

УДК 631.48

## ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ С КУЛЬТУРНЫМ СЛОЕМ И АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ ДРЕВНЕГО ПОСЕЛЕНИЯ (II ТЫС. ДО Н. Э.) ОКРЕСТНОСТЕЙ Г. ГАЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

© Л.Н. Плеханова

*Ключевые слова:* антропогенно-преобразованные почвы; культурные слои; палеоурбаноземы; древнее антропогенное воздействие на почвы; эпоха средней бронзы.

Проведены исследования антропогенно-преобразованных почв, включающих в себя горизонт «культурный слой» на археологическом памятнике в окрестностях г. Гай Оренбургской области. Время существования памятника относится к эпохе средней бронзы (II тыс. до н. э.). В пределах поселения представлены палеоурбаноземы с различной степенью трансформации и новыми горизонтами, встроенными в систему горизонтов естественных почв. Получены морфологические и физико-химические характеристики палеоурбаноземов, позволяющие описать разнообразие природно-антропогенных отложений.

### ВВЕДЕНИЕ

В степной зоне доля почв, преобразованных человеком с древности, в речных долинах составляет около 1 % [1]. Вместе с тем деградация современных пастбищ в местах наличия палеоурбаноземов идет быстрее в 3–6 раз [2–4], что заставляет обратить особое внимание на свойства палеоурбаноземов, их интеграцию в современный ландшафт в разных природных зонах.

В современном почвоведении признано, что древнее антропогенное воздействие, будь то окультуривание почв, строительство поселений, пастба, – ведет к деградации окружающих ландшафтов [5–7 и др.]. В плане индикации древних антропогенных воздействий устойчивыми признаками считается наличие культурных слоев [8] с характерной неоднородностью, подщелачиванием, обогащением гумусом и фосфором.

Основные задачи почвенно-археологических исследований заключаются в познании закономерностей эволюции почв различных биогеографических областей юга России, в установлении направленности и скорости изменчивости почвенных свойств и процессов в связи с вековой динамикой климата в голоцене на основе исследований разновозрастных погребенных палеопочв памятников древней истории (курганы, поселения) с II тыс. до н. э. до XIX в. н. э., в оценке степени влияния человека на почвенный покров и ландшафты в различные исторические эпохи.

Особенностью отечественных исследований является внимание к вопросам реконструкции погребального обряда древних народов при изучении курганов, тогда как за рубежом основное внимание уделяется изучению поселений [9]. Поселенческие памятники исследованы мало и могут быть использованы для решения общих вопросов генезиса почв [10–12]. Именно поселенческие памятники могут быть использованы при рассмотрении распределения артефактов, интеграции культурного слоя в природную среду, роста природно-антропогенных наносов и при индикации антропогенных воздействий на окружающую среду.

К настоящему времени накоплен опыт исследований антропогенно-преобразованных почв-палеоурбаноземов Зауралья с различной степенью трансформации, где особый интерес вызывает горизонт «культурный слой» различной мощности, являющийся новым горизонтом, встроенным в систему горизонтов естественных почв [1, 13]. Исследования многослойных разновозрастных археологических памятников имеют как широкую географию, так и различные методические подходы [14–15].

### РАЙОН, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Положение территории Гайского района Оренбургской области определяет континентальность как основную черту современного климата. Существенное влияние оказывают антициклоны (в особенности Азиатский). Сумма средних суточных температур выше 10 °С составляет 1950–2300°. За год выпадает 200–250 мм осадков, за вегетационный период 100–150 мм. Гидротермический коэффициент 0,7–0,8.

Объектом исследования послужили почвы многослойного разновозрастного памятника – поселения Ишкининское, расположенного в степной зоне Оренбургской области на административной территории Гайского района вблизи пос. Ишкиновка на расстоянии 650 м, азимут 270°. Координаты поселения: север 51°27'42" восток 58°17'03,6", рядом с ущельем Аул-Ган. С рудника видна г. Беркутовая. Раскоп имеет вид вытянутого прямоугольника с длиной свыше 15 м и шириной 9 м. Автор раскопа, держатель открытого листа к.и.н. В.В. Ткачев. Площадь проективного покрытия растительности составляет 70 %, высота 20 см, ассоциации полынно-типчакковые. Дернина не обособлена ни на самом поселении, ни в фоновом разрезе, вся площадка использовалась в различные периоды, в основном, как пастбище.

