

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЗДНЕГОЛОЦЕНОВОЙ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕРНОЗЕМОВ ЛЕСОСТЕПИ И СТЕПИ ЦЕНТРА ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

**Ю. Г. Чендев,**

зав. кафедрой природопользования и земельного кадастра  
национального исследовательского университета «БелГУ», [Chendev@bsu.edu.ru](mailto:Chendev@bsu.edu.ru)

**И. В. Иванов,**

руководитель группы генезиса и эволюции почв,  
Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, [ivanov-v-28@mail.ru](mailto:ivanov-v-28@mail.ru)

**О. В. Коваленко,**

ст. преподаватель, Полтавский национальный педагогический университет им. В. Г. Короленко,  
[kovalenkoksana@rambler.ru](mailto:kovalenkoksana@rambler.ru)

**Р. С. Луговой,**

старший научный сотрудник, Полтавский краеведческий музей

**М. А. Куропата,**

студентка магистратур, национальный исследовательский университет «БелГУ»

Изучены хроноряды черноземов, отражающие их естественную эволюцию на территории степной и лесостепной зон Полтавской равнины за последние 3900 лет. Выявлены черты сходства и отличия в направленности и интенсивности их эволюционных изменений. Общей тенденцией был рост во времени мощности гумусовых профилей и усиление степени выщелоченности почвенных профилей от карбонатов. В лесостепных черноземах сильнее варьировала во времени глубина вскипания и в меньшей степени — мощность гумусовых профилей; в степных черноземах рассматриваемые тенденции были противоположными. Контрастность изменения во времени классификационного статуса была выше у степных черноземов (на уровне подтипа) по сравнению с лесостепными черноземами (на уровне рода).

Chronosequences of chernozems, which reflect of their natural evolution within Poltava plain steppe and forest-steppe zones for the last 3900 years are studied. Features of similarity and difference in directivity and intensity of their evolutionary changes are revealed. The general tendency was increase in the time of humus profiles thickness and leaching strengthening from carbonates. In the forest-steppe chernozems more strongly varied on the depth of effervescence and to a lesser degree — on the thickness of humus profiles, in the steppe chernozems these tendencies were opposite. The contrast of evolutionary changes on classification status had been bigger in the steppe chernozems (at subtype level) in comparison with the forest-steppe chernozems (at kind level).

**Ключевые слова:** почвенные хроноряды, эволюция черноземов, поздний голоцен, лесостепь степь, центр Восточной Европы.

**Key words:** soils chronosequences, evolution of chernozems, late holocene, forest-steppe, steppe, east Europe center

Отличительной чертой развития палеопочвенных исследований на территории Восточной Европы является широкое использование в качестве базовых объектов исследования современных и разновозрастных почв, погребенных под земляными археологическими памятниками (курганами, валами городищ и др.). Особенно интенсивно работы в указанном направлении проводились на территории центра, юга и юго-востока Восточно-Европейской равнины, большая часть которой располагается в пределах ареала черноземных почв. В результате за последние годы была накоплена значительная по объему информация, касающаяся изучения голоценовых хронорядов черноземов в различных физико-географических регионах [1]. Вместе с тем по проблеме голоценовой эволюции черноземов существует ряд нерешенных вопросов. В частности, в связи с малочисленностью отряда действующих палеопочвоведов-географов почвенно-археологическими исследованиями охвачена далеко не вся возможная территория, на которой работают археологи. Кроме того, необходима детализация схем эволюции черноземов путем поиска «длинных» почвенных хронорядов.

До настоящего времени наиболее подробным остается хроноряд чернозема обыкновенного, изученный И. В. Ивановым в Днепропетровской области и включающий 9 хроносрезов среднего и позднего голоцена [2].

В августе 2010 г. в рамках совместной археологической экспедиции Полтавского национального педагогического университета и Пол-

тавского краеведческого музея при участии сотрудников и студентов Белгородского госуниверситета в окрестностях села Сторожевое Полтавской области проводились комплексные почвенно-археологические исследования курганного могильника «Сторожевое», расположенного в правобережной части долины р. Коломак — притока р. Ворскла. Руководители археологической экспедиции — О. В. Коваленко и Р. С. Луговой. Руководитель почвенного отряда — Ю. Г. Чендев.

