



Российская академия наук
Южный научный центр
Институт аридных зон
Комиссия по изучению четвертичного
периода Отделения наук о Земле
Геологический институт
Институт географии
Российский фонд фундаментальных исследований

VIII ВСЕРОССИЙСКОЕ СОВЕЩАНИЕ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА:
«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КВАРТЕРА, ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ
И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Путеводитель полевых экскурсий

Ростов-на-Дону, Россия
10–15 июня 2013 г.

Ростов-на-Дону
Издательство ЮНЦ РАН
2013

VIII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований».
Путеводитель полевых экскурсий (г. Ростов-на-Дону, Россия, 10–15 июня 2013 г.). – Ростов н/Д:
Издательство ЮНЦ РАН, 2013. – 48 с.

Составители:

к.г.-м.н. А.С. Тесаков (разделы 1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2)
к.б.н. В.В. Титов (разделы 2.1, 2.2, 3.1, 3.2)
к.г.-м.н. В.С. Байгушева (разделы 2.1, 2.2, 3.1, 3.2)
д.г.н. А.А. Величко (разделы 1, 2.2)
к.г.н. С.Н. Тимирева (раздел 2.2)
к.г.-м.н. А.Н. Симакова (разделы 2.2, 3.2)
д.г.н. О.К. Борисова (раздел 2.2)
д.г.н. Т.Д. Морозова (раздел 2.2)
к.г.-м.н. В.В. Семенов (раздел 2.2)
к.б.н. Е.В. Сыромятникова (раздел 2.1)
к.б.н. В.А. Шишков (раздел 2.2)
Ю.М. Кононов (раздел 2.2)
Е.А. Константинов (раздел 2.2)
Р.Н. Курбанов (раздел 2.2)
С.В. Кушаков (раздел 3.2)
П.Д. Фролов (разделы 2.2, 3.1, 3.2)



Russian Academy of Sciences
Southern Scientific Centre
Institute of Arid Zones
Committee on Quaternary Researches of the Department of Earth Sciences
Geological Institute
Institute of Geography
Russian Foundation for Basic Research

VIII ALL-RUSSIAN CONFERENCE
ON QUATERNARY RESEARCH:
«BASIC PROBLEMS OF QUATERNARY, RESEARCH RESULTS,
AND THE MAIN TRENDS OF FUTURE STUDIES»

Field Excursions Guidebook

Rostov-on-Don, Russia
10–15 June 2013

Rostov-on-Don
SSC RAS Publishers
2013

(2013) VIII All-Russian Conference on Quaternary Research: Basic Problems of Quaternary, Research Results, and the Main Trends of Future Studies. Field Excursions Guidebook (Rostov-on-Don, Russia, 10–15 June 2013). Rostov-on-Don. SSC RAS Publishers, 2013. 48 p. (in Russian).

Compilers:

- Dr. A.S. Tesakov* (parts 1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2)
Dr. V.V. Titov (parts 2.1, 2.2, 3.1, 3.2)
Dr. V.S. Baygusheva (parts 2.1, 2.2, 3.1, 3.2)
Dr. A.A. Velichko (parts 1, 2.2)
Dr. S.N. Timireva (part 2.2)
Dr. A.N. Simakova (parts 2.2, 3.2)
Dr. O.K. Borisova (part 2.2)
Dr. T.D. Morozova (part 2.2)
Dr. V.V. Semenov (part 2.2)
Dr. E.V. Syromyatnikova (part 2.1)
Dr. V.A. Shishkov (part 2.2)
Yu.M. Kononov (part 2.2)
E.A. Konstantinov (part 2.2)
R.N. Kurbanov (part 2.2)
S.V. Kurshakov (part 3.2)
P.D. Frolov (parts 2.2, 3.1, 3.2)

1. ГЕОЛОГИЯ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

1. ГЕОЛОГИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Тектоническая структура региона включает три основные зоны:

1. Южный склон Воронежского массива.
2. Донецкий складчатый пояс (Донецкая впадина).
3. Ростовский свод (восточная погруженная окраина Украинского щита).

Региональный геологический разрез слагают кристаллические породы докембрия, осадочно-метаморфические отложения палеозоя (**поздний девон, карбон и пермь**), осадочные образования мезозоя (от **триаса до мела**), кайнозоя (**палеоген и неоген**) и **четвертичные** континентальные и морские отложения (рис. 1).

В Ростовском регионе известны месторождения антрацитовых углей, природного газа, флюсовых известняков, песков, тугоплавких глин, а также различных строительных материалов. Регион богат подземными и минеральными водами [Геология СССР, 1970].

Юго-западная часть Ростовской области включает долину Нижнего Дона и прибрежную зону Таганрогского залива Азовского моря. В тектоническом отношении эта территория представляет погруженный Азово-Ростовский сегмент восточного продолжения Украинского щита, так называемый Ростовский купол платформенного чехла. В этой области кристаллический фундамент залегает на глубинах всего 400–500 м. Осадочный чехол формируют отложения от мела до квартера. С юга он ограничен Азово-Кубанской впадиной.

Все геологические обнажения, которые предполагается посетить во время экскурсий, расположены на берегах Таганрогского залива Азовского моря. В этом регионе **плиоцен-плейстоценовые** отложения залегают на морских осадках **среднего-верхнего миоцена** Восточного Паратетиса (**сармата, мэотиса, понта**). По геологическому строению и генетическим типам плио-плейстоценовые отложения делятся на четыре подразделения. **Верхнеплиоценовые** и **нижнечетвертичные** морские отложения (**куяльник и апшерон**) выявлены в наиболее тектонически погруженных частях региона на юге изучаемой территории в районе Ейского полуострова. Здесь они пройдены скважинами на глубине нескольких сотен метров [Попов, 1948; Родзянко, 1967]. Северный и южный берега Таганрогского залива имеют неодинаковое геологическое строение (рис. 2). Различия определяются общей тектонической структурой с более погруженной южной зоной (переход к Азово-Кубанской впадине) по сравнению с поднятым северным берегом. В естественных обнажениях южного берега выходят отложения от **нижнего плейстоцена** до **голоцена**, тогда как на северном побережье осадочная последовательность квартера подстилается обнажающимися в естественных разрезах отложениями мелководных морей **позднего миоцена** и аллювиальными осадками речной системы палео-Дона самых низов плейстоцена (**гелазий**).

В береговых обрывах южного побережья залива между селами Порт-Катон и Кагальник обнажена только верхняя часть нижнеплейстоценовых лагунных отложений. Низы **среднего плейстоцена**, представленные аллювиально-дельтовыми отложениями, доступны для изучения в ряде естественных и искусственных обнажений между селами Чумбур-Коса и Кагальник. Субаэральные осадки лессово-почвенной серии **среднего и верхнего плейстоцена** наблюдаются в виде сплошного регионального покрова и представленных в береговых обрывах разновозрастными горизонтами лессов и погребенных почв.



Рис. 1. Геологическая карта Западной части Ростовской области
 [Геология СССР, Т. XLVI, 1968, геологическая карта 1:1000000, с изменениями].
 Места экскурсий (красные точки): 1. Беллица, 2. Мержаново, 3. Кагальник (Зеленый),
 4. Маргаритово

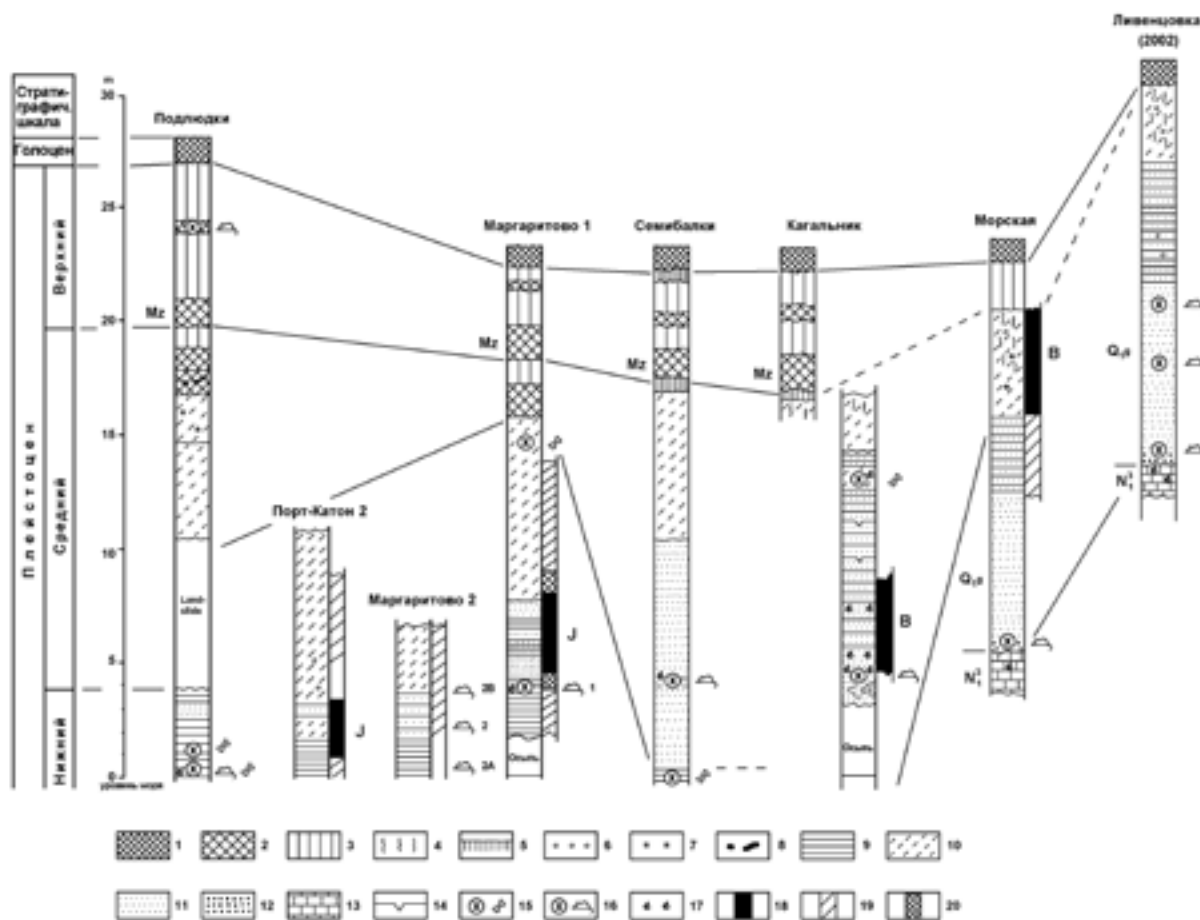


Рис. 2. Корреляция четвертичных разрезов Северо-Восточного Приазовья

[по Tesakov et al., 2007]

- (1) современная почва; (2) ископаемая почва; (3) лесс; (4) следы палеопочвенных процессов;
 - (5) иллювиальный карбонатный горизонт; (6) карбонатные конкреции; (7) гипс; (8) кротовины;
 - (9) глина; (10) суглинок; (11) песок; (12) гравий; (13) известняк; (14) следы криотурбаций;
 - (15) фауна крупных млекопитающих; (16) фауна мелких млекопитающих; (17) фауна моллюсков;
 - (18–20) палеомагнитная полярность: (18) нормальная, (19) обратная, (20) аномальная;
- В: эпоха Брунес, J: эпизод Харамильо

Современные (**голоценовые**) аллювиально-дельтовые отложения Дона обнажены между с. Кагальник и г. Ростовом-на-Дону. Три основных террасовых уровня были выделены в прибрежной зоне Таганрогского залива [Лебедева, 1972; Величко и др., 1973; Величко, 1975]. Наиболее высокая, 40–45-метровая хапровская терраса сформирована верхнеплиоценовыми и нижнеплейстоценовыми отложениями. Она развита на правом борту долины палео-Дона. В терминологии А.А. Величко (1975) хапровская терраса соответствует уровню Мелекино, представленному лагунно-морскими отложениями в основании разрезов северного побережья Азовского моря. Более молодой 30-метровый террасовый уровень сложен лагунными отложениями верхней части нижнего плейстоцена. Эта терраса получила название маргаритовской на юго-восточном побережье Таганрогского залива или нагайской на северном побережье Азовского моря. Более низкий платовский или семибалковский 20–25-метровый террасовый уровень представлен аллювиально-дельтовыми или лагунными отложениями среднего плейстоцена (раннего неоплейстоцена). Краткий синтез региональной стратиграфии и фауны млекопитающих дан на рисунке 3 [по Tesakov et al., 2007, с изменениями].

