

Ж. Н. Матвишина, А. Г. Пархоменко

**ПАЛЕОПЕДОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КУРГАНА
У хут. БЕРЕЗОВКА МАКАРОВСКОГО РАЙОНА
КИЕВСКОЙ ОБЛАСТИ**

По приглашению научного сотрудника Института археологии НАН Украины С.Д. Лысенко сотрудниками отдела палеогеографии Института географии НАН Украины д. геогр. н. Ж.Н. Матвишиной и к. геогр. н. А.Г. Пархоменком изучены почвы древнего кургана на территории коттеджного городка возле с. Березовка и прилегающих к кургану территорий (фоновые почвы). Целью исследований была реконструкция природных условий прошлого на данной территории на основании сопоставления профилей древних и современных почв.

Курган, который исследовался расположен на сев.-зап. от с. Колонщина, частично уничтожен вспашкой, высота кургана сейчас — 1,5—2 м. Курган и примыкающая территория, находится в пределах моренно-зандровой волнистой равнины, с проходными долинами, выпахаными ледником. Моренные отложения с

включением обломков гранитов (красно-бурая морена) встречаются преимущественно на возвышенных участках. Фрагменты морены отмечаются также в аккумулятивных отложениях. Мощный аккумулятивный покров (пески, флювиогляциальные отложения, морена, иногда лесы) наблюдаются в долинах стока. Эти участки иногда заболоченные, покрыты разнотравно-злаковой растительностью (осока, пырей и т. д.). Местность представляет собой безлесую территорию за исключением правобережья р. Буча, с участками лесов. Проблема этой территории — заболачивание. Моренные отложения (пески, глины) препятствуют дренажу.

В теле кургана прокопано 2 траншеи. Исследована почва времени сооружения кургана (расчистка № 3) под слоем дернины. Для сравнения проанализированы также фоновые почвы в расчистках, расположенных

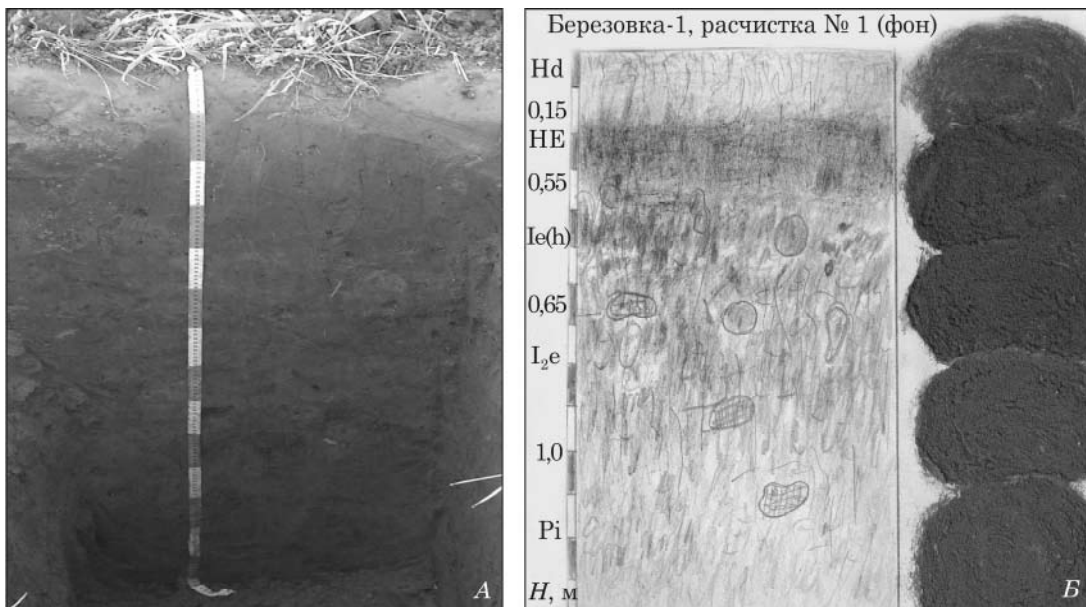


Рис. 1. Генетические горизонты почвы в расчистке № 1: А — фото (слева); Б — цветная полевая зарисовка с примазками естественного материала (справа).

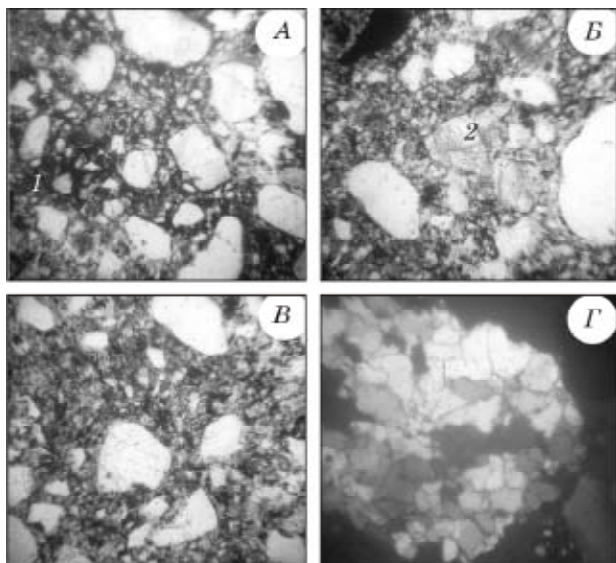


Рис. 2. Березовка. Расчистка № 1

вблизи кургана, первая из которых — на моренных отложениях местного возвышения (расчистка № 1), вторая — в долине выпашивания на аккумулятивных отложениях (расчистка № 4). Анализ профилей древних (погребенных под курганом) и современных почв позволяет реконструировать обстановки времени сооружения кургана в сравнении с современными, судить о физико-географических условиях прошлого. Масштабные зарисовки, описание разрезов, микроморфологический анализ, интерпретация данных выполнены Ж.Н. Матвишиной; отбор образцов, физико-химические данные, микрофото, форматирование материалов осуществлено А.Г. Пархоменком. Выполнен микроморфологический анализ 20 шлифов (в тексте микроморфологическое описание дано курсивом), определено рН (кислотность) в 10 образцах, получены данные по содержанию Сорг. по 16 образцам.

Расчистка № 1 (фоновый разрез) расположена на плоской поверхности, в 150 м на северо-запад от кургана. Сверху вниз профиль представлен такими горизонтами (рис. 1).

Nd — 0,0—0,05 м — светлосерый, пылеватый комковато-рассыпчатый лессовидный легкий суглинок с избытком корней растений, переход и граница постепенные.

Еh — 0,05—0,15 м — серый, рыхлый, комковато-рассыпчатый, пластинчатый пылевато-песчаный легкий суглинок-супесь, с огромным количеством корней растений, белесый от присыпки SiO₂, переход резкий, заметен по цвету и уплотнению.

Рис. 1. Генетические горизонты почвы в расчистке № 1: А — фото (слева); В — цветная полевая зарисовка с примазками естественного материала (справа).

Материал с глубины 0,05—0,15 м имеет губчатую структуру (рис. 2), с преобладанием пылеватых и крупнопесчаных зерен скелета, светлосерый по окраске и слабо прокрашен гумусом; значительную часть площади занимают «отмытые» обедненные гумусом микроучастки с накоплением зерен пыли и песчаных частиц (рис. 2). Гумус типа модер, муль, большая его часть диспергирована и частично вымыта из горизонта. Минеральный скелет составляет 70 % площади шлифа, представлен в основном полуокатанными средне- и крупнопылеватыми мелко- и среднеспесчаными зернами, встречаются обломки

гранита. В скрепленных николях видно, что масса выщелочена от карбонатов.

Рис. 2. Березовка. Расчистка № 1. Микростроение элювиального горизонта фоновой дерново-подзолистой почвы: А—В — неравномерное распределение гумуса (1), «отмытые» микроучастки (2), зерна минерального скелета, выщелоченная плазма; Г — фрагмент гранита. Ув. 70, А—В — ник.//, Г — ник.+.

HE — 0,15—0,35 м — буровато-серый до темного, рыхлый, пластинчато-комковато-рассыпчатый, с корнями растений, червороидами, интенсивность окраски усиливается книзу, материал становится более темным с сизоватостью от присыпки SiO₂. Переход заметен по цвету, граница мелкоязыковая.

Вшлифе из гумусово-элювиального горизонта (рис. 3) материал неоднородно окрашен, строение губчатое, чередуются прокрашенные гумусом и обесцвеченные микроучастки. Гумус частично диспергирован, а частично образует простые сгустковые округлые (0,04—0,15 мм) агрегаты до II—III прядков (0,1—0,2 мм), преобладает гумус типа муль, распределенный очень неравномерно. Часть зерен первичных минералов «отмытые», не имеют пленок и оболочек. Минеральный скелет — 60—70 % площади шлифа (легкий суглинок-супесь) представлен преимущественно полуокатанными зернами средней и крупной пыли и крупными (до 2—3 мм) окатанными песчаными зернами, местами достаточно плотно упакованными в плазме. Гумус слабо прокрашивает плазму, четко видны «отмытые», обедненные гумусом участки.

Рис. 3. Березовка. Расчистка № 1. Микростроение гумусово-элювиального горизонта: А — микроагрегаты (1), диспергированный гумус (2), песчаные зерна без пленок и оболочек (3); В — прокрашенные гумусом (4) и «отмытые» микроучастки; В — неравномерное распределение гумуса в плазме. Ув. 70, А—В — ник.//.

