

2. Зависимость скорости отступления берегов с различным литологическим строением от порядка рек имеет одинаковый вид при использовании различных исходных материалов: скорость отступления суглинистых берегов меньше и не меняется при увеличении порядка рек, скорость отступления песчаных берегов возрастает с увеличением порядка реки.

3. Значения скоростей отступления берега меньше у адаптированных излучин, чем у свободных излучин на реках одного порядка.

4. Для свободных излучин в песчаных берегах связь $C = f(N)$ имеет экспоненциальный характер; использование данных по рекам бассейнов верхней Волги и верхнего Дона позволило уточнить ее для различных уклонов.

Таким образом, анализ результатов, полученных из двух различных источников, показал, что вид зависимостей $C = f(N)$ в большинстве случаев одинаков, хотя параметры уравнений различаются. Это может объясняться как различными природными условиями рассматриваемых бассейнов, так и степенью осреднения исходного материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чалов Р.С. Типы русловых процессов и принципы морфодинамической классификации речных русел // Геоморфология. 1996. № 1. С. 26–36.
2. Алабян А.М., Глазырина П.В. Разработка и использование информационной системы для анализа русловых процессов // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 1996. № 5. С. 12–19.
3. Морфология и динамика русел рек европейской части России и сопредельных государств. М-б 1 : 2000000. М.: Федер. служба геод. и картогр., 1999. 4 листа.
4. Шайдеггер А. Теоретическая геоморфология. М.: Прогресс, 1964. 452 с.
5. Алексеевский Н.И. Гряды и их влияние на условия судоходства // Современное состояние водных путей и проблемы русловых процессов. М.: Изд-во МГУ, 1999. С. 61–68.
6. Камалова Е.В. Географические закономерности процессов разрушения берегов на малых и средних реках бассейнов Волги и верхнего Дона: Автореф. дис. ...канд. геогр. наук. М.: МГУ, 1988. 22 с.

Московский государственный университет
Географический факультет

Поступила в редакцию
15.12.2000

LATERAL CHANNEL DEFORMATIONS AND THEIR RELATION TO RIVERS ORDER

О.М. РАКНОВА

S u m m a r y

The correlation between bank recession (mean-maximum and relative) and river order according to A. Scheidegger is analyzed. Author considers different channel types, stream gradients, lithology and shore cutting mechanisms.

УДК 551.435.1:551.435.5(235.222)

© 2002 г. С.А. СЫЧЕВА

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ МИКУЛИНСКОГО ПАЛЕОСКЛОНА

(бассейн верхнего Дона)

В строении погребенных поверхностей сохраняются следы эволюционных изменений ландшафтов [1, 2]. Нами был изучен московско-микулинско-валдайский долинно-балочный склон, имеющий иное простираие по сравнению с современным. Цель статьи – восстановить его историю развития и выявить влияние на современный рельеф и почвенный покров северной лесостепи.

Бассейн Непрядвы – правого притока верхнего Дона приурочен к северным склонам Среднерусской возвышенности. Здесь хорошо развита балочная сеть, сформированная в последний эрозионный цикл и частично унаследованная от предыдущего климатического цикла

"московское оледенение – микулинское межледниковье" [3–5]. Этот цикл, в силу своей завершенности, может служить моделью незаконченного поздневалдайско-голоценового эрозионного цикла и использоваться для реконструкции развития современных ландшафтов как в прошлом, так и для выявления трендов их эволюции в будущем.

Песчаный карьер у с. Монастырщина Тульской обл. расположен на высоте 163–165 м от уровня моря на сниженной поверхности III надпойменной террасы. Терраса уступом высотой 6–8 м отделяется от расположенной южнее высокой левобережной поймы приустьевой части р. Непрядвы. Вследствие сложного строения четвертичных отложений, вскрываемых в карьере, была применена разработанная нами методика изучения малых погребенных эрозионных форм [6]. В результате был реконструирован фрагмент древней депрессии. Он был изучен по профилю (разрезы 1–6), соответствующему склону северо-западной экспозиции (рис. 1).

В разрезе 1–95(6), заложенном в днище карьера, вскрываются наиболее древние отложения – ярко-бурые, ржавые и сизые пески с прослойками глин, в верхней части нарушенные криогенными деформациями – складками размером 1–2 м (слой 9). Это перигляциальный аллювий III–IV надпойменных террас. Выше залегают грубозернистые пески красно-ржавого цвета, с гравием и галькой местных меловых и дальнепринесенных кристаллических пород, мощностью 0.5–0.8 м (слой 8). Они, по-видимому, образованы за счет переработки склоновыми процессами днепровских флювиогляциальных отложений. Кверху они переходят в слабо сортированные, более глинистые пески (супеси) – склоновые отложения (слой 7). Слои 8 и 7 образуют изменяющиеся закономерно по вертикали и латерали фации перигляциальных склоновых отложений, шлейфом спускающихся в долину и перекрывающих аллювиальные пески [7].

