

УДК 631.4

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТИЧЕСКОЙ
ЭВОЛЮЦИИ ПОЧВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ
ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ ГОЛОЦЕНА***

© 2014 г. Ю.Г. Чендев¹, Э.Р. Лупо², М.Г. Лебедева¹, Д.А. Борбукова¹

1 - Белгородский государственный национальный исследовательский университет, 308015, Белгород, ул. Победы 85;

2 – Университет Миссури США, 302 Anheuser-Busch Natural Resources Building, Columbia, MO 65211-7250.

Графический и картографический анализ результатов исследования авторов, изучавших признаки разновозрастных черноземов и каштановых почв на южной половине Восточно-Европейской равнины, показал пространственно-временную неоднородность скорости и направленности почвообразовательного процесса как следствие метакронного развития почвенного покрова на протяжении последних 5000 лет. Выявлена линейная зона запаздывавшего (ранее 3600-3200 л.н.), а затем ускоренного формирования гумусовых профилей черноземов, близко соответствующая полосе контакта циклонического и антициклонического режимов погоды - оси Воейкова. Сделан вывод об усиленном росте атмосферного увлажнения в рассматриваемой зоне в конце суббореального – начале субатлантического периодов голоцена, повлиявшем на более интенсивный прирост мощности гумусовых профилей черноземов по сравнению с их аналогами на смежных с осью Воейкова территориях.

Введение

В отечественном палеопочвоведении накоплен большой эмпирический и теоретический материал по голоценовой эволюции почв Восточной Европы и в особенности ее южной половины, где сосредоточено большое количество памятников археологии, - курганов, оборонительных валов городищ и др., - главных объектов исследования разновозрастных почв, проведения палеопочвенных и палеогеографических реконструкций.

• - Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда № 14-17-00171.

Начало использования метода почвенных хорнорядов применительно к почвам и почвенному покрову Восточно-Европейской равнины было положено исследованиями Золотуна на юге Украины, результаты которых отражены в его небольшой, но ставшей хрестоматийной, работе (Золотун, 1974). В ней впервые был выполнен сравнительный анализ большого числа профилей подкуранных черноземов и каштановых почв разных периодов развития, а также сопряженных с ними современных (фоновых) почв. Дальнейшие исследования в указанном направлении проводились широким кругом почвоведов и в широком географическом пространстве, о чем детально изложено в ряде публикаций, обобщающих проделанные результаты на разных этапах становления отечественного почвенно-археологического почвоведения (Дергачева, 2014; Иванов, 1992; Иванов, Демкин, 1999; Иванов, 2003; Иванов, 2014 и др.).

В 2007 году Чендевым и Ивановым были опубликованы результаты анализа существовавших на том момент сведений об эволюции ряда профилеобразующих свойств почв юга Восточной Европы и южного Зауралья в суббореальном периоде голоцена (Чендев, Иванов, 2007). В указанной работе сделана попытка картографирования признаков почв в пределах изучаемой территории в различные хроносрезы суббореального периода голоцена, а также обобщения собранных сведений в табличной форме. За прошедшие 7 лет возникла потребность более углубленного анализа данных с привлечением новых полученных сведений. В частности, появилась возможность идентификации новых «длинных» хорнорядов почв в результате дополнения «коротких» хорнорядов палеопочвенной информацией в более широком хронологическом диапазоне на ключевых участках в непосредственной близости от известных ранее (Демкин и др., 1994; Демкин и др., 2008; Демкин и др., 2012; Золотарева, Демкин, 2013; Песочина, 2004; Песочина, 2014; Чендев, 2004, 2008, Чендев и др., 2013). Кроме того, к обсуждению результатов пространственно-временных изменений почв подключились профессиональные климатологи (соавторы статьи, - Лупо и Лебедева), мнение которых важно учитывать для

интерпретации почвенно-хронологических данных в палеоклиматических реконструкциях.

Объекты исследований

Изучаемая территория включает лесостепную, степную и полупустынную зоны южной части Восточно-Европейской равнины, в диапазоне координат 45-54° с.ш. и 30-53° в.д., в том числе территорию Среднерусской, Калачской, Приволжской, Ставропольской возвышенностей, Предгорий Большой Кавказской гряды, Полтавской равнины, Окско-Донской равнины, Приазовской равнины, Причерноморской и Прикаспийской низменностей. В разное время на указанных территориях работали многие почвоведы-географы, изучавшие разновозрастные почвы, сопряженные с археологическими памятниками. В качестве наиболее информативных источников были выбраны исследования, в которых имеются сведения об изменении во времени таких важных профилообразующих признаков почв, как мощность их гумусовых профилей (сумма гор. А1 и А1В в лесостепи, северной и типичной степи, сумма гор. А1 и В1 (В) в сухой степи и полупустыне) и глубина вскипания (или глубина залегания карбонатов). Предпочтение отдавалось работам, содержащим сведения по 3-м и более хроносрезам голоценовой истории развития почв. Также выбирались объекты, характеризующиеся хорошим дренажем поверхности, т.е. расположенные на водораздельных пространствах и реже – на надпойменных террасах рек, но с достаточно большой глубиной залегания грунтовых вод. География использованных в настоящей работе результатов почвенно-археологических исследований разновозрастных почв по изучаемым источникам распределилась следующим образом. Лесостепь Полтавской равнины – (Чендев и др., 2011); лесостепь Среднерусской возвышенности – (Александровский, 1983; Чендев, 2004; 2008; Чендев и др., 2013); лесостепь Окско-Донской равнины – (Ахтырцев, Ахтырцев, 1990; Ахтырцев, Ахтырцев, 1994); лесостепь Поволжья и Заволжья – (Васильева, 2004; Демкин, 2000; Драчева, 2004; Иванов, Табанакова, 2003; Маданов и др., 1967; Маданов и др., 1968); лесостепь Ставропольской возвышенности и предгорий Большой Кавказской Гряды – (Александровский, Александровская, 2005; Марголина