Ie(h) — 0,35—0,65 м — коричнево-бурый до темнобурого, плотнее вышележащего, песчано-пылеватый тяжелый суглинок-глина с тонкими корнями растений, книзу становится бурее и несколько осветляется. Об элювиальном происхождении горизонтов свидетельствует неоднородность окраски (мраморовидная), с темнобурыми и серовато-бурыми пленками гидроксидов железа и марганца, со среднеореховатой структурой с непрочными отдельностями из-за опесчаненности материала. Имеется много черных червороин, заполненных темным гумусом и марганцем. В нижней части профиля слои

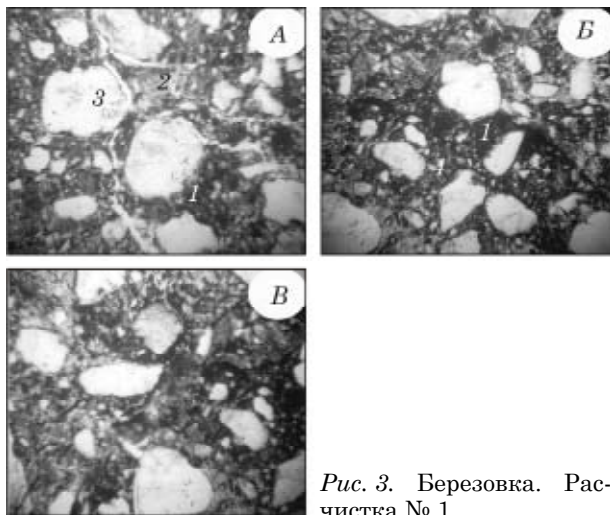


Рис. 3. Березовка. Расчистка № 1

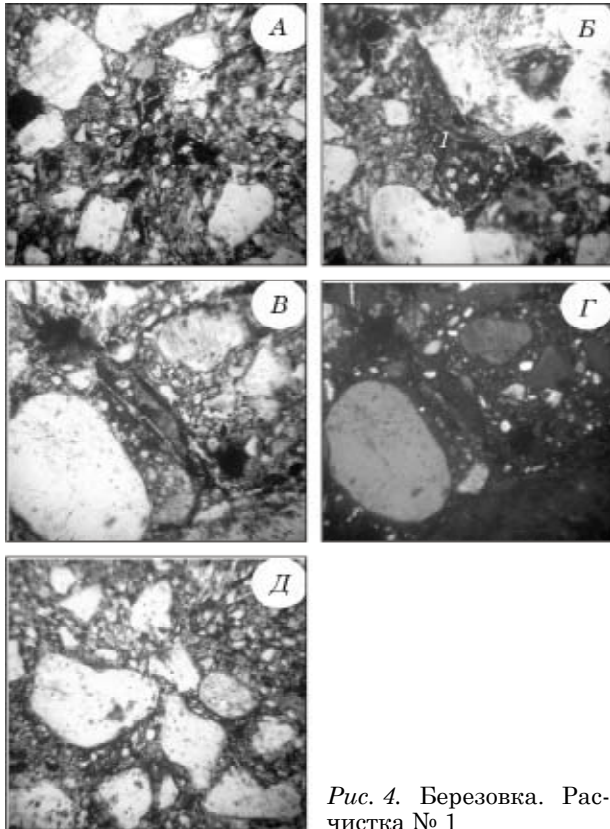


Рис. 4. Березовка. Расчистка № 1

с марганцевыми примазками в 1—3 см, встречаются отдельные марганцевые бобовины (твердые до 0,05 мм в диаметре). Заметны сизые пятна оглеения, единичны кротовины (до 0,1 м) со светлым перемешанным материалом привнесенным с поверхности. Переход и граница заметны по побурению и усилению желтовато-бурых тонов окраски, постепенные.

В шлифе из иллювиального горизонта (рис. 4) материал неоднородно окрашен, глины распределяются неравномерно, масса разделена на слитые блоки, зерна минерального скелета плотно упакованы в плазме, большинство зерен окаймлено илистными пленками и оболочками. Свидетельством проявления иллювиального процесса являются пленки, оболочки, натеки колломорфных глин с включением точечного гумуса — светлорубые в параллельном свете и красновато-бурые — в поляризованном. Материал оглинен и ожелезнен несмотря на присутствие большого количества зерен песка. Зерна скелета составляют 40—50 % площади шлифа, представлены в основном средней и крупной пылью, а также крупными до 1 мм окатанными зернами песка. Проявляются мелкие (0,05 мм) пятна оксидов марганца.

Рис. 4. Березовка. Расчистка № 1. Микростроение иллювиального горизонта: А — компактное микростроение массы; В—В — скорлуповатые натеки колломорфных глин возле пор (1); Г — колломорфные глины в поляризованном свете; Д — оболочки колломорфных глин вокруг зерен первичных минералов. Ув. 70, А—В, Д — ник.//, Г — ник.+.

Г₂е — 0,65—1,0 м — желтовато-светлорубый, плотный, комковато-ореховатый, более однородный по окраске чем вышележащий, книзу осветляется, неоднородно окрашен, ожелезнен, с марганцевыми примазками, пятнами оглеения, присыпкой SiO₂, с непрочными структурными отдельностями, кротовин (10—15 см в диаметре) с темносерым выполнением больше чем в вышележащем горизонте. По граням структурных отдельныхностей проявляется присыпка SiO₂ наряду с пленка-

ми гидрооксидов железа и марганца, материал значительно опесчанен (среднезернистый песок), но цемент его очень глинистый тяжелый суглинок-глина, переход очень постепенный, слабоосветляется книзу.

В шлифе из нижней части иллювиального горизонта (рис. 5) материал компактного сложения, но зерна минерального скелета рыхлее упакованы в плазме и не столь интенсивно проявляются натеки колломорфных глин, неоднородность окраски создают сизые пятна оглеения, но имеет место перераспределения железа и марганца, что проявляется в наличии темнорубых и черных пятен гидрооксидов железа и марганца в массе, края некоторых пор окаймлены темнорубыми тонкими натеками колломорфных глин. Минеральный скелет составляет 50—60 % площади шлифа, имеются участки скопления зерен кварца, в основном представлены крупнопылеватые и мелкозернистые фракции с окатанными зернами песка, плотно упакованными в плазме.

Рис. 5. Березовка. Расчистка № 1. Микростроение иллювиального, переходного к породе горизонта: А — компактное микростроение; В — более рыхлое, чем в вышележащем горизонте микростроение; В — признаки перераспределения глин, ила; Г — тонкие натеки колломорфных глин вокруг пор; Д — масса в поляризованном свете. Ув. 70, А—Г — ник.//, Д — ник.+.

Р₁ — 1,0—1,4 м (видно) — желтовато-бурый, неоднородно окрашен, менее плотный чем вышележащий, более однородный, с Мп сизовато-серыми примазками, оглиненный, пылевато-песчаная супесь.

В шлифах материал супесчаный (рис. 6), с неоднородными зернами минерального скелета. Глинистые участки с темнорубыми плотными глинами ограничены широкими (до 0,06 мм) порами, разделяющими массу на блоки. Глины частично перераспределяются, создавая неравномерность окраски. Минеральный скелет составляет 50 % площади шлифа и представлен обилием

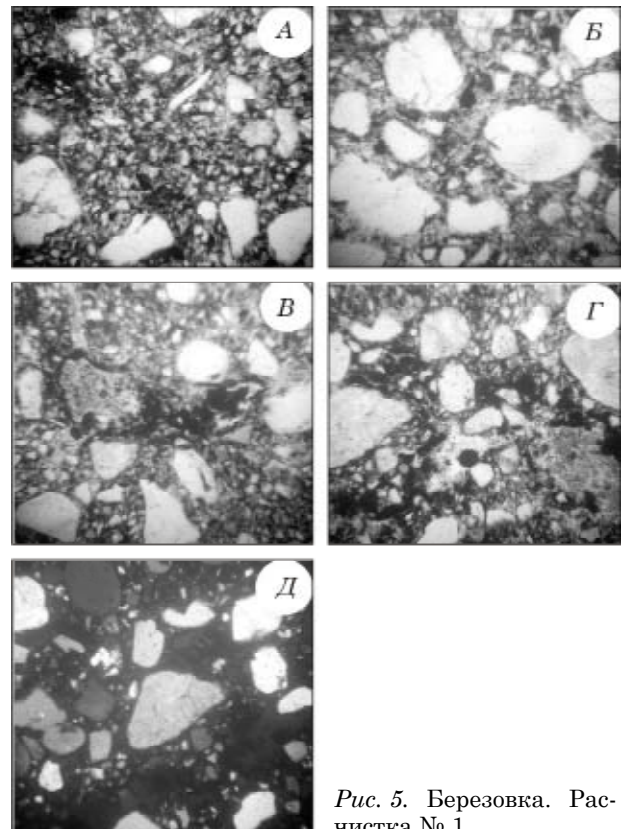


Рис. 5. Березовка. Расчистка № 1

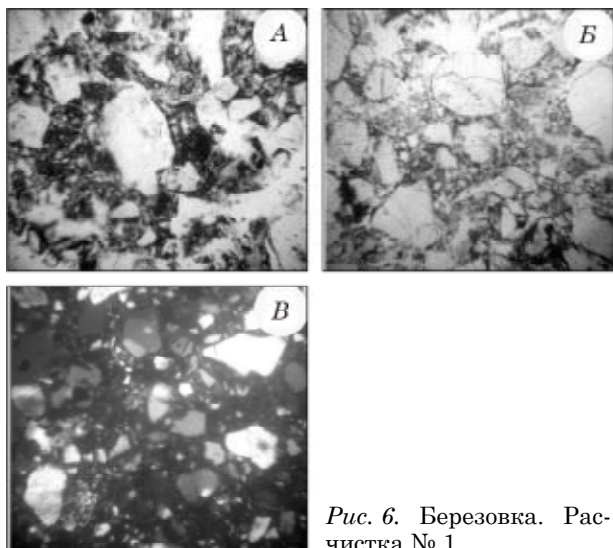


Рис. 6. Березовка. Расчистка № 1

пылеватого кварца и разноразмерными окатанными зернами песка. Глины имеют темную окраску.