Слои 9–7 прослеживаются по всем стенкам карьера. Строение вышележащих отложений значительно варьирует в пространстве. Отмечаются неоднократные пропуски слоев вследствие эрозионных размывов, следы криогенных нарушений. Поэтому приводим подробные описания отложений в разрезах, расположенных по древнему склону, от его более высокой части к сниженной.

Разрез 1–95(1)

Слой 1 (0–40 см). Современная почва – эродированный чернозем с гор. А1 и В.

Слой 2 (40–80 см). Поздневалдайский лесс, преобразованный голоценовым почвообразованием, в гор. Вса. Суглинок буровато-палевый лессовидный с карбонатным псевдомичеселием и журавчиками по трещинам, перерыв ходами землероев.

Слой 3. Брянская ископаемая почва¹. А1 (80–100 см). Суглинок серовато-светло-коричневый, плотный, неоднородный, средний опесчаненный с включением грубозернистого песка (почвенными процессами проработана часть нижележащего слоя 7). Переход резкий по цвету, гранулометрическому составу.

Слой 7 (100–125 см). Балочно-склоновые отложения. Песок глинистый (супесь), желтовато-палевого цвета с мелкими карбонатными конкрециями. Содержит небольшое количество гравия и гальки. Переход резкий по цвету, гранулометрическому составу, размерам включений.

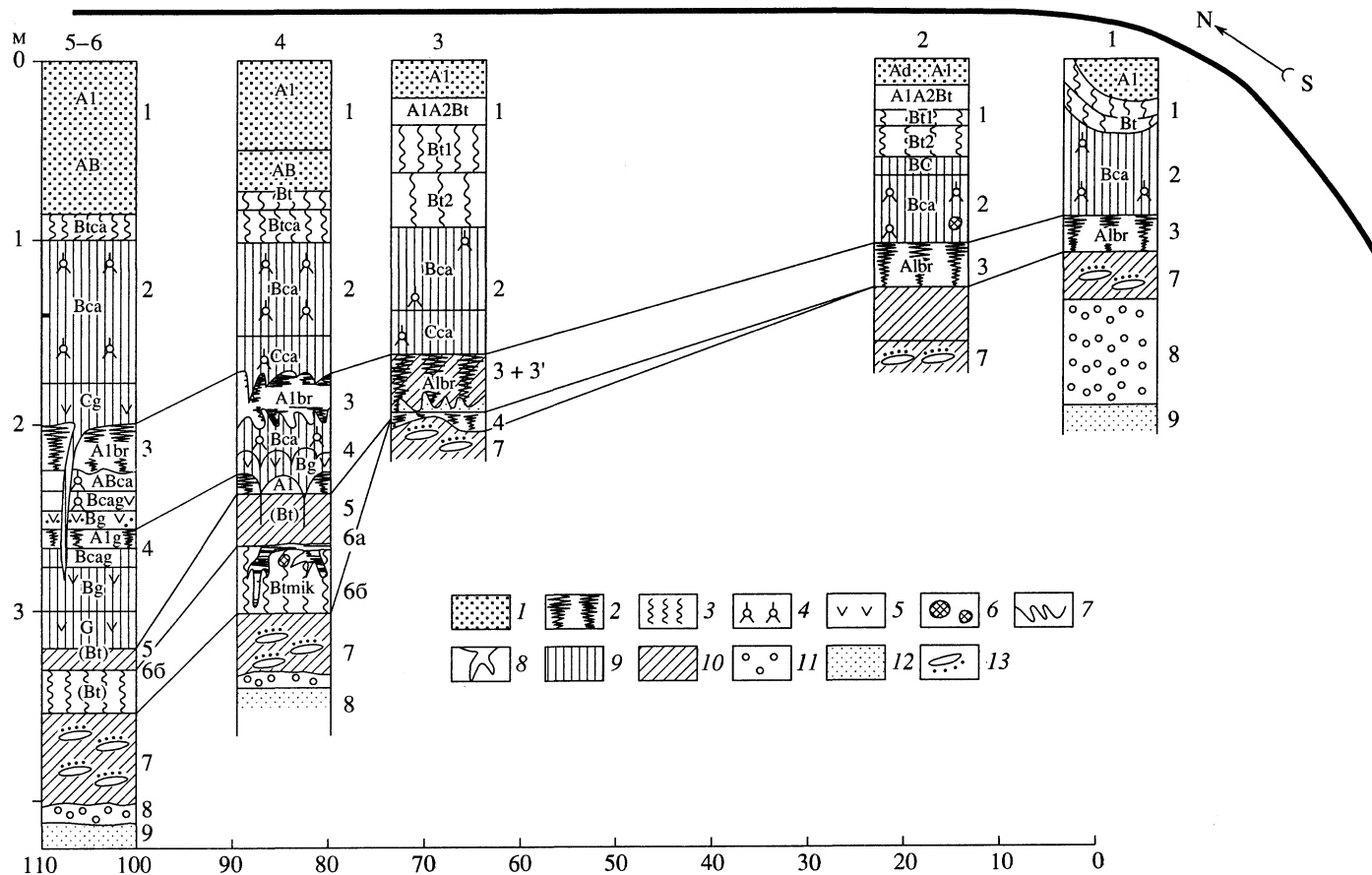
Слой 8 (125–185 см). Флювиогляциально-склоновые отложения. Песок грубозернистый, красно-ржавый, неоднородный по цвету и гранулометрическому составу. Содержит крупные марганцовистые конкреции темно-вишневого цвета, линзы бурого ожелезненного песка и включения гальки, гравия местных, реже кристаллических пород, дресвы, известняка. Переход резкий по цвету и гранулометрическому составу.