и др., 1988; Хохлова и др., 1998); степь Среднерусской возвышенности – (Александровский, 1984; Демкин и др., 2001; Чендев, 2004; Чендев, 2008; Чендев, Сарапулкин, 2012); степь Полтавской равнины – (Иванов, 1992); степь Причерноморской низменности – (Золотун, 1974); степь Приазовской равнины – (Песочина, 2004; Песочина, 2014); степь Приволжской возвышенности – (Демкин и др., 1994; Демкин и др., 2008; Демкин и др., 2012); степь Приуралья – (Хохлова, Хохлов, 2005); степь Ставропольской возвышенности – (Александровский, Александровская, 2005; Геннадиев, 1990); степь и полупустыня Ергеней – (Борисов и др., 2005; Демкин и др., 2002; Демкина и др., 2003); полупустыня Прикаспия – (Демкин, Лукашев, 1987; Демкин и др., 2004; Иванов, Васильев, 1995). Указанные источники легли в основу составления картосхем мощности гумусовых профилей и глубины вскипания в палеопочвенном пространстве за три временных интервала: 4500-5000 л.н. – начального этапа эволюции почв в суббореальном периоде голоцена; 3900-4100 л.н. – середины суббореального периода голоцена, во многих источниках характеризующегося как фаза резкого ухудшения климатических условий в сторону похолодания и усиления засушливости (Спиридонова, 1991; Шишлина, Хиберт, 1996; Weiss, 1996 и др.); 3200-3600 л.н. – второй половины суббореального периода голоцена перед началом быстрых эволюционных перестроек почвенных профилей и структуры почвенного покрова на границе суббореального и субатлантического периодов голоцена.

Для выявления региональных особенностей естественной эволюции почв во второй половине голоцена по показателям мощности гумусовых профилей и глубины вскипания были проанализированы хроноряды почв, достаточно полно обеспеченные педохронологической информацией, но приуроченные к территориям, имеющим определенные провинциальные и зональные отличия по биоклиматическим условиям почвообразования. К ним были отнесены лесостепь Полтавской равнины и Среднерусской возвышенности, северная степь Полтавской равнины, типичная степь Приазовской равнины, сухая степь юга Приволжской возвышенности. Анализируемые сведения представлены в табл. 1.

Таблица 1

Хроноряды морфометрических признаков черноземов и каштановых почв на территории Восточно-Европейской равнины

Черноземы типичные лесостепи, Полтавская равнина, Полтавская область (Чендев и др., 2011)																								
Объект почвенного профиля	Участок Сторожевое																							
	Время, л.н.																							
	3900	0	P	3800	0	P	3500	0	P	1700	0	P	900	0	P	350	0	P						
A1, см	19	41	+22	16	35	+19	15	35	+20	23	41	+18	32	41	+9	26	38	+13						
A1B, см	36	29	-7	32	33	+1	38	33	-5	34	30	-4	25	29	+4	41	34	-9						
A1+A1B, см	55	70	+15	48	68	+20	53	68	+15	57	71	+14	57	70	+13	67	72	+5						
глубина вскипания, см	19	38	+19	16	68	+52	31	68	+37	23	56	+33	32	38	+6	44	38	-6						
Черноземы типичные лесостепи, Среднерусская возвышенность, Белгородская и Воронежская области (Чендев, 2004; 2008; Чендев и др., 2013)																								
Объект почвенного профиля	Участок																							
	Губкинский						Грайворонский			Белгородский-2			Борисовский			Белгородский-1			Острогожский					
	Время, л.н.																							
	4600	0	P	4000	0	P	3500	0	P	3500	0	P	3500	0	P	2500	0	P	2400	0	P	2400	0	P
A1, см	20	23	+3	25	50	+25	30	55	+25	53	65	+12	50	67	+17	60	43	-17	40	55	+15	45	54	+9
A1B, см	60	42	-18	25	15	-10	25	10	-15	30	35	+5	16	21	+5	30	29	-1	23	16	-5	22	18	-4
A1+A1B, см	80	65	-15	50	65	+15	55	65	+10	83	100	+17	66	88	+22	90	72	-18	63	71	+10	67	72	+5
глубина вскипания, см	49	65	+16	0	50	+50	25	60	+35	30	55	+25	25	45	+20	20	53	+33	40	50	+10	18	33	+15
Черноземы обыкновенные северной степи, Полтавская равнина, Днепропетровская область (Иванов, 1992)																								
Объект почвенного профиля	Участок																							
	Шандровка			Богдановка			Богдановка			Шандровка			Богдановка			Богдановка			Богдановка			Чернявщина		
	Время, л.н.																							
	5100	0	P	4750	0	P	4500	0	P	4300	0	P	3950	0	P	3600	0	P	3400	0	P	1800	0	P
A1, см	28	48	+20	21	57	+36	23	57	+34	21	48	+27	20	57	+37	15	57	+42	24	57	+33	55	52	-3
A1B, см	14	27	+13	22	нет	-	18	нет	-	15	27	+12	15	нет	-	16	нет	-	12	нет	-	12	11	-1
A1+A1B, см	42	75	+33	43	57	+14	41	57	+16	36	75	+39	35	57	+22	31	57	+26	36	57	+21	67	63	-4
глубина вскипания, см	42	45	+3	38	56	+18	38	56	+18	30	45	+15	35	56	+21	29	56	+27	30	56	+26	60	62	+2