Рис. 6. Березовка. Расчистка № 1. Микростроение горизонта породы: А — супесчано-легкосуглинистый материал, неоднородно окрашенный глиной; В — супесь; В — супесь в скрепленных нодулах. Ув. 70, А — Б — ник.//, В — ник.+.

Судя по характеру профиля с горизонтами E_h, HE, H_h, I_{pe}, P_i почва сформировалась на бурых моренных суглинках и глинах. Основным процессом был процесс оподзоливания (иллювирирование). Это подтверждается микроморфологическими исследованиями: в верхнем горизонте отчетлива пластинчатая структура, много «отмытых» участков (с присышкой SiO₂), имеется светлоокрашенный гумусово-элювиальный горизонт, а в иллювиальном горизонте обильны скорлуповатые натёки коллоидных глин с точечными включениями глин и гумуса, разнообразны обособления коллоидных глин. Реакция почвенных растворов близка к нейтральной (6,8—7,5) (табл. 1; 2). Скорее всего это относится в основном к верхним частям профиля.

Близкой к нейтральной реакция формируется вследствие значительной опесчаненности материала, однако в профиле отчетлив иллювиальный горизонт. Содержание Сорг. довольно высокое (5%), но резко снижается с глубиной до 0,8% (табл. 2), в породе его — 1,9%. Все указанные признаки позволяют определить эту почву как **светлосерую оподзоленную**, песчано-суглинистую, сформированную на моренных суглинках. Моренные отложения и иллювиальный горизонт способствует застою вод от ливневых осадков на поверхностях более тяжелого механического состава, с чем связано формирование осветленного элювиального горизонта на поверхности почвы.

Расчистка № 2 заложена в западной части северного профиля центральной бровки. В данной расчистке почва в глубину прокопана на 1,5 м и представлена **дерново-сильноподзолистой почвой**, ортзанцы в которой прослеживаются до глубины 1,5 м. Подстилающая порода — флювиогляциальные или аллювиальные пески. Сверху вниз профиль имеет такие горизонты (рис. 7).

Рис. 7. Генетические горизонты почвы в расчистке № 2: А — фото (слева); В — цветная полевая зарисовка с примазками естественного материала (справа).

H_d — 0,0—0,05 м — светлосерый, рыхлый, интенсивно пронизан корнями травянистых растений, комковато-рассыпчатый мелкозернистый супесь-песок, переход постепенный по уменьшению корней растений.

E_h — 0,05—0,08 м — светлосерый, очень рыхлый, горизонт поверхностного застоя вод, белесый, комковато-рассыпчатая супесь-песок, скреплен корнями растений, выделяется в виде светлой полосы над гумусовым горизонтом, много корней растений, переход четко заметен в виде потемнения окраски, граница волнистая и неровная.

В шлифах материал очень рыхлый (рис. 8), очень слабо окрашен плазмой, почти сплошь состоит из зерен скелета и большую часть площади шлифа составляют «отмытые» микроучастки со скоплениями зерен пыли и песка. Гумус преимущественно диспергирован, масса выщелочена. Минеральный скелет составляет 70—80% площади шлифа, имеются как зерна с оболочками, так и без них. Интенсивно развита сеть извилистых пор.

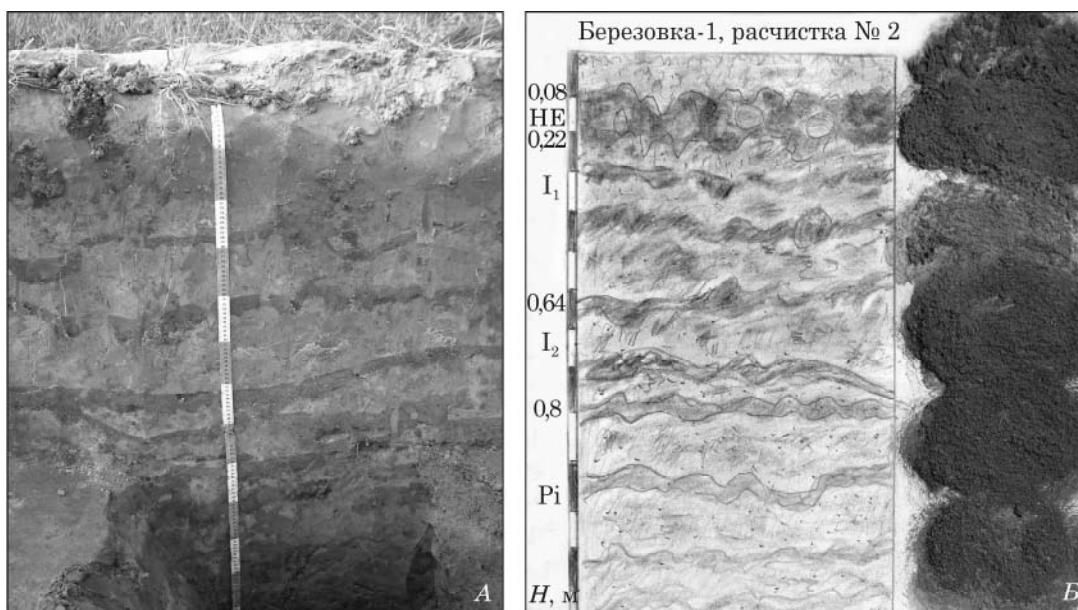


Рис. 7. Генетические горизонты почвы в расчистке № 2: А — фото (слева); В — цветная полевая зарисовка с примазками естественного материала (справа).

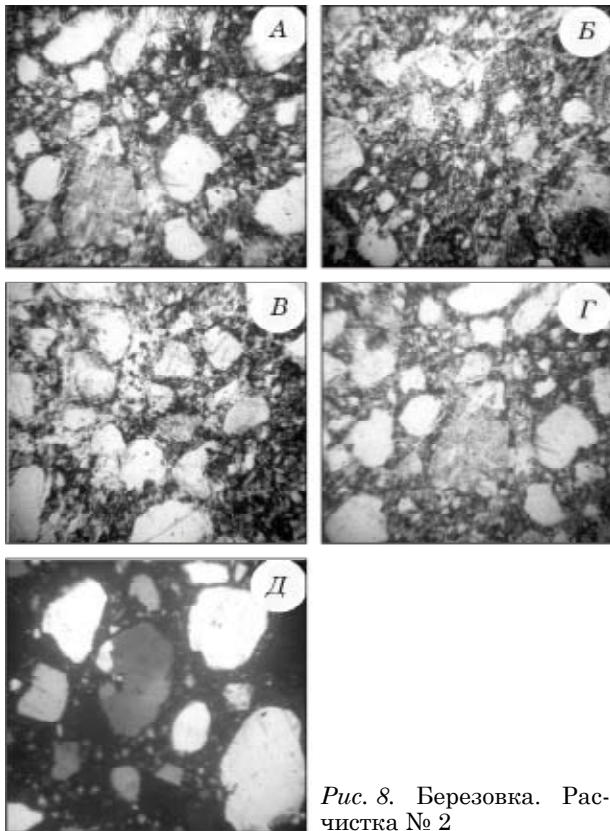


Рис. 8. Березовка. Расчистка № 2

Рис. 8. Березовка. Расчистка № 2. Микростроение элювиального горизонта: А—Г — рыхлое микростроение массы, «отмытые» микроучастки; Д — материал в поляризованном свете. Ув. 70, А—Г — ник.//, Д — ник.+.

HE — 0,08—0,22 м — буровато-серый, рыхлый, комковато-рассыпчатый, с белесыми пятнами припылки SiO_2 , с червороинами, с остатками корней растений, ходами насекомых. Граница волнистая, неровная с зигзагами, заметна по посветлению окраски и появлению ортзандов.

В шлифах материал супесчаный, масса очень слабо покрашена диспергированным гумусом (рис. 9), но выщелочена от карбонатов.

Рис. 9. Березовка. Расчистка № 2. Микростроение гумусово-элювиального горизонта супесчаной почвы: А—В — рыхлое микростроение, слабая окраска органикой. Ув. 70, А—В — ник.//, В — ник.+.

Супесчанность гранулометрического состава способствует активному выносу органики, ила. Минеральный скелет составляет 70 % площади шлифа, представлен в основном крупной пылью и крупными до 1—1,5 мм зёрнами песка.

Ip — 0,22—0,8 м — желтовато-светлосерый, с глинисто-песчаными ортзандовыми прослоями, средне-крупнозернистый, флювиогляциальный. В верхние 0,22—0,35 м все еще проникают гумусовые затеки, слой покрашен органикой в виде пятен. Слои ортзандов слабо извилистые, иногда образуют карманы, зигзаги, местами разделены линзами песка до 0,2 см с единичными кротовинами в верхней части, червороины прослежены по всему горизонту, видны марганцевые примазки, материал неоднородно окрашен, пятнистый. Ортзанды представлены глинисто-супесчаным сильно ожегезненным материалом, ржаво-бурые до темнобурых по окраске (2—5 см шириной). По сути — это слои стояния грунтовых вод, где скапливается железистое веществ-

тво, материал в них более оглинен. Переход и граница почти незаметны.

В шлифе с иллювиального горизонта масса также имеет рыхлое строение, но имеются участки, насыщенные перераспределяющейся глиной, которая ожегезнена, темнобурая, иногда вместе с зёрнами скелета образует округлые плотные стяжения глинисто-железистого вещества (рис. 10). При значительной опесчанености материала лишь отдельные участки обогащены глиной, а зёрна первичных минералов вытеснены на периферию этих глинистых образований. Натёки колломорфных глин очень темные с грубой глиной. Минеральный скелет — крупнопылеватые частицы и зёрна песка местами составляют лишь 70 % площади шлифа.