Почва сформировалась на суглинистых и тяжелосуглинистых карбонатсодержащих отложениях. Грун-

товые воды располагаются на глубине более 3 м. В пределах поселения сформировались антропогенно-преобразованные почвы, представленные палеоурбаноземами.

В настоящее время участок используется под пастбище с умеренным выпасом. Растительные ассоциации разнотравно-типчаковые, разнотравно-луговые с растительностью рудеральной и синантропной групп, кроме того, вдоль современной дороги (к востоку от раскопа) встречаются бурьянистые сообщества с доминированием лебеды и конопли. Площадь проективного покрытия в зарослях доходит до 80–90 %, высота растений к востоку от раскопа 50–70 см, к югу 15–25 см.

В исследовании применялись сравнительно-географический, сравнительно-географический и почвенно-археологический методы. Морфологические описания и определение химических свойств почв проводилось по общепринятым методикам [16–19]. Величина магнитной восприимчивости измерялась каппаметром КТ-5.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

**Современные подходы в изучении культурных слоев.** Рассмотрение разновозрастных КС дает возможность проследить жизнь общества и природные процессы в их динамике, изменение слоя под влиянием зональных климатических условий, оценить время восстановления почвами своих прежних свойств и функций, преобразованных деятельностью человека, т. е. оценить регенеративные свойства почв, как компонента экосистем. В настоящее время сложилось представление, что КС необходимо рассматривать как результат производственной деятельности человека, результат процесса преобразования почв вследствие этой деятельности и наложения на него естественных процессов [19–20]. Культурный слой – это, прежде всего, порода, хотя и имеющая двойственную природно-антропогенную основу, состоит из артефактов и заполнителя. Заполнитель культурного слоя обычно формируется из материала исходной почвы или породы с примесью остатков строительного и бытового мусора [21].

Автор отмечает, что в профиле полноразвитых почв датированные культурные слои выступают в роли хронологических реперов [22–23], т. е. вышележащие почвенные горизонты могут быть только моложе этой даты. Такие реперы позволяют более обоснованно судить о факторе времени в эволюции почв на таких сложных объектах как поселения. Для интерпретации материалов поселений предложена концепция археологического вещества [23–24] как частного случая антропогенного вещества, представляющего собой примеси искусственного происхождения к природному веществу. Суть концепции в том, что продукты разрушения археологических материалов (обломков керамики, кости, камней), входя в состав определенных горизонтов, могут выступать маркером различных почвенных процессов, происходящих при перемещении (просьпании в трещины, размыве водными потоками). Археологическое вещество, первоначально приуроченное к определенным поверхностям (в т. ч. и погребенным), в дальнейшем перераспределяется в грунтовой толще под воздействием различных природных процессов, вовлекается в них, метит их продолжительность, интенсивность, направленность. К таким природным процессам относятся денудация, эрозия, дефляция, аккумуляция, формирование и переформирование эрозионной сети,

крип, зоо-, фито-, крио-, ксеротурбации, тиксотропные явления, солонцовая и солевая диспергация вещества и др. Предложенная концепция археологического вещества как метки природных процессов позволяет выделить типы культурных слоев памятника по их сохранности, выявить площадную эрозию.

Причину погружения археологического материала А.Л. Александровский [25] видит в зоотурбациях, когда одним из факторов развития почвенного профиля является биомеханическая деятельность роющих животных, дождевых червей и степных землероев. В общей массе педотурбаций выделяются дифференцирующие профиль турбации и гомогенизирующие его. По археологическим данным отмечается закономерное распределение археологических находок по глубине, когда более древние располагаются ниже. Материал палеолита обычно лежит на уровне гор. В почв, мезолит и неолит лежат в гор. АВ, слои бронзы и раннего железа лежат в гор. А1 [25]. Проявления склоновых процессов эрозии, эоловое накопление пыли, процессы тиксотропного погребения А.Л. Александровский считает локальными, идущими с резко меняющимися скоростями.

В последние годы обсуждаются вопросы осадконакопления в речных долинах, синлитогенного и постлитогенного почвообразования. В поймах процессы почвообразования и осадконакопления чередуются или совмещаются, запечатлевая этапы развития ландшафта в виде погребенных почв и осадконакопления. Применяя к расшифровке памяти пойменных почв почвенно-геологические подходы [26–27], сформулированные И.В. Ивановым [24], возможно фиксировать различное число этапов развития.