Участок исследования находится на территории Полтавской равнины на юге лесостепной зоны примерно в 70 км от границы со степью. Уникальность изученного памятника заключается в том, что здесь на очень ограниченном пространстве (площадью 1,5 га) сосредоточены курганы разных эпох — от раннего бронзового века до средневековья. В ходе нашего исследования были изучены подкурганные черноземы, погребенные 3900, 3800, 3500, 1700 и 900 л. н., а также чернозем, погребенный под буртом почвенно-грунтовых отходов селитроваренного производства возрастом около 350 лет. Погребенные черноземы сравнивались с их полноголоценовыми фоновыми аналогами, которые были изучены в 4-х местах по периметру курганного могильника — за пределами древних почвенных нарушений.

Почвообразующими породами являются средние карбонатные лессовидные суглинки, подстилаемые с глубины 1,5—2 метра неоднородными опесчаненными слоистыми суглинками. Участок находится на очень пологом водораздельном склоне крутизной 1—2°, который южнее переходит в более крутой склон долины р. Коломак. Поверхность курганного могильника и прилегающих к нему фоновых почв никогда не распахивалась. В местах исследования фоновых черноземов произрастает злаково-разнотравная растительность, типичная для луговых степей центра лесостепи Восточной Европы. В составе разнотравья встречаются шалфей, подмаренник, репешок, молочай, тысячелистник, чабрец, выюнок полевой, клевер, люцерна. Злаковая растительность представлена ковылем Лессинга, ковы-

лем-волосатином, мятликом луговым, тимофеевкой, овсяницей. Как показало исследование современных почвенных профилей фоновыми почвами являются черноземы типичные среднесплошные среднесуглинистые.

Хроноряд черноземов, изученных на участке «Сторожевое», представлен в табл. 1. Согласно результатам проведенного исследования, в течение последних 3900 лет естественной истории в черноземах типичных наблюдался трендовый рост мощности гумусовых профилей и глубины залегания карбонатов. Наблюдаемые тенденции соответствуют общепринятым представлениям о закономерных изменениях во времени морфологического облика профилей черноземов в связи с позднеголоценовым увлажнением климата. Однако при сравнении с ходом эволюционного развития степных черноземов, изученных И. В. Ивановым [2] в 120 км к югу-юго-востоку от участка «Сторожевое» (рис. 1), выявляются региональные отличия (табл. 1, 2).



Рис. 1. Местоположение ключевых участков исследования позднеголоценовой эволюции черноземов: 1 — лесостепь (участок «Сторожевое»), 2 — степь (Богдановка, Чернявщина, Шандровка (Иванов, 1992))

Таблица 1

**Хронолог морфометрических свойств черноземов типичных Полтавской равнины (Полтавская область)**  
(по результатам полевых исследований в 2010 г.)

Объект почвенного профиля	Участок «Сторожевое»																	
	Время, л.н.																	
	3900	0	разность	3800	0	разность	3500	0	разность	1700	0	разность	900	0	разность	350	0	разность
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
B, см	24	34	+10	32	48	+16	47	48	+1	41	56	+15	47	28	-19	44	61	+17
BC, см	46	58	+12	41	44	+3	42	44	+2	31	35	+3	41	30	-9	не опр.	32	не опр.
профиль, см	125	162	+37	121	160	+39	142	160	+18	129	162	+26	145	162	+17	не опр.	165	не опр.
глубина вскипания, см	19	38	+19	16	68	+52	31	68	+37	23	56	+33	32	38	+6	44	38	-6

**Таблица 2**  
**Хронолог морфометрических свойств черноземов обыкновенных Полтавской равнины (Днепропетровская область) (по [2])**

Объект почвенного профиля	Участок																							
	Время, л.н.																							
	5100	0	разность	4750	0	разность	4500	0	разность	4300	0	разность	3950	0	разность	3600	0	разность	3400	0	разность	1800	0	разность
A1, см	28	48	+20	21	57	+36	23	57	+27	20	57	+37	15	57	+42	24	55	+33	24	57	+33	55	52	-3
A1B, см	14	27	+13	22	нет	-	18	нет	+12	15	нет	-	16	нет	-	12	12	-	12	нет	-	12	11	-1
A1+A1B, см	42	75	+33	43	57	+14	41	57	+39	35	57	+22	31	57	+26	36	67	+21	36	57	+21	67	63	-4
B, см	38	46	+8	19	47	+28	36	47	+5	26	47	+21	35	47	+12	26	78	+21	26	47	+21	78	30	-48
BC, см	70	45	-25	70	43	-27	44	43	-8	69	43	-26	57	43	-14	39	25	+4	39	43	+4	25	57	+22
профиль, см	150	166	+16	132	147	+15	121	147	+36	130	147	+17	123	147	+24	101	170	+46	101	147	+46	170	150	-20
глубина вскипания, см	42	45	+3	38	56	+18	38	56	+15	35	56	+21	29	56	+27	30	60	+26	30	56	+26	60	62	+2