Рис. 10. Березовка. Расчистка № 2. Микростроение иллювиального горизонта: А—Б — глинистые образования и темные натёки колломорфных глин (1); В — стяжения органико-железистого вещества, включающие зёрна кварца (2); Г — супесь в поляризованном свете. Ув. 70, А—В — ник.//, Г — ник.+.

Pi — 0,8—1,5 м — (видно) — песок с ортзандовым прослоем, почти не отличается от выщелечающих слоев, которые очевидно простираются ниже, с ржаво-бурыми пятнами.

Почва по своим признакам — **дерново-сильнопodzolistая**, но из-за опесчаненности материала масса водопроницаема и лишь в ортзандовых прослоях просматриваются признаки процесса иллювирования, более плотный и оглиненный, ожегезненный материал. Ортзандовые прослои служат временным водоупором для проникающих растворов, в них скапливаются илестые частицы. Значительная опесчаненность материала связана с формированием почвы на песчаных, супесчаных флювиогляциальных отложениях, в условиях таяния вод и отступающего ледника. В микроморфологии проявляются признаки выноса органического вещества и глин из элювиального горизонта.

Расчистка № 3 расположена в центральной части северного профиля центральной бровки. Она представлена дернинным слоем в верхней части заполнения погребального котлована (шурф вскрыт на глубину 1,5 м от репера). После погребения яма была перекрыта фрагментами дернины с окружающей территории (это дернина древних почв). Весь материал в интервале 0,5—1,5 м сложен дерниной, поэтому профиль довольно однороден и отличается

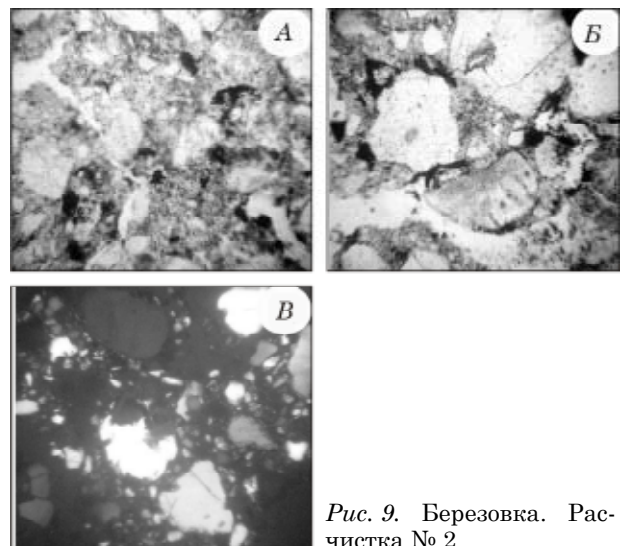


Рис. 9. Березовка. Расчистка № 2

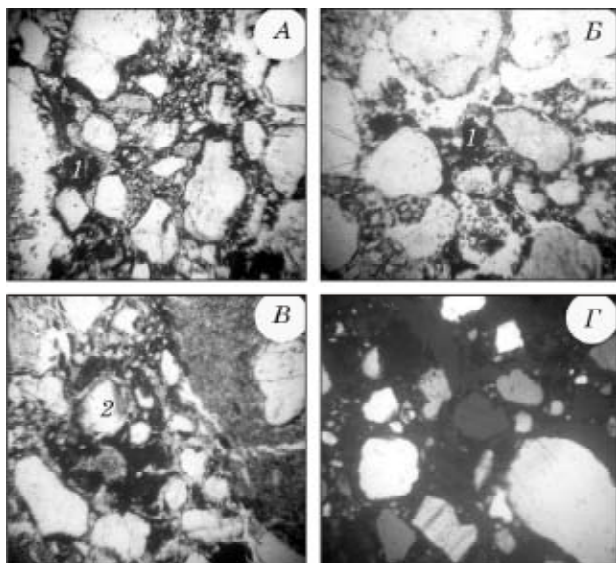


Рис. 10. Березовка. Расчистка № 2

от профилей, которые нами исследованы в естественном разрезе современной почвы. Подзолообразовательные процессы почвы с поверхности кургана не смогли существенно преобразовать дернинные слои и почва под курганом иная, чем с поверхности. Профиль современной дерновой почвы с поверхности — антропогенный, довольно темный по окраске, с единичными кротовинами, а ниже в яме прослежены ортзандовые прослой. Такое строение почв кургана отмечается по всему разрезу, но наибольшая насыпь из дернины — в его центральной части. Сверху вниз профиль таков (рис. 11).

Hd — 0,0—0,03 м — светлосерый комковато-рассыпчатый песок-супесь, с множеством корней растений, переход постепенный.

Рис. 11. Генетические горизонты почвы в расчистке № 3: А — фото (слева); В — цветная полевая зарисовка с примазками естественного материала (справа).

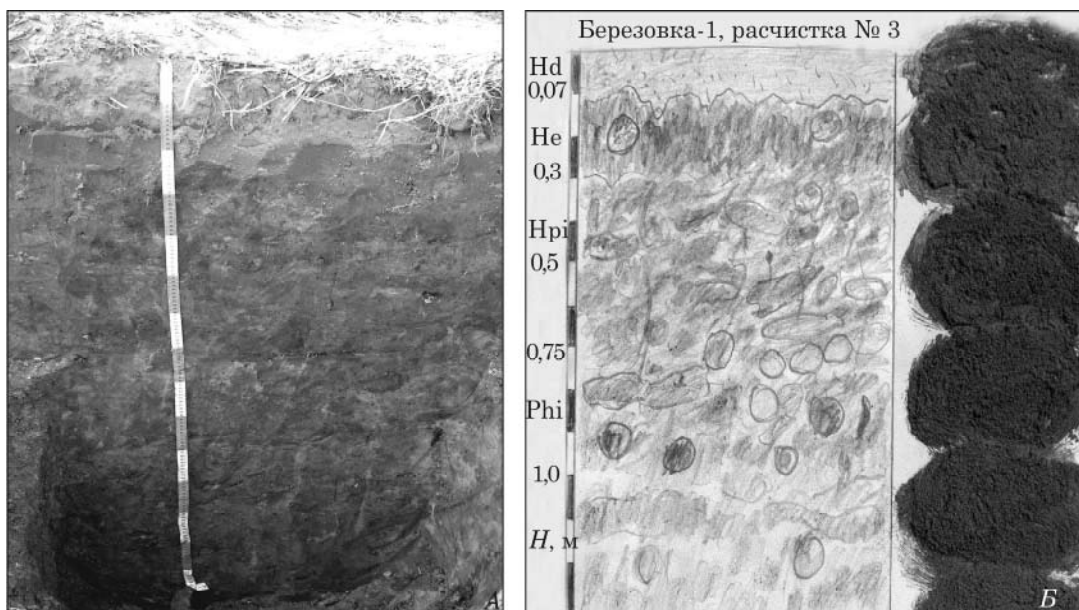


Рис. 11. Генетические горизонты почвы в расчистке № 3: А — фото (слева); В — цветная полевая зарисовка с примазками естественного материала (справа)

Еh — 0,03—0,07 м — светлосерый, рыхлый, комковато-рассыпчатый супесь-песок с корнями растений, переход заметен по цвету, некоторому уплотнению, граница почти ровная, слабоволнистая.

В шлифе из гумусово-элювиального горизонта (рис. 12) материал представляет собой рыхлую супесь, преобладают крупнопылеватые зерна скелета (0,02—0,04 мм) и крупные (до 0,5—1 мм) окатанные зерна песка, масса содержит органическое вещество в небольшом количестве. Почти сплошь видны обесцвеченные «отмытые» микроучастки с очень незначительным присутствием глин (материал светлосерый, белесый). Зерна минерального скелета — до 70—80 % площади шлифа, рыхло упакованы в плазме. В скрещенных николях прослеживается полная выщелоченность от карбонатов.

Рис. 12. Березовка. Расчистка № 3. Микростроение гумусово-элювиального горизонта древней почвы в погребении (под насыпью кургана): А—В — суглинисто-песчаный состав материала, зерна крупной пыли (1), песка (2), отмытые микроучастки (3). Ув. 70, А, В — ник.//, В — ник.⊥.

HE — 0,07—0,3 м — буровато-серый, супесь с суглинистым цементом, слабоуплотнен, значительно рыхлее выщележащего с отдельными светлыми кротовинами (5—6 см в диаметре), с марганцевыми примазками, переход постепенный, хорошо заметен по некоторому осветлению окраски, пятнистости, граница волнисто-затечная.

В шлифе с глубины 0,1—0,2 м гумусово-элювиального горизонта (рис. 13) микростроение рыхлое с развитой сетью извилистых пор. Наряду с отмытыми микроучастками проявляется неоднородность окраски в зависимости от насыщения массы органикой и глинами, чередуются «отмытые» и обогащенные глиной и гумусом микроучастки. Зерна минерального скелета относительно рыхло упакованы в плазме, часть из них имеют гумусовые оболочки, но большинство зерен, без пленок и оболочек. Зерна минерального скелета составляют 50—60 % площади шлифа, преобладают мелко- и среднепесчаные окатанные зерна, материал выщелочен от карбонатов.