Таблица 1 (Продолжение)

Черноземы обыкновенные северной степи, Среднерусская и Калачская возвышенности, Белгородская и Воронежская области (Александровский, 1983; Чендев, 2004; Чендев, Сарапулкин, 2008)																													
Объект почвенного профиля		Участок																											
		Пасековский						Павловский						Еланский						Старокриушинский				Колтуновка					
		Время, л.н.																											
		4580	0	P	4130	0	P	4000	0	P	3500	0	P	1250	0	P													
А1, см		30	55	+25	20	37	+17	20	44	+25				39	42	+3													
А1В, см		20	35	+15	30	23	-7	13	18	+4				12	15	+3													
А1+А1В, см		50	90	+40	50	60	+10	33	62	+29	50	77	+27	51	57	+6													
глубина вскипания, см		30	30	0	34	60	+26	40	65	+25	46	52	+7	0	0	0													
Черноземы обыкновенные типичной степи, Приазовская равнина, Ростовская область (Песочина, 2004; 2014)																													
Объект почвенного профиля		Участок																											
		Российский-II												Скифский некрополь				Беглицы				Российский-II				Семеновская крепость			
		Время, л.н.																											
		4500	0	P	4300	0	P	4000	0	P	3800	0	P	2400	0	P	2400	0	P	1800	0	P	1200	0	P				
А1, см		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	38	+5	-	-	-	-	-	-	24	38	+14				
А1В, см		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	37	+17	-	-	-	-	-	-	16	37	+11				
А1+А1В, см		60	73	+13	40	73	+33	37	73	+36	40	73	+33	53	75	+22	53	67	+14	52	73	+21	40	75	+35				
глубина вскипания, см		60	26	-34	40	26	-14	10	26	+16	26	26	0	10	32	+22	0	0	0	0	26	+26	0	32	+32				
Каштановые почвы сухой степи, юг Приволжской возвышенности, Волгоградская область (Демкин и др, 1994; 2008; 2013)																													
Объект почвенного профиля		Участок																											
		Иловля-2										Иловля-1						Иловля-2											
		Время, л.н.																											
		5000	0	P	4800	0	P	4000	0	P	3900-3600	0	P	2300	0	P	1950	0	P	1800	0	P	750	0	P				
А1, см		-	-		-	-		-	-	-	12	12	0	14	12	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
В(В1), см		-	-		-	-		-	-	-	15	18	+3	18	18	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
А1+В1(В), см		32	26	-6	32	26	-6	31	26	-5	27	30	+3	32	30	-2	34	26	-8	30	26	-4	34	26	-8				
глубина вскипания, см		35	27	-8	23	27	+4	0	27	+27	25	27	+2	35	27	-8	32	27	-5	31	27	-4	35	27	-8				

Примечание: P – разность между фоновой и погребенной почвами; пробел – нет данных.

Важно отметить, что при анализе мощностей гумусовых профилей почв и глубин залегания карбонатов авторы учитывали эффект уплотнения палеопочв под земляными насыпями, а также уплотнение фоновых почв, если они распахиваются. На участках, где фоновые почвы подвергались распашке и поэтому имеют повышенную плотность верхних почвенных горизонтов, морфометрические показатели подкуранных почв рассматривались без поправки на уплотнение. Если же фоновые почвы изучались в целинном состоянии, значения показателей подкуранных почв (мощность гумусовых профилей и глубина вскипания) увеличивались на 2 см – величину «сжатия» погребенных почв в результате давления насыпей и минерализации гумуса (Иванов, 1992).

Результаты и их обсуждение

Данные табл. 1, выраженные в абсолютном метрическом исчислении, были переведены в проценты содержания показателей относительно современных (фоновых) значений, взятых за 100 %, и представлены графически на рис. 1. Как видно из рис. 1, естественная эволюция почв, протекавшая в различных регионах на юге Восточной Европы во второй половине голоцена, характеризовалась очевидным своеобразием. Так, в лесостепных районах мощность гумусовых профилей черноземов типичных в суббореальном периоде голоцена имела меньшие отличия от современных значений по сравнению с признаками почв в подзонах северной и типичной степи - черноземов обыкновенных. При сравнении эволюции черноземов обыкновенных на территории Полтавской и Приазовской равнин, более контрастные изменения во времени почв выявляются для Приазовской равнины (рис. 1). На территории сухостепной зоны на юге Приволжской возвышенности относительно стабильные условия почвообразования существуют на протяжении последних 3700 лет, причем до времени 900 л.н. мощность гумусовых профилей и глубина залегания карбонатов здесь отражали несколько более влажные биоклиматические условия по сравнению с современными обстановками.

