего бронзового века (XVIII-XVII вв. до н.э. – по археологическим данным), и две фоновые почвы. Все изученные курганы имели срубную культурную принадлежность с некоторыми инокультурными (алакульскими и смешанными алакульско-федоровскими) чертами в погребальном обряде и инвентаре, по-разному проявляющимися на том или ином этапе существования могильника. Реконструировано, что лишь палеопочва конца средней – начала поздней бронзы развивалась при усилении засушливости климата, тогда как палеопочвы начала позднего бронзового века – на гумидном этапе климатической эволюции, степень континентальности климата была ниже современной. Распределение срубных палеопочв по группам, внутри которых изученные морфологические и физико-химические свойства почв очень близки, и расстановка выявленных групп по выраженности «гумидных» почвенных признаков позволили предложить относительный хронологический порядок погребения почв и сооружения курганов в могильнике.

Ключевые слова: педохроноряд, физико-химические свойства почв, срубная археологическая культура, порядок сооружения курганов в могильнике, реконструкция климатических условий.

ВВЕДЕНИЕ

Почвенно-археологические исследования широко проводятся в России, в частности, в степной зоне, на курганных археологических памятниках. Особенно интенсивно такие работы ведутся в последние 10-20 лет, что позволило получить схемы развития природной среды второй половины голоцена в указанной зоне. Вместе с тем продолжаются дискуссии о конкретных интервалах различных климатических колебаний, в том числе это связано с тем, что в последнее время происходит пересмотр хронологического положения тех или иных археологических культур. В особенности это касается культур бронзового века, поскольку все более широко применяемый метод радиоуглеродного датирования и использование калиброванных дат приводят, с одной стороны, к удревнению начала культур, с другой – к увеличению интервала их функционирования. Так, например, произошло при анализе значительной выборки ^{14}C-дат для углеродосодержащих археологических материалов из подкурганных погребений ямной культуры в Оренбургском Предуралье[1]. При этом изучение палеопочв в коротких хронорядах, охватывающих период существования той или иной культуры или ее этапа, позволяет в рамках конкретных могильников сузить временной интервал его функционирования, расположить курганы в относительной хронологической последовательности. Это особенно важно для культур, слабо дифференцированных по археологическому материалу на этапы, каковой является и срубная культура. Поэтому при изучении могильника срубной культуры Боголюбовка 1 в Оренбургской области задачи нашей работы включали: (1) выявление групп палеопочв, погребенных под курганами, с идентичными или близкими морфологическими и физико-химическими свойствами; (2) расстановку этих групп в определенном хронологическом порядке, согласно их свойствам в пределах временного интервала существования изучаемого могильника, и сопоставление полученного порядка с данны-

Хохлова Ольга Сергеевна, доктор географических наук, ведущий научный сотрудник. E-mail: akhokhlov@mail.ru
Хохлов Александр Анатольевич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник. E-mail: akhokhlov@mail.ru
Купцова Лидия Владимировна, инженер археологической лаборатории. E-mail: orelin.84@mail.ru
Моргунова Нина Леонидовна, доктор исторических наук, профессор, зав. кафедрой истории России. E-mail: nina-morgunova@yandex.ru

ми по археологическому материалу; (3) проведение палеоклиматических реконструкций для периода функционирования могильника.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

В 2011 году проведены почвенно-археологические исследования курганного могильника Боголюбовка I в Новосергиевском районе Оренбургской области. Могильник располагался на первой террасе р. Бол. Уран – притока р.Самары (бассейн р.Волги), возвышающейся над урезом реки не менее чем на 10 м. Почвообразующие породы – коричнево-бурые карбонатные делювиальные суглинки, сформировавшиеся в четвертичное время. Рельеф первой террасы сравнительно выровненный, но поверхность сильно нарушена антропогенной деятельностью, поскольку здесь располагается карьер по добыче глины для строительства дороги, имеются перекопы, скальпированные в результате работы тяжелой техники участки, грунтовые дороги. Курганы могильника стояли по обе стороны асфальтовой дороги. И если в части могильника, ближней к реке, почвы не распахивались, то за дорогой вокруг курганов простиралось пахотное поле (рис. 1). По археологическим представлениям могильник был сооружен населением срубной культуры. Лишь один из курганов был сооружен в ямное время, но ямные палеопочвы нами не изучались.

Были изучены палеопочвы под курганами 1, 2, 3, 10, 11, 12, 13 и две фоновые почвы на непаханом выгоне рядом с курганом 10 (разр. 110ф/11) и на пахотном поле за дорогой вблизи кургана 11 (разр. 111ф/11). К номерам разрезов палеопочв, которым присваивали номера курганов, добавлялась буквы «п», чтобы подчеркнуть, что почва погребенная. Под курганом 1 было изучено два разреза погребенных почв – под центральной бровкой, В фас, 4 м к С от R – разр. 1ап/11 и в З бровке, З фас напротив R– разр. 1п/11.

В поле проводилось морфологическое описание всех почв, погребенных под раскопанными курганами, а также фоновых почвенных разрезов, отбор образцов на разные виды анализов и определение плотности почвы методом кольца. Плотность современных и погребенных почв анализировалась в трех повторностях для шести глубин 10, 35, 70, 100, 130 и 165 см в каждом разрезе. В химико-аналитической группе ЦКП ИФХ и БПП РАН (под рук. к.б.н. С.Н. Удальцова и к.б.н. А.К. Ходжаевой) в образцах определены содержание гумуса – по Тюрину, карбонатов – ацидиметрически, гипса – весовым методом и сумма обменных оснований – в спиртовой