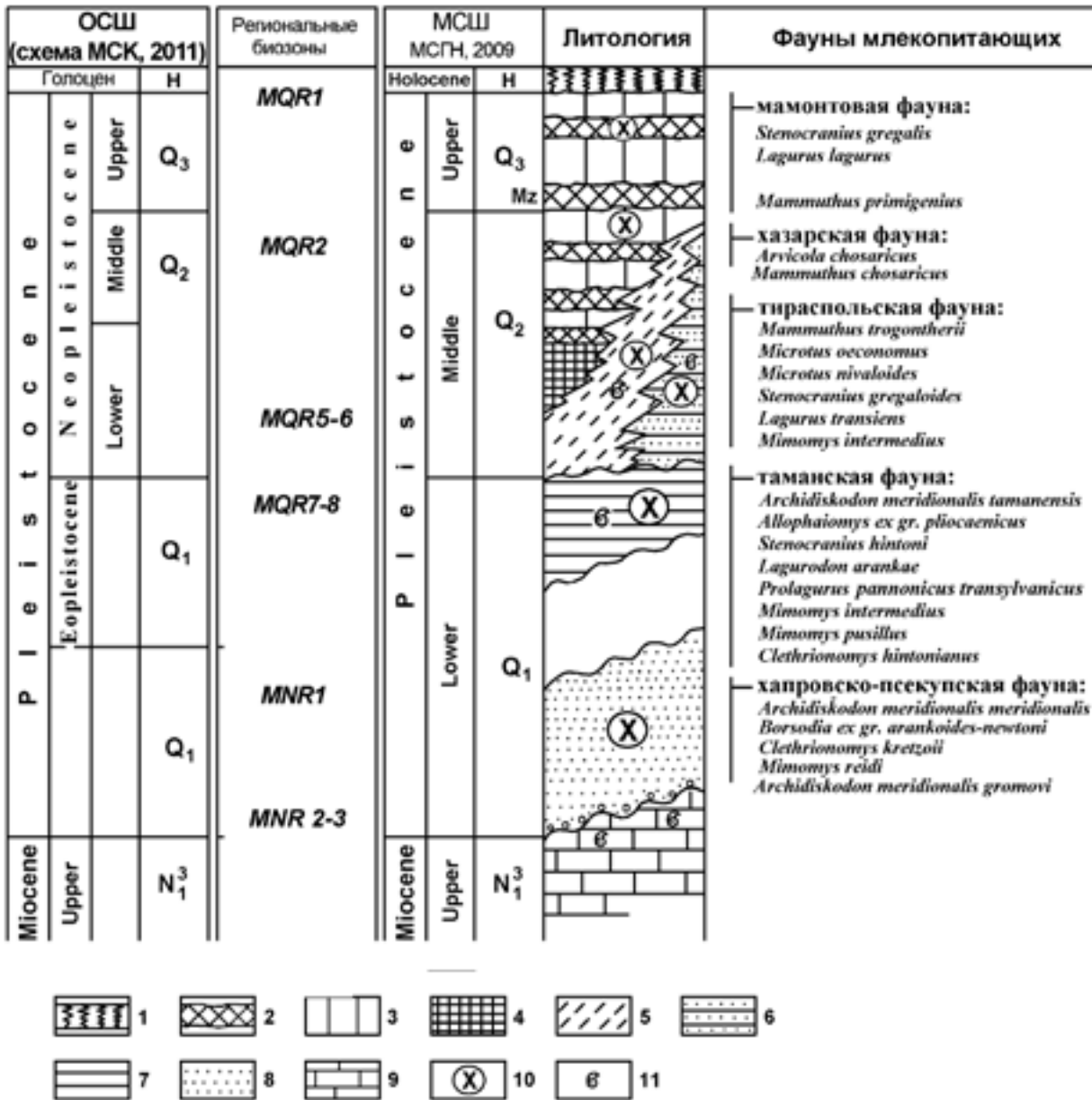


Рис. 3. Обобщенный разрез плейстоценовых отложений, вскрывающихся в Северо-Восточном Приазовье [по Tesakov et al., 2007, с изменениями]

- (1) современная почва; (2) ископаемая почва; (3) лесс; (4) суглинки, переработанные палеопочвенными процессами; (5) среднеплейстоценовые субэаральные и лагунные отложения (суглинки и глины); (6) среднеплейстоценовые аллювиальные и дельтовые отложения (пески с прослоями глин); (7) нижнеплейстоценовые лагунные отложения (глины); (8) нижнеплейстоценовые отложения (пески); (9) верхнемиоценовые известняки; (10) фауна млекопитающих; (11) фауна моллюсков

Отложения **низов квартара** представлены в регионе протяженной аллювиальной свитой, закартированной как хапровская свита. Хапровские отложения обнажаются вдоль северного побережья Таганрогского залива и на правом берегу Нижнего Дона. Они представлены белыми кварцевыми песками с прослоями глин и гравия. Хапровский аллювий залегает на эродированных известняках верхнего миоцена (сарматских, мэотических и реже понтических) и перекрыт уровнями раннеплейстоценового красноцветного образования (т.н. «скифскими глинами»). Во всех разрезах хапровские отложения обратно намагничены и коррелируются с нижней частью эпохи Магуяма. «Скифские» глины

также относятся к эпохе Матуяма. В парастратотипическом разрезе Ливенцовского карьера на западной окраине Ростова-на-Дону хапровские отложения были охарактеризованы богатой фауной крупных и мелких млекопитающих. Несколько природных обнажений хапровских песков вскрывается в береговом обрыве северного берега Азовского моря (см. ниже описание экскурсии в Мержаново). Фауны млекопитающих указывают на многофазное формирование хапровского аллювия с конца позднего плиоцена (пьяченция) до раннего плейстоцена (гелазия). Крупные промышленные разработки хапровских песков на западной окраине Ростова-на-Дону обеспечивали достаточную обнаженность хапровских отложений с середины 20-го века. Крупные млекопитающие из этих разрезов изучались В.И. Громовым (1948), В.С. Байгушевой (1971) и другими [Vajgusheva et al., 2001].

В последние годы эта фауна была ревизована В.В. Титовым (2008). Мелкие млекопитающие из хапровских отложений изучались А.И. Шевченко (1965), А.К. Агаджаняном (1976) и Л.П. Александровой (1976). Важные дополнительные микротермологические материалы были получены А.А. Круковым в 1980-х гг., а в последнее время – В.В. Титовым и А.С. Тесаковым. Тесаков (2004) ревизовал фауну мелких млекопитающих из Ливенцовского разреза. Хапровские фауны млекопитающих коррелируются со средним-поздним виллафранком и поздним вилланием, региональными зонами MNR1-3 и охарактеризованы находками *Archidiskodon meridionalis gromovi*, *Equus livenzovensis*, *Paracamelus alutensis*, *Mimomys reidi*, *Mimomys pliocaenicus*, *Borsodia* spp., *Clethrionomys kretzoi* и др.

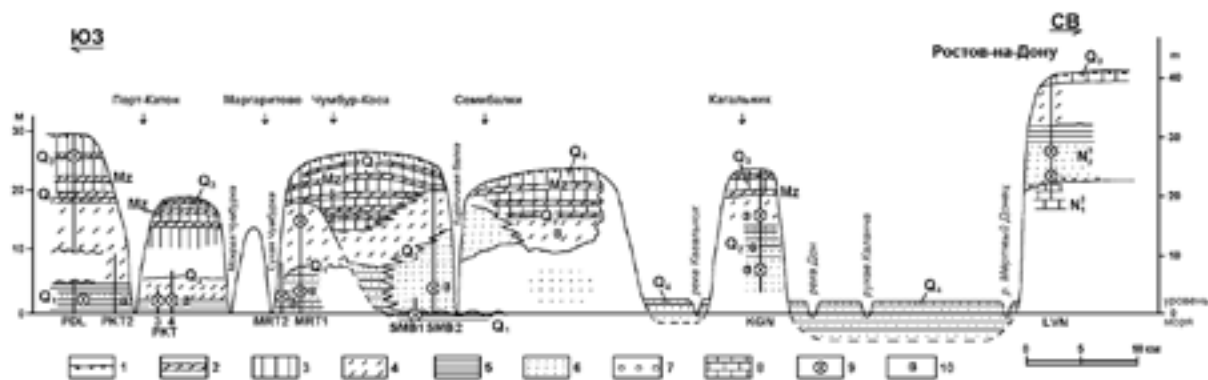


Рис. 4. Геологический профиль вдоль юго-восточной береговой линии Таганрогского залива и устья реки Дон [по Tesakov et al., 2007]

1. современная почва; 2. ископаемая почва; 3. лесс; 4. суглинок; 5. глина; 6. песок; 7. гравий; 8. известняк;
9. фауна млекопитающих; 10. фауна моллюсков. Разрезы: PDL: Подлюдки, PKT: Порт-Катон, MRT: Маргаритово, SMB: Семibalки, KGN: Кагальник, LVN: Ливенцовка

Отложения **второй половины раннего плейстоцена** (калабрия) обнажены в нескольких естественных разрезах в основании берегового уступа южного побережья Таганрогского залива (рис. 4). Это лагунные и аллювиальные голубоватые глины и пестрые пески. Фауна млекопитающих из раннеплейстоценовых местонахождений относится к таманскому фаунистическому комплексу (раннему бихарию). В ее состав входят *Archidiskodon meridionalis tamanensis*, *Allophaiomys pliocaenicus*, *Lagurodon arankaе*, *Mimomys intermedius* и другие формы. Хорошо различаются две разновозрастные ассоциации мелких млекопитающих. Более древняя фауна с *Allophaiomys pliocaenicus*, *Lagurodon arankaе* и *Mimomys intermedius* обнаружена в разрезах Порт-Катон [Маркова, 1990], нижних уровнях Семibalок [Рековец, 1994] и Маргаритово I [Tesakov et al., 2007; рис. 5]. В региональной био-

зональной шкале эти фауны относятся к зоне MQR8. В Маргаритово 1 эта фаунистическая ассоциация приурочена к началу эпизода прямой полярности Харамилло [Tesakov et al., 2007]. Более молодая ассоциация Маргаритово 2 включает *Microtus (Stenocranius) hintoni*, *Mimomys intermedius*, *Prolagurus pannonicus transylvanicus*.

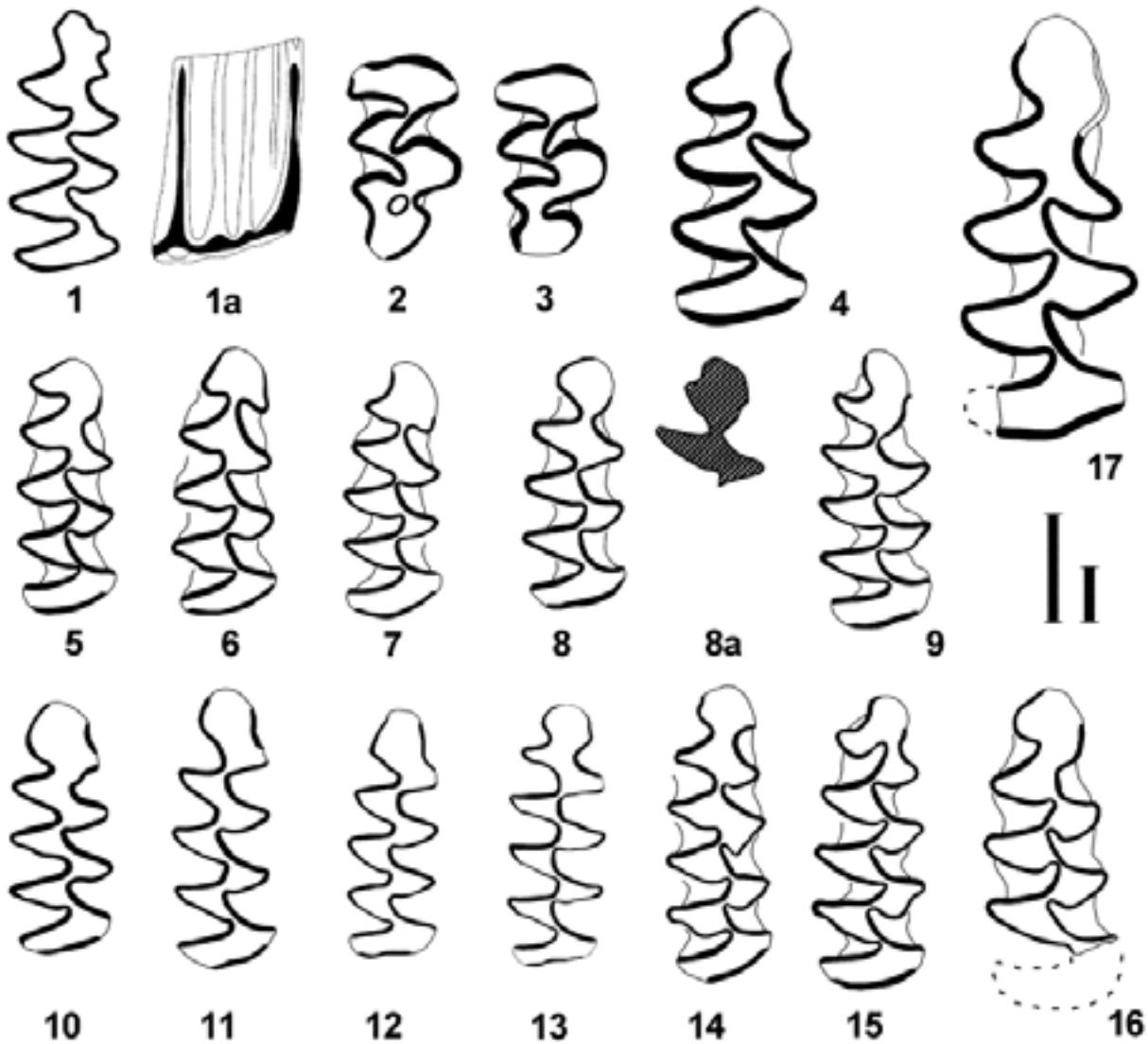


Рис. 5. Характерные формы мелких млекопитающих из плейстоценовых отложений Приазовья

