

УДК 551.791(924.83)

С.А. СЫЧЕВА, О.А. ЧИЧАГОВА

РАДИОУГЛЕРОДНАЯ ХРОНОСТРАТИГРАФИЯ ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Хроностратиграфия голоцена традиционно решается на основе палинологического и радиоуглеродного исследования отложений рек, озер и болот. На Среднерусской возвышенности повсеместно распространены транзитно-аккумулятивные ландшафты – склоны, ложбины, лощины, балки, малые реки, которые накапливают и хранят информацию об истории развития природы в голоцене. В отличие от замкнутых форм (болот и озер), встречающихся редко, открытые – лощины, балки и особенно склоны являются в отдельные периоды не только аккумулятивными, но и транзитными и даже элювиальными ландшафтами. В деструктивные фазы развития происходит, помимо разрушения накопившихся осадков, их одновременный перенос и преобразование в новые типы. Вследствие этого радиоуглеродный профиль сходных по генезису отложений имеет различный характер: то он растягивается, то сжимается, т.е. появляются значительные по времени пробелы. Строение приповерхностных отложений линейных открытых форм изменяется как по поперечному, так и по продольному профилю, отражая два направления перемещения мелкозема – по склонам к днищу форм и по тальвегу от верховий к низовьям балок и далее в принимающий бассейн – пойму реки. Эта особенность делает необходимым выполнение исследования балочных отложений в разных поперечных срезах методом катен, заложенных на основных участках продольного профиля: в верховье, в средней части, в низовье, в конусе выноса балки. Для полноты представления о пути перемещения материала необходимо исследование всего водосбора, анализ строения плакорных почв (вероятная зона наименьшей эрозии), голоценовых склоновых отложений (верхнего звена эрозионной сети), балочных осадков по продольному профилю, а также пойменных наносов (нижнего звена). Реально изучить строение склоновых, балочных и пойменных пород в одном водосборном бассейне сложно, поэтому следует проводить исследования отложений в нескольких балочных и лощинных системах.

Главный ключевой участок – водосбор балок Любаз и Сеновая бассейна среднего течения р. Тускарь у с. Жерновец Курской области (рис. 1 и 2). Он охарактеризован разрезами: Шумская – водораздел (254 м над уровнем моря), Любаз – балочный склон северной экспозиции, Сеновая – балочная терраса в средней части продольного профиля, Жерновец – высокая пойма р. Тускарь. Его дополняют разрезы (см. рис. 2): Михайловский карьер – лощина (верхняя часть продольного профиля), Десятый Лог – балочная терраса (верхняя треть продольного профиля). Таким образом, изучено строение склоново-балочных отложений в трех сечениях: по вертикали – в разрезах, по поперечному профилю – в катенах и по продольному профилю – по тальвегу.