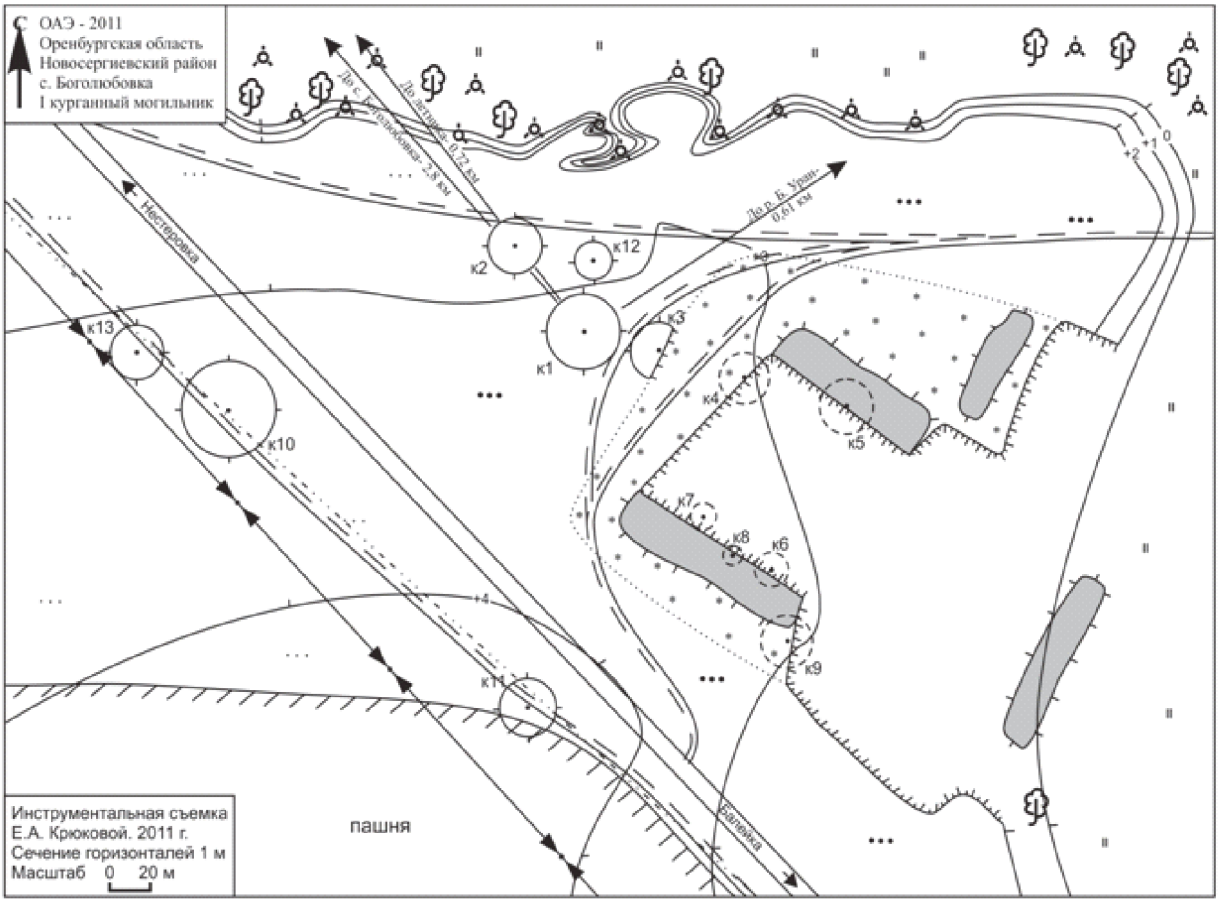

Рис. 1. Топографический план КМ Боголюбовка I

вытяжке по Пффеферу с последующим определением K и Na пламенно-фотометрическим методом, а Ca и Mg – комплексонометрически, а также гранулометрический состав методом пипетки с диспергацией пирофосфатом натрия.

Проведено радиоуглеродное датирование гумуса и карбонатов из палеопочв могильника в Киевской радиоуглеродной лаборатории НАН Украины В.В. Скрипкиным. Гумус для датирования был отобран с глубины 0-10 см, карбонаты с двух глубин – 80-90 и 110-120 (либо 120-130) см от поверхности погребенных и современной почв.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Морфологический анализ почв

Современные фоновые нераспаханные почвы могильника были отнесены к черноземам обыкновенным (черноземам сегрегационным) и характеризовались следующими особенностями: гумусовый профиль с Ад+A1+A1B горизонтами мощностью 70 (80) см, затем аккумулятивно-карбонатный горизонт Bca до глубины 150 см с максимумом залегания карбонатных новообразований в виде вертикальных цепочек белоглазки на глубине 90-110 см и затем почвообразующая порода. Довольно заметна проработка профилей деятельностью землероев: в верхних горизонтах структура копрогенная, в гор. A1B обнаружены норы из темно-серого и желтовато-палевого материала, в гор. Bca множество тонких протяженных ходов, заполненных гумусированным материалом; норы не только с четким контуром и свежие, но и размытые, диффузные.

В современном пахотном черноземе гумусовый профиль укорочен, горизонты Апах+A1+-A1B составляют 60 (65) см, нижняя часть гумусового профиля имеет языковатую границу, языки гумусового материала тонкие, сформированные из свежей недавней засыпки гумуса, и более толстые расплывчатые – видимо, трещины возникают регулярно в одном и том же месте, и по ним засыпка гумусового материала идет давно, что характерно для пахотных почв. Карбонаты немного подтянуты, аккумулятивно-карбонатный горизонт Bca распространен до глубины 120 см с максимумом залегания белоглазки на глубине 70-90 см. В современных почвах, как на пахотном поле, так и на непаханном выгоне, гипсовых аккумуляций в пределах 0-200 см обнаружено не было. В целом два разреза фоновых почв по морфологическим признакам биологической активности (деятельность землероев, распространение корней) и карбонатного профиля очень похожи.