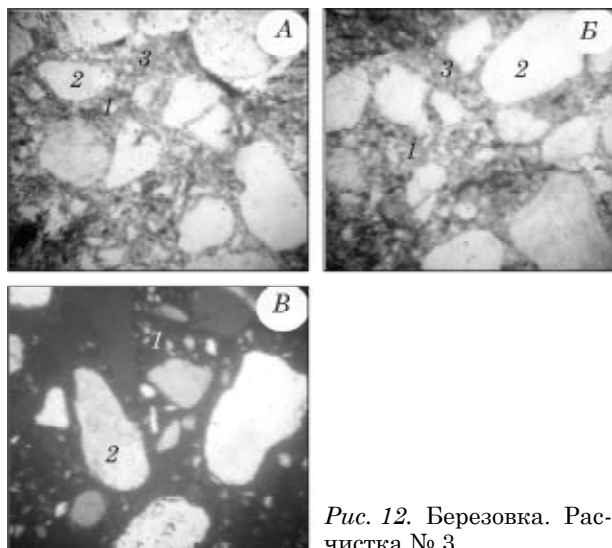


Рис. 12. Березовка. Расчистка № 3

Рис. 13. Березовка. Расчистка № 3. Микростроение гумусово-элювиального горизонта почвы под курганом: А, Б — неравномерная окраска массы, насыщенные органикой (1) и «отмытые» (2) микроучастки, зерна скелета, погруженные в плазму (3), и зерна без пленок и оболочек (4); В — материал шлифа в поляризованном свете. Ув. 70, А, Б — ник.//, В — ник.+.

Н_{1р} — 0,3—0,5 м — переходной горизонт, который не был представлен в расчистке № 2. Здесь прослеживаются темные фрагменты дернины, буровато-серый, неоднородно окрашен, пятнистый, с фрагментами корней растений, повсеместно встречаются кротовины, выполненные серым и светлосерым материалом гумуса и нижележащих горизонтов (4—6 см в диаметре).

В шлифе из гумусово-иллювиального переходного к породе горизонта (рис. 14), отчетливо прослеживаются признаки, связанные с перемещением глин из вышележащих горизонтов. Пласты дернины значительно обогащают материал органикой, поэтому в шлифе прослеживаются как элементы агрегированности (обогащенные гумусом микроучастки, сгустки гумуса), так и обособления колломорфных глин в разнообразных формах: в виде темнобурых скорлуповатых натеков с включениями точечного гумуса, более светлых желто-бурых тонов окраски выделений и заполнения пор. В скрепленных николях глины яркие,

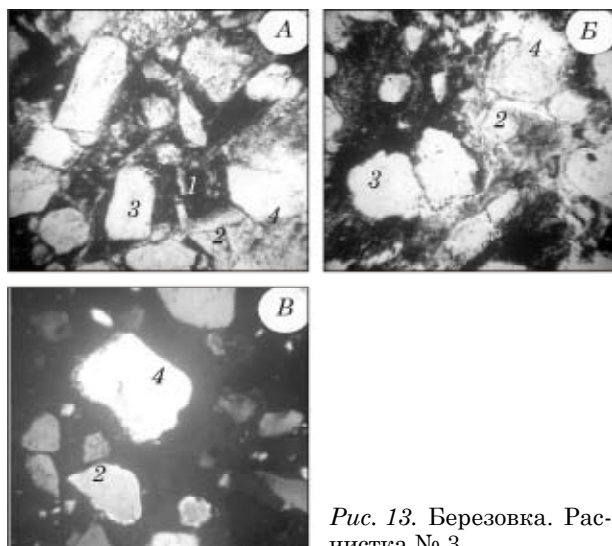


Рис. 13. Березовка. Расчистка № 3

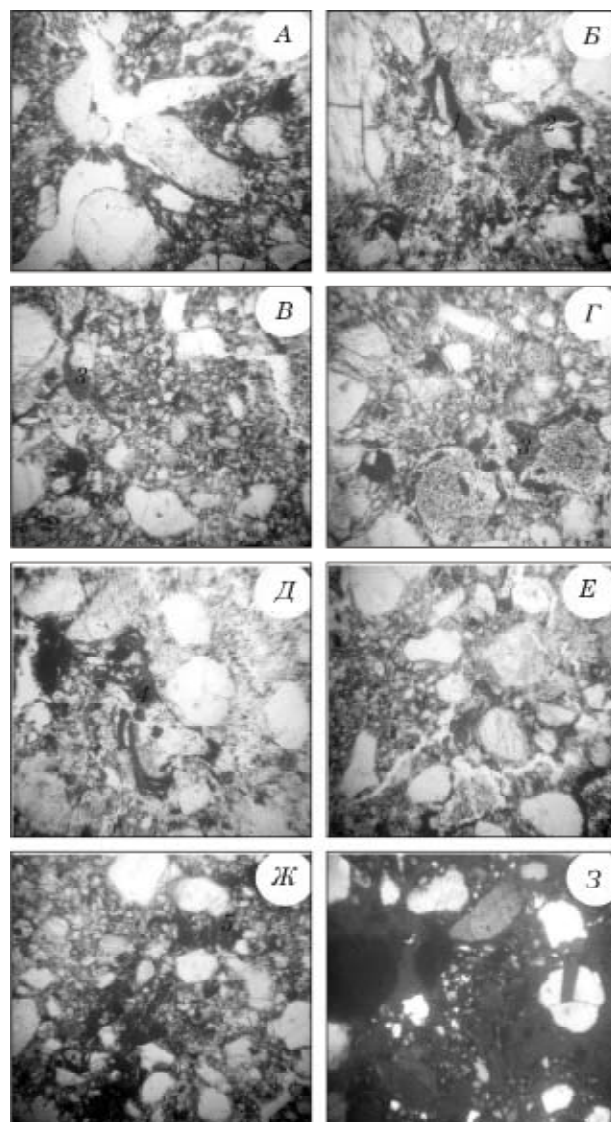


Рис. 14. Березовка. Расчистка № 3

красно-бурые, с включениями частичек тонких глин и гумуса, что свидетельствует о перемещении последних из вышележащих горизонтов. Минеральный скелет составляет 50—60 % площади шлифа и представлен в основном крупной пылью, окатанными зернами мелко- и среднезернистого песка.

Рис. 14. Березовка. Расчистка № 3. Микростроение гумусово-иллювиального горизонта почвы древнего кургана: А — неравномерное распределение гумуса и глин; Б — выделения темнобурых колломорфных глин в плазме (1) и вокруг пор (2), прокраска их точечными глиной и гумусом; В, Г — красновато-светлобурые выделения колломорфных глин (3), неоднородная насыщенность ими массы; Д, Е — скорлуповатые натеки колломорфных глин (4); Ж — марганцевые выделения в плазме (5); З — красно-бурые выделения колломорфных глин в поляризованном свете. Ув. 70, А—Ж — ник.//, З — ник.+.

Н_{2р} — 0,5—0,75 м — серовато-бурый, рыхлый, супесчаный, с большим количеством светлых и темных кротовин (3—4 см в диаметре), отчасти прокрашен органикой, с признаками интенсивной фаунистической активности.

Phie — 0,75—1,0 м — сложен фрагментами дернины, светлее вышележащего, пятнистый, с се-

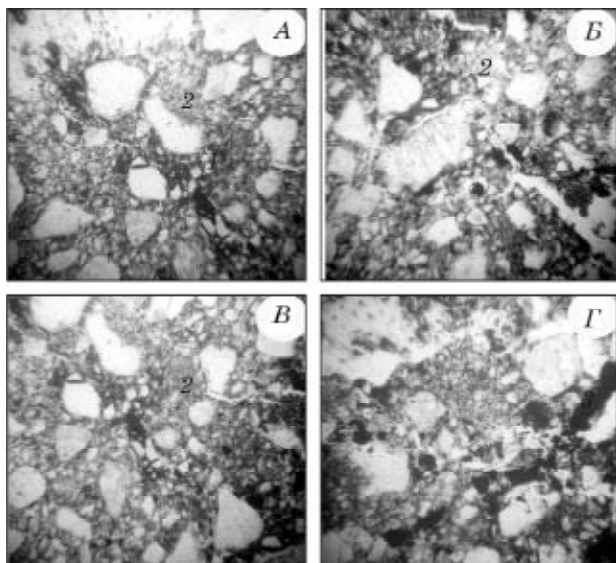


Рис. 15. Березовка. Расчистка № 3

рыми пятнами, белесыми марганцевыми пятнами, ходами червей, кротовинами с темным и светлым супесчаным материалом.

Шлиф изготовлен из фрагмента дернины, находящейся на глубине 0,7—0,8 м от поверхности и может отражать микростроение гумусового горизонта древней почвы (поздней бронзы-раннего железного века) (рис. 15). Он неоднородно окрашен, белесовато-серый, с гумусовыми пятнами (преимущественно с диспергированным гумусом) и множеством «отмытых» участков с рыхло упакованными зёрнами крупной пыли и мелко- и среднезернистого песка. Вероятно этот образец можно считать взятым с поверхности древней почвы и он представляет собой гумусово-элювиальный горизонт последней.

Рис. 15. Березовка. Расчистка № 3. Микростроение фрагмента дернины, взятой с глубины 0,7—0,8 м: А—Г — неравномерное распределение диспергированного гумуса в плазме (1), «отмытые» микроучастки (2), местами прокраска плазмы гидроксидами марганца (3). Ув. 70, А—Г — ник.//.

Р(н) — 1,0—1,5 м — (видно) — светлосерый с бурыми пятнами, рыхлый, более рассыпчатый, с остатками фрагментов дернины, книзу светлеет, с ходами червей, серыми кротовинами, марганцевыми пятнами.

Шлиф с глубины 1,0—1,1 м также выполнен из фрагмента дернины (рис. 16), но масса вследствие значительной опесчанености очень рыхлая, и шлиф изготовлен не лучшего качества. Видно лишь, что некоторые зёрна песка без пленок и оболочек, но прослеживаются и гумусированные микроучастки.

Почва, описанная в расчистке № 3 сформировалась под воздействием деятельности человека, который

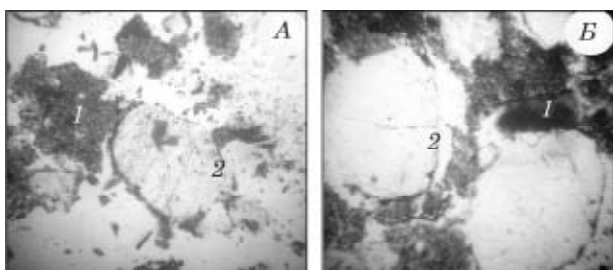


Рис. 16. Березовка. Расчистка № 3

использовал фрагменты дернины как строительный материал для сооружения кургана.