Слой 9 (вскрыта мощность 1.5 м). Перигляциальный аллювий – тонко- и среднезернистые пески с прослоями светло-серой и сизой глины, в верхней части смяты в крупные складки.

Рис. 1. Строение четвертичных отложений в карьере у с. Монастырщина

Почвенные горизонты: 1 – гумусовые голоценовые, 2 – гумусовые позднелепесточные, 3 – иллювиально-глинистые, 4 – карбонатные и карбонатные новообразования: 5 – признаки оглессения, 6 – кротовины, 7 – солифлюкционные складки, 8 – криогенные трещины, 9 – лёссовидный суглинок, 10 – супесь, 11 – грубозернистый песок с гравием (базальный горизонт), 12 – песок, 13 – линзовидная слоистость. Справа от колонок номера слоев

¹ Название стратиграфических слоев дается согласно схеме А.А. Величко с соавторами [8].



Разрез 1–95(2)

Слой 1 (0–57 см). Серая лесная почва с горизонтами: A1 (0–13 см) – A1A2Bt (13–25 см) – Bt1, Bt2, BC (25–57 см).

Слой 2 (57–93 см). Поздневалдайский лесс того же облика, что и в предыдущем разрезе. Переход резкий по цвету и гранулометрическому составу.

Слой 3 (93–148 см). Брянская ископаемая почва (br) с профилем A1–B–Bca. Суглинок серовато-коричневый, опесчаненный, плотный, мелкопористый, бесструктурный. Содержит включения гальки, гравия местных и эрратических пород. Горизонты выделены по небольшим изменениям в окраске, гумусированности и количестве карбонатов. Книзу увеличивается содержание гальки и крупных зерен песка. Переход резкий по цвету и гранулометрическому составу.

Слой 7. Склоново-балочные отложения.

Разрез 1–95(3)

Слой 1(0–89 см). Современная почва – темно-серая лесная: A1 (0–20 см) – A1A2Bt (20–34 см) – Bt (34–89 см).

Слой 2. Bca (89–134 см), Cca (134–159 см). Суглинок легкий, опесчаненный, сизовато-палевый, с редкими карбонатными трубочками по порам. Переход заметный по гранулометрическому составу и цвету.

Слой 3¹ (159–179 см). Солифлюксий. Суглинок опесчаненный с большим количеством Мп-примазок, ортштейнов и пылеватых карбонатов по солифлюкционным субгоризонтальным складкам. Переход резкий.

Слой 3 (179–199 см). Брянская ископаемая почва: A1 (179–189 см) – суглинок тяжелый светло-коричневый, неоднородный за счет сизых и бурых пятен, смят в складки; Bca (189–199 см) – суглинок темно-палевый, насыщен пылеватými карбонатами, граница трещиноватая.

Слой 4 (199–211 см). Остатки более древней, чем брянская, ископаемой почвы, названной нами монастырской – пятна гумусированного суглинка, залегающие в солифлюкционно-делювиальном суглинке.

Слой 7. Склоново-балочные отложения.

Разрез 1–95(4)

Слой 1 (0–100 см). Современная почва – выщелоченный чернозем: A1 (0–50 см) – AB (50–70 см) – B (70–80 см) – Btca (80–100 см).

Слой 2 (100–170 см). Bca (100–150 см) и Cca (150–170 см). Суглинок легкий, лессовидный, палевый, пористый с карбонатными плотными конкрециями и псевдомицелием. Переход заметный. Граница трещиноватая.

Слой 3 (170–225 см). Брянская ископаемая почва с профилем A1–Bca–Bg. A1 (170–200 см) – суглинок светло-коричневый, средний, пористый, содержит псевдомицелий карбонатов, Fe–Mn-ортштейны. Нижняя граница в виде наклоненных к тальвегу палеобалки солифлюкционных складок. Bca (200–225 см) – суглинок легкий, сизовато-палевый, неоднородный с пятнами мучнистых карбонатов, сосредоточенными между пятнами оглеенного суглинка (гор. Bg). Последний содержит большое количество черных и бурых примазок и ортштейнов. Граница трещиноватая. Трещины шириной в верхней части 10–15 см проникают на глубину до 60 см, содержат палевый неоглеенный материал.

Слой 4 (225–235 см). Средневалдайская ископаемая почва (монастырская) разбита трещинами, проникающими из слоя 3. Гор. A1 (слабо гумусированный коричневатый-светло-серый суглинок) встречается в виде разорванных пятен, размером 5–10 см на расстоянии 30–50 см друг от друга.