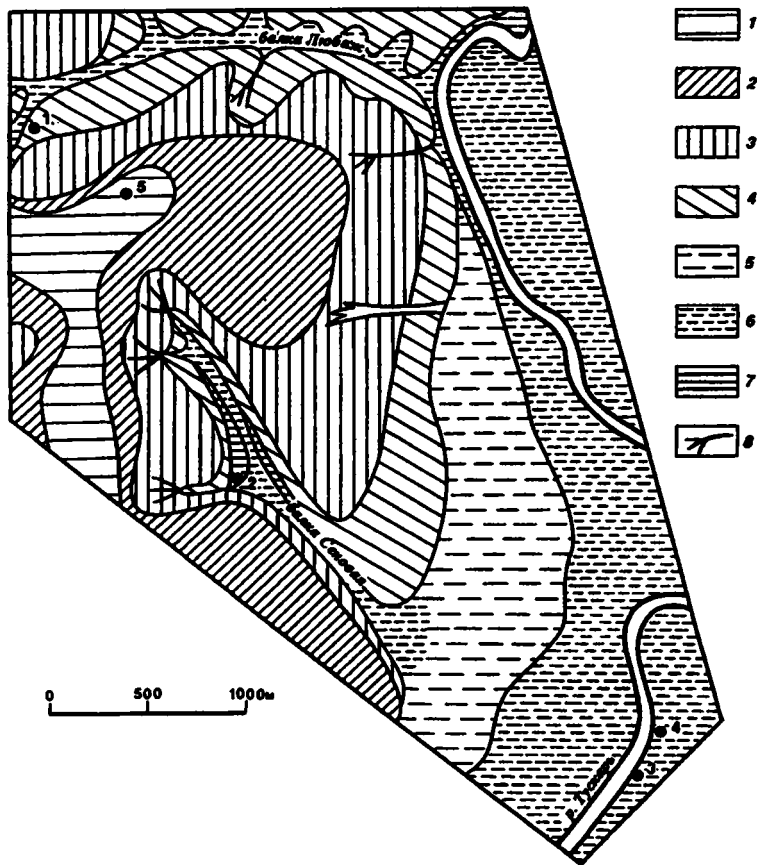


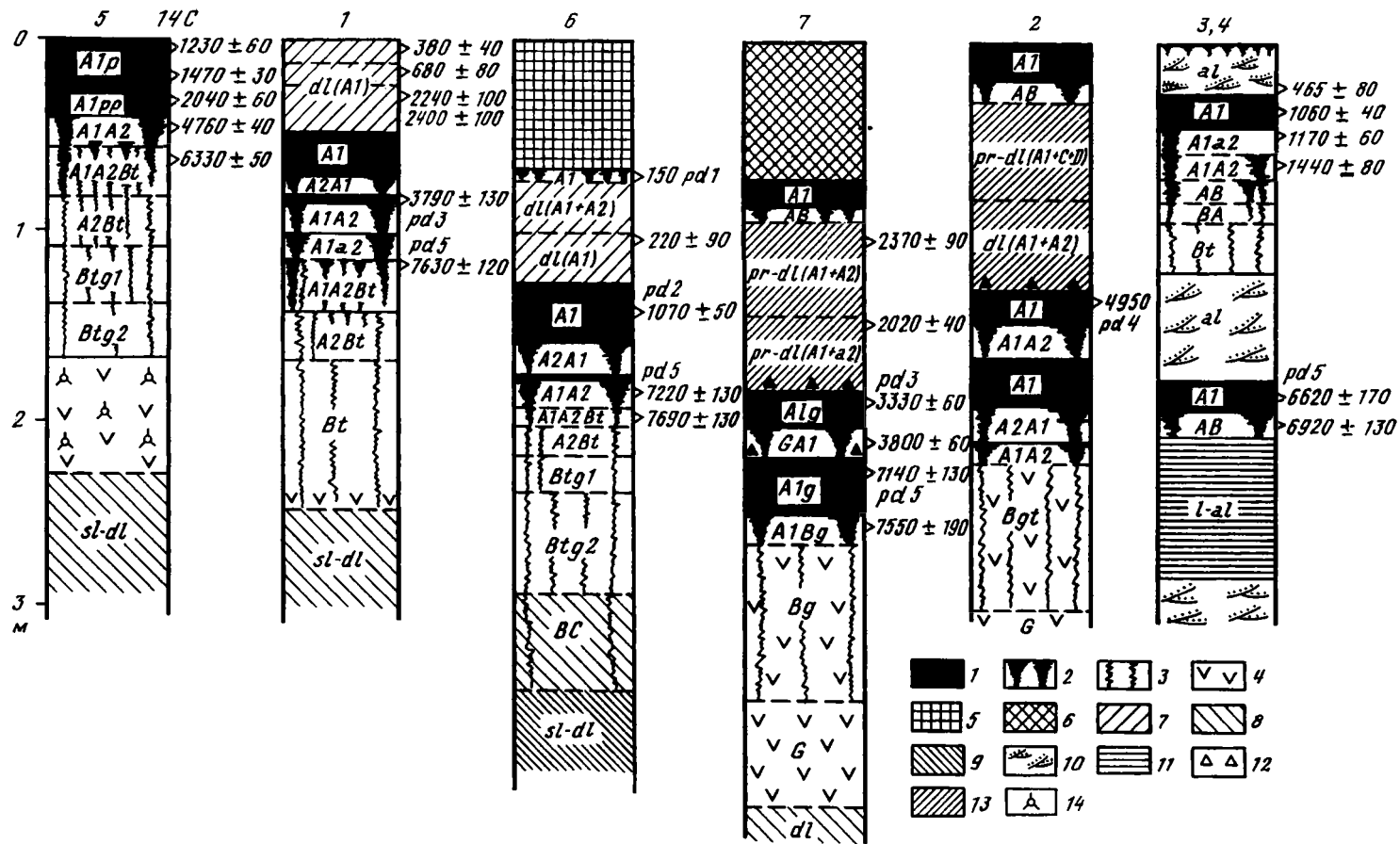
Рис. 1. Основной район исследования – водосбор балок Любазь, Сеновая и р. Тускарь

1 – водораздел, 2 – приводораздельный склон крутизной 3–5°, 3 – то же, крутизной 5–8°, 4 – долинный и балочные склоны, 5 – подножье склона и конуса выноса балок, 6 – пойма р. Тускарь и днища балок, 7 – аккумулятивная балочная терраса, 8 – овраги; разрезы: 1 – Любазь, 2 – Сеновая, 3, 4 – Жерновец, 5 – Шумская, 6 – Михайловский карьер, 7 – Десятый Лог (см. рис. 2)

На водоразделах данного района на валдайском лёссовидном суглинке развиты темно-серые лесные почвы, изученные в разрезе Шумская (см. рис. 2). Проведенное радиоуглеродное датирование гуминовых кислот, выделенных из образцов различных почвенных горизонтов, показало неравномерное удревнение их дат вниз по профилю: $A1p-A1pp-A1A2-A1A2Bt-A2Bt-Btg-Bcag$ (см. таблицу).