Погребенные почвы также отнесены к черноземам обыкновенным (черноземам сегрегационным), и за все время функционирования могильника подтиповая принадлежность почв не менялась. В поле по особенностям гумусового, карбонатного и гипсового профилей, а также признакам биологической активности палеопочвы были разделены на 3 группы. Палеопочвы в разр. 3п/11 и 11п/11 демонстрировали максимальные «аридные» признаки в морфологическом строении. Окраска верхнего гумусового горизонта белесовато-серая за счет обильной «седины» диагенетических карбонатов, он трещиноват, мощность горизонтов [A1] и [A1B] не выходила за пределы 40 (45) см, норы были видны нечетко, в основном только уже старые, диффузные, почти слившиеся с почвенной массой. Не исключено, что верхняя часть гумусового горизонта палеопочв под этими курганами была срезана при сооружении курганных насыпей. Выделяется довольно массивная аккумуляция карбонатов – сразу под горизонтом A1B карбонаты залегают в виде вертикального сплошного горизонта довольно крупной белоглазки и пропитки, ниже белоглазка локализуется в цепочки и постепенно переходит в пропиточно-мицелярные формы. При сильном просыхании стенок появляется стеклянный блеск в гор. Bca, он очень сильно цементируется и уплотняется. Лишь в палеопочве под курганом 3 удалось зафиксировать четкую гипсовую аккумуляцию в виде тонких прожилок на глубине 100-120 см от поверхности погребенной почвы. В нижней части профиля палеопочвы под курганом 11 гипс выделялся в виде неясных разрозненных белых зерен со стеклянным блеском.

Палеопочвы второй группы, куда вошли разр. 1ап/11 (центральная насыпь к. 1), 1п/11 (периферийная насыпь к. 1), 2п/11 и 12п/11, имели мощность гумусового профиля 75-80 см, срезок вверху отмечено не было. Отсутствовали и ясно выраженные диагенетические прожилки карбонатов в верхней части профиля. В карбонатном горизонте сразу под гумусовым отмечалась лишь расплывчатая пропитка, белоглазка начиналась ниже – с глубины 110 см, она шла вертикальными цепочками в глубь профиля, постепенно переходя в карбонатный мицелий, пронизывающий сплошь нижнюю часть профиля и почвообразующую породу. Помимо белоглазки и пропитки в горизонте максимума накопления карбонатов отмечались четко выраженные окарбоначенные трещины – возможные пути миграции карбонатов, которые уходили из средней части профиля в породу, постепенно сужаясь. Очень заметно увеличилась мощность проработки землероями профилей в целом,

включая и карбонатные горизонты, которые утеряли свою былую сцементированность. Гипсовых аккумуляций в профилях почв этой группы отмечено не было, за исключением палеопочвы под курганом 12, в которой были видны разрозненные и неясные прожилки гипса на глубине 100-120 см. Отмечено близкое сходство морфологии почв, погребенных под разными насыпями кургана 1, по основным показателям, но при этом в почве под центральной насыпью (разр. 1ап/11) практически отсутствовали цепочки белоглазки, карбонатный профиль ее был похож на таковой у палеопочв третьей группы.

Палеопочвы третьей группы, куда входили разр. 10п/11 и 13п/11, имели ясный темно-серый цвет гумусового профиля мощностью 75-80 см, максимальную степень перерытости землероями, причем в основном это были не ходы, а зимовочные камеры с большим количеством растительной ветоши в них. Переходный горизонт Вса вскипал от HCl, но в нем отсутствовали карбонатные новообразования. С глубины 110 см не отмечалось белоглазки, а лишь скопления мицелия. Мицелий пронизывал межтрещинную массу, обилие его книзу уменьшалось, он локализовался по граням педов и стенкам трещин. Гипса видно не было.

Если выстраивать группы палеопочв в хронологическом порядке согласно очередности возникновения курганов в могильнике, то первая группа с наиболее ксероморфными признаками в морфологическом строении погребена под курганами, сооруженными самыми первыми в могильнике, затем вторая группа, и последней третья. При этом мы руководствуемся следующими соображениями. Проведенные нами ранее в Оренбургской области исследования палеопочв под срубными курганами в могильниках Лабазовский и Скворцовка позволяют с уверенностью констатировать, что в изучаемом интервале времени (XVIII-XVII вв. до н.э.) почвы развивались на гумидной ветви эволюции[2], от начала к концу этого интервала времени в почвах усиливались «гумидные» свойства и стирались – «аридные».

Физико-химические свойства

По гранулометрическому составу все рассматриваемые палеопочвы относятся к среднесуглинистым с содержанием физической глины от 30 до 45%. В нижней части (глубже 140-160 см) профилей практически всех почв отмечается облегчение гранулометрического состава в большей или меньшей степени, но и внизу гранулометрический состав классифицируется как средний суглинок. Фоновые современные почвы очень близки к палеопочвам по гранулометрическому составу и распределению его различных фракций и тоже относятся к среднесуглинистым. Поэтому мы можем сравнивать вещественный состав по профилям изучаемых почв хроноряда напрямую, без получения относительных величин.

Фиксируется увеличение плотности почв вниз по профилю практически во всех изученных почвах, что совпадает с выявленным облегчением их гранулометрического состава также книзу. Можно отметить тенденцию к уменьшению плотности по профилям палеопочв примерно на 0,1 единицы от первой к третьей группам, особенно заметное для глубин 35 и 165 см. Это связано, как нам представляется, с разной степенью изрытости землероями профилей почв на глубине 35 см, конкретно, с усилением степени изрытости от первой к третьей группам палеопочв. А на глубине 165 см – с резким уплотнением за счет появления большого количества карбонатов и гипса в поровом пространстве в почвах первой группы и постепенным рассолением палеопочв второй и третьей групп. Данные по плотности палеопочв и ее изменение в коротком хроноряду получены нами впервые для этого региона. С нашей точки зрения, плотность почвы – это перспективный показатель, легко измеряемый в поле, который можно использовать при палеопочвенных исследованиях курганов в дальнейшем.

По содержанию органического углерода (Сорг) в верхних 100 см, а точнее 0-50(60) см, намеченные в поле группы палеопочв довольно уверенно различаются (рис. 2а). Наибольшим содержанием С орг в верхнем полуметре характеризуются палеопочвы третьей группы – разр. 10п/11 и 13п/11 (от 2,0% в 0-20 см до 1,1% в 40-50 см), затем идут палеопочвы второй группы – разр. 1ап/11, 1п/11, 2п/11 и 12п/11 (1,5-1,2% в 0-20 см до 0,7-0,8% в 40-50(60) см), а наименьшие величины отмечены в палеопочвах первой «аридной» группы – разр. 3п/11 и 11п/11 (от 1,1-0,9% в 0-20 см до 0,5-0,3% в 40-50(60) см). Разр. 1п/11 по содержанию С орг в верхнем полуметре профиля занимает промежуточное положение между первой и второй группами, а содержание С орг в палеопочве разр. 1ап/11 под центральной насыпью кургана 1 практически по всей верхней метровой толще больше, чем в палеопочве под периферийной насыпью разр. 1п/11.