Рис. 16. Березовка. Расчистка № 3. Микростроение фрагмента дернины с глубины 1,0—1,1 м: А, Б — участки с накоплением гумуса (1), зёрна первичных минералов без пленок и оболочек (2). Ув. 70, А, Б — ник.//+.

Антропогенное влияние проявляется в искусственном увеличении мощности гумусового горизонта, за счет укладки фрагментов, обогащенных органикой. С этим связаны активизация деятельности почвенной фауны (наличие кротовин, червороин). Все же основным процессом в формировании современной почвы объекта был дерново-подзолистый процесс, подтверждением которого есть формирование почвы на песчаном-супесчаном субстрате, наличие четкого гумусово-элювиального горизонта под элювиальным и, главное, четко обозначенное наличие гумусово-иллювиального горизонта с выполнением пор колломорфной глиной, присутствие скорлуповатых натеков и оформление колломорфной глиной почти всех пор, выделения гидрооксидов марганца. Все эти процессы, сформировавшие современную дерново-подзолистую почву, но близкую также к серой лесной за счет искусственного наращивания гумусово-элювиального горизонта при строительстве кургана (в профиле почвы описаны также серые кротовины). Почва объекта значительно менее оподзоленная, в сравнении с описанной в расчистке № 2 фоновой за его пределами. В результате анализа материала из горизонта дернины (почвы поздней бронзы — раннего железного века) установлена более высокая, чем современная, степень его гумусированности, однако с преимущественно диспергированным гумусом и наличием многих «отмытых» микроучастков. Материал дернины объекта более темный, чем в поверхностных слоях современной почвы за его границами, а наличие кротовин указывает на несколько более благоприятные, чем современные условия почвообразования. Если ближайшая к объекту фоновая почва — это дерново-сильноподзолистая, то во время поздней бронзы — раннего железного века, вероятно, формировались *почвы дерново-слабоподзолистые*, близкие к тем, что сейчас развиваются под хвойно-широколиственными лесами или участками со степной растительностью севера лесостепной зоны современной территории Украины.

Перекрытие древней почвы обеспечило консервацию ее профиля, однако, из перекрывающих почву дернинных фрагментов могло поступать дополнительно гумусовое вещество (фрагменты дернины выглядят более темными в сравнении с верхними горизонтами почвы). Профиль древней почвы прошлого на 0,3—0,4 м короче профиля современной почвы. Скорее всего, он формировался в комплексе с дерновыми слабо оподзоленными почвами под травянистой растительностью, что и обеспечивало накопление достаточного количества дерна при сооружении кургана. Подтверждением указанных выводов могут быть повышенная гумусированность поверхностных слоев древней почвы, наличие серых кротовин, в меньшей степени выраженность ортоандровых горизонтов и меньшая степень их проявления на песках, чем в фоновом разрезе. В катене одновременно, вероятно, формировались и темносерые, серые лесные почвы на глинистом и суглинистом моренном материале, и дерновые, дерново-слабо- и среднеподзолистые почвы на флювиогляциальных суглинках и супесях (во всяком случае среди фоновых почв описаны серые и темносерые оподзоленные почвы лесного генезиса).

Данные выводы подтверждаются и физико-химическими показателями почвы. Если для дерново-подзолистых почв (как в фоновом разрезе, расчистка № 2)

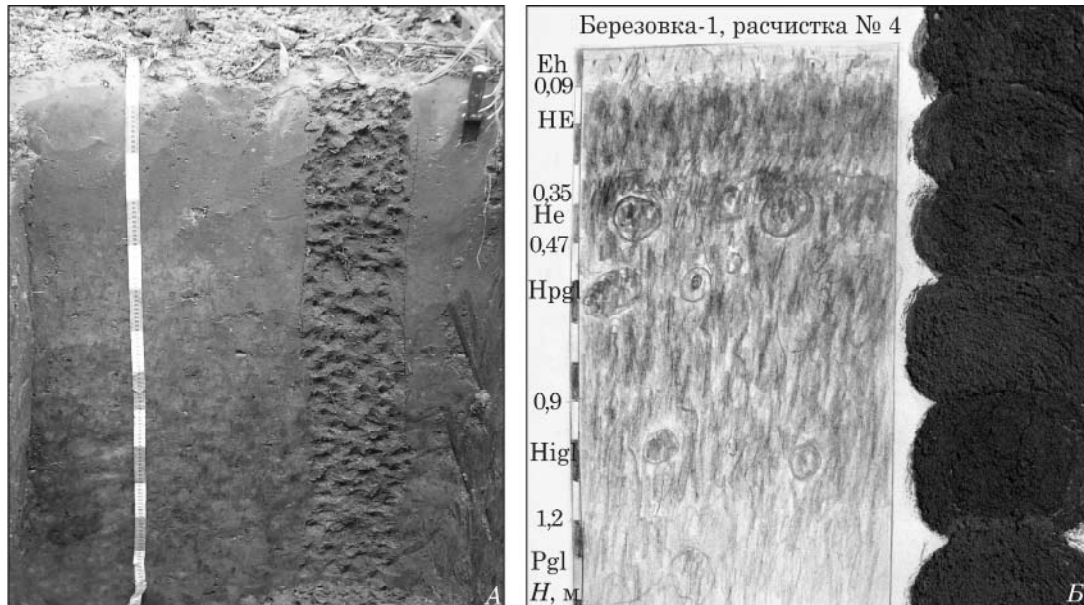


Рис. 17. Генетические горизонты почвы в расчистке № 4: А — фото (слева); Б — цветная полевая зарисовка с примазками естественного материала (справа)

характерна кислая реакция почвенных растворов ($pH < 7$ почти по всему профилю), то обогащенность органикой за счет настипания фрагментов дернины показывает реакцию близкую к нейтральной ($pH = 7,31$ в гумусовом горизонте современной почвы и $6,75$ — в дернине почвы поздней бронзы-раннего железного века) (табл. 1; 2). Довольно высоким было и содержание углерода органического во фрагментах дернины (до 4 % во фрагментах дернины и $4,2-5,5$ % в наиболее гумусированных горизонтах современных почв на морене, флювиогляциальных песках в расчистках № 1, 4). Образец дернины, который анализировался на Сорг. взят из нижних слоев почвы кургана, где во всех почвах фоновой катены эти показатели более низкие (от 0,8 до 3,5 %). Наслоение дернины, слагающее курган улучшили водно-физические свойства современной почвы на кургане в сравнении с почвой фоновой за пределами кургана. Но характер профиля почвы времени поздней бронзы-раннего железного века свидетельствует о более благоприятных, в сравнении с современными, с менее выраженными ортзандами, более глубоким гумусовым горизонтом. Почвы эволюционировали из дерновых слабо подзолистых (поздняя бронза-ранний железный век) в современные дерново-сильноподзолистые супесчаные с отчетливыми ортзандовыми прослоями и с четкой выраженностью подзолистых процессов. Это свидетельствует о более теплом климате прошлого, климатических условиях средней (но не северной) части лесостепи, с большим распространением степных участков. Позднее зоны сместились к югу и условия климата в условиях умеренной зоны стали несколько более прохладными и более влажными.

Таким образом, условия проживания человека поздней бронзы и раннего железного века были благоприятнее современных (теплее и менее влажные), но все же территория находилась в пределах средней части лесостепной зоны. Травянистый покров был достаточным для прокорма скота, в частности коней, лес служил строительным материалом и т. д. Почвы же не были особенно благоприятны для сельскохозяйственного использования и распахки и вероятно сельскохозяйственное производство было фрагментарным, а основное пополнение рациона

белками шло за счет охоты и рыболовства, при слабом развитии зернового хозяйства.

Расчистка № 4 расположена в 80 м к северу от кургана. В нижней части долины выпахивания почва формировалась в аккумулятивном режиме. Отчетливо виден второй гумусовый горизонт с черными кротовинами в нижней части. Зверху вниз профиль имеет такие горизонты (рис. 17).

Рис. 17. Генетические горизонты почвы в расчистке № 4: А — фото (слева); Б — цветная полевая зарисовка с примазками естественного материала (справа).

Hd — 0,0—0,03 м — светлосерый, рыхлый, супесчаный, с корнями растений.

Eh — 0,03—0,9 м — светлосерый, супесчаный, рыхлый, с корнями растений, обогащен кварцевыми зернами.