Первый нижний (m1) и третий верхний (M3) коренные полевок, жевательная поверхность (1–16), лабиальная сторона (1a), вид с корневой стороны (8a). Масштаб 1 мм, более мелкий масштаб для фиг. 1a.

- (1) *Borsodia ex gr. newtoni-arankoides*, m1, Ливенцовка-запад, ранний плейстоцен (гелазий);
 (2–4) *Mimomys intermedius*: (2, 3) M3, (4) m1, Маргаритово 1, конец раннего плейстоцена;
 (5, 6) *Allophaiomys ex gr. pliocaenicus*, m1, Маргаритово 1, конец раннего плейстоцена; (7) *Microtus* sp., m1, Порт-Катон 3, конец раннего плейстоцена; (8) *Stenocranius hintoni*, m1, Маргаритово 2, конец раннего плейстоцена; (9) *Stenocranius gregaloides*, m1, Платово, начало среднего плейстоцена; (10) *Lagurodon arankae*, m1, Маргаритово 1, конец раннего плейстоцена; (11) *Prolagurus pannonicus transylvanicus*, m1, Маргаритово 2, конец раннего плейстоцена; (12) *Lagurus transiens*, m1, Платово, начало среднего плейстоцена; (13) *Lagurus lagurus*, Беглица В, конец среднего плейстоцена; (14) *Microtus arvalidens*, m1, Порт-Катон 4, начало среднего плейстоцена; (15) *Microtus nivaloides*, m1, Платово, начало среднего плейстоцена; (16) *Microtus oeconomus*, m1, Платово, начало среднего плейстоцена; (17) *Arvicola chosaricus*, m1, Беглица В, конец среднего плейстоцена

Отложения **среднего плейстоцена** обнажены в береговых обрывах вдоль северного (Платово) и южного (Кагальник, Семибалки, Порт-Катон) побережий Таганрогского залива. Это преимущественно песчаные и гравелистые аллювиальные осадки палео-Дона с обильными раковинами пресноводных и солоноватоводных моллюсков. Фауна млекопитающих относится к первой половине тираспольского фаунистического комплекса (поздний бихарий, зона MQR6) и датируется началом среднего плейстоцена. Она включает *Mammuthus trogontherii*, *Microtus (Stenocranius) gregaloides*, *Microtus arvalidens*, *Mimomys intermedius*, *Lagurus transiens* и др. Субаэральные отложения среднего плейстоцена формируют нижние горизонты лессово-почвенной серии [Величко и др., 2009]. В разрезе Беглица (см. описание экскурсии ниже) найдена фауна конца среднего плейстоцена с *Megacerinae*, *Arvicola chosaricus*, *Microtus gr. arvalis*, *Lagurus lagurus* др.

Отложения **верхнего плейстоцена** представлены в береговых разрезах Таганрогского залива верхними горизонтами лессово-почвенной серии. В нескольких точках у поселка Семибалки диагностирован мезинский педокомплекс последнего (микулинского) межледниковья [Величко и др., 2009]. Мезинский педокомплекс также хорошо представлена в разрезе Беглица (см. описание экскурсии).

ЭКСКУРСИЯ 1, 12 ИЮНЯ

FIELDTRIP 1, June 12

2.1. Разрез МЕРЖАНОВО (MERZHANOVO section)

Разрез располагается в оползневом блоке берегового склона северного побережья Таганрогского залива Азовского моря около пос. Мержаново (Неклиновский р-он, Ростовская обл.).

Блок находится в ненарушенном залегании. Разрез Мержаново демонстрирует характерное геологическое строение северного берега, включая верхнемиоценовые ракушечные известняки в основании, кварцевые речные пески хапровской свиты в средней части и субаэральные «скифские» глины в верхней части.

Общее строение разреза Мержаново (сверху вниз):

Пачка	Литология	Мощность, м
1	Современная почва	~0,2
2	«Скифские» глины, ранний плейстоцен Суглинки от красновато-бурой до зеленовато-серой окраски, неслоистые, плотные, с мелкими марганцево-железистыми конкрециями, с крупными известково-мергелистыми стяжениями в верхней части (мощность около 1 м)	2,5
3	Хапровская аллювиальная толща , начало раннего плейстоцена (эквивалент «гелазия») Пески мелкозернистые и тонкозернистые кварцевые, с большим количеством темноцветных минералов, светло-серые с прослоями светло-желтого цвета полого-косослоистые, местами горизонтально-слоистые. В песках наблюдаются два прослоя темно-зеленых глин (мощностью 0,05–0,15 м) Пески серо-желтые мелко- и среднезернистые, косослоистые, с включениями гравия. В основании их на контакте с подстилающими известняками мэотиса прослеживаются маломощные прослои глин мощностью до 0,1 м Встречаются отдельные находки обломков костей. В районе данного разреза в разные годы были найдены фрагментарные остатки <i>Ochotona</i> sp., <i>Borsodia praeungarica cotloviensis</i> , <i>Mimomys reidi</i> , <i>Mimomys praepliocaenicus</i> , <i>Archidiskodon</i> sp., <i>Equus (Allohippus)</i> sp. и <i>Eucladocerus</i> sp.	4
4	Мэотический известняк , поздний миоцен (коррелируется с поздним тортоном – ранним мессинием) с многочисленными ядрами <i>Congerina</i> sp. Известны остатки <i>Emys</i> cf. <i>tarashchuki</i> , <i>Hipparion</i> sp.	2
5	Среденесарматский известняк , поздний миоцен, (бессарабий, коррелируется с ранним тортоном) Известняк сильно метаморфизированный перекристаллизованный. Встречаются отдельные отпечатки и ядра <i>Mastra</i> cf. <i>fabreana</i> и <i>Plicatiforma</i> cf. <i>fittoni</i>	> 2

Хапровские аллювиальные отложения, изучавшиеся в течение многих лет, дали обширную коллекцию костных остатков млекопитающих хапровского фаунистического комплекса, выделенного В.И. Громовым (1948), см. таблицу 1, рис. 6. Большая часть остатков крупных млекопитающих происходит из нижних слоев хапровской толщи.

Сводный список позвоночных животных из хапровского аллювия из нескольких местонахождений Ростовской области (Хапры, Ливенцовка, Морская 1, Воловая Балка, Мержаново и др. [по Титов, 2008, с дополнениями])

Хапрровский фаунистический комплекс (средний виллафранк, зона MN 17)

Рыбы / Pisces	
1. <i>Acipenser gueldenstaedti</i> Brandt	45. <i>Borsodia fejervaryi</i> (Kormos)
2. <i>Acipenser ruthenus</i> L.	46. <i>B. arancoides</i> Alexandrova
3. <i>Esox lucius</i> L.	47. <i>B. lagurodontoides</i> (Shevtschenko)
4. <i>Rutilus frisii</i> (Nordmann)	48. <i>Borsodia praehungaricus cotlovinensis</i> (Topachevsky et Scorik)
5. <i>Rutilus rutilus</i> L.	49. <i>Pitymimomys pitymyoides</i> (Jan. et van der Meulen)
6. <i>Silurus glanis</i> L.	50. <i>Mimomys praepliocenicus</i> Reabeder
7. <i>Stizostedion lucioperca</i> L.	51. <i>Mimomys</i> cf. <i>reidi</i> Hinton
8. <i>Zingel nogaicus</i> Tarasht.	52. <i>Mimomys</i> ex gr. <i>reidi</i> – <i>pusillus</i>
9. <i>Cyprinus carpio carpio</i> L.	53. <i>Mimomys hintoni livenzovicus</i> (Alexandrova)
10. <i>Perca fluviatilis</i> L.	54. <i>Mimomys polonicus</i> Kowalski
11. <i>Abramis brama</i> L.	55. <i>Ellobius</i> sp.
12. <i>Mylopharyngodon piceus</i> (Richardson)	Хищные / Carnivora
Амфибии / Amphibia	
13. <i>Bufo albus</i> Ratnikov	56. <i>Nyctereutes megamastoides</i> (Pomel)
14. <i>Bufo raddei</i> Strauch	57. <i>Canis</i> cf. <i>senezensis</i> Martin
15. <i>Liventsovkia jucunda</i> Ratnikov	58. <i>Ursus</i> cf. <i>etruscus</i> Cuvier
16. Pelobatidae indet.	59. <i>Lutra</i> sp.
Рептилии / Reptilia	
17. <i>Lacerta</i> cf. <i>viridis</i>	60. <i>Pannonictis nestii</i> (Martelli)
18. <i>Natrix</i> cf. <i>natrix</i>	61. Mustelidae gen.
19. <i>Melanochelys</i> sp.	62. <i>Pliocrocota perrieri</i> (Croizet et Jobert)
20. <i>Emys</i> sp.	63. <i>Pachycrocota brevirostris</i> (Aumard)
21. <i>Testudo</i> sp.	64. <i>Homotherium crenatidens</i> (Fabrini)
Птицы / Aves	
22. <i>Cygnus</i> sp.	65. <i>Lynx issiodorensis</i> (Croizet et Jobert)
23. <i>Branta</i> sp.	66. <i>Acinonyx pardinensis</i> (Croizet et Jobert)
24. <i>Struthio</i> cf. <i>asiaticus</i> Milne-Edwards	Хоботные / Proboscidea
Млекопитающие / Mammalia	
Насекомоядные / Insectivora	
25. Erinaceidae gen.	67. <i>Anancus arvernensis alexeevae</i> Bajgusheva
26. <i>Desmana</i> sp.	68. <i>Archidiskodon meridionalis gromovi</i> Garutt et Alexeeva
27. <i>Talpa</i> sp.	Непарнокопытные / Perissodactyla
28. <i>Sorex</i> sp.	69. <i>Hipparion moriturum</i> Kretzoi
29. <i>Episoriculus</i> sp.	70. <i>Equus (Allohippus) livenzovens</i> Baigusheva
Зайцеобразные / Lagomorpha	
30. Leporidae gen.	71. <i>Equus</i> sp.
Грызуны / Rodentia	
31. <i>Citellus</i> sp.	72. <i>Stephanorhinus</i> ex gr. <i>megarhinus</i> – <i>kirchbergensis</i>
32. <i>Trogontherium cuvieri</i> Fischer	73. <i>Elasmotherium chaprovicum</i> Shvyreva
33. <i>Trogontherium</i> sp.	Парнокопытные / Artiodactyla
34. <i>Castor</i> sp.	74. <i>Sus strozzii</i> Major F.
35. <i>Sicista</i> sp.	75. <i>Paracamelus alutensis</i> (Stefanescu)
36. <i>Allactaga</i> sp.	76. <i>Paracamelus</i> cf. <i>gigas</i> Schlosseer
37. <i>Plioscirotopoda</i> cf. <i>novorossica</i> Tesakov	77. <i>Cervus (Rusa) philisi</i> Schaub
38. <i>Spalax</i> sp.	78. <i>Eucladoceros dicranios tanaitensis</i> Baygusheva et Titov
39. <i>Allocricetulus</i> sp.	79. <i>Arvernoceros</i> cf. <i>verestchagini</i> David
40. <i>Cricetulus</i> sp.	80. Cervidae gen. indet.
41. <i>Cricetus</i> sp.	81. <i>Cervalces (Libralces) minor</i> (Azzaroli)
42. <i>Dolomys</i> cf. <i>milleri</i> Nehring	82. <i>Palaeotragus (Yuorlovia) priasovicus</i> Godina et Baigusheva
43. <i>Pliomys ucrainicus</i> Topachevski et Scorik	83. <i>Leptobos</i> sp.
44. <i>Clethrionomys kretzoi</i> Kowalski	84. <i>Gazellospira gromovae</i> Dmitrieva
	85. Tragelaphini gen indet. A
	86. Tragelaphinae gen. indet. B
	87. <i>Gazella</i> cf. <i>subgutturosa</i> Gldenstaedt
	88. Gazellinae gen. indet