Если реконструировать исходное (до погребения) содержание С орг, умножив полученные в погребенных почвах данные на два[3], то лишь в палеопочвах третьей группы (разр. 10п/11 и 13п/11) содержание С орг в верхних горизонтах превысит таковое в разр. 110ф/11 целинной по-

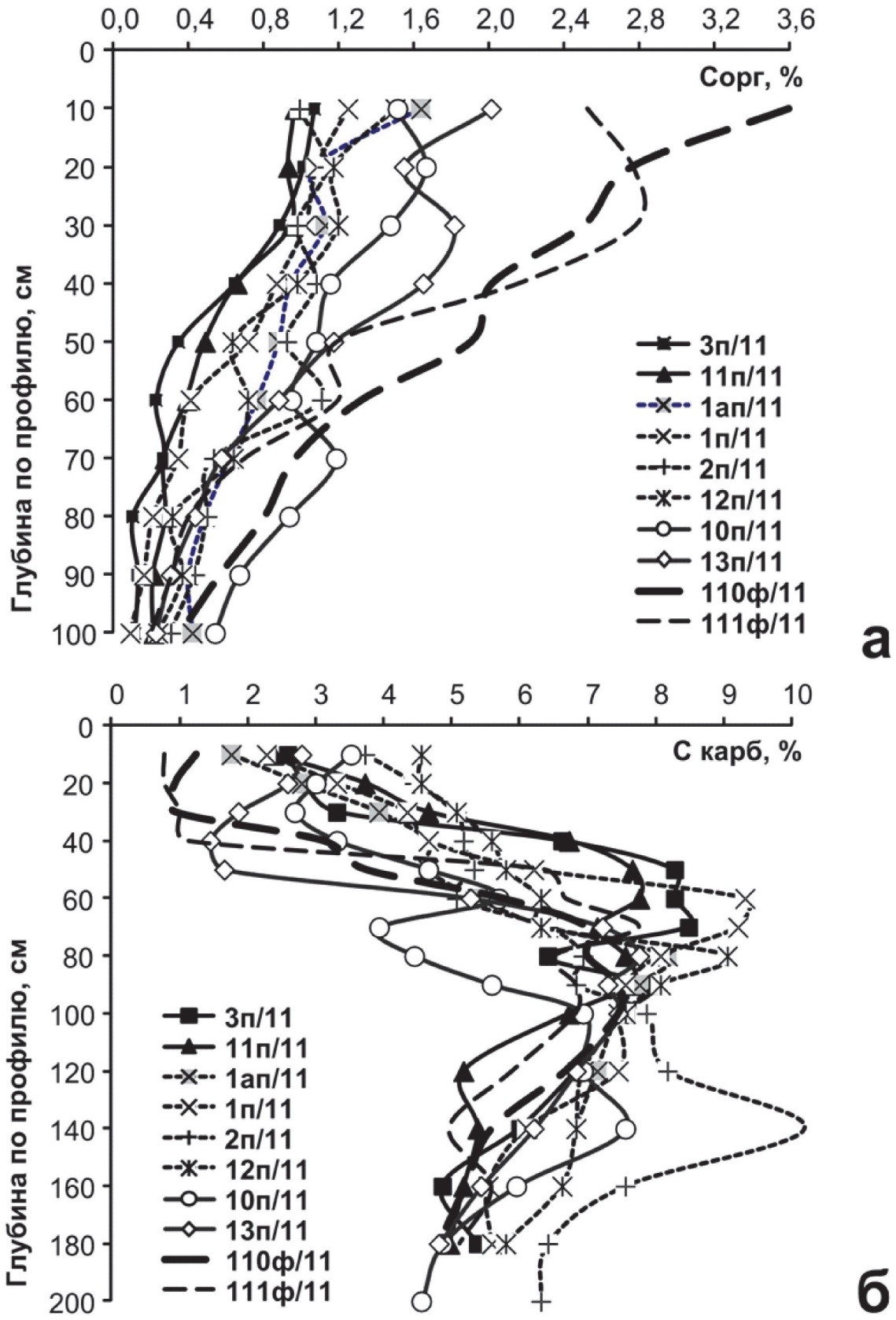

Рис. 2. Содержание (а) С орг, % и (б) С карб, % в профилях почв хроноряда.

чвы, все остальные палеопочвы по этому показателю будут на уровне современных почв (вторая группа) или меньше (первая группа).

По содержанию углерода карбонатов (С карб) палеопочвы также уверенно распадаются в намеченные группы (рис.2б). В палеопочвах первой группы, разр. 3п/11 и 11п/11, максимум залегания карбонатов отмечается на глубине 40-

50 см, где достигает 7,8-8,3% С карб. Во второй группе – разр. 1ап/11, 2п/11 и 12п/11, этот максимум опущен на глубину 70-80 см и находится в пределах 7,0-9,0% С карб. Разр. 1п/11 также занимает промежуточное положение между первой и второй группами, максимум карбонатов здесь расположен на глубине 50-60-70 см, но достигает самой большой величины среди почв в хроноряду – 9,3-9,2%. В третьей группе выраженных максимумов в распределении С карб по профилям не выявлено, содержание карбонатов в разр. 10п/11 и 13п/11 более-менее равномерное и не превышает 7%. Вместе с тем в поверхностном полуметре погребенных почв содержание С карб составляет от 1,5 до 5,1% и всегда выше, чем в современных почвах.

В современных почвах наблюдается наиболее дифференцированное распределение С карб по профилю: в поверхностных горизонтах отмечается минимальное среди всех почв рассматриваемого хроноряда содержание карбонатов – не более 1%, далее фиксируется четко выраженный максимум на глубине 70-80 см в разр. 111ф/11 пахотной почвы (7,8%) и на глубине 80-100 см – в разр. 110ф/11 целинной почвы (7,4%). В древности почвы были карбонатны с поверхности до погребения, чем и отличались от современных почв.