Слой 5 (235–265 см). Делювий, образованный за счет переотложения иллювиального горизонта мезинского лессово-почвенного комплекса (Bt). Суглинок буровато-темно-палевый ооидной структуры с таблитчатостью, крупнопористый. Переход резкий по цвету и гранулометрическому составу. Граница ровная – эрозионный контакт, нарушена различными генерациями мелких трещин.

Слой 6 (265–299 см). Сильноэродированный мезинский лессово-почвенный комплекс. Сохранилась нижняя треть профиля с остатками гумусовых языков и нижней частью иллювиального горизонта.

Слой 6а. A1. Суглинок легкий коричневатый-серый с небольшим количеством белесой присыпки, скрытозернистой структуры, наиболее гумусированный из всех гор. A1 погребенных

почв. Он сохранился внутри косм (трещин с множеством мелких прожилок), расположенных на расстоянии 120–150 см друг от друга. Гумусовые трещины приурочены к эрозионному контакту и заканчиваются в гор. Вт на глубине 30–40 см от верхней границы слоя 6.

Слой 6б. Вт (it situ). Опесчаненный бурый суглинок нечетко выраженной ореховатой структуры. Отмечаются педы, покрытые глинистыми катенами и погруженные в неагрегированную массу.

Слой 7 (299–329 см). Балочный аллювий. Песок ржаво-бурый, слоистый за счет прослоев и линз грубозернистого красноватого и белесого песка.

Разрез 1–95(5)

Вскрывает наиболее глубокую часть погребенной депрессии. Здесь вследствие концентрации стока талых и ливневых вод по примыкающему к карьеру перекрестку дорог образовалась промоина, выходящая устьем в карьер. Голоценовая почва на месте расчистки смыта до гор. Вса.

Слой 1. Современная почва: А1 и АВ смыты. Восстановленная мощность около 100 см.

Слой 2. Вса (100–180 см), Сg (180–200 см), оглеенный сизовато-палевый суглинок. Нижняя граница нарушена крупной субвертикальной трещиной шириной в верхней части 20 см, заполненной палевым суглинком, проникающей на глубину 1 м и разбивающей обе ископаемые почвы.

Слой 3 (200–245 см). Брянская ископаемая почва. А1 (200–235 см), суглинок серовато-светло-коричневый, средний, пылеватый, мелкопористый, с ооидной микроструктурой, содержит железистые микроорштейны. Верхняя и нижняя границы слабоволнистые, солифлюкционные нарушения не отмечаются. Всаg (235–245 см), суглинок легкий, сизовато-палевый с обилием мучнистых карбонатов, оглеенный. Нижняя граница нарушена трещинами, заполненными плотными карбонатными конкрециями – журавчиками.

Слой 4 (245–300 см). Монастырская ископаемая почва. А1g (245–264 см), суглинок тяжелый, светло-коричневый с буроватым оттенком, с пятнами оглеения. Всаg (264–274 см), суглинок средний, буровато-палевый с пятнами мучнистых карбонатов. Вg (274–300 см), суглинок опесчаненный, палево-сизый, неоднородный за счет включений пятен бурого и голубого суглинка размером 35 см и обилия микроорштейнов.

Слой 4а (300–320 см). Суглинок тяжелый опесчаненный, сизый с палевым оттенком, с пятнами ржавого ожелезнения.

Слой 5 (320–330 см). Переотложенный материал гор. Вт мезинского лессово-почвенного комплекса. Суглинок ярко-бурый с горизонтальной слоистостью, тяжелый, опесчаненный, ооидной микроструктуры, постепенно переходит в ненарушенный иллювиальный горизонт.

Слой 6б (330–355 см). Вт мезинского комплекса (in situ), ярко-бурый суглинок с мелко-ореховатой структурой и постшлировой текстурой, характерной для нижней части иллювиального горизонта почв микулинского межледниковья.

Слой 7. Слоистый балочный аллювий.

Гумусовые языки из низов гор. А1 мезинского комплекса в этом разрезе не обнаружены. Здесь вскрываются две средневалдайские почвы, сходные по облику: верхняя – брянская дерново-карбонатная, нижняя – монастырская дерново-карбонатно-глеевая. Был определен радиоуглеродный возраст средневалдайских палеопочв. Для нижней почвы он составил 29100 ± 340 лет назад, для верхней – 24400 ± 700 лет назад (К1-8475).

Сводная стратиграфическая схема четвертичных отложений (таблица)

Слой 1. Голоценовая почва – темно-серая лесная с профилем А1–А1А2Вт–Вт (в расчистках 2–3) и выщелоченный чернозем с профилем А1–АВ–Вт–Втса (в расчистках 4–5).

Слой 2. Поздненвалдайский лёссовидный суглинок, в верхней части преобразованный в карбонатный горизонт современной почвы. Он представлен на всех стенках карьера.

Слой 2¹. То же, более однородный, иногда оглеенный и менее карбонатный, представлен в чистом виде в расчистках 3–5.