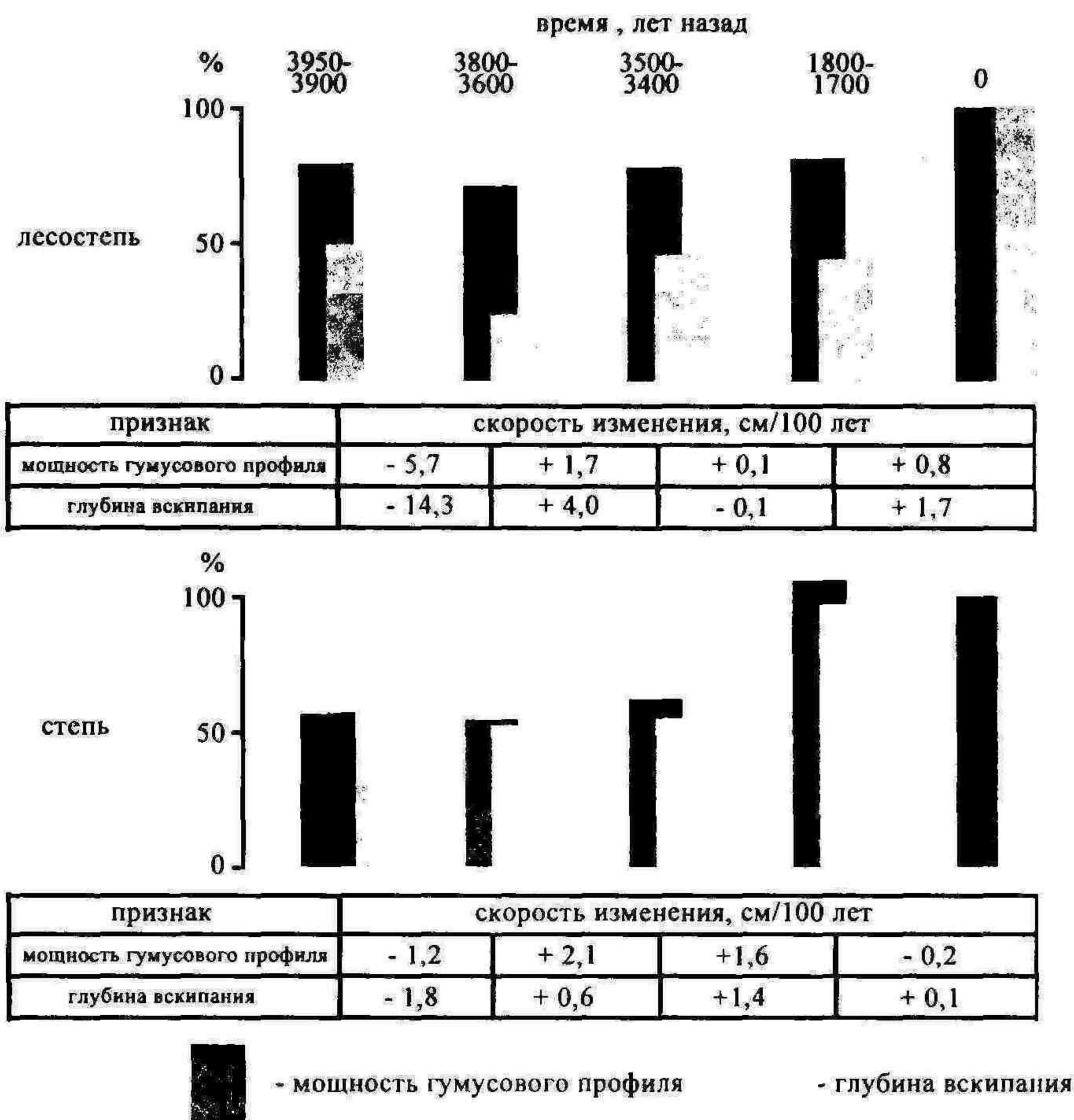


Рис. 2. Изменение во времени мощности гумусовых профилей и глубины вскипания черноземов на территории лесостепи и степи Полтавской равнины

На классификационном уровне позднеголоценовая эволюция лесостепных черноземов Полтавской равнины не выходила за пределы рода (черноземы типичные маломощные суббореального периода голоцена (3900—3500 л. н.) — черноземы типичные среднемощные современного периода), тогда как на севере степной зоны [2] имела место эволюция черноземов на уровне подтипа (черноземы южные 3950—3400 л. н. — черноземы обыкновенные современного периода) [2]. Согласно анализу табл. 1, 2 и рис. 2, в лесостепи в интервале времени 3900—3500 л. н. черноземы по мощности гумусовых профилей имели большее сходство с современными аналогами по сравнению с таковыми в степной зоне.