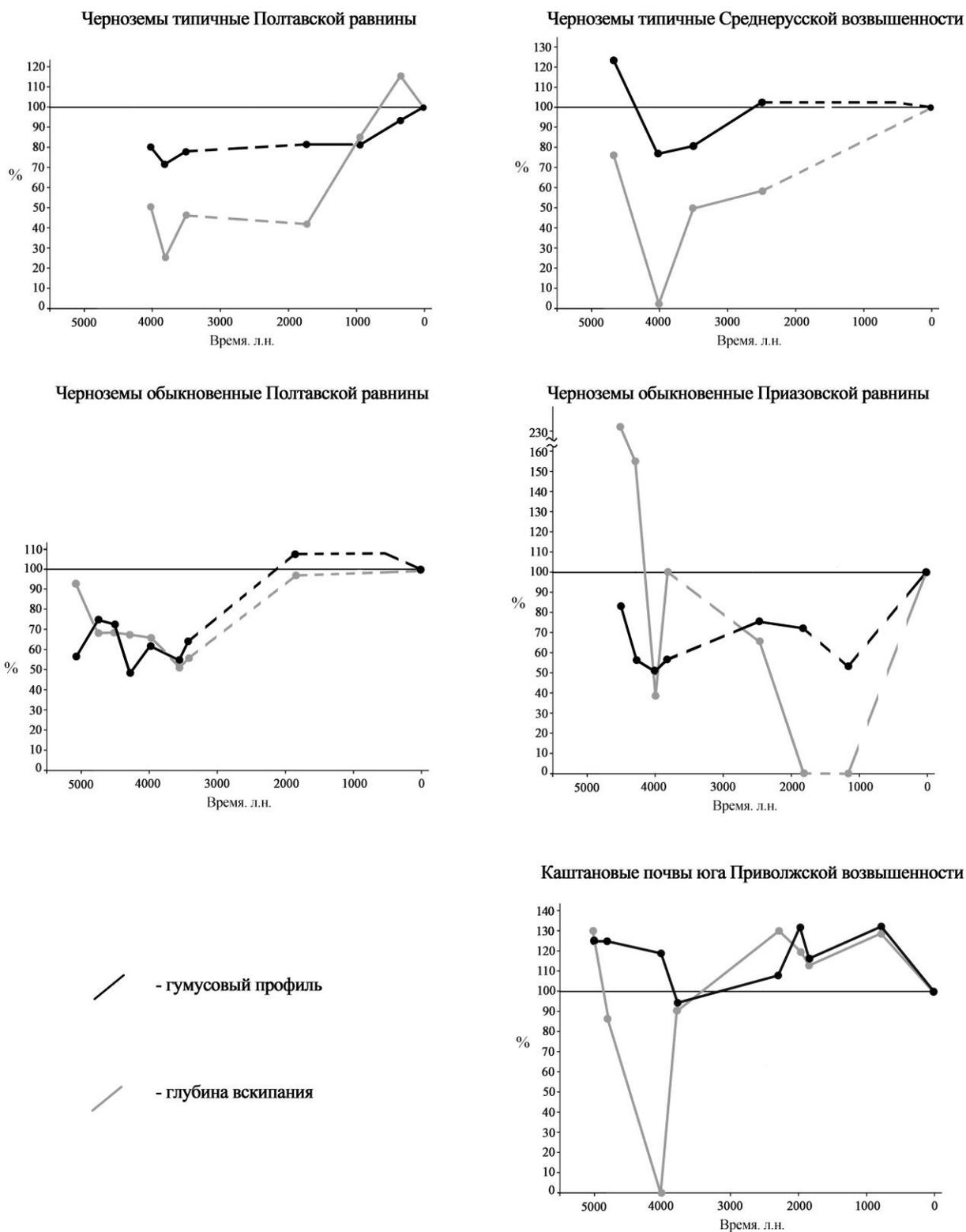


Рис. 1. Изменение во времени мощности гумусовых профилей и глубины залегания карбонатов в почвах лесостепи и степи Восточной Европы, % от современных значений (составлено по данным табл. 1).