Рис. 6. Крупные млекопитающие хапровского фаунистического комплекса из местонахождения Ливенцовка

- 1 – *Arvernoceros* cf. *verestchagini*: часть черепа с фрагментами рогов, вид спереди;
 2 – *Eucladoceros dicranios tanaitensis*: фрагмент правого рога, медиальная сторона;
 3 – *Gazellospira gromovae*: фрагмент левого рогового стержня, вид сзади;
 4 – *Anancus arvernensis alexeevae*: правая верхняя челюсть с M^2 – M^3 жевательная поверхность;
 5 – *Archidiskodon meridionalis gromovi*: правая ветвь нижней челюсти с M_3 жевательная поверхность;
 6 – *Palaeotragus (Yuorlovia) priasovicus*: фрагмент правой нижней челюсти с M_1 – M_3 , лабиальная сторона;
 7–8 – *Paracamelus alutensis*: 7 – правая метакарпальная кость МС III+IV, дорзальная сторона,
 8 – правая метатарзальная кость МТ III+IV, дорзальная сторона; 9 – *Stephanorhinus* sp.: левая нижняя
 челюсть с P_2 – M_3 , лабиальная сторона; 10 – *Elasmotherium chaprovicum*: правый M^1 ,
 жевательная поверхность; 11 – *Equus* sp.: фрагмент правой верхней челюсти с P^4 – M^1 ,
 жевательная поверхность; 12 – *Equus (Allohippus) livenzovensis*: жевательная поверхность правых P^3 – M^3

2.2. Разрез БЕГЛИЦА (BEGLITSA section)

В исследованиях, посвященных истории формирования ландшафтов и климата аридных областей юга Восточно-Европейской равнины, существенное место занимают данные, полученные при изучении лессово-почвенной формации (ЛПФ) Приазовья. Этому способствовала возможность проведения хронологической дифференциации отдельных горизонтов ископаемых почв и лессов, основываясь на их приуроченности к террасам лагунно-морских отложений различного возраста в диапазоне всего плейстоцена, что нашло отражение в фундаментальном обобщении Н.А. Лебедевой (1972) и в последующих работах [Величко и др., 1973, 2006; Додонов и др., 2005; Tesakov et al., 2007, 2010; Титов, 2008; Velichko et al., 2009].

Для оценки современного состояния экосистемы региона в спектре упомянутых террасовых комплексов, перекрытых в верхней части лессовой толщей, определенный интерес представляет один из молодых уровней [по схеме Лебедевой, 1972], т.н. беглицкая терраса, лиманно-морские отложения которой относятся к позднехазарской трансгрессии, сопоставляемой с днепровской (московской – по Н.А. Лебедевой) ледниковой эпохой, т.е. концом среднего плейстоцена [Tesakov et al., 2007]. Тем самым аргументировалось положение вышележащей лессово-почвенной серии (ЛПС) позднеплейстоценовому макроциклу, непосредственно предшествующему современному межледниковью – голоцену.

Геоморфология Беглицкого ключевого участка

Разрез Беглица находится ~ в 25 км к западу от Таганрога на северном побережье Таганрогского залива Азовского моря (Неклиновский район, Ростовская область), в пределах обрывистого берега моря, протяженностью около 3 км, вскрывающего отложения т.н. беглицкой террасы. На обследованном участке берегового обнажения в рельефе поверхности выделяются два гипсометрических уровня: СЗ часть – относительно низменная (12–13 м абс.в.) и ЮВ часть – относительно возвышенная (15–17 м абс.в.). Фактический материал, полученный в результате изучения берегового разреза и кернов буровых скважин, показал, что в погребенном рельефе, как и в современном, также выражены два гипсометрических уровня. Причина этого – исходная ступенчатость морфологии поверхности, сформированная уже к началу субаэрального этапа развития. Такая ступенчатость рельефа подстилающих субаквальных лиманных образований позднехазарской трансгрессии может объясняться их частичным размывом в полосе, приуроченной к Миусскому лиману. Размыв лиманных отложений, вероятно, мог быть связан с началом фазы регрессии морского бассейна и врезанием р. Миусс. Эта фаза ознаменовала переход рассматриваемой поверхности на субаэральный этап развития, и вслед за лиманными отложениями вблизи Миусского лимана опускаются под современный уровень моря и низы лессовой пачки.

Таким образом, в фазу кульминации трансгрессии в зоне Миусского лимана существовал мелководный приустьевой залив. При спаде трансгрессии на месте лимана формируется многорукавная дельта. К этому времени относится заложение и функционирование русла, выявленного в тыловой части беглицкой террасы. С этого времени, приходящегося на конец среднего плейстоцена (поздднеднепровское время), поверхность беглицкой террасы переходит на субаэральный этап развития. Примечательно, что уровни древнего почвообразования в целом повторяют морфологию современной поверхности.

Характеристика разреза

Последовательность событий позднего плейстоцена, запечатленная в смене горизонтов лессов и ископаемых почв беглицкого берегового обрыва, рассматривалась в ряде публикаций, что в определенной степени связано с археологическими исследованиями в данном районе [Праслов, 1968]. В частности, в разрезе ЛПС беглицкой террасы были обнаружены находки мустьерских кремневых орудий и нуклеусы. В характеристике толщи, сделанной И.К. Ивановой и К.В. Никифоровой [Иванова, Праслов, 1963], отмечалось наличие в нижней части разреза, на глубине около 7 м, двух сопряженных между собой почв, связанных с микулинским межледниковьем, а нуклеус имеет послемиккулинский возраст, так как залегает приблизительно на 1 м выше указанных почв «черноземного типа» и приурочен к верхнему контакту слабо гумусированной почвы. Другой, более молодой уровень почвообразования (в виде суглинка с легким коричневатым оттенком) отмечался авторами на глубине около 3,5 м от поверхности.

Несколько по-иному интерпретировалась хроностратиграфия беглицкого разреза авторами путеводителя Международной конференции «Четвертичная стратиграфия и палеонтология Южной России: взаимосвязи между Европой, Африкой и Азией» (Ростов-на-Дону, 2010 г.) [табл. 2; Tesakov et al., 2010]. К мезинскому педокомплексу по хроностратиграфической номенклатуре, разработанной А.А. Величко, авторы этого путеводителя отнесли не только двухуровневый комплекс почвообразования (ПК) в нижней части ЛПС (от 5,5 до 7,1 м), но и слабо гумусированный уровень (разрез 4–03) с карбонатным псевдомицелием (глубина ~ 5,0–5,5 м), с которым было сопоставлено положение мустьерского нуклеуса, а выделенный выше уровень побурения (гл. 2,0–3,2 м, разрез 4–03; гл. 2,6–3,8 м, разрез 2–05) был указан как брянская почва. Фактически такая трактовка сходна с той, которая была предложена для ЛПС беглицкой террасы Н.А. Лебедевой (1972), которая связывала с микулинской сдвоенной черноземовидной почвой позицию мустьерского нуклеуса, а в верхней части толщи выделяла бледно-палевую мого-шексинскую почву.

Таблица 2

Строение разреза Беглица 4.03 (сверху вниз), по А.Е. Додонову [Tesakov et al., 2010]

№ слоя	глубина (м)	Описание
1	0,0–0,4	Гумусовый горизонт современной черноземной почвы
2	0,4–1,1	Иллювиальный буровато-темно-серый горизонт современной почвы, хорошо оструктуренный
3	1,1–1,5	Карбонатный горизонт современной почвы, палевый, карбонатизированный, комковатой структуры
4	1,5–2,0	Лёсс светло-палевый
5	2,0–3,2	Горизонт побурения. Суглинки лёссовидные светло-коричневые со слабовыраженной комковатой структурой
6	3,2–4,5	Лёсс светло-палевый
7	4,5–5,0	Лёсс серо-палевого цвета
8	5,0–5,5	Лёсс слабо гумусированный с карбонатным мицелием
9	5,5–6,2	Палеопочва мезинского педокомплекса. Суглинки лёссовидные серо-бурого цвета, комковатой структуры с трещинами усыхания. Встречаются кристаллы гипса
10	6,2–6,8	Черноземовидная палеопочва мезинского педокомплекса. Суглинки темно-серые сильно гумусированные, комковатые с карбонатным мицелием
11	6,8–7,1	Суглинки буровато-серые карбонатизированные
12	7,1–9,0	Лёссовидные суглинки серо-бурого цвета
13	9,0–9,7	Суглинки зеленовато-темно-серые с белоглазкой

Следует также отметить, что в сводных работах по хроностратиграфии и палеогеографии Приазовья также в диапазоне позднего плейстоцена выделяются уровни почвообразования, сопоставляемые с мезинским и брянским ПК [Разрез новейших отложений ... 1976].

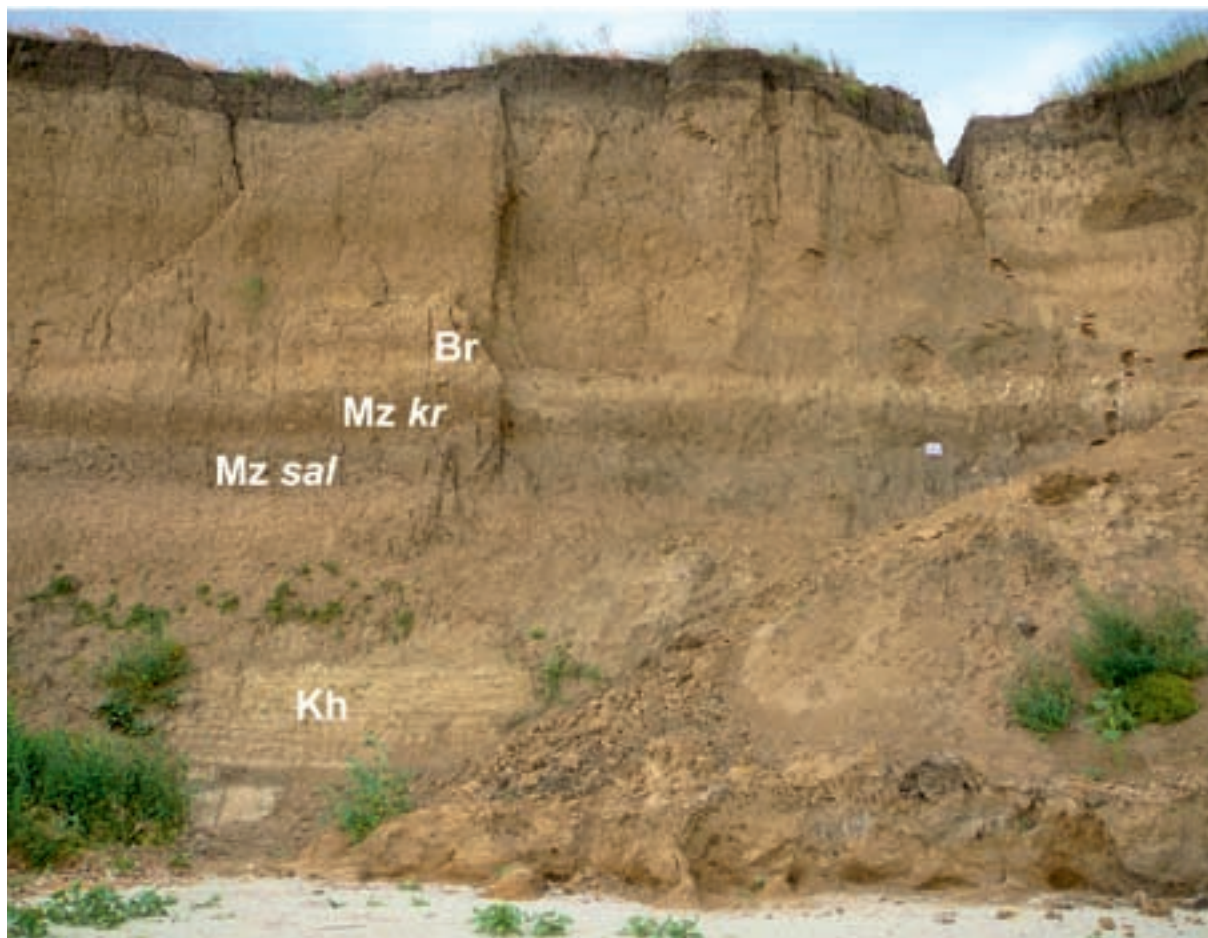


Рис. 7. Общий вид разреза Беглицы (2010 г.)