Формирование культурных слоев большой мощности по скорости накопления антропогенных «осадков» сравнимо с геологическими процессами при формировании наносов аллювиально-делювиального происхождения. Велики мощности культурного слоя в современных городах, где он формировался длительно, концентрируя в себе отходы жизнедеятельности; жилищные конструкции увеличивали мощность культурного слоя не только саморазрушаясь, но несли и пылесобирающую функцию.

**Общие особенности культурных слоев.** Для КС характерна неоднородность, подшелачивание, обогащение гумусом и фосфором [17, 28]. Измерение магнитной восприимчивости почв считается перспективным экспресс-методом диагностики эволюционных изменений почв, в т. ч. и на культурных слоях археологических объектов. В состоянии разработки находится микологический метод индикации антропогенных воздействий. Для микроскопических почвенных грибов установлены разнообразные реакции (на организменном, популяционном и уровне сообществ) на различные антропогенные воздействия [28]. Например, при пирогенном воздействии на поселениях отмечается увеличение доли меланинсодержащих грибов, снижение биомассы и видового биоразнообразия, сохранение грибов преимущественно в виде спор и др. КС фиксируют древнюю поверхность, поэтому наибольшие изменения претерпевают верхние горизонты почв: преобразуется структура, увеличивается плотность, уменьшается порозность, меняется водный и воздушный режимы, что ведет к *локальным трансформациям форм Fe* [30]. КС как древних поселений, так и современных городов *неоднороден* как морфологически, так

и в пространственном распределении по площади поселения. Во время бытования поселения КС обогащается органическим веществом и фосфором, в *групповом составе гумуса значительно преобладают гуминовые кислоты* [5, 20, 28], появляются многочисленные включения, связанные с деятельностью населения [31]. Причем некоторые из почвенных новообразований вследствие сходного облика могут быть неверно описаны как следы человеческой деятельности (пепел, минеральная краска, обмазка) [31–30].

В составе почв древних городов отмечено *обогащение слоев тяжелыми металлами* [32–33], что авторы исследований связывают с различными ремеслами. Анализ химического состава [34] продуктов минерализации предположительно бронзовых накладных украшений сбруи (курган с «усами» Солончанка I, Оренбургская область) позволяет говорить об использовании для их изготовления цинксодержащего медного сплава – латуни. При изготовлении украшений, найденных на Южном Урале, уже в IV веке н. э. использовались разнообразнейшие металлы и сплавы – золото, серебро, латунь, медь, бронза, практиковались их литые и пайки.

Содержание тяжелых металлов (Zn, Cd, Ni, Co, Mn, Pb, Cu, Cr, Fe) в подкурганых почвах стоянок неолита и энеолита, стоянок и могильников эпохи бронзы Самарской области определено с целью получения фоновых содержания и последующего определения степени современных техногенных нагрузок на ландшафты [35]. Отмечено увеличение содержания всех элементов в современных почвах, за исключением Ni, содержание которого почти на треть выше в погребенной почве ямного времени.

#### МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПАЛЕОУРБАНОЗЕМОВ И СОВРЕМЕННЫХ ФОНОВЫХ ПОЧВ

**Особенности палеоурбаноземов поселения Ишкининское.** Вся площадь поселения Ишкининское интенсивно использовалась. Культурный слой сплошной, многогоризонтный (до 8 подгоризонтов, в разрезе Ишк-01), с общей мощностью около 1 метра, местами достигающий до 1,5 м, золистый, легкосуглинистый, распашке не подвергался. Разрезы с 1 по 11 характеризуют антропогенно-преобразованные почвы, включающие в себя горизонт «культурный слой» (далее – КС) различной мощности. На раскопе расчищено два колодца, два очага и развалы двух конструкций с большим содержанием органических включений. Кроме обычных для подобных поселений золистого, углистого и прокаленного КС отметим сохранность многослойности культурных слоев, в особенности наличие и сохранность органического КС. Отметим наличие на поселении плотного светло-серого КС.

Верхние 70 см разреза Ишк-1 поселения представляют собой природно-антропогенный нанос, включающий среднесуглинистый гумусированный культурный слой с остатками органических древесных конструкций и включениями кости. Особенностью разреза является выделение большого числа подгоризонтов культурного слоя, в т. ч. «пегматитового» зольника, возможно являющегося примером чистого зольника, и ярких органических прослоев хорошей сохранности. Сформировался палеоурбанозем с встроенными в систему естественных горизонтов горизонтами искус-

ственного происхождения. На 6 образцах произведен споро-пыльцевой анализ.