Определение содержания гипса на глубине 100-120 см (выше гипс не найден) показало, что лишь в палеопочвах первой группы – разр. 3п/11 и 11п/11, а также в разр. 1п/11и 12п/11 содержание SO_4 гипса отлично от нуля и находится в пределах 0,08-0,29%. При этом в палеопочве под курганом 12 отмечаются самые большие величины содержания гипса в наиболее близком к поверхности почвы горизонте – 0,29% в слое 100-120 см. В остальных палеопочвах и современных фоновых почвах на этой глубине значения содержания гипса близки к нулю или равны ему.

Обменный кальций (Ca) находится в пределах 60-80% от суммы обменных оснований в профилях всех почв хроноряда, относительно уменьшаясь в тех почвах, где обменный натрий (Na) составляет 20 % и более от этой суммы. Наиболее значительное содержание обменного Na (18-30% от суммы обменных оснований) фиксируется в разр. 3п/11, 11п/11 практически с самого верхнего горизонта, затем в разр. 12п/11 Na вытеснен из почвенного поглощающего комплекса в верхних горизонтах, а начиная с 80 см его содержание составляет около 20%. В разр. 1п/11 с самого верхнего горизонта и ниже по профилю содержание обменного Na еще заметно и близко к 5% от суммы обменных оснований, тогда как во всех остальных палеопочвах хроноряда не превышает 3%. Наименьшими величинами процентного содержания обменного Na характеризуются палеопочвы третьей группы – разр. 10п/11 и 13п/11 (около 3% и менее от суммы обменных оснований). В современных почвах в первом метре отмечаются близкие к нулю величины содержания обменного Na.

Радиоуглеродное датирование углерода органического и карбонатного

По данным датирования С орг очевидно, что более-менее сопоставимые с длительностью погребения даты получены лишь в палеопочвах под курганом 1, мощность насыпи которого составляла более 140 см (табл. 1). Если вычесть из дат, полученных в разр. 1п/11 и 1ап/11 «собственный» возраст гумуса в этом горизонте (1490±80 радиоуглеродных лет – современная почва), то мы получаем даты около 3490±130 и 3130±100 соответственно. С учетом калибровки эти даты вполне укладываются в интервал определенного археологического возраста памятника, хотя и дают существенный разброс. Также можно установить порядок сооружения насыпей в кургане 1, и отмечаем неординарность его, так как получается, что он строился от периферии к центру. В остальных курганах этого могильника ^{14}C-даты для С орг занижены, вероятно, из-за малой мощности курганных насыпей и недостаточной консервации гумусового горизонта погребенных почв. Сходные результаты – заниженные ^{14}C-даты по гумусу палеопочв, погребенных под срубными курганами с малой мощностью насыпей, получены и для других могильников региона[4].

По данным датирования карбонатов установлено, что всегда ^{14}C-возраст их на глубине 100-110 см больше, чем на глубине 70-80 см, что является закономерным и правильным (табл.). В разр. 11п/11, отнесенном к первой группе, обнаруживается самая большая величина ^{14}C-даты карбонатов в слое 70-80 см среди всех остальных продатированных почв хроноряда. Если смотреть относительно этой даты, то фиксируется омоложение карбонатов на глубине 70-80 см примерно на 1500 (до 3000) лет в остальных продатированных палеопочвах хроноряда, отнесенных ко второй и третьей группам.

Далее, сравнение возраста карбонатов в палеопочвах под периферийной и центральной насыпями кургана 1 (разр. 1п/11 и 1ап/11, соответственно) показывает, что в слое 70-80 см разр 1ап/11 происходит резкое и несопоставимое ни с какой разницей в датах погребения и сооружения насыпей омоложение карбонатов по сравнению с карбонатами с той же глубины в разр. 1п/11 – примерно на 4500 радиоуглеродных лет. Вместе с тем омоложение практически не затрагивает карбонаты на глубине 100-110 см в этих двух

Таблица 1. Радиоуглеродные даты гумуса и карбонатов почв курганного могильника Боголюбовка I

Лабораторный №	Разрез, глубина отбора образца, см	Датируемое вещество	РУ дата	Калиброванная дата
Ki – 17470	13п/11, 10-20	Гумус	3650 ± 130	1s 2210-1870 BC 2s 2500-1650 BC
Ki – 17469	110ф/11, 10-20	Гумус	1490 ± 80	1s 430-660 AD 2s 250-800 AD
Ki - 17473	2п/11, 10-20	Гумус	3910 ± 90	1s 2500-2280 BC 2s 2700-2050 BC
Ki – 17471	1п/11, 0-10	Гумус	4980 ± 130	1s 3950-3840 BC 3820-3650 2s 4050-3500 BC
Ki – 17472	1ап/11, 10-20	Гумус	4620 ± 100	1s 3650-3300 BC 3250-3100 2s 4050-3500 BC
Ki - 17452	12п/11, 70-80	Карбонаты	14070 ± 290	
Ki – 17453	12п/11, 100-110	Карбонаты	18200 ± 390	
Ki – 17454	110ф/11, 70-80	Карбонаты	10370 ± 270	
Ki – 17455	110ф/11, 100-110	Карбонаты	11560 ± 220	
Ki – 17456	13п/11, 70-80	Карбонаты	12330 ± 290	
Ki – 17457	13п/11, 100-110	Карбонаты	14510 ± 280	
Ki – 17458	11п/11, 70-80	Карбонаты	15610 ± 250	
Ki – 17459	11п/11, 100-110	Карбонаты	17800 ± 400	
Ki – 17460	2п/11, 120-130	Карбонаты	14670 ± 280	
Ki – 17461	2п/11, 80-90	Карбонаты	12770 ± 380	
Ki – 17462	1п/11, 70-80	Карбонаты	12350 ± 310	
Ki – 17463	1п/11, 120-130	Карбонаты	16090 ± 360	
Ki – 17464	1ап/11, 70-80	Карбонаты	7810 ± 160	
Ki – 17465	1ап/11, 100-110	Карбонаты	15910 ± 360	

разрезах. Интересно, что карбонаты под периферийной насыпью кургана 1 в слое 70-80 см значительно моложе карбонатов с той же глубины в современной почве. Особенно ясно это заметно, если учесть, что палеопочва была более 3500 лет в погребенном состоянии, карбонаты в ней находились в сравнительно закрытой системе и не обновлялись. Следовательно, разница между датами карбонатов в разр. 1ап/11 (приведенной) и 110ф/11 (полученной) достигает 6 тысяч лет.