Новые данные по строению ЛПФ в разрезе беглицкой террасы в 2010–2011 гг. были получены в рамках исследований проекта ОНЗ РАН «Этапы становления и перспективы развития аридной зоны Восточно-Европейской равнины по материалам Доно-Азовского региона» сотрудниками ИГ РАН, ЮНЦ РАН и ГИН РАН. Нижние 4–5 м разреза сложены собственно лиманно-аллювиальными позднехазарскими отложениями, перекрытыми субаэральной позднеплейстоценовой лессово-почвенной толщей (рис. 7). В ЮЗ направлении в сторону долины Миусского лимана поверхность террасы постепенно снижается до 10–12 м н.у.м., а в приустьевой части долины [согласно схеме Н.А. Лебедевой, 1972] беглицкая терраса сменяется более молодой самбекской террасой, верхняя часть которой сложена лессовидными суглинками ошашковского (поздневалдайского возраста с «бледнопалевой почвой», т.н. самбекской почвой. Однако, как будет показано ниже, и на этой сниженной части также залегает полный комплекс позднеплейстоценовой ЛПФ. Максимальная высота обрыва на участке, где расположен разрез, – около 16–17 м н.у.м. Координаты N 47°07'37,6" E 038°30'56,6". Высота – 17,8 м. При полевом описании А.А. Величко выделены следующие основные горизонты (рис. 8).

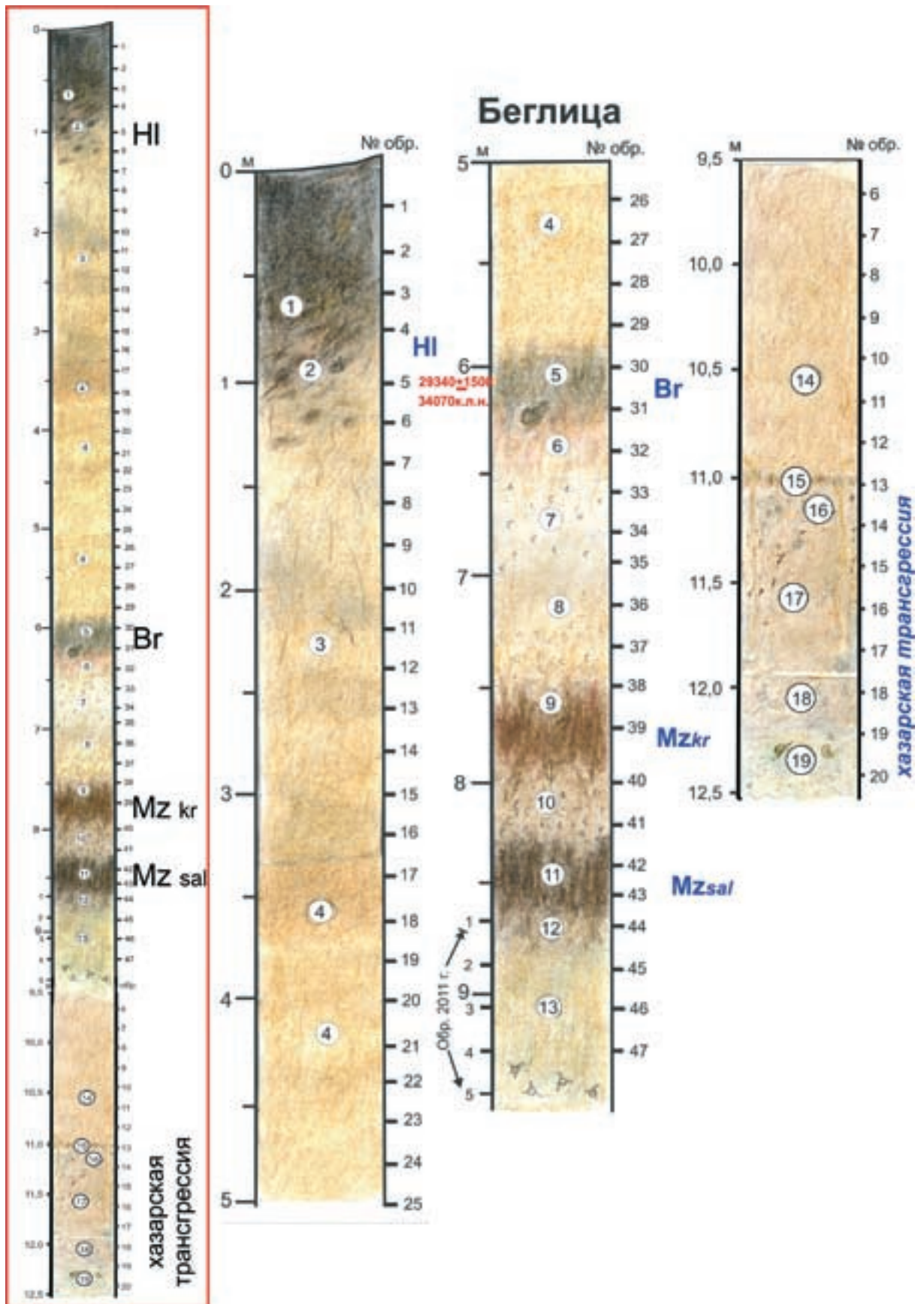


Рис. 8. Полевая зарисовка разреза Беглица (А.А. Величко)

Строение разреза Беглица (опорная расчистка 2010–2011 гг., рис. 8, 14)

№ сл.	Описание	Гл., м
1	2	3
1	Гумусовый горизонт. Нижний контакт нерезкий, заметен по появлению кротовин (в следующем слое) 7,5 YR/4/2-4	0,70
2	<i>В кротовинный.</i> Существенно переработан кротовинами. Размер кротовин ~ от 20 до 5 см в диаметре	1,15
3	<i>ВСа.</i> Супесь лесовая серовато-палевая, светлая 7,5 YR/6/4-6	3,35
4	Супесь, сходная с вышележащей, несколько более темная. Структура – от комковатой до мелкоглыбистой. Редкие включения карбонатов в виде присыпки диаметром до 5-6 мм. Нижний контакт нерезкий, мелковолнистый 7,5 YR/6/4	5,0
5	Ископаемая почва (брянская). Гумусовый горизонт. Суглинок серый, с палевым оттенком, гумусированный, с пятнами органики по мелким порам. Видны кротовины диаметром 5–12 см с наполнителем из вышележащего слоя. Нижний контакт неправильно-волнистый 10 YR/6/3-4	6,15
6	Переходный горизонт. Супесь, с высоким содержанием песка, серо-коричневого цвета, слабо гумусированная. Редкие включения пылеватых карбонатов от 1–2 до 3–5 мм. Нижний контакт неправильный, бахромчатый 10. YR/6/4-3	6,67
7	<i>Вса.</i> Супесь светло-палевая до белесой с сероватым оттенком, насыщена пылевыми карбонатами 10 YR/7/3	7,00
8	Слой залегает непосредственно над сильно гумусированной «сдвоенной» почвой. Супесь серовато-палевая, неравномерно окрашена. Слой сильно насыщен карбонатами, возможно, за счет подпора нижележащего слоя. Нижний контакт заметен по цвету, нерезкий, но хорошо выраженный 10 YR/6/3-4	7,30
9	Комплекс сдвоенных сильно гумусированных почв Мезинский ПК, слой 9–14 Верхняя крутицкая почва. Гор. А. Суглинок (супесь) темно-коричневый с сероватым оттенком, гумусированный. Структура призматическая, вертикально ориентированная. По структурным отдельностям – слабо выраженные Fe-Mn пленки. Есть кротовины диаметром 5–6 см. Нижний контакт четкий 7,5 YR/5/4	7,90
10	<i>Вса.</i> Супесь светлая коричневатая-серая. Насыщена мелкими скоплениями карбонатов, в основном – по микропорам шириной 1,5–2 мм. В нижних 10–15 см количество карбонатов сокращается Нижний контакт неправильно слабоволнистый 10 YR/6/4	8,30
11	Нижняя салынская почва <i>Горизонт А.</i> Супесь сильно гумусированная, темно-серая с коричневатым оттенком, местами почти черная. Структура – комковато-зернистая (1–0,5 см). Содержит редкие включения плотных карбонатов до 1 см в диаметре. Нижний контакт нерезкий, заметен по появлению карбонатов 7,5 YR/4/2	8,60
12	<i>Вса.</i> Супесь серо-коричневая, существенно более светлая, чем вышележащая. Неравномерно окрашена. Есть кротовины с заполнением из вышележащего слоя – до 8 см в диаметре. Слой насыщен мелкими включениями пылеватых карбонатов. К низу насыщенность карбонатами ослабевает. Нижний контакт нерезкий, заметен по цвету 10 YR/5/2 до 6/3	8,80
13	<i>ВС горизонт.</i> Суглинок (супесь) светлый коричневатый-серый с зернистой структурой, насыщен мелкими пылевыми карбонатами по порам. Есть кротовины диаметром 6–8 см 10 YR/7-4/6-4 <i>Описание нижележащих слоев (начиная со слоя 14) продолжено в 1,5 м к западу</i>	9,60
14	<i>Нижняя часть горизонта В.</i> Суглинок легкий опесчаненный серо-коричневый, мелкопористый. В верхних 0,5 м – редкие включения белоглазки (1–2 см в диаметре) Нижний контакт нерезкий, виден по цвету От слоя 14 в нижележащие слои до глубины ~ 12 м заходят крупные субвертикальные прожилки шириной до 8–10 см в верхней части и 1,5–1 см в нижней части	11,00
15	Слабо гумусированный суглинок, серо-коричневый Нижний контакт нерезкий, заметен по появлению карбонатов	11,15

Окончание таблицы

1	2	3
16	Суглинок несколько более светлый, близкий по составу к сл. 15. Обогащен пылеватыми карбонатами, иногда образующими пятна диаметром 0,5–1 см Нижний контакт нерезкий	11,30
17	Суглинок коричневатого-серый, осветленный с редкими точечными включениями карбонатов, мелкопористый. На глубине 11,90 – нерезкий контакт	11,90
18	Суглинок серо-коричневый, несколько более темный, чем вышележащий. В слое отмечаются включения рыхлых карбонатов 0,5–1 см в диаметре	12,20
19	Супесь серовато-палевая, в нижних 10 см – еще более опесчаненная, слабослоистая, с редкими карбонатами по порам. Отмечаются кротовины, возможно диаметром 5–7 см Слой 19 является переходным к лиманно-аллювиальным глинисто-песчаным отложениям позднехазарского возраста	12,50

Радиоуглеродный и калиброванный возраст брянской ископаемой почвы

Проба на радиоуглеродное датирование была отобрана с глубины 6,0 м, из верхней части гумусированного суглинистого слоя 5. Из-за низкого содержания гумуса в ископаемой почве было отобрано свыше 3 кг материала. Подготовка пробы и измерение активности ^{14}C выполнялись в радиоуглеродной лаборатории ИГ РАН с использованием жидкосцинтилляционного α/β -радиометра. Радиоуглеродный возраст пробы составил 29340 ± 1500 лет (ИГАН 4172). Для калибровки полученной даты была использована программа OxCal 4.2.1, которая базируется на последнем варианте калибровочной кривой IntCal 09. С вероятностью 0,954 дата лежит в интервале 38003–31179 кал.л.н. С вероятностью 0,682 дата лежит в интервалах: 36070–36054; 35310–31910 кал.л.н. Медианное значение калиброванного возраста соответствует 34270 кал.л.н. (рис. 9).