Материал в шлифе неоднородно окрашен (рис. 18), имеются микроучастки с гумусовыми микроагрегатами

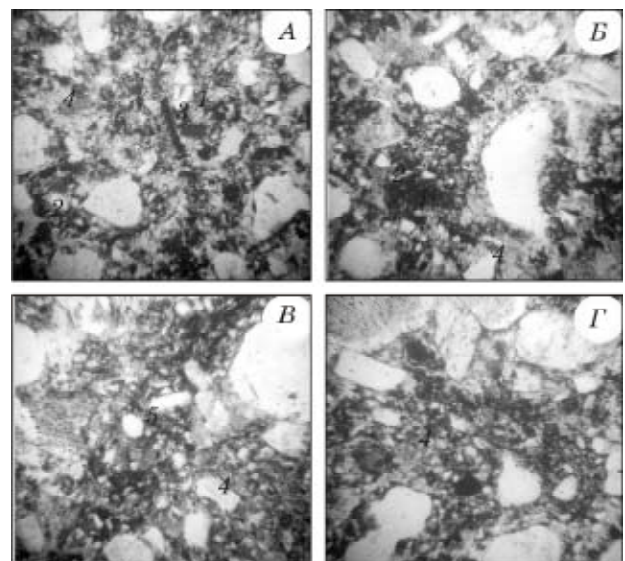


Рис. 18. Березовка. Расчистка № 4

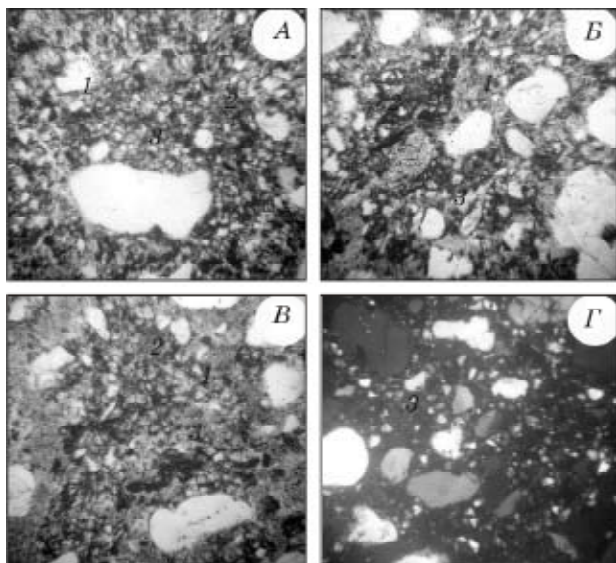


Рис. 19. Березовка. Расчистка № 4

II—III порядков (до 0,15 мм), основу которых составляют сгустки и комочки гумуса. Часть гумуса диспергирована и много «отмытых» участков с накоплением пылеватых зерен кварца. Ил и гумус перераспределяются и частично вынесены в нижние горизонты. Минеральный скелет составляет 70 % площади шлифа, представлен крупной пылью и среднезернистым окатанным песком, зерна рыхло упакованы в плазме, материал — легкий суглинок-супесь. Встречаются остатки корней растений (грубый гумус).

Рис. 18. Березовка. Расчистка № 4. Микростроение гумусово-элювиального горизонта фоновой почвы: А, В — неравномерная прокраска плазмы гумусом в виде сгустков и комочков гумуса (1), образующие микроагрегаты до II—III порядков (2), остатки растений (3), «отмытые» микроучастки (4); В — пластинчатое микроаггостроение (5); Г — рыхлая упаковка в плазме зерен скелета. Ув. 70, А, Г — ник.//+.

Не_{пах.} — 0,03—0,35 м — палево-серая, комковато-порошистая, однородная, рыхлая супесь, с присыпкой SiO₂, с корнями растений, переход и граница постепенный.

Материал в гумусово-элювиальном горизонте (рис. 19) более гумусирован, чем в вышележащем

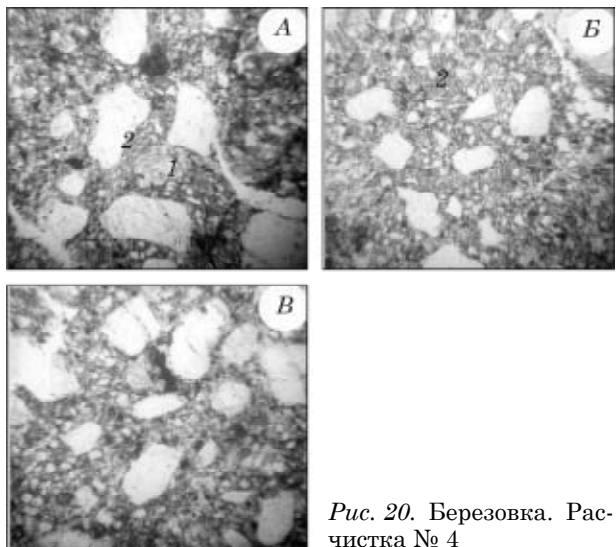


Рис. 20. Березовка. Расчистка № 4

горизонте, проявляются в большей степени, чем в предыдущем шлифе простые и сложные (до III—IV порядков) микроагрегаты, основу которых составляют сгустки и комочки гумуса (до 0,15—0,3 мм), значительная часть гумуса диспергирована. Масса рыхлая, губчатая, разделена системой извилистых пор, многие зерна минерального скелета не имеют пленок и оболочек с «отмытыми» участками. Минеральный скелет составляет 60—70 % площади шлифа, представлен, в основном, зернами крупной пыли и окатанными зернами среднезернистого песка. Масса выщелочена от карбонатов.

Рис. 19. Березовка. Расчистка № 4. Микростроение гумусового горизонта с признаками элювиальных процессов: А—В — простые (1) и сложные (2) микроагрегаты, «отмытые» микроучастки (3); Г — микростроение в поляризованном свете. Ув. 70, А, В — ник.//, Г — ник.+.

Н(е) — 0,35—0,47 м — серый до темносерого супесчаный плужный плантаж, слабоуплотнен, плотнее вышележащего, с множеством черных черворин, тонкие корни растений, единичны кротовины с черным материалом, книзу светлеет.

В шлифе из подпахотного горизонта Н(е) (рис. 20) материал компактного сложения, зерна минерального скелета довольно плотно упакованы в плазме, но гумус присутствует преимущественно в диспергированном виде и плазма очень слабо им прокрашена. Развита в основном поры шириной до 0,1 мм между блоками-агрегатами. Минеральный скелет составляет 70—80 % площади шлифа, представлен крупной пылью и среднепесчаными зернами. Отмечается наличие осветленных, слабо прокрашенных гумусом микроучастков.

Рис. 20. Березовка. Расчистка № 4. Микростроение плантажного подпахотного горизонта: А—В — крупные агрегаты (1) и наличие большого количества «отмытых» участков (2). Ув. 70, А—В — ник.//+.

Ph1g1 — 0,57—0,9 м — пестро окрашен, рыхлее вышележащего, комковато-рассыпчатый, с корнями растений, перерыт черворинами, выполненными темносерым материалом, по ходам червей встречается песок, прослеживается присыпка SiO₂ по грядкам, овальные кротовины до 6—15 см в диаметре со смешанным материалом, светлосизые пятна оглеения, марганцевые пятна, переход и граница постепенные.

В шлифе из гумусово-иллювиального горизонта (рис. 21) проявляется насыщенность глинами и темносерая прокраска колломорфных глин. Очевидно, это второй гумусовый горизонт начал перерабатываться процессами лесного почвообразования, а прокраска, органикой в гумусовом горизонте способствовала проявлению буровато-серых натек колломорфных глин. Масса насыщена глинами неравномерно, проявляются сизовато-серые оглеенные микроучастки, плотные железисто-глинистые микроорштейны, включающие зерна минерального скелета. Масса имеет строение в форме слитых блоков, но опесчаненность материала снижает эффект компактности строения, хотя почти все поры заполнены гумусированной колломорфной глиной. О перемещении гидроксидов железа свидетельствует наличие микроорштейнов, более темная прокраска краев пор, сизые пятна оглеения. Минеральный скелет составляет 50—60 % площади шлифа, представлен крупной пылью и среднезернистым песком, все зерна первичных минералов плотно упакованы в плазме, имеют пленки и оболочки.

Рис. 21. Березовка. Расчистка № 4. Микростроение гумусово-иллювиального горизонта: А — компактное сложение; В — неравномерное рас-

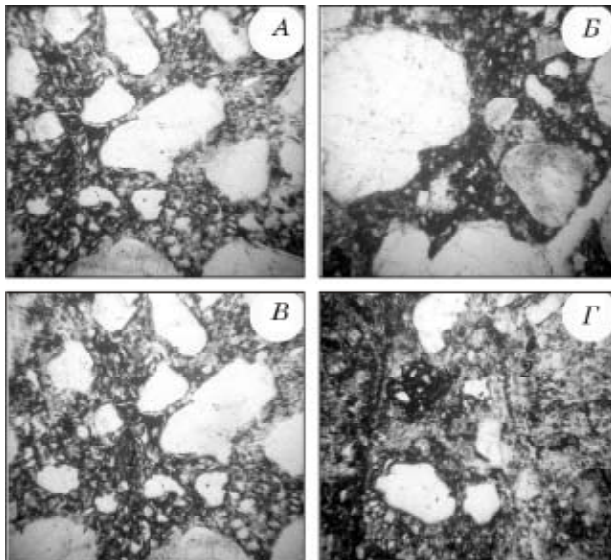


Рис. 21. Березовка. Расчистка № 4

пределение глин и гумуса; В — обогащенные гумусом коллоидные глины, пропитывающие плазму; Г — сизые оглеенные микроучастки (2), коллоидные глины (1), плотный железисто-глинистый микроорштейн (3). Ув. 70, А—Г — ник.//+.

Pgl — 0,9—1,2 м — сизовато-светлосерый, неоднородно окрашен, с множеством марганцевых пятен, с отдельными червооринами и единичными кротовинами (6—10 см в диаметре), книзу светлеет и материал становится более однородным, переход и граница постепенные.

В шлифе из переходного к породе иллювиального горизонта (рис. 22) отчетливо прослеживаются признаки иллювирувания в виде компактности микростроения, наличия оболочек коллоидных глин вокруг зерен первичных минералов, прокрашивания ими плазмы, скорлуповатых натеков с точечными включениями гумуса. Признаки оглеения фиксируются проявлением сизоокрашенных микроучастков, нечетких железистых микроорштейнов. Минеральный скелет составляет 60—70 % площади шлифа и представлен в основном крупной пылью и окатанными зёрнами песка.