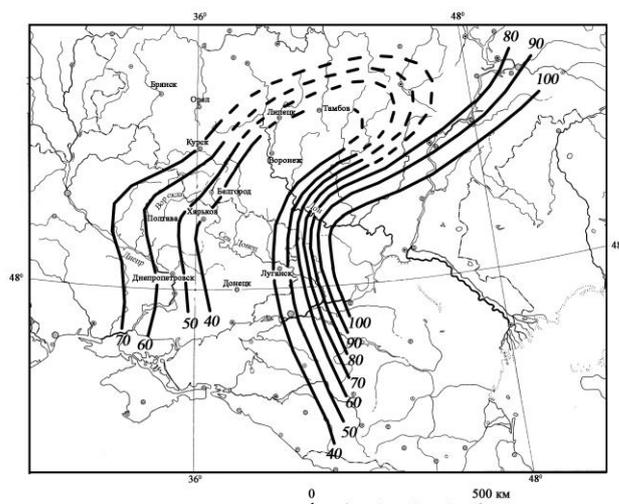
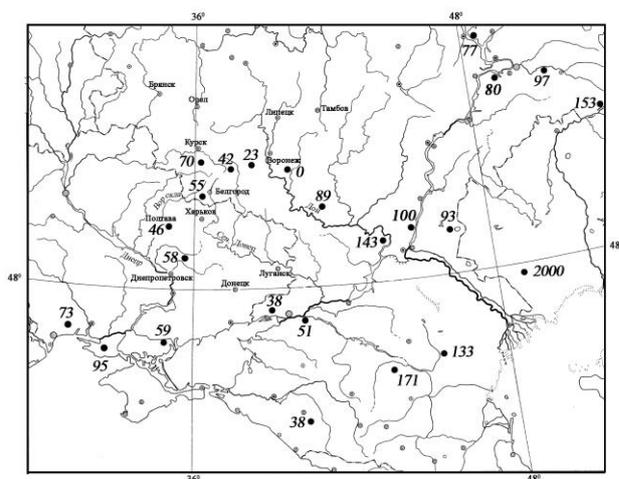
Вместе с тем в течение последних 3700 лет в более западных и северных регионах, представленных черноземами обыкновенными и типичными, позднеголоценовые тренды почвообразования были направлены на формирование более выщелоченных и гумусированных почв в обстановке нарастающего атмосферного увлажнения во второй половине суббореального и в субатлантическом периодах голоцена (рис. 1).

Наряду с обнаруженными отличиями, в пределах всех рассматриваемых участков наблюдаются, по крайней мере, две черты сходства: направленный тренд ухудшения почвенных свойств (снижения мощности гумусовых профилей и повышение линии вскипания) с 4500-5000 л.н. до 4000-3700 л.н., и наименьшие значения мощностей гумусовых профилей почв за всю вторую половину голоцена, установившиеся 4000 л.н. или в интервале времени от 4000 до 3700-3800 л.н.

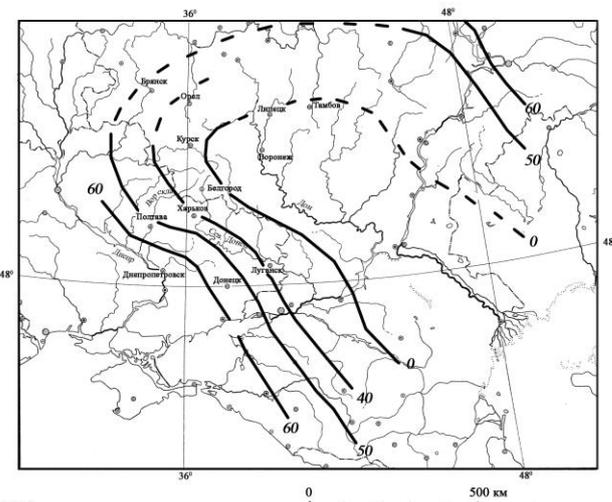
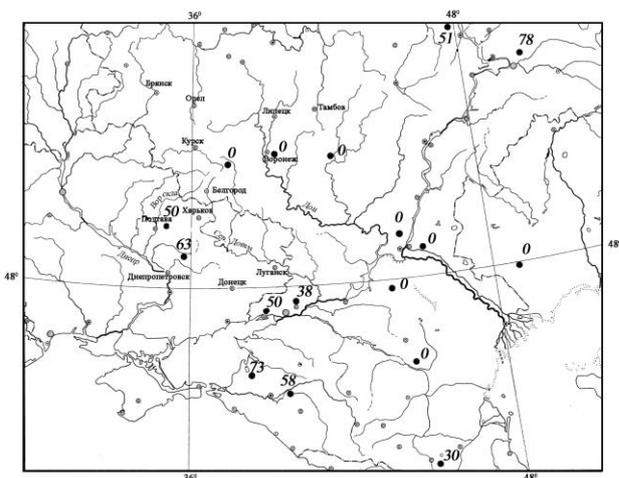
Таким образом, выявляются синхронные и асинхронные (метахронные) изменения во времени признаков почв на территории лесостепи и степи Восточно-Европейской равнины.

Для того, чтобы приблизиться к пониманию причин региональных особенностей естественной эволюции почвенного покрова рассматриваемой территории, было необходимо проанализировать большой объем сведений, который включал результаты исследований разновозрастных почв на других участках – о них упоминалось в предыдущем разделе статьи. Данные по трем хроносрезам второй половины голоцена были преобразованы в картосхемы отклонений почвенных свойств (мощности гумусовых профилей и глубины залегания карбонатов) от современных значений (рис.2, 3).

3200-3600 л.н.



3900-4100 л.н.



4500-5000 л.н.