После того, как население эпохи бронзы оставило поселение, территория неоднократно использовалась людьми. Непосредственно культурный слой, представленный преимущественно легкосуглинистым зольником (с переходами к супеси, либо к среднему суглинку) в пределах поселения выходит на современную поверхность почвы, где подвергся неоднократным циклам засоления-осолодения.

Природно-антропогенный нанос разреза Ишк-4 охватывает верхние 30–45 см профиля. Особенностью разреза 4 (квадрат Б2, восточная стенка западной экспозиции) является двукратное формирование солонцового горизонта в толще современного горизонта КС(АВ<sub>SL</sub>) орг. (5–45 см). Отметим неоднородное растрескивание стенки при подсыхании, толщу возможно подразделить на три подгоризонта, по степени выраженности остаточного-солонцовых столбчатых отдельностей. На глубине 10–15 см расположение трещин через 5 см, второй тип растрескивания на глубине 30–40 см, с шириной отдельностей 7–9 см. Вскипание горизонта от 10 % HCL местами, в целом среднее-нормальное; внутри отдельностей при разломах выражается слабее, чем в иных точках горизонта, как и на гранях отдельностей. Граница горизонта является линией сплошного вскипания (выше линии вскипания участками). Сформировался палеоурбанозем остаточного-солонцеватый с двумя циклами засоления-рассоления в профиле. Вероятно, данный КС отражает этапы почвообразования на заброшенном поселении.

В разрезе 5 мы встречаем сформированные по культурному слою осолоделый и солонцовый горизонты. Солонец тонкостолбчатый с отдельностями шириной 3–5–7 см, длиной до 10–12 см, верх окатан, имеет горизонтальную непрочно-призматическую делимость. Отдельности непрочные, при легком надавливании рукой разрушаются. Корнями пронизан сильно. Вероятно, солонцовый процесс имел место в некотором прошлом.

Внутрипочвенные застойные водные явления отмечены в квадратах Б-В-2, где на поверхности фиксируется микропонижение. Поверхностным горизонтом становится А1А2 – яркий, белесый, пылящий с тонкой пластинчатостью, ниже лежит АВSL слабо уплотненный, вероятно, на начальном этапе осолонцевания либо на конечном рассолонцевания. В правом углу квадрата В2, где разрез Ишк-02 светло-серый горизонт прошел над очагом – над внутрипочвенным водоупором, сам горизонт в своей современной морфологии является частично следствием внутрипочвенных застойных явлений. Гранулометрический состав и химические свойства и состав водной вытяжки представлены в табл. 1–3.

На глубине 40–65 см в разрезе 4 (квадрат Б2, западная стенка) сохранилась нижняя часть погребенной почвы мощностью около 20 см, представленная горизонтом [А/В], языки-трещины которого являются реликтом эпохи с резко континентальным климатом, имевшим место до строительства поселения, т. е. более 3500 лет назад.

Разрез 12 находится в 30 м от поселения и является нестройной фоновой почвой для поселения, поскольку почва здесь также испытывала антропогенное воздействие, и шло формирование природно-антропогенного наноса, содержащего слабее выраженный и более

Таблица 1

## Гранулометрический состав почв археологического памятника Ишкинино

Горизонт, глубина отбора образца, см	Содержание фракций (мм) в %						
	1–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	< 0,001	< 0,01 мм
<b>Разрез ИШК-01-09</b>							
A1A2 0-5	27,73	24,31	23,84	8,36	8,32	7,44	24,12
КC /8 5/10-20	31,49	19,79	23,96	5,36	6,92	12,48	24,76
КC /7 18/22-30	21,99	24,45	22,60	8,28	11,44	11,24	30,96
КC /6 орг30-30	19,46	26,50	29,24	4,36	7,68	12,76	24,80
КC /5 зол 40-50	17,17	21,25	35,06	8,88	7,32	10,32	26,52
КC /4 50-60	14,94	33,14	24,40	8,68	9,80	9,04	27,52
КC /3 угл 60-70	16,92	25,36	30,12	9,64	11,28	6,68	27,60
КC /2 прк 60-65	25,65	35,63	21,96	6,00	4,04	6,72	16,76
КC /1 65/70-75	16,50	29,62	28,32	5,56	9,76	10,24	25,56
BC 70/75-80↓	5,56	9,40	28,00	11,52	24,20	21,32	57,04
<b>Разрез Ишк-05-09</b>							
A1A2 0-7	23,52	13,08	36,04	7,40	10,84	9,12	27,36
ABsl 10-15	20,69	23,47	30,96	4,84	8,64	11,40	24,88
КC орг 20-30	25,41	24,95	27,24	5,12	5,16	12,12	22,40
КC кмк 40-50	24,56	25,76	29,36	3,16	8,72	8,44	20,32
КC сер пл 45-60	20,94	31,38	25,48	5,00	8,48	8,72	22,20
<b>Разрез Ишк-12-09, фон</b>							
КC 0-7	8,49	17,07	33,84	8,72	17,52	14,36	40,60
КC 15-20	7,32	18,76	32,28	6,00	17,28	18,36	41,64
КC 30-35	8,77	17,59	29,68	6,80	17,28	19,88	43,96
КC 45-55	5,69	9,07	26,28	9,24	19,00	30,72	58,96
AB 65-75	2,07	7,73	25,16	7,56	19,96	37,52	65,04
BC 85-90	0,46	9,54	28,24	1,92	18,16	41,68	61,76