В позднесарматское время (1800—1700 л. н.) в изучаемом географическом пространстве произошла инверсия темпов эволюции почв: черноземы степной зоны уже ближе соответствовали совре-

менным аналогам по сравнению с черноземами лесостепи. На наш взгляд, это служит очередным примером пространственно-временных смен конвергенции и дивергенции почвообразования, о которых имеются упоминания в литературе [2, 3 и др.].

Как показывают наши расчеты, коэффициенты вариации изменения за последние 3900 лет мощности гумусовых профилей лесостепных черноземов оказались равными 13,3 %, тогда как в степной зоне данный показатель составил 32,7 %. Вместе с тем, по изменению во времени глубины залегания карбонатов коэффициенты вариации распределились следующим образом: в лесостепных черноземах — 53,8 %; в степных черноземах — 32,1 %. Таким образом, в лесостепи более устойчивым (или консервативным, слабо меняющимся во времени) признаком являлась мощность гумусовых профилей черноземов,

а в степной зоне — глубина залегания карбонатов.

Общей тенденцией для лесостепных и степных черноземов было снижение мощности гумусовых профилей и повышение уровней вскипания в интервале времени 3900—3600 л. н. (рис. 2). Согласно исследованиям Н. П. Герасименко [4], на территории среднего течения Северского Донца в среднем суббореале (3700—3500 л. н.) наблюдалась фаза засушливого климата, которая характеризовалась распространением полынно-злаковой степи и почти полным исчезновением древесной растительности. В более раннее и более позднее время климат рассматриваемой территории (на основании палинологических реконструкций) характеризуется как более влажный [4]. Пик засушливости климата в интервале времени 3700—3500 л. н., идентифицированный по палеопочвенным и спорово-пыльцевым данным, отражает состояние природной среды в секторе 48—50° с. ш. и 34—36° в. д. Однако следует отметить, что в лежащих восточнее районах лесостепной и степной зон (бассейны рек Дона и Волги) палеогеографические реконструкции, использующие те же методы, отодвигают аридный экстремум климата на интервал времени 4300—4000 л. н. (нека-

либрованные датировки) [5—7]. Объяснение установленных различий требует проведения дополнительных исследований. Возможно, имеет место так называемая метахронность, которая характеризуется как пространственно-временная неравномерность, разномасштабность и даже разнонаправленность изменений соотношения тепла и влаги в различных регионах материковой суши Земли [8].

Сравнительный анализ изменения во времени черноземов лесостепи и степи Полтавской равнины показал различную интенсивность их позднеголоценовой эволюции. Этот вывод подтверждает и дополняет результаты проведенных ранее исследований [9, 10]. Наиболее вероятной причиной установленных различий эволюционного развития лесостепных и степных черноземов является специфичность атмосферной циркуляции в конце среднего голоцена, которая могла характеризоваться более существенным меридиональным градиентом изменений (отражающим более континентальные условия среды) по сравнению с современным периодом.

*Работа выполнена при поддержке гранта БелГУ, ВКГ № 045-10*

### Библиографический список

1. 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.
2. Иванов И. В. Эволюция почв степной зоны в голоцене. М.: Наука, 1992. 144 с.
3. Геннадиев А. Н. Почвы и время: Модели развития. М: Изд-во Моск. ун-та, 1990. 230 с.
4. Герасименко Н. П. Изменения природной среды в бассейне среднего течения Северского Донца в голоцене и позднеледниковье // Изменения климата, почвы и окружающая среда: Материалы Международного науч. семинара, г. Белгород, 16—19 сентября 2009 г. — Белгород: КОНСТАНТА, 2009. — С. 72—74.
5. 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.
6. 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.
7. Спиридонова Е. А. Эволюция растительного покрова бассейна Дона в верхнем плейстоцене — голоцене. — М.: Наука, 1991. — 221 с.
8. Хотинский Н. А. Синхронные и метахронные линии развития природных условий голоцена // Изучение и освоение природной среды. — М.: Ин-т географии АН СССР, 1976. — С. 100—107.
9. Чендев Ю. Г. Естественная эволюция почв Центральной лесостепи в голоцене. Белгород. Изд-во Белгород. ун-та, 2004. — 200 с.
10. Chendev Yu. G., Ivanov I. V., Pesochina L. S. Trends of the natural evolution of chernozems on the East European Plain // Eurasian Soil Science. — 2010. — Vol. 43, — No. 7. — P. 728—736.