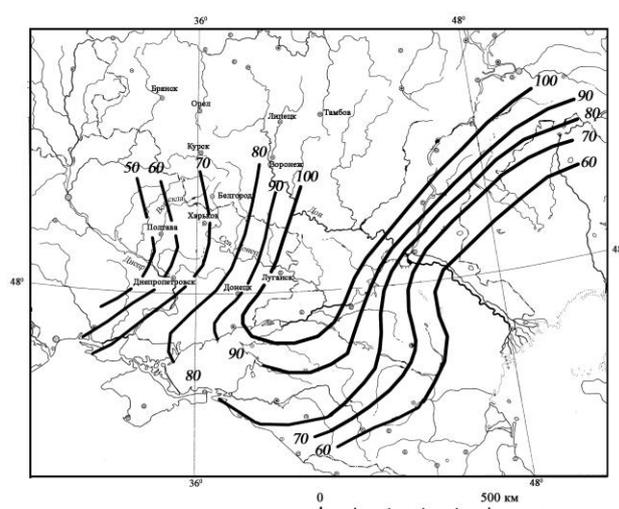
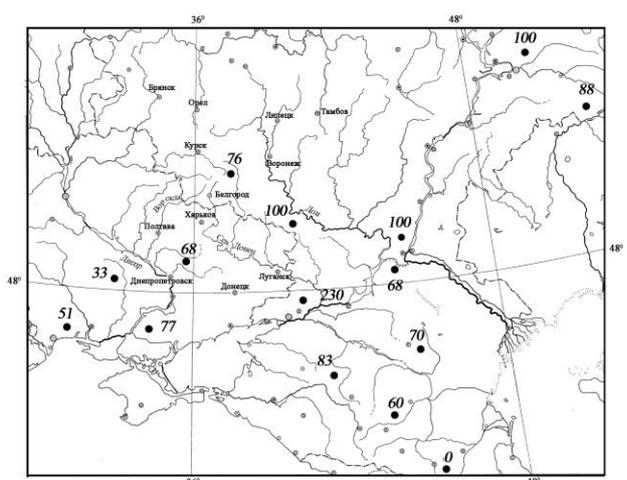
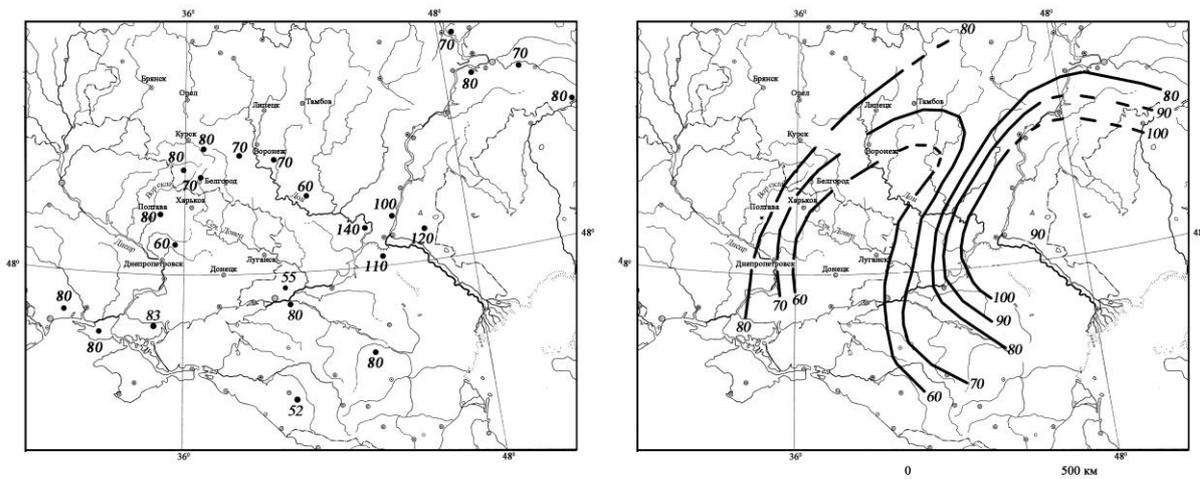
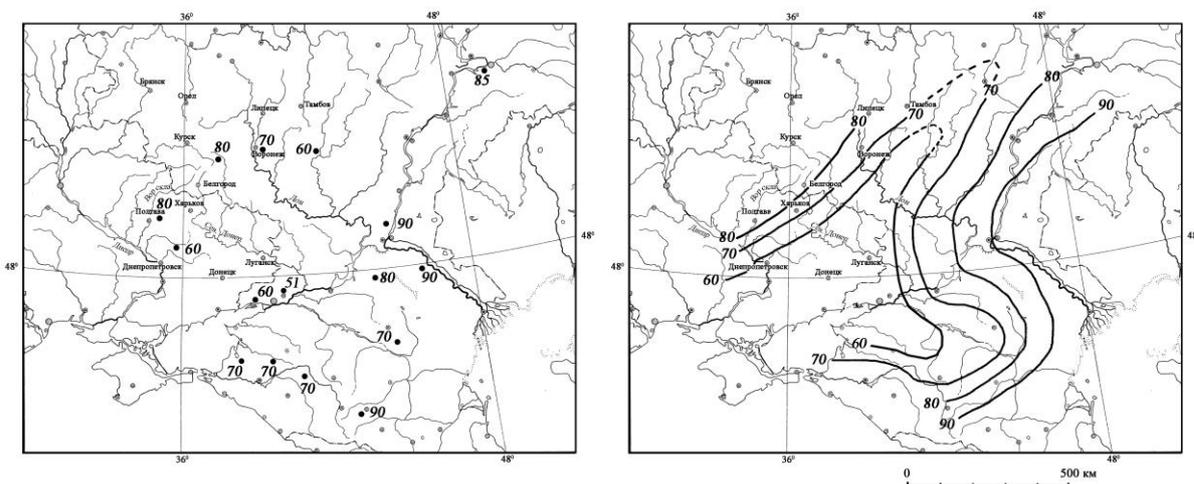


Рис. 2. Картограммы глубин залегания карбонатов в палеопочвенном пространстве на юге Восточной Европы, в % от современных значений.