Радиоуглеродный возраст нижней части гумусового профиля относится к атлантическому периоду голоцена, средней части – к рубежу атлантического и суббореального периодов, плужной подошвы – к началу субатлантического, пахотного горизонта – к его середине. Следует отметить удревнение C^{14} -возраста гумуса гор. $A1p$ из-за припахивания материала более древнего горизонта плужной подошвы. Также вероятно некоторое омоложение возраста гумуса гор. $A1A2Bt$ вследствие длительной истории формирования радиоуглеродного профиля темно-серых лесных почв.

В разрезе Любазь (балочный склон северной части) развиты две погребенные почвы, перекрытые гумусированным делювием, мощностью 50–70 см (см. рис. 2). Профили почв вверху несколько денудированы, разделяются также делювиальными суглинками, но менее гумусированными и однородными, чем приповерхност-



ные. Радиоуглеродному исследованию были подвергнуты образцы из нижних и средних частей гумусовых профилей почв и перекрывающего делювия. Нижняя погребенная почва – серая лесная оглеенная, – имеет C^{14} -возраст гор. $A1A2Bt$, относящийся к началу атлантического периода – $AT1$ (см. таблицу). Верхняя – лугово-лесная почва развивалась в суббореальный период $SB2$ (3790 ± 130 л.н.). Приповерхностный делювий по морфологии и возрасту можно разделить на два слоя: нижний более плотный и менее гумусированный относится к субатлантическому периоду $SA1$ (2240 ± 40 и 2440 ± 100 л.н.), верхний – к $SA3$ (680 ± 80 и 380 ± 40) (см. таблицу).

Лощина, вскрытая в Михайловском карьере, образована в валдайское позднеледниковье. Она унаследована от более крупной микулинской погребенной балки (рис. 3). На ее склонах и в днище развиты две погребенные почвы, перекрытые гумусированным слоистым аллюво-делювием. C^{14} -возраст гор. $A1A2$ нижней из них в днище лощины и гор. $A1A2Bt$ на склоне соответствует раннеатлантическому периоду (см. таблицу и рис. 2). Радиоуглеродный возраст гор. $A1$ верхней почвы относится к субатлантическому периоду $SA2$. Перекрывающий делювий сформировался за последние 200 лет ($SA3$). Слабовыраженный гор. $A1$ поверхностной почвы имеет C^{14} -возраст 150 лет. Десятый Лог заложен в валдайское позднеледниковье и унаследован от более крупной микулинской депрессии (см. рис. 2). В голоцене был полузаполнен почвенно-делювиальными отложениями и прорезан донным глубоким оврагом, вероятно имеющим антропогенное происхождение. В разрезе вновь образовавшейся балочной террасы вскрываются две погребенные почвы, перекрытые пролювиально-делювиальным суглинком, на котором сформирована слабо развитая дерновая почва. Нижняя погребенная почва – луговая глееватая – имеет следующие C^{14} -возрасты: гор. $A1g$ 7140 ± 70 л.н., гор. $A1Bg$ 7550 ± 130 л.н. – относится к раннеатлантическому периоду. Непосредственно над этой почвой, на более молодом наносе, развита суббореальная луговая глеевая почва C^{14} -возраста гор. $A1g$ 3330 ± 60 л.н., гор. $GA1$ 3795 ± 60 л.н. В перекрывающем делюво-пролювии отмечена небольшая инверсия дат, что хорошо согласуется с генезисом данного типа отложений. В образовании делювия участвует переотложенный в результате почвенной (плоскостной) эрозии материал из верхних гумусированных горизонтов. В образовании пролювия основная роль принадлежит процессам овражной или линейной эрозии, и поэтому его материал неоднородный, с включением мелкозема более древних слоев. Следовательно, можно ожидать столь же неоднородный (инверсионный) радиоуглеродный профиль для делювиально-пролювиальных отложений.