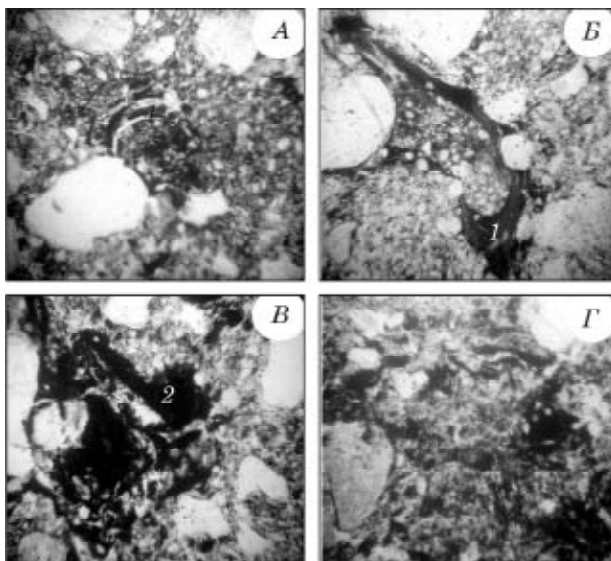


Рис. 22. Березовка. Расчистка № 4

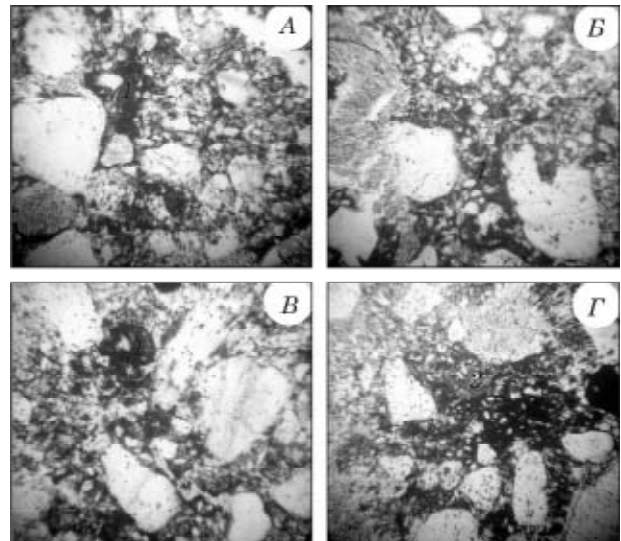


Рис. 23. Березовка. Расчистка № 4.

Рис. 22. Березовка. Расчистка № 4. Микростроение иллювиального горизонта: А, В — скорлуповатые натеки коллоидных глин с точечными глинной и гумусом (1); В, Г — перераспределение глин и гидрооксидов железа, пятна ожелезнения (2). Ув. 70, А—Г — ник.//.

Pgl — 1,2—1,5 м — (видно) — буровато-светлосерый, супесь, с сизыми пятнами оглеения, железистыми и марганцевыми пятнами, материал однородный без кротовин. Судя по характеру профиля почва луговая зоны Полесья с мощным гумусовым слабооподзоленным горизонтом, со слабой фаунистической активностью, глееватая.

Шлиф из горизонта породы (рис. 23) характеризуется рыхлым микростроением, состоит из пылевато-песчаных частиц с глинистыми окаймлениями коллоидных глин, мелкими (до 0,1—0,2 мм), но довольно отчетливыми и скорлуповатыми натеками, в основном сосредоточенными в овальных порах; масса оглеена, что проявляется в наличии сизых пятен, гидрооксиды железа и марганца образуют темнобурые пятна ожелезнения, интенсивно прокрашивают коллоидные глины. Минеральный скелет — 50—60 % площади шлифа, представлен крупной пылью и среднеспесчаными окатанными зёрнами кварца. Масса неравномерно окрашена глинами.

Рис. 23. Березовка. Расчистка № 4. Микростроение горизонта породы: А—В — мелкие натеки коллоидных глин (1), Г — неравномерная прокраска плазмы, пятна ожелезнения (2); Д — коллоидные глины с скрещенных николях (1). Ув. 70, А—Г — ник.//, Д — ник.+.

Почва в расчистке № 4 имеет признаки аккумулятивной с развитым профилем. Пахотный слой осветлен, а гумусовый плантажный горизонт имеет признаки слабого оподзоливания. Профиль почвы в целом дерновый, с отчетливым вторым гумусовым горизонтом, глубоко

Таблица 1. Уровень кислотности и щелочности почв кургана и фоновой у с. Березовка-1.

№ п/п	Номер образца	Генетический горизонт	Глубина взятия образца, м	pH
Расчистка № 1				
1	Б-1	Eh	0,05—0,15	6,80
2	Б-3	Ie(h)	0,4—0,5	7,58
3	Б-5	Pi	1,2—1,3	7,33
Расчистка № 3				
4	Б-9	Eh	0,03—0,08	7,0
5	Б-11	Hip	0,4—0,5	7,31
6	Б-13	Дернина	1,0—1,1	6,75
Расчистка № 4				
7	Б-14	Eh	0,03—0,09	6,44
8	Б-16	H(e)	0,35—0,45	7,20
9	Б-18	Pigl	1,0—1,1	7,24
10	Б-19	Pgl	1,3—1,4	7,11

заходящими черными кротовинами, что безусловно свидетельствует о ее лугово-степном генезисе (глубокая гумусированность, признаки оглеения). Однако, в шлифах из иллювиального горизонта видны хорошо развитые темнорубые натеки коломорфных глин с точками более грубых глин и гумуса. Особенно это заметно в образце с глубины 0,9 м, с бурым материалом. Очевидно, со времени поздней бронзы-раннего железного века профиль стал перестраиваться в сторону подзолистого лесного. Наличие темных кротовин свидетельствует о времени с более теплым климатом, когда формировались луговые почвы, а в наше время подзолообразование усилилось, но зрелый профиль дерново-подзолистой почвы еще не сформировался. Почву можно определить как **дерново-слабоподзолистую**, близкую к луговым оподзоленным или темносерым лесным. Возможно, именно положение второго гумусового горизонта и является уровнем (поверхностью) почвы более теплого климата, идентичной почве той, что под курганом. Положение в понижении позволило сформироваться мощному гумусовому горизонту, аналогично тому, какой вымошен в кургане дерниной. Это позволило улучшить водно-физические свойства почв кургана.

Почва имеет близкую к нейтральной реакцию почвенного раствора (pH от 6,44 в Eh до 7,24 во втором гумусовом горизонте) (табл. 1; 2). Почва менее оподзолена, чем в расчистке № 1, имеет лучшие водно-физические свойства за счет развития на флювиогляциальных отложениях, а не на морене. С застоном поверхностных вод связана осветленность верхней части профиля, но четкий иллювиальный горизонт свидетельствует о развитии процессов оподзоливания.

Выводы. Все описанные выше почвы имеют некоторые общие черты строения профиля: осветленный горизонт с поверхности, признаки в разной степени проявляющегося процесса оподзоливания. В связи с песчаностью материала эти признаки наиболее отчетливы в дерново-сильноподзолистой фоновой почве расчистки № 2, в которой наиболее выражены ортзандовые слои среди супесей. Если сравнивать эту почву с почвой центральной части кургана, то признаки проявления подзолистого процесса в ней несколько затусшеваны, ортзанды слабо проявляются, а гумусовый горизонт искусственно увеличен за счет дернинных наслоений, но отмечается менее оподзоленный характер профиля (почва дерново-

Таблица 2. Содержание Сорг. в почвах кургана и фоновой почвы у с. Березовка-1.

№ п/п	Номер образца	Генетический горизонт	Глубина взятия образца, м	Сорг. (%)
Расчистка № 1				
1	Б-1	Eh	0,05—0,15	5,0
2	Б-2	HE	0,2—0,3	3,5
3	Б-3	Ie(h)	0,4—0,5	0,8
4	Б-4	I ₂ e	0,6—0,8	2,7
5	Б-5	Pi	1,2—1,3	1,9
Расчистка № 3				
6	Б-9	Eh	0,03—0,08	3,5
7	Б-10	HE	0,1—0,2	4,2
8	Б-11	Hip	0,4—0,5	3,1
9	Б-12	Phie	0,7—0,8	3,3
10	Б-13	Дернина	1,0—1,1	4,0
Расчистка № 4				
11	Б-14	Eh	0,03—0,09	5,5
12	Б-15	He	0,2—0,3	4,8
13	Б-16	H(e)	0,35—0,45	3,0
14	Б-17	Phigl	0,65—0,7	2,5
15	Б-18	Pigl	1,0—1,1	2,5
16	Б-19	Pgl	1,3—1,4	1,6

во-слабоподзолистая), что очевидно, связано не только с антропогенным влиянием, но обусловлено и природно-климатическими факторами, как следствие древнего более теплого климата. Косвенно об этом свидетельствует и наличие в профиле почвы расчистки № 4 второго гумусового горизонта, присутствие в профиле древних кротовин, которые в настоящее время не столь активно образуются. На примере почв расчисток № 1, 2, 4 можно проследить влияние субстрата на формирование почвы. В расчистке № 2 процессы оподзоливания наиболее интенсивно проявились (субстрат — супесь). В расчистке № 1 важную роль сыграл фактор формирования почвы на морене вследствие чего и образовалась светлосерая оподзоленная почва. В развитии профиля почвы в расчистке № 4 имели место аккумулятивные процессы и формирование на флювиогляциальных супесчаных отложениях. Это обеспечило хороший промывной режим и меньшую степень оподзоливания.

Как и в современном почвенном покрове почвы изменялись в зависимости от рельефа, то есть, на возвышенных участках они были в большей степени оподзолены, на морене — могли формироваться в прошлом серые или темносерые оподзоленные почвы, в заболоченных поймах — глеевые. Почвенный покров, как и растительность отличались разнообразием. Существенно то, что древние почвы (поздобронзового-раннежелезного века) изменились на разности более прохладного и влажного режима. В прошлом степная зона и зона луговых степей располагалась севернее в сравнении с современными границами.

Физико-географические условия времени сооружения кургана, по-видимому, были подобны современным или несколько благоприятнее при ограниченности плодородных земель. Человек всегда выбирал сочетание оптимальных природных факторов для размещения поселений и стоянок, вероятно такими были условия в этом районе.