Таблица 2

## Химический состав почв поселения Ишкининского

Горизонт, глубина отбора, см	рН водн	Гумус	CaCO <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> по Мачигину	Обменные катионы				ЕКО
						Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	
						% от ЕКО				
<b>Разрез ИШК-01-09</b>										
A1A2 0-5	7,3	14,913	4,385	0,050	21,6	67,9	18,4	0,6	13,0	45,06
КC /8 5/10-20	7,24	21,085	4,635	0,374	14,4	77,3	18,4	0,6	3,6	70,51
КC /7 18/22-30	7,58	9,999	6,952	0,419	36,0	73,4	21,0	0,7	4,9	57,60
КC /6 орг30-30	5,82	35,894	6,952	0,580	20,0	62,0	32,5	0,7	4,8	109,84
КC /5 зол 40-50	6,46	7,344	6,702	1,249	16,8	61,4	28,8	1,3	8,5	99,02
КC /4 50-60	6,90	7,775	6,952	0,419	26,4	56,5	30,2	1,4	11,9	71,74
КC /3 угл 60-70	6,89	15,016	2,636	0,566	22,4	52,4	33,1	1,9	12,6	83,98
КC /2 прк 60-65	7,07	1,810	10,179	0,720	15,2	57,5	24,7	1,7	16,1	73,20
КC /1 65/70-75	6,97	5,844	8,793	0,499	22,4	55,3	28,2	1,8	14,8	67,49
BC 70/75-80↓	7,14	1,483	12,496	0,448	16,0	62,6	22,2	1,6	13,7	46,83
<b>Разрез Ишк-05-09</b>										
A1A2 0-7	7,80	13,516	9,724	0,029	27,2	75,4	10,6	0,6	13,5	49,23
ABsl 10-15	7,37	23,429	0,454	0,124	56,0	81,0	14,2	0,8	3,9	68,24
КC орг 20-30	5,70	21,309	4,158	1,214	45,6	73,9	22,9	0,4	2,8	72,55
КC кмк 40-50	7,10	17,257	7,180	0,669	58,4	73,3	21,0	0,4	5,3	72,44
КC сер пл 45-60	7,04	5,637	9,724	0,816	28,0	67,7	22,2	0,7	9,5	67,25
<b>Разрез Ишк-12-09, фон</b>										
КC 0-7	7,35	11,896	3,476	0,021	24,8	57,0	30,4	0,5	12,2	45,12
КC 15-20	7,45	8,948	4,158	0,029	28,0	46,0	37,8	0,5	15,7	45,48
КC 30-35	7,56	9,051	3,476	0,029	20,8	40,8	40,0	0,6	18,6	46,78
КC 45-55	7,27	7,775	3,226	0,036	16,8	39,2	35,8	0,4	24,7	46,69
AB 65-75	7,53	4,155	2,772	0,043	9,8	40,3	31,2	0,3	28,2	41,70
BC 85-90	7,86	0,948	2,317	0,029	5,0	53,3	22,8	0,3	23,7	39,98