Балка Сеновая, вероятно, унаследована от крупной микулинской балочной системы, по морфологическому строению сходна с Десятым Логом, но имеет значительно больший водосбор. Изучен разрез балочной террасы в средней части продольного профиля балки (см. рис. 2). В основании разреза на тяжелом валдайском делювиальном суглинке развита серая лесная оглеенная почва с профилем $A1A2-ABt-g-Bt-g-G$, сходная с раннеатлантической почвой разрезов Любаз, Михайловский карьер, Десятый Лог. Выше залегает темно-серая лесная почва с профилями $A1-A1A2-B(A2A1)t$, иллювиальный горизонт которой наложен на гумусово-элювиальный горизонт нижней почвы. C^{14} -возраст (4950 ± 80 л.н.) гуминовых кислот, выделенных из образца гор. $A1$ верхней почвы, относится к концу атлантического периода ($AT3$) – к главному термическому оптимуму голоцена (Климанов, 1994; Климанов, Клименко, 1995).

Рис. 2. Строение голоценовых отложений Среднерусской возвышенности (см. рис. 1)

1 – гумусовые горизонты голоценовых почв, 2 – переходные гумусовые, в том числе гумусово-элювиальные горизонты, 3 – иллювиальные горизонты, 4 – оглеенные горизонты, 5 – техногенный нанос, 6 – культурный слой XX в., 7 – делювиальные, пролювиальные гумусированные суглинки второй половины голоцена, 8 – делювиальные, солифлюкционные суглинки валдайского позднеледниковья, 9 – то же московского позднеледниковья, 10 – аллювиальные слоистые пески и супеси, 11 – старично-озерные глины, 12 – нахождение углей, 13 – поздневалдайские и раннеголоценовые делювиальные, пролювиальные суглинки, 14 – микроорштитейны

**Радиоуглеродный возраст голоценовых почв и отложений
Среднерусской возвышенности**

Разрез и образец	Геоморфологическое положение	Глубина образца, см	Индекс, горизонт почвы	C ¹⁴ -возраст, л.н.	Лабораторный индекс	Период голоцена
Шумская	Водораздел	0-10	<i>A1p</i>	1230±60	ИГАН-1617	
		10-20	<i>A1p</i>	1470±30	ИГАН-1618	
		20-30	<i>A1pp</i>	2040±60	ИГАН-880	
		30-45	<i>A1A2</i>	4760±40	ИГАН-1244	
		45-58	<i>A1A2Bt</i>	6330±50	ИГАН-1243	
Любаз	Склонэкспозиции	0-10	<i>d1</i>	380±40	ИГАН-1550	SA3
		10-20	<i>d1</i>	680±80	ИГАН-881	SA3
		25-40	<i>d1</i>	2440±100	ИГАН-859	SA1
		30	<i>d1</i>	2240±100	ИГАН-489	SA1
		90	<i>pd3, A1A2</i>	3790±130	ИГАН-488	SB2
		115-130	<i>pd5, A1A2Bt</i>	7630±120	ИГАН-1246	AT1
Михайловский карьер	Днище лощины	100	<i>d1</i>	220±90	ИГАН-827	SA3
		150	<i>pd2, A1</i>	1070±50	ИГАН-824	SA3
		200	<i>pd5, A1A2</i>	7220±130	ИГАН-821	AT1
86-1						
86-2	Склонлощины	70-75	<i>pd1, A1</i>	150	ИГАН-825	SB3
		135	<i>pd5, A1A2</i>	7690±130	ИГАН-856	AT1
Десятый Лог	Балочная терраса	100-110	<i>pr-d1</i>	2370±90	ИГАН-1622	SA1
		140-150	<i>pr-d1</i>	2020±40	ИГАН-1621	SA1
		190-200	<i>pd3, A1g</i>	3330±60	ИГАН-1620	SB2
		210-230	<i>pd3, GA1</i>	3795±60	ИГАН-1619	SB2
		230-240	<i>pd5, A1g</i>	7140±40	ИГАН-1618	AT1
		250-260	<i>pd5, ABg</i>	7550±130	ИГАН-1614	AT1
Сеновая	Балочная терраса	135-145	<i>pd4, A1</i>	4950±80	ИГАН-491	AT3
Жерновец	Высокая пойма р. Тускарь	30-40	<i>a1</i>	480±50	ИГАН-483	SA3
		40-50	<i>pd2, A1</i>	1170±60	ИГАН-861	SA2
3-82		183-203	<i>pd5, A1B</i>	6970±130	ИГАН-858	AT1
4-86		45-67	<i>pd2, A1</i>	1060±40	ИГАН-863	SA2
		67-83	<i>pd2, A1A2</i>	1440±80	ИГАН-857	SA2
		117-127	<i>pd5, A1</i>	6620±170	ИГАН-861	AT1

Отложения высокой поймы р. Тускарь были подвергнуты радиоуглеродному исследованию в двух разрезах (см. рис. 2). В их строении отмечаются две погребенные почвы, перекрытые пойменными осадками. Нижняя почва – луговая с профилем *A1-Bg* – раннеатлантическая: 6620±170 и 6970±130 л.н. (см. таблицу). Верхняя – сложного генезиса: с профилем серой лесной почвы совмещен профиль луговой. Гумусовый профиль последней соответствует возрастам 1060±40 (гор. *A1*), 1440±80 (гор. *A1A2*) из одного разреза и 1170±60 (гор. *A1*) – из другого. Результаты показывают, что почва луговой фазы формировалась в середине субатлантического периода.