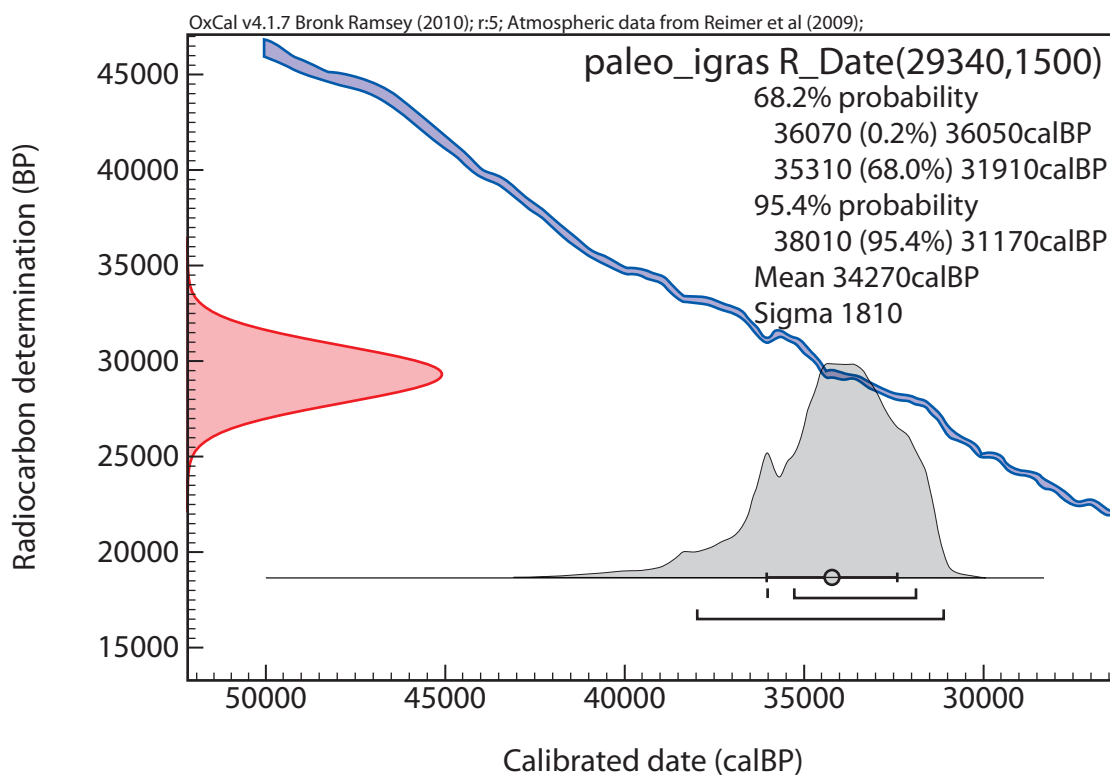


Рис. 9. Радиоуглеродная и калиброванная датировка образца из слоя 5 разреза Беглица

Механический и химический состав и магнитная восприимчивость отложений разреза Беглица

Механический состав. Для определения механического состава образцов был использован лазерный анализатор размеров частиц «Analysette 22» (Fritsch GmbH), который позволяет определять частицы крупностью от 0,00016 до 1,25 мм (www.fritsch-laser.de). Пробоподготовка включала в себя обработку слабым (3 %-ым) раствором соляной кислоты для удаления карбонатов, а также (в целях разрушения агрегатов) растирание навески в ступке резиновым пестиком в присутствии 4 %-го раствора пиррофосфата натрия.

Отложения, вскрытые в разрезе Беглица-2010, представлены в основном алевритом (0,005–0,05 мм) с содержанием от 35 до 80 %, причем здесь резко преобладает (в 3–7 раз) его крупная разновидность (0,01–0,05 мм) (рис. 10). Содержание песчаной фракции, представленной тонкой (0,05–0,1 мм), мелкой (0,1–0,25 мм) и средней (0,25–0,5 мм) разновидностями, изменяется по разрезу от 3 до 53 %. Глинистая фракция (<0,005 мм) колеблется в пределах от 10 до 37 %, содержание мелкой глины (<0,001 мм) не превышает 6 %. При анализе диаграммы гранулометрического состава прежде всего обращает на себя внимание изменение содержания песка по разрезу. На фоне относительно однородной алеврито-глинистой толщи резко выделяются два пика песка в интервалах 5,8–7,15 м и 12,2–12,65 м. Эта особенность отчетливо прослеживается при рассмотрении такого статистического показателя, как средневзвешенный диаметр зерен (d). Примечательно, что верхний пик характеризуется заметно более высокими значениями d , чем нижний. Кроме того, для опесчаненных интервалов отмечаются пониженные значения коэффициента сортированности.

В целом следует отметить возрастание содержания песчаной фракции в средней части лессово-почвенной серии, в интервале глубин 5,8–7,15 м.

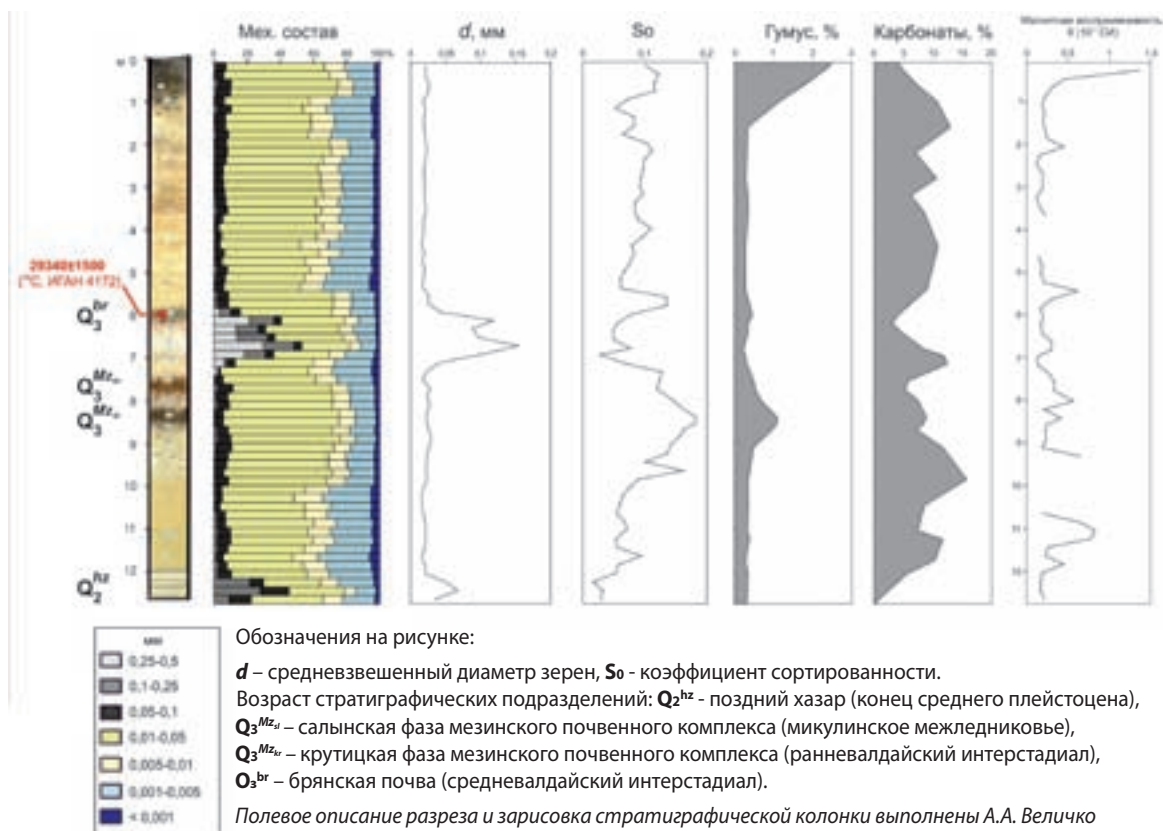


Рис. 10. Результаты анализов механического состава образцов из разреза «Беглица-2010»

Гумус. Содержание гумуса по разрезу изменяется в пределах от 0,3 до 2,5 %. Максимальное значение содержания гумуса соответствует верхней части профиля современного чернозема. Вниз по профилю современной почвы содержание гумуса падает до 0,4 % (глубина 1,6 м). Для лёссовых горизонтов, слабо проработанных почвообразованием, содержание гумуса выдержано в интервале 0,3–0,4 %. К уровню брянской почвы приурочен слабый рост гумуса до 0,5–0,6 %. Для мезинского педокомплекса в интервале глубин 7,4–9,1 м отмечается рост содержания гумуса. Пик гумуса (1,2 %) здесь приходится на гумусовый горизонт ранней фазы мезинского педокомплекса (салынской почвы).

Карбонаты. Содержание карбонатов изменяется по разрезу от 3 до 16 %. Пики карбонатности приурочены к В-горизонтам почв. Так, для В-горизонта современной почвы содержание карбонатов 13 %, для В-горизонта брянской почвы – 12 %, для В-горизонта салынской почвы – 16 %. Пониженная карбонатность соответствует гумусовым горизонтам почв, минимальное же значение отмечено в брянской почве – 3 %. Для лёссовых горизонтов, слабо проработанных почвообразованием, содержание карбонатов изменяется в пределах от 7 до 11 %.

Магнитная восприимчивость. В разрезе Беглица характер изменения магнитной восприимчивости (K , 10^{-3} СИ), отражающей концентрацию магнитных минералов (как правило, мелкодисперсных, и прежде всего магнетита) в горных породах, носит достаточно специфический характер. В целом по разрезу этот параметр изменяется в узком диапазоне $0,1 - 1,44 \times 10^{-3}$ СИ. Максимальные его значения приурочены к современной почве. Ниже по разрезу происходит уменьшение величины K ($0,1 - 0,4 \times 10^{-3}$ СИ). Слабовыраженные «пики» магнитной восприимчивости выявляются на уровнях 2,1 и 5,6 м (соответственно $0,49$ и $0,68 \times 10^{-3}$ СИ). На уровне брянской почвы значимых изменений K не выявлено.

На уровне мезинского лессово-почвенного комплекса (ЛПК) отмечается некоторый колебательный характер изменения магнитной восприимчивости: слабовыраженные пики над салынской почвой и в нижней ее части ($0,68$ и $0,5 \times 10^{-3}$ соответственно). И еще два «пика» K отмечены в лёссовидных отложениях, подстилающих мезинский ЛПК, $-11,1$ м и $11,85$ м ($0,85$ и $0,52 \times 10^{-3}$ СИ).

Палеопедологические и педолитологические исследования

Современная почва, венчающая разрез Беглица, относится к черноземам обыкновенным. Мощность генетического профиля (А – В крот. – ВСа) ~ 3 м. Мощность темно-серого гумусового горизонта – 0,7 м. Содержание гумуса – 2,3–1,6 %. В горизонте ВСа содержание карбонатов Са достигает 13 %.

Валдайский лесс, подстилающий современную почву и в верхней части являющийся ее материнской породой, имеет общую мощность ~ 4 м.

В верхней части по микроморфологическим данным (рис. 11) имеет буровато-палевую окраску, с глубиной светлеет. Микростроение рыхловатое, микроагрегированное. Хорошо выражена перерытость микрофауной с обилием биогенных пор. Содержит «лапчатые» новообразования гидроокислов Fe и Mn. Новообразования микропылеватого кальцита пропиточного характера. Агрегирован, агрегаты 0,5–0,7 мм, скопления Fe и Mn пропиточного характера, увеличивается межагрегатная порозность. С глубиной эти черты становятся менее отчетливыми. Лессовый материал приобретает более однородное строение.

Отмечается незначительная примесь мелкого песка.

На глубине 2,6 м проявляется сильная биогенная перерытость – обилие глинисто-гумусовых темно-серых агрегатов, включения темно-бурых скоплений гумуса, Fe – Mn

«лапчатых» новообразований, что может быть связано с процессами эфемерного почвообразования (трубчевский горизонт?).

С глубиной признаки современного почвообразования в горизонте валдайского лесса проявляются не столь отчетливо, микростроение становится более однородным.

В гранулометрическом составе в пределах современной почвы и валдайского лесса преобладают частицы лессовой фракции (0,05–0,01 мм) ~ 42 %. В основании толщи валдайского лесса количество частиц этой размерности уменьшается.