Существенное омоложение ^{14}C-дат карбонатов в рассматриваемом коротком хроноряду вполне укладывается в развиваемую нами концепцию[5], согласно которой в аридные эпохи ^{14}C-возраст педогенных карбонатов резко и незакономерно, то есть несопоставимо ни с какими датами погребения палеопочв, удревняется, тогда как в гумидные эпохи происходит обратный процесс – резкого и незакономерного его омоложения. При этом даты карбонатов никак не связаны с реальным временем и длительностью погребения, их величина зависит лишь от степени аридизации или гумидизации климата. Для ^{14}C-дат карбонатов с глубины 100-110 см в изучаемом хроноряду наблюдается слабая тенденция уменьшения их от первой к третьей группе палеопочв – с 17800±400 в разр. 11п/11 до 14510±280 в разр. 13п/11, нарушаемая лишь датой из разр. 12п/11, где на этой глубине ^{14}C дата карбонатов – 18200±290.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Изменчивость свойств почв в изученном коротком хроноряду, относительный хронологический порядок сооружения курганов в могильнике

Изучение морфологических и физико-химических свойств палеопочв в курганном могильнике Боголюбовка 1 позволяет сделать следующие заключения о порядке их погребения и сооружения курганов в могильнике. Наиболее «аридные» свойства по всем рассмотренным показателям демонстрируют палеопочвы под курганами 3 и 11: в них наибольшие плотности вверху и внизу профиля, наименьшее содержание гумуса в верхнем полуметре, наиболее близкий к поверхности с наибольшим же количеством карбонатов аккумулятивно-карбонатный горизонт, довольно высокое содержание SO_4 гипса в самом верхнем горизонте его обнаружения, наибольшее содержание обменного натрия в сумме обменных оснований, а карбонаты в слоях 70-80 и 100-110 см в разр. 11п/11 дают самые большие значения ^{14}C-дат по сравнению с остальными датированными срубными палеопочвами. Поэтому можно с большой долей уверенности утверждать, что курганы 3 и 11 сооружены самыми первыми в могильнике среди срубных курганов.

Палеопочвы под курганами 10 и 13 демонстрируют максимально «гумидные» свойства: наименьшие величины плотности, наибольшее содержание С орг в 0-50 см и наименьшее содержание С карб, а также отсутствие гипса и обменного натрия по всему профилю, наименьший ^{14}С-возраст С орг и Скарб в продатированных слоях разр. 13п/11, они очень сильно изрыты землероями. Это позволяет отнести время их погребения к самому финалу функционирования могильника в срубное время.

Оставшиеся почвы по некоторым свойствам обнаруживают промежуточное положение, по другим – «ложатся» то в первую «аридную», то в третью «гумидную» группы. Поэтому, очевидно, это промежуточная группа, курганы 1, 2 были сооружены во время между первой и третьей группой. При этом курган 1 сооружался от периферии к центру, между двумя палеопочвами, погребенными под этим курганом, есть небольшой временной разрыв, по нашей оценке – не более 15-25 лет.

Особое положение занимает палеопочва, погребенная под курганом 12. Эта почва рассмотрена нами в составе второй промежуточной группы срубных палеопочв, но если оценить весь изученный набор свойств этой почвы целиком, получается противоречивая картина. С одной стороны, по распределению С орг и С карб палеопочва занимает промежуточное положение между двумя выделенными группами срубных палеопочв и ложится в среднюю группу срубных палеопочв. С другой, по характеристикам солевого профиля и солонцовым свойствам эта почва демонстрирует либо самые высокие (гипс, ^{14}С-даты карбонатов), либо довольно близкие к самым высоким (содержание карбонатов, обменный натрий) показатели. По археологическим материалам (кость человека) этот курган датируется более ранним временем, чем остальные срубные насыпи некрополя. Время его создания - 3554±80 лет ВР, что соответствует концу среднего-началу позднего бронзового века (согласно калиброванной радиоуглеродной дате это XX-XVIII вв. до н.э.). Дата по гумусу согласуется с большими значениями ^{14}С-дат карбонатов в двух продатированных слоях этой почвы. Довольно уверенно можно констатировать, что палеопочва под курганом 12 не относится ни к одной из выявленных в могильнике групп палеопочв, а образует самостоятельную группу и погребена раньше всех.

Анализ археологического материала из курганов могильника

Анализ археологического материала в основном подтверждает порядок сооружения курганных насыпей Боголюбовского некрополя, выявленный при изучении палеопочв.

Курган 12, по археологическим данным и приведенной выше радиоуглеродной дате, действительно был сооружен раньше остальных погребальных сооружений некрополя. Этот курган, вероятно, являлся семейным кладбищем, его погребальный обряд и инвентарь выглядят довольно аскетично. Отметим, что аналогичный обряд зафиксирован для самых ранних погребений Скворцовского курганного могильника. Кроме того, радиоуглеродная дата одного из этих погребений Скворцовского некрополя практически полностью совпадает с датой, полученной для комплекса 12/1, и равна 3550±90 лет ВР[6]. «Аскетичность» указанных погребальных комплексов, а также вариабельность форм могил и обряда на довольно незначительной выборке захоронений в некоторой степени сближают их с I-й обрядовой группой погребений Смеловского грунтового могильника в Заволжье, отнесенной В.А. Лопатиным к самому раннему этапу культурогенеза срубной культуры[7]. Погребальный обряд и инвентарь 12-го кургана говорят о том, что он был сооружен однородным в культурном отношении коллективом, тогда как в более поздних насыпях начинают проявляться инокультурные признаки.