Слой 3⁻¹. Послебрянский солифлюксий отмечен на перегибе древнего склона, в расчистке 3.

Слой 3. Брянская ископаемая почва – наиболее стратиграфически выдержанный уровень, встречен во всех расчистках. Хотя яркий диагностический признак почвы – клиновидная мерзлотная нижняя граница гор. А1 отсутствует, положение почвы в разрезе, строение

Номер слоя	Отложения, почвы	Разрезы	Возраст	OIS ²
1	Почвы: темно-серая лесная: A1–A1A2Bt–Bt, выщелоченный чернозем: A1–AB–Bt–Bca	1–3 4–5	Голоценовый	1
2	Лессовидный суглинок, преобразованный в Bca	1–5	Поздневалдайский	2
2 ¹	То же, оглеенный и менее карбонатный	3–5	Поздневалдайский	2
3 ^{–1}	Солифлюксий	3	Послебрянский	2
3	Брянская ископаемая почва. A1–Bca	1–5	24400±700 лет назад	3
3 ¹	Солифлюксий	4, 5	Добрянский	3
4	Монастырская ископаемая почва. A1g–Bcag–Bg	4, 5	29100±340 лет назад	3
5	Делювий (Bt)	4, 5	Ранневалдайский	4
6	Мезинский лессово-почвенный комплекс: A1–Bt–BC	4, 5	Микулинско-ранневалдайский	5a–c
6a	Гор. A1 крутицкой почвы	4	Ранневалдайский	5a–d
6b	Гор. Bt (in situ) салынской почвы (материнская порода сформирована в московское позднеледниковье)	4, 5	Микулинское межледниковье	5e
7	Склоново-балочные отложения	1–5	Раннемикулинско-позднеледниковый	5e
7 ¹	Балочный слоистый аллювий	5	Раннемикулинско-позднеледниковый	5e
8	Флювиогляциально-склоновые пески	1–6	Позднемосковский	6
9	Перигляциальный аллювий – переслаивание тонкозернистых песков и глин	1–6	Московский	6

² Морская кислородно-изотопная стадия.

профиля и C¹⁴-дата – 24400±700 лет назад (Ki-8475) несомненно позволяют отнести время ее формирования к брянскому интерстадиалу [9–11].

Слой 4. Монастырская ископаемая почва, также средневалдайская, относится к брянскому интерстадиалу, сохранилась в сниженной части депрессии, в расчистке 5. Фрагментарно гор. A1 отмечается выше по склону, в расчистке 4. Ее следы есть и в расчистке 3. По сравнению с брянской верхней почвой она более оглеенная, с профилем A1g–Bcag–Bg. Ее радиоуглеродный возраст 29100±340 лет назад.

Слой 5. Делювий (Bt), образованный за счет переотложения иллювиального горизонта мезинского лессово-почвенного комплекса, отмечен в расчистках 4 и 5.

Слой 6. Мезинский лессово-почвенный комплекс представлен в сильно эродированном виде: от профиля A1–A1E1(E1)–Bt осталась только нижняя треть: гор. Bt и BC.

Слой 6a. Гор. A1 сохранился в виде нижних частей гумусовых трещин – косм, являющихся диагностическим признаком почв крутицкой (ранневалдайской) фазы мезинского комплекса [9–11]. Он обнаружен только в расчистке 4.

Слой 6b. Гор. Bt (in situ) – наиболее яркий из диагностических горизонтов почв салынской фазы мезинского комплекса, относящихся к микулинскому межледниковью [9, 10]. Он сохранился на сниженной поверхности погребенного склона, в расчистках 5 и 4.

Слой 7. Склоново-балочные отложения в сниженной части депрессии фациально замещаются балочным слоистым аллювием.

Слой 8. Флювиогляциально-склоновые пески. В понижении в процессе формирования вреза они преобразованы в базальный горизонт.

Слой 9. Перигляциальный аллювий.