3200-3600 л.н.



3900-4100 л.н.



4500-5000 л.н.

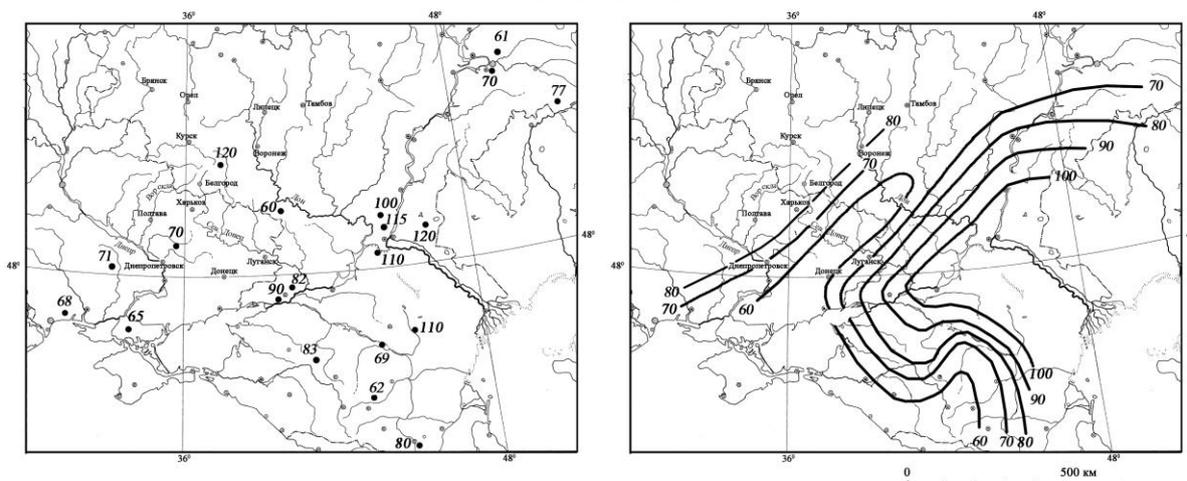


Рис. 2. Картограммы мощности гумусовых профилей почв в палеопочвенном пространстве на юге Восточной Европы, в % от современных значений.

Далее текст ...

Выводы

Текст ...

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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

Ахтырцев Б.П., Ахтырцев А.Б. Лугово-черноземные палеопочвы эпохи бронзы Окско-Донской лесостепи // Почвоведение. 1990. № 7. С. 26-38.

Ахтырцев Б.П., Ахтырцев А.Б. Палеочерноземы Среднерусской лесостепи в позднем голоцене // Почвоведение, 1994. № 5. С. 14-24.

Борисов А.В., Ельцов М.В., Шишлина Н.И., Демкина Т.С., Демкин В.А. Палеопочвенные исследования курганов катакомбной культуры (вторая половина III тыс. до н.э.) в Калмыкии // Почвоведение. 2005. № 2. С. 140-148.

Васильева Д.И. Почвы и условия почвообразования на территории степной зоны Самарского Заволжья в раннем и среднем суббореале: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 2004. 22 с.

Геннадиев А.Н. Почвы и время: Модели развития. М: Изд-во Моск. ун-та, 1990. 230 с.

Демкин В.А. Палеопочвенные исследования археологических памятников в долине реки Сок (Самарское Заволжье) // Почвоведение. 2000. № 1. С. 38-49.

Демкин В.А., Лукашев А.В. О скорости и направленности почвообразовательного процесса в зоне сухих степей в голоцене // Почвоведение. 1987. № 6. С. 5-14.

Демкин В.А., Демкина Т.С., Песочина Л.С., Сергацков И.В. Палеопочвенные исследования археологических памятников в долине р. Иловли // Почвоведение. 1994. № 3. С. 19-27.

Демкин В.А., Алексеева Т.В., Демкина Т.С., Алексеев А.О. Палеопочвенные исследования загадочного памятника древней истории в излучине Дона // Почвоведение. 2001. № 5. С. 533-543.

Демкин В.А., Демкина Т.С., Борисова М.А., Шишлина Н.И. Палеопочвы и природная среда Южных Ергеней в конце IV-III тыс. до н.э. // Почвоведение. 2002. № 6. С. 645-653.

Демкин В.А., Демкина Т.С., Борисов А.В., Якимов А.С., Сергацков И.В. Изменение почв и природных условий полупустынного Заволжья за последние 4000 лет // Почвоведение. 2004. № 3. С. 271-283.

Демкин В.А., Каширская Т.С., Демкина Н.Н., Хомутова Т.Э., Ельцов М.В. Палеопочвенные исследования курганов в долине р. Иловля (Приволжская возвышенность) // Почвоведение. 2008. № 2. С. 133-145.