Анализ продольного профиля склоново-балочно-долинной системы выявил значительную неоднородность строения и разновозрастность составляющих отложений и почв (рис. 4). Во всех аккумулятивных ландшафтах водосборного бассейна – от склонов и лощин до низовий балок и пойм рек – на поздневалдайских солифлюкционно-делювиальных, раннеголоценовых пролювиально-делювиальных и

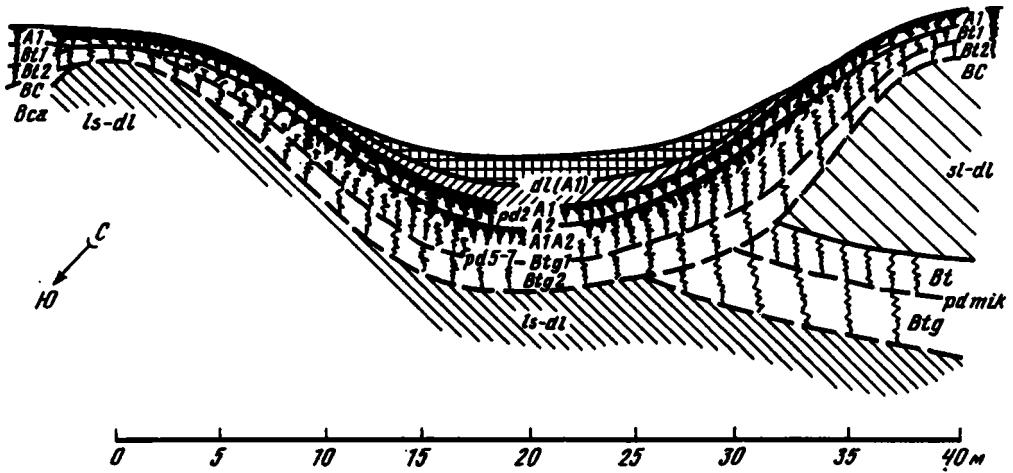


Рис. 3. Лощина в Михайловском карьере
Условные обозначения см. на рис. 2

аллювиальных суглинках развита погребенная почва лугово-лесного или лугового генезиса с профилем A1A2-Btg-Bg-G или A1g-ABg-Bg-G, мощностью 1,5–2 м (см. рис. 2, 3). Она залегает в каждой балочной системе *in situ* и прослеживается как стратиграфически выдержанный горизонт. Почва характеризует первый и основной этап стабилизации рельефообразующих процессов на склонах и днищах балок и главный этап развития почв в аккумулятивных ландшафтах в голоцене. Фациальный аналог почвы отмечается в отложениях высокой поймы, где он также венчает несколько серий русловых песков и пойменных суглинков и глин и отражает период замедления флювиальных процессов вплоть до формирования на пойме почв лугового генезиса.

Радиоуглеродный возраст почв этого этапа почвообразования в балках 7690–7540 л.н. для гор. АВ и А1А2 и 7220–7140 л.н. для гор. А1. В пойменных отложениях р. Тускарь C^{14} -возраст горизонтов этой почвы 6970–6620 л.н. (см. таблицу). Аналоги этой почвы описаны другими специалистами для пойменных осадков малых и средних рек бассейнов Волги, Дона и других (Александровский, 1984; Курбанова, Бутаков, 1991; Спиридонова, 1991; Шевырев и др., 1987). Удивительное сходство возрастов (около 7700–7100 л.н.) позволяет говорить об этапе стабилизации в этот период геоморфологических систем умеренного пояса от водораздела до пойм, т.е. об устойчивости всего водосбора. Для развития почв лугово-лесного генезиса (серых лесных) такой мощности профиля с четкой дифференциацией на горизонты требуется не менее 2,5 тыс. лет (Ахтырцев, 1992; Геннадиев, 1990). Следовательно, этап устойчивого почвообразования на склонах и в балках Среднерусской возвышенности приходится на бореальный и, возможно, пребореальный периоды, а также на начало атлантического периода голоцена (10,3–7,2 тыс. лет).

На поймах рек этот период был менее продолжительным, так как для развития луговой почвы мощностью около 50 см требуется меньший промежуток времени – 500–1000 лет (Геннадиев, 1990), и он приходится в основном на первую треть атлантического периода (7700–6700 л.н.).