Через некоторый промежуток времени после создания кургана 12 были возведены курганы 3 и 11. Об этом свидетельствуют следующие факты. Все имеющиеся перекрытия над погребениями в этих курганах – только каменные (в более поздних курганах уже появляются перекрытия из другого материала и другие типы надмогильных сооружений). Керамика в погребениях – срубная и алакульская, посуда со смешанными (срубно-алакульскими) признаками не выявлена. В дополнение, в кургане 3 наличествует четко выраженное центральное погребение, в котором находился нож архаичной формы. Сопоставление погребального обряда и инвентаря 3-го и 11-го курганов с большой долей вероятности позволяет согласиться с данными исследований палеопочв и отнести эти насыпи к одному времени возникновения.

После сооружения курганов 3 и 11, вероятно, были возведены курганы 1 и 2. В этих насыпях над погребальными камерами, помимо каменных, были зафиксированы каменно-деревянные и деревянные перекрытия. Над одним из захоронений кургана 1 расчищена также каменная оградка. Появление, помимо перекрытий из каменных плит, других видов перекрытий является новацией по сравнению с более ранними курганами. Керамика, выявленная в курганах 1 и 2, преимущественно срубного облика, но встречаются также и сосуды со смешанными (срубно-алакульскими) признаками, чего не выявлено для более ранних насыпей, и что указывает на далеко зашедший процесс взаимодействия разных в культурном отношении групп населения. Анализ свойств профилей и ^{14}С-даты для гумуса из верхних горизонтов палеопочв, погре-

бенных под центральной и периферийной насыпями кургана 1, указывает на сооружение насыпей от периферии к центру. Оценочно временной разрыв между двумя палеопочвами, погребенными под этим курганом, составлял не более 15-25 лет. По археологическим данным эту разницу уловить практически невозможно, так как в традиционных обществах материальная культура и погребальный обряд были категориями консервативными и в течение жизни даже одного поколения практически не изменялись.

Последними среди изученных погребальных сооружений Боголюбовского некрополя сооружены, вероятно, курганы 10 и 13. Следует отметить, что инокультурная составляющая в этих курганах проявляется в более полном объеме, чем в ранее созданных. Здесь, как и в кургане 1, над одним из погребений была сооружена каменная ограда, но также появляется и новая надмогильная конструкция – каменный ящик. В кургане 10 вообще не зафиксированы захоронения с ингумацией, 50% могил в этом кургане являлись кремациями, 50% – кенотафами. В кургане 13 погребения, совершенные с применением огненных ритуалов, составляли большую часть (67%). Причем кремация носила мощный характер – в могильных ямах фиксировались фрагменты обожженных костей, крупные куски шлаков и деформированная под воздействием огня керамика. В данном случае погребения, совершенные с применением огня, являются прямым влиянием андроновской погребальной традиции. В кургане 10, единственном из всех погребальных комплексов могильника, выявлена также алакульско-федоровская керамика. Следует отметить, что и срубные обрядовые традиции в курганах 3-й группы сохраняют свои позиции: это проявляется и в керамическом комплексе, и в совершении погребений с ингумацией. Погребальный обряд и инвентарь 10-го и 13-го курганов указывают на то, что на последнем этапе существования некрополя происходит значительное вливание инокультурных групп в срубную среду, что приводит к изменению стандартов погребального обряда и возникновению новых типов керамической посуды.

Анализируя полученную в результате анализа материалов Боголюбовского некрополя последовательность сооружения курганов в могильнике, можно сказать следующее. Первоначально изучаемую территорию занимало население, относящееся к срубной археологической культуре. С течением времени в срубные коллективы начали вливаться иные в культурном отношении группы (алакульские, а позже – алакульско-федоровские), и на заключительном этапе функционирования могильника его срубная культурная специфика была в значительной степени изменена под влиянием инокультурных обрядов и традиций.

Палеоклиматические реконструкции

Если, основываясь на радиоуглеродном датировании археологических материалов из кургана 12 и карбонатов из разр. 12п/11, считать, что этот курган был сооружен раньше всех остальных изученных нами срубных курганов в могильнике, можно заключить, что он построен в эпоху усиления аридизации. Согласно нашим последним данным в Северном Прикаспии[8], при усилении засушливости или нарастании увлажненности климата в почвах аридных регионов первыми проявляются или первыми же исчезают признаки засоления и осолонцевания – за время порядка 10-20 лет, тогда как для изменения свойств гумусового профиля и отчасти карбонатного требуется 50-100 лет, они как бы запаздывают в своем проявлении по сравнению с первой группой свойств. Именно поэтому в профиле палеопочвыразр. 12п/11 мы видим «средние» (соответствующие показателям второй средней группы срубных палеопочв) показатели по гумусу и распределению карбонатов, с одной стороны, и довольно высокие, а иногда и максимальные показатели по содержанию гипса и обменного натрия, а также полное отсутствие признаков активности землероев в профиле, с другой. Если бы почва лежала на гумидной ветви эволюции, как остальные изученные палеопочвы могильника, такой набор свойств был бы невозможен. Палеопочвенные данные позволяют сказать, что курган 12 мог быть сооружен примерно на 75-100 лет ранее, чем курганы 3 и 11, отнесенные к первой группе срубных палеопочв в могильнике Боголюбовка. То есть временной разрыв между датами сооружения кургана 12, с одной стороны, и курганами 3 и 11, с другой, не такой большой, как получается по ^{14}C-датам археологических материалов из погребений этих курганов. Но этот разрыв обязательно должен был быть, чтобы успели сформиро-ваться отчетливо различные «наборы» почвенных свойств, которые мы обнаруживаем в палеопочве кургана 12, с одной стороны, и палеопочвах курганов 3 и 11, с другой.