Уровень брянской почвы, имеющий профиль А-АВ-ВСа, выделен при полевом описании разреза на гл. 6,00 м (слои 5–7). По микроморфологическим данным в верхней части палеопочва имеет буроватую окраску, ориентирована, содержит биогенные поры. Лапчатые новообразования Fe–Mn. В гранулометрическом составе заметно увеличивается количество частиц мелкого песка (27–35 %) при уменьшении содержания лессовой фракции. Характерно, что только на этом уровне в слое мощностью ~0,8 м наблюдается столь выраженное опесчанивание, с глубиной содержание мелкого песка сокращается. В нижней части профиля хорошо выражены скопления микропылеватого кальцита.

Содержание гумуса в брянской почве – 0,42–0,48 %. **Почва определена как дерновая, слабо развитая.**

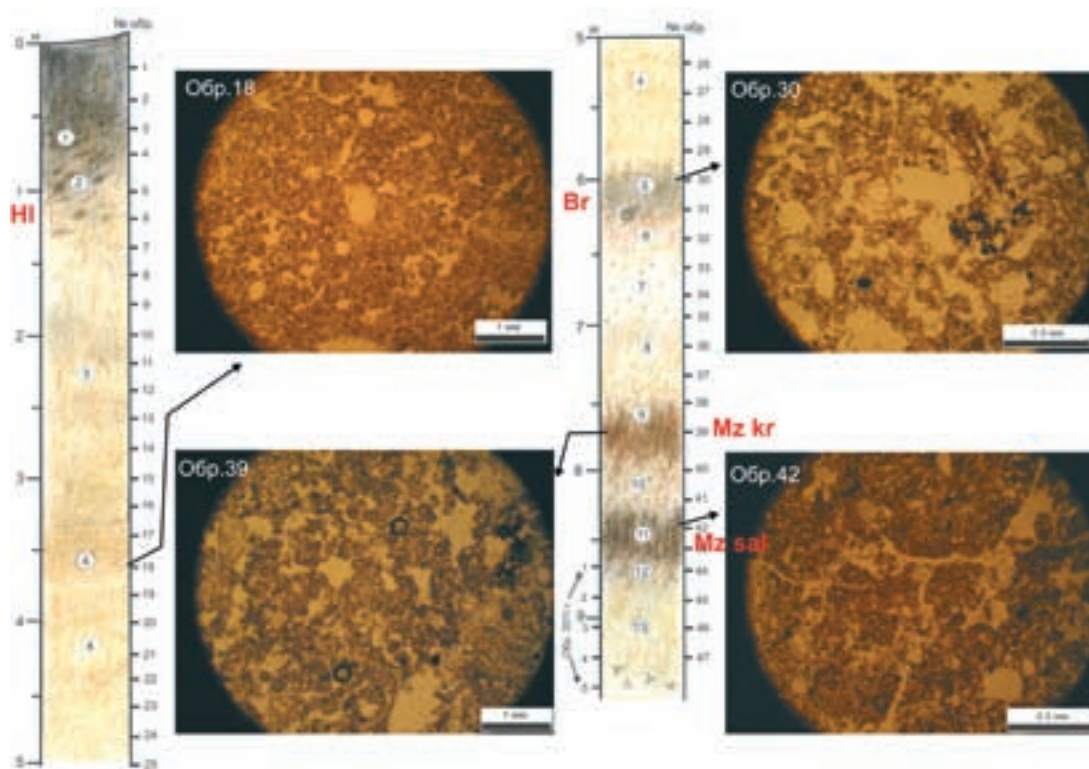


Рис. 11. Микроморфологические данные образцов из различных слоев разреза Беглиця

Мезинский комплекс. Сложный мезинский почвенный комплекс включает две палеопочвы: верхняя – крутицкая – отвечает ранневалдайскому интерстадиалу (бреруп?) и нижняя – салынская – сопоставляется с микулинским межледниковьем.

Крутицкая почва по микроморфологическим данным имеет коричневатую-серую окраску. Почвенная масса хорошо агрегирована. Агрегаты округлые и неопределенных очертаний I и II порядков разделены извилистыми межагрегатными порами. Основа – пылевато-плазменная. Плазма – глинисто-гумусовая. Имеются темно-серые лапчатые железисто-марганцевые новообразования. Содержание гумуса – 0,58 %. **Крутицкая почва близка по своему типу к черноземам южным с признаками каштановых почв.**

Салынская почва отвечает микулинскому межледниковью. По микроморфологическим данным она хорошо агрегирована (агрегаты I и II порядков, размер агрегатов в отдельных случаях достигает 1–1,5 см), плазма – глинисто-гумусовая, имеются локальные скопления гумуса, его содержание – 1,14–0,64 %. **Салынскую почву можно отнести к черноземам обыкновенным.**

Морфоскопия песчаных кварцевых зерен

В разрезе Беглица песчаные кварцевые зерна в целом характеризуются достаточно высокими коэффициентами окатанности, значение которых колеблется от 57,5 до 74,5 %, и невысокими значениями степени матовости – от 16,5 % до 38,5 %. Наиболее высокие значения матовости и окатанности зерен приурочены к верхней части поздневалдайской лессовой толщи (рис. 12, 13).

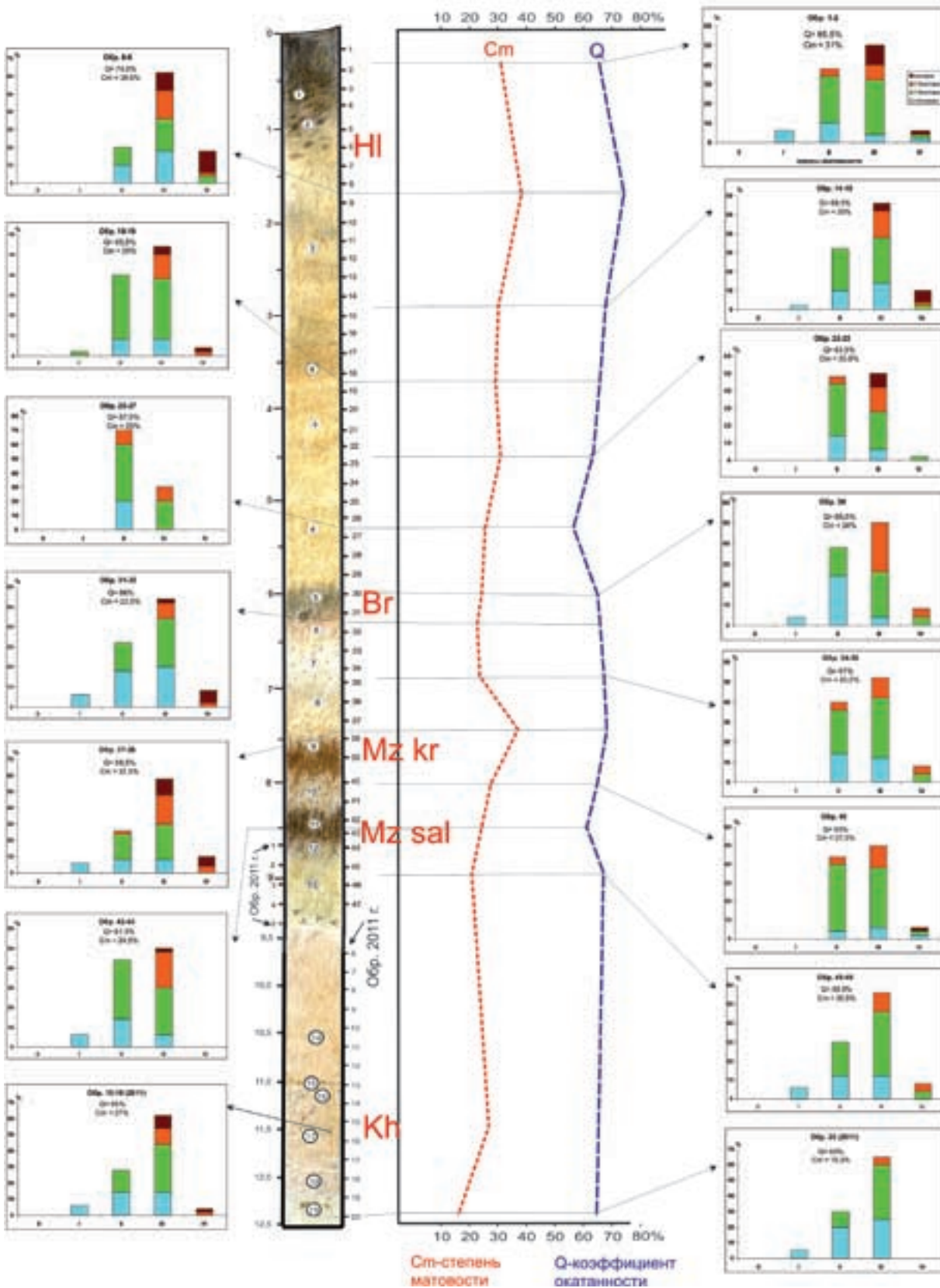
Наиболее низкие значения матовости приурочены к самой нижней части разреза (сл. 19, обр. 20–2011 и сл. 17 обр. 15–16–2011), где преобладают зерна с глянцевой и четвертьматовой поверхностью. Степень матовости наименьшая в сл. 19 (16,5 %), а в сл. 17 несколько увеличивается – до 27 %. Окатанность зерен высокая – 65–66 %, преобладающий класс окатанности III. Характер поверхности зерен различен, отмечены зерна с крупными глубокими ямками, края которых затерты. Также выделяется группа зерен с небольшими серповидными и v-образными бороздками, характерными для зерен, подвергавшихся водной обработке. В сл. 17 появляется группа хорошо и идеально окатанных зерен со следами эоловой обработки, но активность эоловых процессов была недостаточно высокой.

В В гор. салынской почвы (сл. 13, обр. 45–46, сл. 11, обр. 42–43) степень матовости зерен составляет 20,5–24,5 %. Коэффициент окатанности – 66,5–61,5 %. Много зерен вытянутой (эллипсоидальной) формы. Поверхность некоторых зерен бугристо-ямчатая, характерная для зерен из почвенных горизонтов. На ряде зерен отмечаются небольшие углубления треугольной формы, происхождение которых, по всей вероятности, связано с сезонным промерзанием. Много зерен со свежими (не затертыми) сколами и с оббитыми участками поверхности.

В гор. *Вса* крутицкой почвы (слой 10, обр. 40) отмечается некоторое увеличение окатанности и матовости зерен. Появляется небольшая группа идеально окатанных зерен (IV класса). Коэффициент окатанности – 65 %, а степень матовости – 27,5 %. Встречаются зерна с гладкой, ровной поверхностью, но отмечаются зерна с крупными, раковистыми сколами и глубокими ямками. Поверхность некоторых зерен бугристо-ямчатая. Встречаются зерна с ямками треугольной формы, с тонкими серповидными, по всей вероятности, переотложенные из нижней лиманно-морской толщи разреза.

В верхнем уровне крутицкой почвы (слой 9, обр. 37–38) заметно возрастает значение степени матовости (до 37,5 %), зерна хорошо окатаны, увеличивается коэффициент окатанности (до 68,5 %). Имеющиеся на поверхности ямки различного размера в основном со сглаженными (затертыми) краями. Большая часть зерен в той или иной степени имеет заматованную поверхность. На нескольких зернах видны ямки треугольной формы – следы морозного выветривания. Поверхность некоторых зерен бугристо-ямчатая, типичная для почвенных зерен.

В горизонте *Вса* брянской ископаемой почвы (слой 7, обр. 34–35) наблюдается значительное уменьшение степени матовости зерен по сравнению с ниже лежащим горизонтом до 23,5 %, а коэффициент окатанности изменяется незначительно и составляет 67 %. В образце много зерен с бугристо-ямчатой поверхностью, с достаточно свежими сколами и ямками. Ямки разного размера – от микроямок до ямок крупного размера. Следы эоловой обработки незначительны.