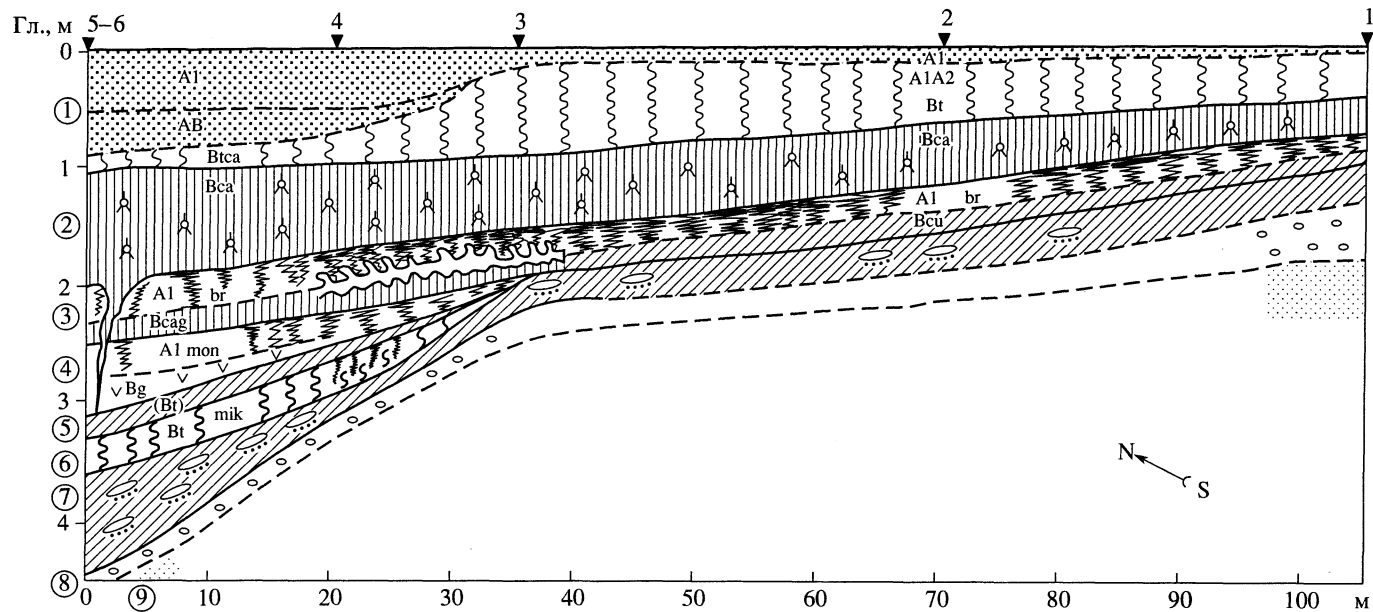


Рис. 2. Реконструированный фрагмент поребенного склона Условные обозначения см. рис. 1. В кружках – номера слоев

Поперечный профиль погребенного вреза

Строение четвертичных отложений карьера у с. Монастырщина сильно варьирует в пространстве, отражая поперечный профиль палеодепрессии (рис. 1, 2). Нами были выделены три толщи: нижняя (слои 9–7) – песчаная аллювиально-флювиогляциально-склонового генезиса, прослеживаемая в виде различных фаций по всему карьере; средняя (слои 6–3) – супесчано-суглинистая, почвенно-солифлюкционно-делювиального генезиса, меняющаяся по падению палеосклона, и верхняя (слои 2, 1) – суглинистая, лессово-почвенная, поздневалдайско-голоценовая. Наиболее сложное строение отмечается в приводораздельной части карьера, наиболее простое (выпадают слои 6–4) – в придолинной московско-днепровского возраста. Он перекрыт склоновыми песчаными отложениями (слой 8), содержащими гравий и гальку не только местных осадочных, но и эрратических пород. Преобразование песчаной толщи произошло в конце московского оледенения при расчленении рельефа и формировании балочного склона. Следовательно, врез был заложен в московское позднеледниковье и окончательно приобрел вид балочного склона в микулинское межледниковье. Его возраст подтверждается также хорошо узнаваемой салынской лесной почвой мезинского лессово-почвенного комплекса, относящейся к микулинскому межледниковью.

Эволюционный анализ погребенной формы

Сохранился только фрагмент микулинского балочного склона, начиная от бровки балки (расчистки 4–5) (рис. 2). Днище балки, по-видимому, полностью не вскрыто. Участок погребенного склона прослеживается по остаткам горизонта *Bt* микулинской почвы (слой 6б), развитого в сниженной части депрессии на флювиогляциально-склоновых песках (слой 7), и по иному строению ее заполнения по сравнению с вмещающими породами. В микулинское межледниковье, когда были благоприятны условия для развития растительного и почвенного покрова, рельеф стабилизировался, аккумулятивно-денудационные процессы замедлились, и на балочном склоне сформировалась лесная почва (слой 6б). Почво-образование, вероятно, преобладало над склоновыми процессами и в ранневалдайские интерстадиалы – время формирования крутицкой почвы мезинского комплекса, к которой относятся характерные гумусовые трещины – космы (слой 6а).

В ранне-, средневалдайские стадиалы солифлюкционными процессами был полностью уничтожен мезинский лессово-почвенный комплекс на прибалочном склоне и частично на балочном склоне. Его фрагмент, вполне узнаваемый по ярким диагностическим чертам, сохранился на прибровочной части палеосклона вследствие его быстрого захоронения под солифлюкционными отложениями, образованными из материала гор. *Bt* (слой 5). Эти процессы были настолько сильны, что полностью уничтожили следы микулинского почвообразования на возвышенной части склона и периодически возобновлялись в ранне- и средневалдайские похолодания вплоть до брянского интерстадиала.