Раннеатлантическая почва (pd5) перекрыта в балках сложной толщей почвенно-делювиальных отложений, которую можно разделить на две пачки – верхнюю и нижнюю. Нижняя представлена одной-тремя погребенными почвами (pd4, pd3, pd2), разделенными делювиальными слоями, переработанными почвообразованием *in situ*. Верхняя пачка – это более неоднородные делювиальные (плоскостная

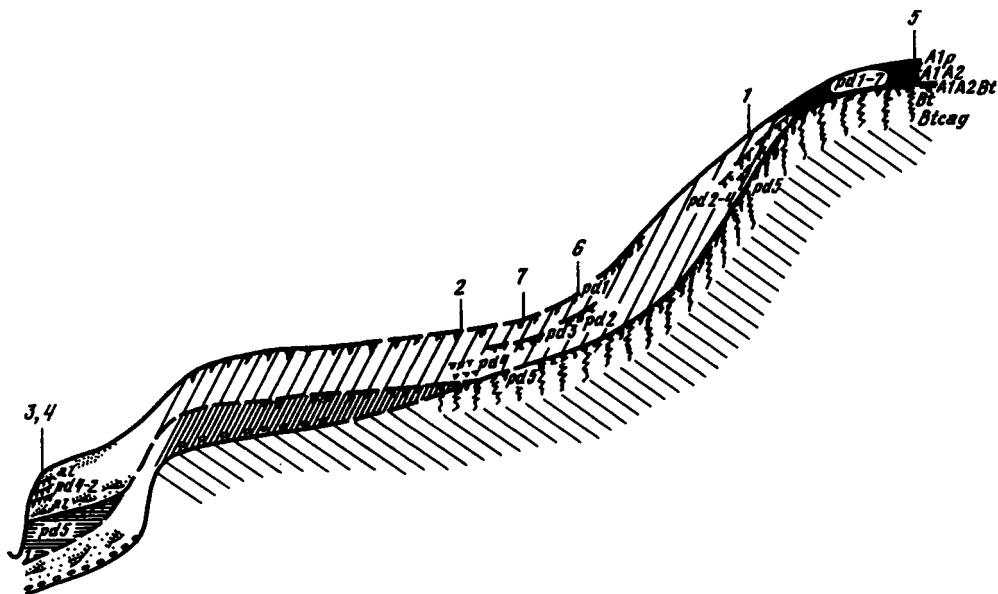


Рис. 4. Изменение стратиграфии голоценовых отложений по продольному профилю склоново-балочно-долинной системы

Цифрами обозначены номера изученных разрезов: 1 – Любазж, 2 – Сеновая, 3, 4 – Жерновец, 5 – Шумская, 6 – Михайловский карьер, 7 – Десятый Лог

Условные обозначения см. на рис. 2

эрозия), пролювиальные (линейная эрозия) и аллювиальные отложения (перемыв ранее накопившихся осадков временными водными потоками), на которых формируется почва современного этапа почвообразования (*pd1*).

Стратиграфия склоново-балочных отложений варьирует как по поперечному, так и по продольному профилю даже в пределах одной балочной системы, что значительно усложняет интерпретацию полученных данных и делает ее невозможной без применения радиоуглеродного датирования (см. рис. 3). В средней части продольного профиля (разрез Сеновая) отмечена почва (*pd4*) позднеатлантического возраста – 4950 ± 80 л.н. Выше по тальвегу, в разрезах Десятый Лог и Любазж, развита почва (*pd3*) суббореального возраста – 3330 ± 60 , 3795 ± 60 , 3790 ± 130 л.н. В лоцинной сети (Михайловский карьер) появляется почва (*pd2*) субатлантического возраста – 1070 ± 50 л.н. (см. таблицу).

В разрезах высокой поймы р. Тускарь раннеатлантическая почва погребена под пойменными песчано-суглинистыми отложениями, накопившимися вследствие усиления флювиальной деятельности. Возобновление паводкового режима реки, вероятно, было связано с повышением увлажненности климата в начале суббореального периода (Серебрянная, Ильвес, 1973; Спиридонова, 1991). Последующее изменение климата в среднем суббореале в сторону сильного иссушения повлекло за собой значительное усиление эрозии в бассейне. Почвенно-делювиальные отложения средне- и позднеатлантического периодов были смыты и сохранились лишь частично в средней части продольного профиля балочных систем (Сеновая и др.). Следы их – в виде мало переработанного рекой пролюво-аллювия – откладывались на пойме и послужили материнской породой для верхней погребенной почвы с профилем *A1-A1A2-A1A2Bg-Bg*, сходной с серыми лесными. Большая мощность профиля, его хорошая проработка почвенными процессами и близость генезиса к зональному типу почв подтверждают значительную длительность преобладания почвообразования над пойменным