Состав водной вытяжки почв поселения Ишкинино

Горизонт, образец, см	CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Σ кат	Σ ан	Σ солей	Сухой остаток
	мг-экв/100 г почвы											%
<b>Разрез ИШК-01-09</b>												
A1A2 0-5	–	0,600	0,175	0,289	0,425	0,300	0,730	0,130	1,585	1,064	0,1002	0,1850
КС /8 5/10-20	–	0,625	0,625	3,106	5,150	2,300	0,461	0,304	8,215	4,356	0,3646	0,9775
КС /7 18/22-30	–	1,100	0,525	2,900	3,675	1,950	0,346	0,239	6,210	4,525	0,4406	0,6675
КС /5 зол 40-50	–	0,825	10,800	10,981	25,600	23,100	4,038	1,260	53,998	22,606	1,9294	4,9650
КС /4 50-60	–	0,400	3,850	3,808	9,650	10,000	3,077	0,891	23,618	8,058	0,7954	2,3300
КС /3 угл 60-70	–											
КС /2 прк 60-65	–	0,400	3,400	5,399	14,500	13,800	3,525	1,347	33,172	9,199	1,0268	3,2075
КС /1 65/70-75	–	0,325	2,950	4,201	7,700	9,275	4,294	1,413	22,682	7,476	0,7900	2,1525
ВС 70/75-80↓	–	0,250	1,300	2,250	3,650	4,025	3,077	0,826	11,578	3,800	0,4290	1,1175
<b>Разрез Ишк-05-09</b>												
A1A2 0-7	–	0,750	0,125	0,119	0,450	0,425	0,564	0,217	1,656	0,994	0,0968	0,1575
ABsl 10-15	–	1,000	0,125	1,660	3,900	0,550	0,538	0,456	5,444	2,785	0,2575	0,6275
КС кмк 40-50	–	0,950	0,375	5,527	10,125	4,275	0,948	0,195	15,543	6,852	0,6318	1,5550
КС сер пл 45-60	–	0,375	0,875	5,065	12,200	5,825	1,884	0,326	20,235	6,315	0,4483	2,0200
<b>Разрез Ишк-12-09, фон</b>												
КС 0-7	–	0,450	0,100	0,154	0,325	0,750	0,410	0,028	1,513	0,704	0,0703	0,1575
КС 15-20	–	0,425	0,100	0,222	0,575	0,650	0,538	0,069	1,832	0,747	0,0819	0,1825
КС 30-35	–	0,525	0,100	0,128	0,375	0,525	0,512	0,104	1,516	0,753	0,0778	0,1975
КС 45-55	–	0,500	0,125	0,547	0,200	0,375	0,435	0,084	1,094	1,172	0,0885	0,1425
AB 65-75	–	0,725	0,175	0,179	0,125	0,400	0,512	0,071	1,108	1,079	0,0878	0,1400
ВС 85-90	–	1,025	0,175	0,179	0,175	0,200	0,718	0,117	1,210	1,379	0,1138	0,1275

плотный, чем на поселении, культурный слой мощностью до 40 см. Глубже лежит среднесуглинистый горизонт [A/B], представляющий собой остаток погребенной почвы, включенный в процессы почвообразования. С 80 см лежит переходный к почвообразующей породе тяжелосуглинистый горизонт ВС<sub>Fe, Mn</sub>, имеющий карбонатные новообразования в виде конкреций до 1 см диаметром, карбонатные корки по граням отдельностей, а также железо-марганцевые новообразования в виде точек либо пропиток и корочек по граням отдельностей. Дернина не обособлена ни на самом поселении, ни в фоновом разрезе, вся площадка использовалась в различные периоды.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во всех случаях в пределах поселения сформировались антропогенно-преобразованные почвы, представленные палеоурбаноземами с различной степенью трансформации, с новыми горизонтами, встроенными в систему горизонтов естественных почв. При накоплении данных о физико-химических свойствах культурных слоев возможно описать разнообразие природно-антропогенных отложений, в настоящее время классифицируемых как КС.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Плеханова Л.Н., Демкин В.А. Древние нарушения почвенного покрова речных долин степного Зауралья // Почвоведение. 2005. № 9. С. 1102-1111.
2. Плеханова Л.Н. Природно-антропогенная эволюция почв речных долин степного Зауралья во второй половине голоцена: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: МГУ, 2004. 22 с.
3. Плеханова Л.Н. Почвы заповедника Аркаим в свете антропогенных преобразований // Степи и лесостепи Зауралья: материалы к исследованиям / Серия: Труды музея-заповедника «Аркаим». Челябинск: Крокус, 2006. С. 133-166.