В средневалдайские интерстадиалы склоновые процессы замедлились, и на частично выровненном склоне московско-микулинской балки сформировались ископаемые почвы: монастырская (нижняя) и брянская (верхняя). Полученные датировки по препаратам гуминовых кислот для горизонтов *A1* верхней и нижней почв попадают фактически в один диапазон радиоуглеродных определений, характерных для последнего из средневалдайских (брянского, дунаевского, денекамп, штильфрид В и т.д.) интерстадиалов (33–24 тыс. лет назад) [12]. На балочных и долинных склонах в разрезах позднепалеолитических стоянок, например Костенки, Молодово V, присутствуют два гумусовых горизонта двух сближенных почв [13]. Во время похолодания, разделявшего два средневалдайских интерстадиала, вновь возобновились солифлюкционные процессы, свидетельствующие не только о значительном понижении зимних температур, но и повышенном увлажнении. Отмечаются два уровня солифлюкционных деформаций – добрянский и послебрянский.

Склон, унаследованный от московско-микулинского, продолжал существовать и в брянский интерстадиал. Это подтверждается катеной – сочетанием почв по пологому склону неглубокой депрессии (ее глубина в то время была около 1 м). На наиболее возвышенном участке – в элювиальном секторе катены (расчистки 1, 2), развиты дерново-карбонатные почвы на песках с профилем *A1*–*Вса*. В средней части склона (в транзитном секторе катены) – мерзлотно-карбонатные почвы с солифлюкционными складками. В понижении (в аккумулятивном секторе катены) – дерново-карбонатные оглеенные почвы с профилем *A1*–*В*–*Всаг*.

Сохранение брянской почвы на всем протяжении склона все еще существовавшей, хотя и полузаполненной депрессии, стало возможным благодаря достаточно быстрому ее погребению

нию без размыва в основном за счет эоловых процессов. Это подтверждается сохранением полного профиля почвы, сформированного на песках слоя 7 на возвышенной части склона.

Депрессия перекрыта позднеледниковыми лессовидными суглинками (слой 2). О возросшей суровости природных условий в послеледниковое время свидетельствуют не только интенсивное эоловое осадконакопление, но и крупная криогенная трещина (грунтовая жила). Она начинается от подошвы позднеледниковых лессов и разбивает среднеледниковые почвы в сниженной и более увлажненной части склона. Вероятно, образование трещины произошло уже после максимума ледникового оледенения. В тот же период древний московско-микулинский врез был полностью погребен под двухметровой толщей позднеледниковых лессов (разрез 5).

Унаследованность древнего вреза в структуре современного почвенного покрова

Простирание долинного склона р. Непрядва противоположно погребенному врезу. Его формирование приходится на новый эрозионный позднеледниково-голоценовый цикл. Начало образования склона, вероятно, связано с заложением ложа высокой поймы реки в ледниковое позднеледниковье или несколько ранее. Это подтверждается радиоуглеродными датировками по углю из верхней части русловых фаций аллювия в основании высокой поймы Дона: 12300 ± 100 (K1-5206) и 12050 ± 100 (K1-5207), и Непрядвы: 11500 ± 260 лет назад (K1-5533) [14]. В этот интервал попадает также новая дата по раковинам моллюсков из нижней части старичной фации аллювия высокой поймы Непрядвы – 12100 ± 170 лет назад (K1-8209). Долинный склон р. Непрядва южной экспозиции сформировался в результате интенсивных денудационных процессов (плоскостной эрозии, солифлюкции, возможно, дефляции), которым способствовали контрастные условия позднеледникового [12, 14].

Благодаря неравномерному сносу мелкозема резкая смена гранулометрического состава почвообразующих пород (суглинки сменяются песками) наблюдается на разной глубине от дневной поверхности. Это обусловило развитие контрастных по генезису и строению почв: темно-лесных и выщелоченных черноземов – характерного сочетания для северной лесостепи, на расстоянии всего 10 м (разрезы 4 и 3).

Смена пород в пределах корнеобитаемого слоя (второго метра от поверхности) способствует накоплению дополнительной капиллярно подвешенной влаги на границе слоев, столь необходимой для произрастания лесной растительности в особо засушливые периоды [15]. В расчистках 4 и 5 смена пород происходит слишком глубоко (в настоящее время ниже 3.0–3.5 м). Дополнительная капиллярная влага, накапливаемая на смене наносов, по-видимому, была недостижима для древесных корней, и здесь серые лесные почвы не формировались. Под травянистой растительностью, более устойчивой к засушливым условиям, характерным для лесостепи, получили развитие выщелоченные черноземы (разрезы 4, 5). Таким образом, палеоформа предыдущего московско-микулинско-валдайского климато-эрозионного цикла косвенно нашла отражение в структуре современного почвенного покрова лесостепи.

Выводы

1. Уточнена стратиграфическая схема строения позднеплейстоценовых отложений Среднерусской возвышенности (таблица). Выделены не одна, а две среднеледниковые ископаемые почвы: нижняя, более древняя – монастырская и верхняя, собственно брянская.