осадконакоплением. Начало развития этой почвы довольно четко устанавливается по заселению человеком высокой поймы в среднебронзовый век (2 тыс. лет до н.э.). К сложному гумусовому профилю почвы приурочены культурные слои поселений, относящиеся к эпохе средней бронзы, раннего железного века (?), раннего средневековья (VIII–IX вв.), Киевской Руси (XI–XII вв.) (Сычева, Узянов, 1987; Сычева и др., 1988). C^{14} -возраст гуминовых кислот из верхней части гор. А1 этой почвы – 1040–1170 л.н. (разрезы Жерновец, см. рис. 2) согласуется с археологическим возрастом связанного с ней культурного слоя поселения ранних славян (Сычева, Узянов, 1987). Таким образом, верхняя погребенная почва формировалась длительное время – от средней бронзы до раннего средневековья (малого климатического оптимума $pd3+pd2$) – и была погребена за последние 500–200 лет под наилком мощностью 0,5–2 м (Курбанова, Бутаков, 1991; Сычева и др., 1992).

Верхняя пачка склоново-балочных отложений, перекрывающих разновозрастные почвы или серию почвенных профилей, сформированных *in situ*, сложена неоднородными слоистыми суглинками и супесями мощностью 0,5–2 м и более. Они образованы из переотложенных горизонтов склоновых почв, залегающих инверсионно. Так, в нижней части этой пачки преобладает материал гор. А1. Выше по разрезу появляются элювиальные, затем иллювиальные отложения и даже горизонты почвообразующих пород. Там, где коренные породы залегают близко от поверхности (Сеновая), появляется гравий меловых опок и мергелей.

Усиление рельефообразующих процессов в бассейнах за счет как линейной, так и плоскостной эрозии происходило в голоцене при похолодании и увлажнении или сильном иссушении, а также при возобновлении неотектонических подвижек (Шевырев и др., 1987). Такие эпизоды возникали во второй половине голоцена и датировались 4500–4000, 2500–2000, 600–150 л.н.

Возраст делювиально-пролювиальных отложений в разрезе Сеновая проблематичен, но, возможно, близок к периоду 4500–4000 л.н., так как они погребают позднеатлантическую почву C^{14} -возраста – 4950 ± 80 л.н. и сложены намытым материалом горизонтов этой почвы (Сычева и др., 1992).

Данные по C^{14} для гуминовых кислот отложений сходного характера в разрезах Десятый Лог и Любаз значительно моложе, возраст ухудшения их природных условий в голоцене 2500–2000 л.н. Последний этап образования делювиально-пролювиальных и аллювиальных отложений в балках и на склонах приурочен к малому ледниковому периоду голоцена (220 ± 90 , 380 ± 80 , 680 ± 40 л.н.) с присущим ему ухудшением природно-климатических условий.

Вторая причина усиления эрозионно-аккумулятивных процессов как в бассейнах, так и в долинах рек, несомненно, сведение человеком лесов и распашка почв. Наиболее достоверная дата появления пашенного земледелия в лесостепях Среднерусской возвышенности – ранний железный век (2800–2000 л.н.), особое негативное воздействие на почвы было отмечено в XVII–XIX вв. при освоении Дикого Поля и после отмены крепостного права (Сычева, 1990). Антропогенный фактор усиления эрозии, таким образом, наложился на природную тенденцию этого процесса и значительно увеличил ее. Результат – повсеместное накопление гумусированного аллюво-делювия на склонах, в днищах ложбинно-балочной сети и на поймах рек. Однако за последние 150–100 лет в отдельных аккумулятивных ландшафтах лесостепи Среднерусской возвышенности происходит спад осадконакопления и образование луговых почв на молодых наносах.

Таким образом, в голоцене, начиная с раннеатлантического возраста, чередовались фазы усиления рельефообразования на склонах и в долинно-балочной сети и фазы затухания эрозии и развития почв в аккумулятивных ландшафтах лесостепи Среднерусской возвышенности.

ВЫВОДЫ

1. В период голоцена в склоновых, балочных, пойменных отложениях Среднерусской возвышенности выделены четыре разновозрастные погребенные почвы со следующими радиоуглеродными возрастами: раннеатлантическая (*pd5*) 6620–7690 л.н., позднеатлантическая (*pd4*) 4950 л.н., суббореальная (*pd3*) 3330–3800 л.н., субатлантическая (*pd2*) 1060–1440 л.н. и поверхностная (*pd1*) 150 лет.

2. Наиболее часто встречаются почвы раннеатлантическая (*pd5*), суббореальная (*pd3*) и субатлантическая (*pd2*), отражающие три наиболее длительных этапа стабилизации геоморфологических систем – от склонов и днищ ложин до пойм. Они образовались в наиболее теплые сухие и влажные периоды для склонов и балок и в теплые сухие – для пойм. Перечисленные почвы с данными радиоуглеродного анализа могут служить стратиграфическими реперами при расчленении голоценовых отложений лесостепи Русской равнины и их корреляции с другими регионами.