Палеоклиматические реконструкции для интервала времени XVIII-XVII вв. до н.э., основываясь на данных по изучению палеопочв Боголюбовки, полностью совпадают с теми выводами, что были получены нами ранее для уже упомянутых могильников Лабазовский и Скворцовка. В период функционирования изучаемого могильника происходило усиление гумидизации климата. При этом изучаемый интервал времени по климатическим показателям был более благоприятным, чем современный период. При изучении свойств срубных палеопочв в выделенных группах мы видим, как от начала к концу рассматриваемого периода времени шло постепенное рассоление почв, вытеснение обменного натрия из почвенного поглощающего

комплекса, накопление гумуса, создавались все более благоприятные условия для жизни землероев в почвах. В итоге палеопочвы третьей группы (разр. 10п/11 и 13п/11) срубных курганов были более гумусными, менее карбонатными по сравнению с современными почвами, в них также отсутствует гипс и обменный натрий. К тому же во всех изученных палеопочвах срубного времени не обнаружена языковатая нижняя граница гумусового горизонта (свойственная большей части современных почв Оренбургской области), что говорит о менее контрастном (менее континентальном) климате времени жизни срубников. Именно эти факты все вместе позволяют нам утверждать, что изучаемый интервал срубного времени был более благоприятным по климатическим условиям, чем современный период.

ПРИМЕЧАНИЯ

[1] *Morgunova N.L., Khokhlova O.S.* Chronology and periodization of the Pit-Grave culture in the region between the Volga and Ural rivers based on radiocarbon dating and paleopedological research // Radiocarbon. Vol.55. Nr 2-3, 2013. P.1286-1296.

[2] *Моргунова Н.Л., Гольева А.А., Евгеньев А.А., Китов Е.П., Купцова Л.В., Салугина Н.П., Хохлова О.С., Хохлов А.А.* Лабазовский курганный могильник срубной культуры. Оренбург: Издательство ОГПУ, 2009. С.42-52; *Моргунова Н.Л., Гольева А.А., Дегтярева А.Д., Евгеньев А.А., Купцова Л.В., Салугина Н.П., Хохлова О.С., Хохлова А.А.* Скворцовский курганный могильник. Оренбург: Издательство ОГПУ, 2010. С.79-98.

[3] *Иванов И.В.* Эволюция почв степной зоны в голоцене. М.: Наука, 1992. С.36.

[4] *Хохлова О.С., Хохлов А.А.* Палеопочвенные исследования курганного могильника Мустаево V в Новосергиевском районе Оренбургской области // Археологические памятники Оренбуржья. Вып.7. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2005. С.50-69; *Моргунова Н.Л., Гольева А.А., Дегтярева А.Д., Евгеньев А.А., Купцова Л.В., Салугина Н.П., Хохлова О.С., Хохлова А.А.* Указ. соч. С.79-98.

[5] *Khokhlova O.S., Khokhlov A.A., Morgunova N.L.* Evolution of Soils in the Holocene Chronosequence in the Ural River Valley (Cis-Ural Steppe). Eurasian Soil Science. Vol.37. Suppl.1. 2004. P.525-535; *Хохлова О.С.* Педогенные карбонаты как носители памяти об условиях почвообразования (на примере степной зоны Русской равнины) // Память почв: Почва как память биосферно-геосферно-антропосферных взаимодействий / Отв. ред. В.О. Таргульян, С.В. Горячкин. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. С.406-437.

[6] *Моргунова Н.Л., Гольева А.А., Дегтярева А.Д., Евгеньев А.А., Купцова Л.В., Салугина Н.П., Хохлова О.С., Хохлова А.А.* Указ. соч. С.76; *Купцова Л.В.* Результаты радиоуглеродного датирования материалов срубной культуры Западного Оренбуржья // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. №16 (135). С.477.

[7] *Лопатин В.А.* Смеловский могильник: модель локального культурогенеза в Степном Заволжье. Саратов: Наука, 2010. С.157.

[8] *Хохлова О.С., Хохлов А.А., Кузнецова А.М., Малашев В.Ю., Магомедов Р.Г.* Изменение свойств почв при разнонаправленных климатических колебаниях позднего голоцена в полупустынной зоне (на примере курганного могильника Паласа-сырт, Дагестан // Почвоведение (в печати).

GEOARCHAEOLOGICAL STUDY OF SHORT-TERM PEDO-CHRONO-SEQUENCE IN THE KURGAN CEMETERY OF THE LATE BRONZE AGE (THE TIMBER-GRAVE CULTURE) IN THE ORENBURG CIS-URAL

© 2014 O.C. Khokhlova[1], A.A. Khokhlov[2], L.V. Kuptsova[3], N.L. Morgunova[3]

[1] Institute of Physico-Chemical and Biological Problems of Soil Science, RAS, Pushchino
[2] Institute of Cell Biophysics, RAS, Pushchino
[3] Orenburg State Pedagogical University

The paper presents the study of pedo-chrono-sequence in the kurgan cemetery Bogolyubovka 1 in the Orenburg region. The kurgan cemetery included one paleosol buried under a kurgan and dated from the end of the Middle – beginning of the Late Bronze Age (20-18th centuries BC according to the calibrated radiocarbon date), seven paleosols buried at the beginning of the Late Bronze Age (18-17th centuries BC according to archaeological data), and two background soils. All studied kurgans had the Timber-grave cultural belonging with the influence of some other cultures (Alakul and mixed – Alakul-Fyodorovskaya) in the funeral rite and inventory which manifested themselves differently in one or another stage of the cemetery existence. It has been reconstructed that only the paleosol of the end of the Middle– beginning of the Late Bronze Age developed under the intensification of aridity, whereas the paleosols of the beginning of the Late Bronze Age - under humid climatic conditions with less degree of continentality of the climate than that in nowadays. Distribution of the studied paleosols in groups with identical morphological and physico-chemical properties within each group and arrangement of those groups in accordance with "humid" properties intensification allowed us to offer the relative chronological order of construction of all the kurgans in the cemetery.

Keywords: pedo-chrono-sequence, physico-chemical properties of soil, Timber-grave archaeological culture, the order of the burial mounds construction, reconstruction of climatic conditions

Olga Khokhlova, Doctor of Geographical Sciences, Senior Research Fellow. E-mail: akhokhlov@mail.ru
Alexander Khokhlov, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Senior Research Fellow. E-mail: akhokhlov@mail.ru
Lidia Kuptsova, Engineer in the Archeological Laboratory. E-mail: orelin.84 @ mail.ru
Nina Morgunova, Doctor of Historical Sciences, Professor, Head of the Department of History of Russia. E-mail: nina-morgunova@yandex.ru