2. Реконструировано строение и восстановлена история развития микулинского палеосклона в течение завершённого позднемосковского-микулинско-раннеледникового эрозионного цикла. Микулинская депрессия была заложена в московское позднеледниковье. Тогда же и в раннемикулинское время она была частично заполнена продуктами склоновой и овражной эрозии. В микулинское межледниковье эрозионные процессы подавлялись почвенными процессами, в результате которых на склоне образовались почвы лесного генезиса (сохранилась только нижняя часть профиля). В раннеледниковые интерстатиды формировались лугово-черноземовидные почвы (остатки гор. A1 крутилкой почвы). Наиболее интенсивные рельефообразующие процессы: плоскостная эрозия, а затем солифлюкция, вызвавшие уничтожение мезинского комплекса на водоразделах и прибалочных склонах и накопление его педоседиментов в депрессии, протекали в похолодание, последовавшее за раннеледниковыми

интерстадиалами (стадия 4 по кислородно-изотопной кривой – OIS). В результате глубина депрессии уменьшилась, но она еще сохранилась в рельефе. Вероятно, это была уже ложбина. Дважды в средневалдайские интерстадиалы на ее склонах формировались почвы, образуя катены, и дважды в средневалдайские стадиалы в депрессии аккумуляровался солифлюксий. Окончательное погребение палеодепрессии произошло только в поздневалдайское время в основном за счет эолового осадконакопления без заметного участия флювиальных процессов. Московско-микулинско-валдайский эрозионный цикл закончился. Депрессия была полностью заполнена осадками и погребена.

3. Показано опосредованное влияние (через повышенное осадконакопление) погребенного палеорельефа на структуру современного почвенного покрова. Причем над днищем погребенной депрессии развиты черноземы, на древнем прибалочном склоне – темно-серые лесные почвы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ильин Р.С. Происхождение лессов. М.: Наука, 236 с.
2. Тимофеев Д.А. Геоморфологические и палеогеографические аспекты проблемы эрозии почв // Геоморфология. 1988. № 2. С. 14–28.
3. Козменко А.С. Борьба с эрозией почвы на сельскохозяйственных угодьях. М.: Сельхозиздат, 1963. 208 с.
4. Скоморохов А.И. К развитию форм овражно-балочного рельефа // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1981. № 5. С. 114–121.
5. Скоморохов А.И. Флювиальный процесс и динамика водоразделов // Геоморфология. 1992. № 2. С. 28–36.
6. Сычева С.А. Эволюционный анализ плейстоценовых погребенных малых эрозионных форм // Геоморфология. 1996. № 3. С. 27–38.
7. Бутаков Г.П. Плейстоценовый перигляциал на востоке Русской равнины. Казань: Изд-во КазГУ, 1986. 144 с.
8. Величко А.А., Грибченко Ю.Н., Губоина З.П. и др. Основные черты строения лессово-почвенной формации // Лессово-почвенная формация Восточно-Европейской равнины. Палеогеография и стратиграфия. М.: ИГРАН, 1997. С. 5–24.
9. Морозова Т.Д. Развитие почвенного покрова Европы в позднем плейстоцене. М.: Наука, 1981. 282 с.
10. Сычева С.А. Эволюция позднеплейстоценовых катен Среднерусской возвышенности в полном климатическом ритме "оледенение–межледниковье" // Почвоведение. 1994. № 10. С. 30–40.
11. Сычева С.А. Эволюция балочной системы в климатическом ритме "оледенение–межледниковье" // Геоморфология. 1997. № 2. С. 100–111.
12. Палеогеографическая основа современных ландшафтов. М.: Наука, 1994. 205 с.
13. Иванова И.К., Любин В.П., Праслов Н.Д. Геология палеолита Восточной Европы (ископаемый человек и следы его деятельности как элементы стратиграфии) // Бюл. Комиссии по изучению четвертичного периода. 1989. № 58. С. 49–56.
14. Сычева С.А., Гласко М.П., Маркова А.К. Многовековой ритм развития ландшафтов в голоцене и место Куликовской битвы в его структуре // Изучение историко-культурного и природного наследия Куликова Поля. М. – Тула: Изд. ГВИ и ПМЗ "Куликово Поле", 1999. 141 с.
15. Сурмач Г.П. Рельефообразование, формирование лесостепи, современная эрозия и противоэрозионные мероприятия. Волгоград: Волгогр. кн. изд-во, 1992. 174 с.

Институт географии РАН

Поступила в редакцию
02.03.2001

RECONSTRUCTION OF THE DEVELOPMENT STAGES OF MIKULIN PALEOSLOPE (THE UPPER DON BASIN)

S.A. SYCHEVA

S u m m a r y

The structure of quaternary deposits of the III fluvial terrace above flood-plain of Upper Don and Nepryadva river (northern part of Middle-Russian highland) was studied. The eroded Mezinian loess-soil complex overlies the periglacial alluvium and slope-balka deposits. Two Middle-Valdai soils (Monastyrskaya and Bryanskaya) have been distinguished in the upper loess part of the section. Their C^{14} dating are 29100 ± 340 BP and 24400 ± 700 BP. The history of buried paleoslope evolution was reconstructed. It underwent the whole Late Moscow-Mikulino-Early Valdai erosion cycle. Paleoslope does not manifest in the recent relief, but the structure of recent soil cover derives from it.