3. Погребенные почвы чередуются с делювиально-пролювиальными и аллювиальными слоями, что свидетельствует о неоднократной смене этапов стабилизации рельефа этапами усиления эрозионно-аккумулятивных процессов как в бассейнах, так и в долинах рек. Однако они проявлялись несколько асинхронно. В наиболее влажные теплые и холодные периоды голоцена возрастала активность аллювиальных процессов, связанная с русловой или пойменной аккумуляцией. В сухие холодные периоды голоцена усиливались эрозионно-аккумулятивные процессы в междуречьях. В целом природная эрозия увеличивалась в неблагоприятные периоды для произрастания растительности и почвообразования – холодные влажные на поймах и холодные сухие в бассейнах.

4. Максимальная интенсивность эрозионно-аккумулятивных процессов была связана с деятельностью человека (сведением лесов и распашкой склонов) начиная с раннего железного века (около 2500 л.н.), совпавшего с периодом ухудшения природных условий при переходе к субатлантическому периоду. Катастрофические последствия эрозионно-аккумулятивных процессов на Среднерусской возвышенности и в целом в мире отмечались 100–300 л.н., т.е. в конце малого ледникового периода (XVII–XIX вв.). Последние 100–150 лет эрозионные процессы как в междуречьях, так и в долинах, проходят в замедленном темпе и подавляются почвообразованием.

ЛИТЕРАТУРА

- Александровский А.Л.* Палеопочвы голоцена в районе Ростова-Ярославского // Археология и палеогеография мезолита и неолита. М.: Наука, 1984. С. 109–114.
- Ахтырцев Б.П.* К истории формирования серых лесных почв Среднерусской лесостепи // Почвоведение. 1992. № 3. С. 5–18.
- Геннадиев А.Н.* Почвы и время. М.: Наука, 1990. 220 с.
- Климанов В.А.* Особенности изменения климата Северной Евразии в позднеледниковье и голоцене // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1994. Т. 69, вып. 1. С. 58–62.
- Климанов В.А., Клименко В.В.* Колебания температуры в климатических оптимумах голоцена и плейстоцене // Докл. РАН. 1995. Т. 342, № 2. С. 242–245.
- Курбанова С.Г., Бутаков Г.П.* Развитие ландшафтов на востоке Русской равнины в голоцене // Историческая география ландшафтов: Теоретические проблемы и региональные исследования. Петрозаводск: ГО СССР, 1991. С. 143–144.
- Серебрянная Т.А., Ильвес Э.О.* Последний лесной этап в развитии Среднерусской возвышенности // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1973. № 2. С. 23–32.
- Спиридонова Е.А.* Эволюция растительного покрова бассейна Дона в верхнем плейстоцене–голоцене. М.: Наука, 1991. 222 с.
- Сычева С.А.* О взаимосвязи общества и природы Центральной лесостепи Русской равнины в голоцене // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1990. № 1. С. 86–96.
- Сычева С.А., Узянов А.А.* История антропогенного влияния на природу Курского Посеймья // Антропогенная эволюция геосистем и их компонентов. М.: ИГАН СССР, 1987. С. 105–120.

Сычева С.А., Узянов А.А., Гайворон Т.Д. Динамика заселения Потускарья на сельскохозяйственном этапе его освоения // Временная организованность геосистем. М.: ИГАН СССР, 1988. С. 234–243.

Сычева С.А., Чичагова О.А., Дайнеко Е.К. Древний этап эрозии почв Среднерусской возвышенности // Геохронология четвертичного периода. М.: Наука, 1992. С. 34–40.

Шевырев Л.Т., Алексеева Л.И., Спиридонова Е.А. и др. Опыт стратиграфического расчленения верхнеплейстоценовых и голоценовых отложений Калачской возвышенности // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. 1987. Вып. 56. С. 45–64.

ABSTRACT

Fist the holocene slope, beam and valey deposits of Middle Russian height were breaked up on the basis of wide radio-carbon reseach. The six bureid soils were distingished in middle and late holocene. They divide the proluvial, deluvial and alluvial deposits. In holocene the soils are meeting most often: early atlantic (7690–6620 yeas ago), subboreal (3800–3330 yeas ago) and subatlantic (1440–1060 yeas ago). The soils are forming in long (about 1000 yeas) phases of the stabilization of relieforming processes. Alluvial, proluvial, deluvial and other deposits were accumulated in the phases of morpholitogenetical activion. The structure of the beam deposits is unhomogeneous along diametrical and longitudinal profiles. Therefore the most comlete stratiphical scheme of holocene deposits on heights can gotten with the study of the whole drainage-basin of the valley-bream sistem.