4. Плеханова Л.Н. Древние нарушения почвенного покрова речных долин степного Зауралья // Природа. 2010. № 3. С. 37-43.
5. Ахтырцев Б.П. О влиянии первобытного человека на почвенный покров в местах стоянок // География и плодородие почв. Воронеж: ВорГУ, 1973. С. 15-25.
6. Демкин В.А., Дьяченко А.Н. Итоги палеопочвенного изучения поселения Ерзовка-I в Волгоградской обл. // Российская археология. 1994. № 3. С. 216-222.
7. Сычева С.А., Грибов Н.Н. Катастрофические изменения ландшафтов в окрестностях Ниж. Новгорода в XIV-XVIII вв. // Экология древних и современных обществ: доклады конференции. Вып. 2. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2003. С. 90-93.
8. Александровский А.Л., Кренке Н.А. Изучение средневековых пахотных горизонтов в Москве и Подмосковье // Крат. сообщ. ИА РАН. 1993. № 208. С. 20-31.
9. Демкин В.А., Демкина Т.С. Археологическое почвоведение на пороге третьего тысячелетия // Проблемы эволюции почв: материалы 4 Всерос. конф. Пушкино, 2003. С. 29-34.
10. Демкин В.А. Результаты палеопочвенного исследования культурного слоя поселения «Ерзовка-1» в сухостепной зоне Волго-Донского междуречья // Руководство по изучению палеоэкологии разновозрастных культурных слоев древних поселений (лабораторные исследования). М., 2000. С. 55-57.
11. Коркина И.Н. Почвы археологических памятников как антропогенно-природные образования (таежно-лесной зоны Западной Сибири) // Совр. проблемы популяционной, исторической и прикладной экологии. Вып. 2. Екатеринбург, 2001. С. 112-120.
12. Красильников П.В., Макаров Н.А., Скорородова Л.И., Хомиченко А.А. Почвы древних и средневековых селищ побережья оз. Кубенское (Вологодская область) // Проблемы эволюции почв: материалы 4 Всерос. конф. Пушкино, 2003. С. 59-65.
13. Плеханова Л.Н. Некоторые результаты работ по созданию Красной книги почв Челябинской области // Вестник ЧелГУ. 2010. № 8 (189). Экология. Природопользование. Вып. 4. С. 29-35.
14. Демкина Т.С., Хомутова Т.Э., Каширская Н.Н., Стретович И.В., Демкин В.А. Микробиологические исследования палеопочв археологических памятников степной зоны // Почвоведение. 2010. № 2. С. 213-220.
15. Плеханова Л.Н., Демкин В.А. Палеопочвы комплекса Солончанка IX и климат степного Зауралья в IV в. н. э. // Экология. 2008. № 5. С. 357-365.
16. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: МГУ, 1970. 490 с.
17. Детюк А.Н., Тараненко Н.П. Анализ почв на содержание фосфатов как метод определения мест расположения древних поселений // Естественно-научные методы в полевой археологии. Вып. 1. М.: Ин-т археологии РАН, 1997. С. 43-58.