Демкин В.А., Демкина Т.С., Хомутова Т.Э., Ельцов М.В. Эволюция почв и динамика климата сухих степей Приволжской возвышенности за последние 3500 лет // Почвоведение. 2012. № 12. С. 1244-1258.

Демкина Т.С., Борисов А.В., Демкин В.А. Палеопочвы и природная среда Северных Ергеней в эпохи энеолита и бронзы (IV-II тыс. до н.э.) // Почвоведение. 2003. № 6. С. 655-669.

Дергачева М.И. Археологическое почвоведение: место в системе биосферных наук, методология и структура // Материалы Всероссийской научной конференции по археологическому почвоведению. Пущино, 2014. С. 14-16.

Драчева Н.А. Голоценовая эволюция почв речных террас западной части Заволжской лесостепи и степи: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М., 2002. 25 с.

Золотарева Б.Н., Демкин В.А. Гумус палеопочв археологических памятников сухих степей Волго-Донского междуречья // Почвоведение. 2013. № 3. С. 291-301.

Золотун В.П. Развитие почв юга Украины за последние 50-45 веков: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Киев, 1974. 74 с.

Иванов И.В. Развитие представлений об эволюции почв в Российском почвоведении // Проблемы эволюции почв: Материалы IV Всероссийской конференции. Пущино, 2003. С. 5-10.

Иванов И.В. Исследование почв археологических памятников: развитие, научные идеи и некоторые результаты // Материалы Всероссийской научной конференции по археологическому почвоведению. Пущино, 2014. С. 17-28.

Иванов И.В., Васильев И.Б. Человек, природа и почвы Рын-песков Волго-Уральского междуречья в голоцене. М.: Интеллект, 1995. 264 с.

Иванов И.В., Демкин В.А. Почвоведение и археология // Почвоведение. 1999. № 1. С. 106-113.

Иванов И.В., Табанакова Е.Д. Изменения мощности гумусового горизонта и эволюция черноземов Восточной Европы в голоцене (механизмы, причины, закономерности) // Почвоведение. 2003. № 9. С. 1029-1042.

Маданов П.В., Войкин Л.М., Тюрменко А.Н. и др. Вопросы палеопочвоведения и эволюции почв Русской равнины в голоцене. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1967. 124 с.

Маданов П.В., Войкин Л.М., Балянин М.И. Погребенные почвы под курганами бронзового века на Русской равнине // Почвоведение. 1968. № 2. С. 35-42.

Марголина Н.Я., Александровский А.Л., Ильичев Б.А. и др. Возраст и эволюция черноземов. М.: Наука, 1988. 144 с.

Песочина Л.С. Развитие почв и природной среды Нижнего Дона во второй половине голоцена: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2004. 24 с.

Песочина Л.С. Палеопочвенные исследования курганного могильника «Российский-II» в Ростовской области // Материалы Всероссийской научной конференции по археологическому почвоведению. Пущино, 2014. С. 144-150.

Хохлова О.С., Малашев В.Ю., Воронин К.В., Гольева А.А., Хохлов А.А. Синлитогенез и эволюция почв Чеченской котловины Северного Кавказа // Почвоведение. 1998. № 10. С. 1164-1176.

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.

Чендев Ю.Г. Естественная эволюция почв Центральной лесостепи в голоцене. Белгород. Изд-во Белгород. ун-та, 2004. 200 с.

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

Чендев Ю.Г., Иванов И.В. Динамика почвенного покрова на юге Восточной Европы и в Южном Зауралье в суббореальном периоде голоцена // Почвоведение. 2007. № 11. С. 1-12.

Чендев Ю.Г., Иванов И.В., Коваленко О.В., Луговой Р.С., Куропата М.А. Сравнительный анализ позднеголоценовой эволюции черноземов лесостепи и степи центра Восточной Европы // Проблемы региональной экологии. 2011. № 2. С. 26-30.

Чендев Ю.Г., Ершова Е.Г., Александровский А.Л.; Хохлова О.С., Русаков А.В., Пономаренко Е.В., Шаповалов А.С. Палеоботанические и палеопочвенные индикаторы эволюции лесостепного ландшафта во второй половине голоцена: Белгородская область // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и

сопредельных странах: Материалы V Междунар. науч. конф. 28-31 октября 2013 г. М.; Белгород: КОНСТАНТА, 2013. С. 201-210.

Чендев Ю.Г., Сарапулкин В.А. Опыт палеогеографической реконструкции на примере исследования памятника салтово-маяцкой культуры в долине р. Тихая Сосна (Белгородская область) // Салтово-маяцка археологічна культура: проблеми та дослідження. Харків: Видавець Савчук О.О.; ОКЗ «Харківський науково-методичний центр охорони культурної спадщини, 2012. С. 96-100.

Шишлина Н.И., Хиберт Ф.Т. Евразийские номады и земледельцы эпохи бронзы: проблема взаимодействия // Между Азией и Европой. Кавказ в IV-I тыс. до н.э. - СПб, 1996. - С. 90-92.

Weiss H. Desert storm // Sciences. - 1996. - 36. - № 3. - P. 30-36.