18. *Мякина Н.Б., Арипушкина Е.В.* Методическое пособие для чтения результатов химических анализов почв. М.: МГУ, 1979. 63 с.
19. *Сычева С.А., Леонова Н.Б., Александровский А.Л. [и др.]* Руководство по изучению палеоэкологии разновозрастных культурных слоев древних поселений (лабораторные исследования). М., 2000. 88 с.
20. *Сычева С.А.* Почвенно-геоморфологические аспекты формирования культурного слоя древних поселений // Почвоведение. 1994. № 3. С. 28-33.
21. *Урусевская И.С., Соловьева-Вольнская Т.В., Таргульян В.О.* Антропогенные почвы острова Валаам // Почвоведение. 1989. № 11. С. 36-47.
22. *Бердникова Н.Е., Воробьева Г.А.* Археологические остатки в почвах Прибайкалья // Проблемы эволюции почв: материалы 4 Всерос. конф., г. Пушино. М.: ПОЛТЕКС, 2001. С. 36-37.
23. *Иванов И.В.* Развитие представлений об эволюции почв в российском почвоведении // Проблемы эволюции почв: материалы 4 Всерос. конф., г. Пушино. М.: ПОЛТЕКС, 2001. С. 4-6.
24. *Иванов И.В.* Геолого-почвенные подходы к изучению природных процессов и археологических объектов; концепция археологического вещества // Проблемы эволюции почв: материалы 4 Всерос. конф. Пушино, 2003. С. 34-47.
25. *Александровский А.Л.* Зоотурбации и эволюция почв // Проблемы эволюции почв: материалы 4 Всерос. конф. Пушино, 2003. С. 77-83.
26. *Иванов И.В., Плеханова Л.Н., Чичагова О.А., Чернянский С.С., Манахов Д.В.* Палеопочвы Аркаимской долины и Самарского региона как индикатор экологических условий в эпоху бронзы // Бронзовый век Восточной Европы: характеристика культур, хронология и периодизация: материалы Междунар. науч. конф. Самара, 2001. С. 375-384.
27. *Плеханова Л.Н., Иванов И.В., Чичагова О.А.* Эволюция почв и осадконакопление в поймах рек степной зоны // Проблемы эволюции почв: тез. докл. IV Всерос. конф., 9-12 апр. 2001 г., г. Пушино. М., 2001. С. 135-136.
28. *Дергачева М.И., Вайшевич Н.В., Гранина Н.И.* Гумус и голоцено-плистоценовое почвообразование в Предбайкалье // Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. 204 с.
29. *Марфенина О.Е.* Антропогенные изменения комплексов микроскопических грибов в почвах: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 1999. 48 с.
30. *Сычева С.А.* Почвенно-геоморфологические условия древних поселений Среднерусской возвышенности и характеристика их культурных слоев // Экологические проблемы в исследованиях средневекового населения Восточной Европы. М.: ИА РАН, 1993. С. 190-204.
31. *Демкин В.А.* Палеопочвоведение и археология. Пушино: ПНЦ РАН, 1997. 213 с.
32. *Евдокимова А.К.* Тяжелые металлы в культурном слое средневекового Новгорода // Вестник МГУ. Сер. Геогр. 1986. № 3. С. 86-91.
33. *Кайданова О.В.* Накопление тяжелых металлов в почвах городов Курской области на разных исторических этапах // Антропогенная эволюция геосистем и их компонентов. М.: ИГ РАН, 1987. С. 127-142.
34. *Бушмакин А.Ф.* Проблема определения состава древнего металла по продуктам коррозии // Комплексные общества Центральной Евразии в III-I тыс. до н. э.: материалы междунар. конф. Челябинск; Аркаим, 1999. С. 339-342.
35. *Иванов А.И., Дергачева М.И., Кузнецов П.Ф.* Опыт сравнительного анализа подкурганых и современных почв по содержанию элементов тяжелых металлов // Проблемы взаимодействия природы и человека в Среднем Поволжье. Самара, 1997. С. 28-31.

БЛАГОДАРНОСТИ: Исследования проводились при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований.

Поступила в редакцию 25 сентября 2012 г.

Plekhanova L.N. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF SOILS WITH CULTURAL LAYERS AND ANTHROPOGENIC LANDSCAPE TRANSFORMATION IN ANCIENT SITE (MIDDLE BRONZE AGE) IN AREA T. GAY OF ORENBURG REGION

Researches of anthropogenic redevelopment soils with the "cultural layer" in archaeological site in area t. Gay in Orenburg region is made. Time of existence of the monument is the Middle Bronze Age (2000 BC). Within the settlement the urban paleosoils with different degree of initial properties transformation and new horizons generated in soil profile are presented. Morphological, chemical and chemical properties of ancient urban paleosoils, allowing describing the variety of natural-anthropogenic soil-grounds, were obtained.

*Key words:* anthropogenic redevelopment soils; cultural layers; urban paleosoils; ancient anthropogenic impact on soils; Middle Bronze Age.

УДК 577.118: 616.379-008.64 (470.67)

## СВЯЗЬ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПОЧВ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ САХАРНОГО ДИАБЕТА СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ

© Ш.К. Салихов

*Ключевые слова:* почва; микроэлементы; сахарный диабет; Терско-Сулакская подпровинция.

Приводятся данные по микроэлементному составу (Zn, Cu, Co, Mn) почвенного покрова территории Терско-Сулакской подпровинции (Кизлярский, Бабаюртовский, Хасавюртовский, Кизилюртовский административные районы Республики Дагестан). Установлен дисбаланс концентрации микроэлементов в почвах данной территории (повышенное содержание марганца и низкое цинка, меди, кобальта). Выявлена коррелятивная связь концентрации изученных микроэлементов в почвах и распространенности сахарного диабета среди населения данного региона Дагестана.

Установлено [1-2], что содержание макро- и микроэлементов в органах и тканях местных растений и животных зависит не только от вида организма и его потребности в том или ином элементе, но и от геохимического фона местности. Недостаток или избыток в

почвах и природных водах тех или иных микроэлементов может обусловить недостаточное или избыточное поступление их в растения, а через растения и питьевые воды затем в животные организмы. Таким образом, миграция элементов в организм человека совершается