ЭКСКУРСИЯ 1

Рис. 12. Результаты морфоскопии песчаных кварцевых зерен (фракция 0,5–1,0 мм) из разреза Беглицы

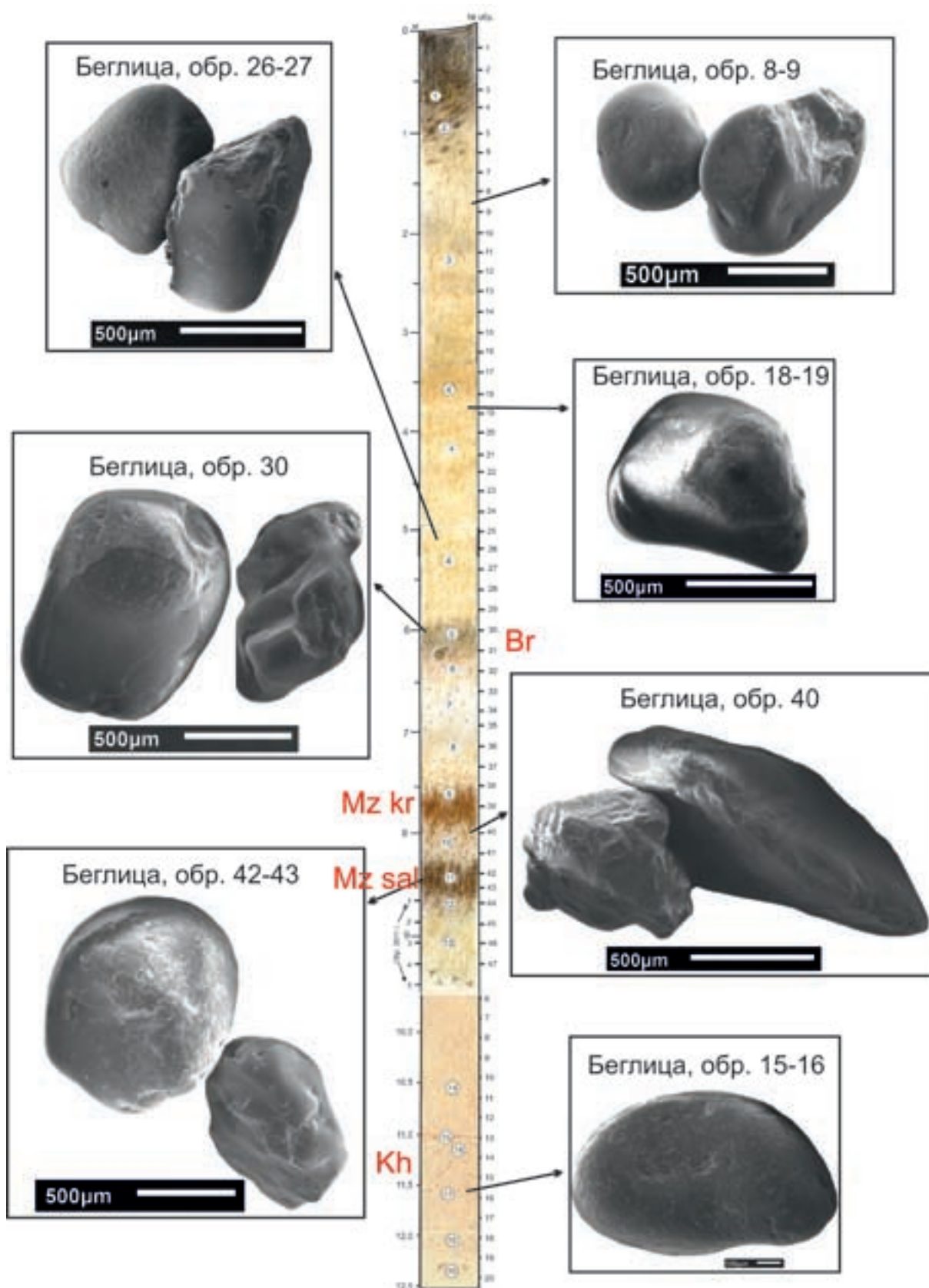


Рис. 13. Песчаные кварцевые зерна из отложений разреза Беглица (фракция 0,5–1,0 мм)

В вышележащем горизонте (переходный горизонт) (слой 6, обр. 31–32) появляются зерна с полностью матовой поверхностью, но их немного – всего 8 %. Степень матовости составляет 22,5 %, а окатанности – 66 %. Как и в нижележащем слое, зерна в основном глянцевые и четвертьматовые. Ямки на поверхности зерен среднего и крупного размера. Отмечается присутствие вторичного кварца на поверхности, которое свидетельствует об участии химических процессов при формировании почвы. На некоторых зернах видны тонкие небольшие серповидные бороздки. Видны небольшие ямки треугольной формы – следы морозного выветривания. По всей вероятности, процессы химического и морозного выветривания на этом этапе формирования были ведущими.

В гумусовом горизонте брянской ископаемой почвы (слой 5, обр. 30) исчезают зерна с полностью матовой поверхностью. Степень матовости – 24 %, а коэффициент окатанности – 65,5 %. На некоторых зернах отчетливо видны новообразования из гипса и кремния (в виде «рубашки»), что свидетельствует об активности химических процессов, протекавших при формировании этой толщи в холодных и засушливых условиях. Кроме того, на поверхности отмечаются небольшие углубления треугольной формы, свежие раковистые сколы, формирование которых, по всей вероятности, связано с морозными процессами.

В вышележащем валдайском лессе (сл. 4, обр. 26–27, обр. 22–23, обр. 18–19; сл. 3, обр. 14–15 и обр. 14–15) наблюдается постепенный рост окатанности зерен от 57,5 до 74,5 % и матовости зерен от 25 до 38,5 %. По характеру поверхности зерна в лессе очень разнообразны. Много зерен с тонкими серповидными бороздками. Встречаются зерна с бугристо-ямчатой поверхностью, с достаточно свежими глубокими ямками, но все же большинство зерен в той или иной мере подвергалось обработке в воздушной среде.

На поверхности видна микроямчатость, свидетельствующая об эоловой обработке. Кроме того, есть зерна с достаточно свежими сколами и ямками, образование которых, по всей вероятности, связано с мерзлотными процессами.

Во время формирования лессовой толщи преобладали процессы эолового переноса с некоторым участием морозного выветривания.

Таким образом, по данным морфоскопии отмечается возрастание аридизации и роли эоловых процессов от микулинского межледниковья к позднеледниковью.

Палинология

Спорово-пыльцевой анализ проведен на основании 19 образцов из разреза Беглицы-4.03 (рис. 14, табл. 2). Наиболее полные палинологические характеристики получены для отложений верхней части разреза с глубины 0–3,5 м (слои 1–5), а также для черноземовидного горизонта мезинского педокомплекса (гл. 6,0–6,4 м, слой 10). Отложения лёссовидных суглинков, подстилающих горизонт побурения и мезинскую почву, оказались малоинформативными (слои 6–8, 11–13). В них встречены единичные зерна *Pinus*, *Betula*, *Asteraceae*, *Brassicaceae* (рис. 15). В результате проведенного спорово-пыльцевого анализа было выделено 6 палинокомплексов (ПК – I–VI).

ПК I (гл. 7,1–6,8 м, слой 11). В палиноспектре из иллювиального горизонта мезинской почвы преобладает пыльца *Pinus* и *Asteraceae*. Единично встречены зерна *Betula*, *Cichoriaceae*, *Artemisia*, *Brassicaceae*. В это время на территории преобладали разнотравные степи в сочетании с небольшими участками сосновых лесов и балочных зарослей.

ПК II (гл. 6,8–6,2 м, слой 10). Формирование черноземовидного горизонта происходило в условиях широкого развития разнотравных и лугово-степных сообществ, что подтверждается доминированием в палиноспектрах пыльцы трав (до 80 %) – *Asteraceae*, *Cichoriaceae*, *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae*, *Leguminosae*. В древесной группе преобладает пыльца сосен.

Единично встречены зерна таких представителей широколиственной флоры, как *Carpinus*, *Corylus*, *Ulmus*, что позволяет предположить существование небольших участков хвойно-широколиственных лесов с березово-ольховыми балочными зарослями.

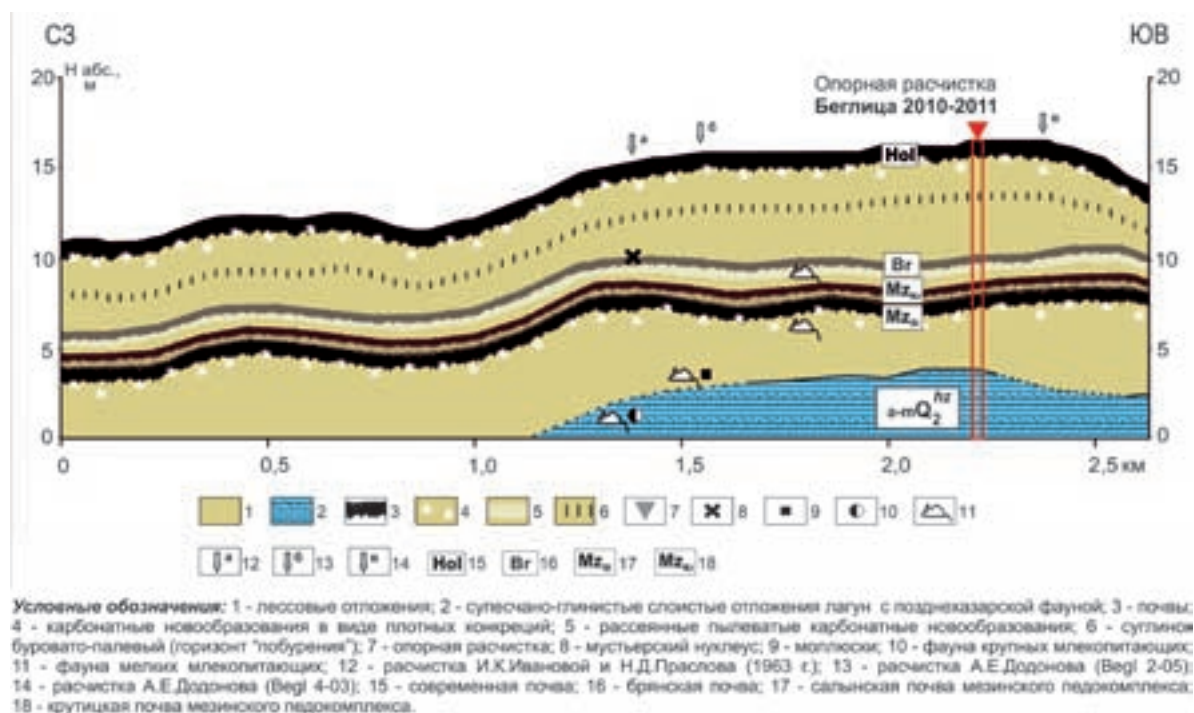


Рис. 14. Строение отложений, вскрытое в береговом обнажении Беглицы

ПК III (гл. 6,2–5,5 м, слой 9). Во время формирования буровато-серого горизонта верхней палеопочвы мезинского педокомплекса резко сокращается количество пыльцы широколиственных пород, появляются единичные зерна, пыльца ели. В это время отмечается некоторое похолодание и усиление континентальности климата. Господствовали лесостепные ландшафты, представленные сочетанием луговых степей с небольшими участками хвойно-мелколиственных лесов.

ПК IV (гл. 3,2–2,0 м, слой 5). Пыльцевые спектры, полученные из отложений горизонта побурения, характеризуются преобладанием пыльцы травянистых растений (до 60 %). Среди трав доминирует пыльца *Asteraceae*, *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae*, *Plumbaginaceae*, а в древесной группе – пыльца *Pinus*, *Betula*. Присутствуют также зерна *Picea*, *Pinus* subgen. *Haploxydon*, *Alnus*, *Salix*. Встречены единичные зерна *Tilia*, *Carpinus*, *Corylus*, *Quercus*, *Elaeagnus*. Таким образом, горизонт побурения формировался при доминировании разнотравно-маревых степей в сочетании с островами лесной растительности (сосново-еловых лесов с незначительным участием широколиственных пород и кустарниковых зарослей из березы, ольхи, осины и ивы) в условиях прохладного и сухого континентального климата.

ПК V (гл. 2,0–1,1 м, слои 3, 4). В палиноспектрах из горизонта лёсса, перекрывающего горизонт побурения, отмечается резкое сокращение количества пыльцы деревьев (до 20 %). Встречены зерна сосны, березы и ивы. Резко возрастает количество пыльцы семейства *Asteraceae* и *Chenopodiaceae*. Формирование лёссового горизонта происходило в условиях доминирования лугово-степных и степных фитоценозов.

ПК VI (гл. 1,1–0,0 м, слои 1, 2). Спектры из современной черноземной почвы отличаются единичным присутствием пыльцы сосны, березы, ольхи и ивы. Доминирует пыльца *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Polygonaceae*, *Roaceae*. Палиноспектры отражают широкое распространение разнотравно-маревых степных ценозов в период формирования почвы.

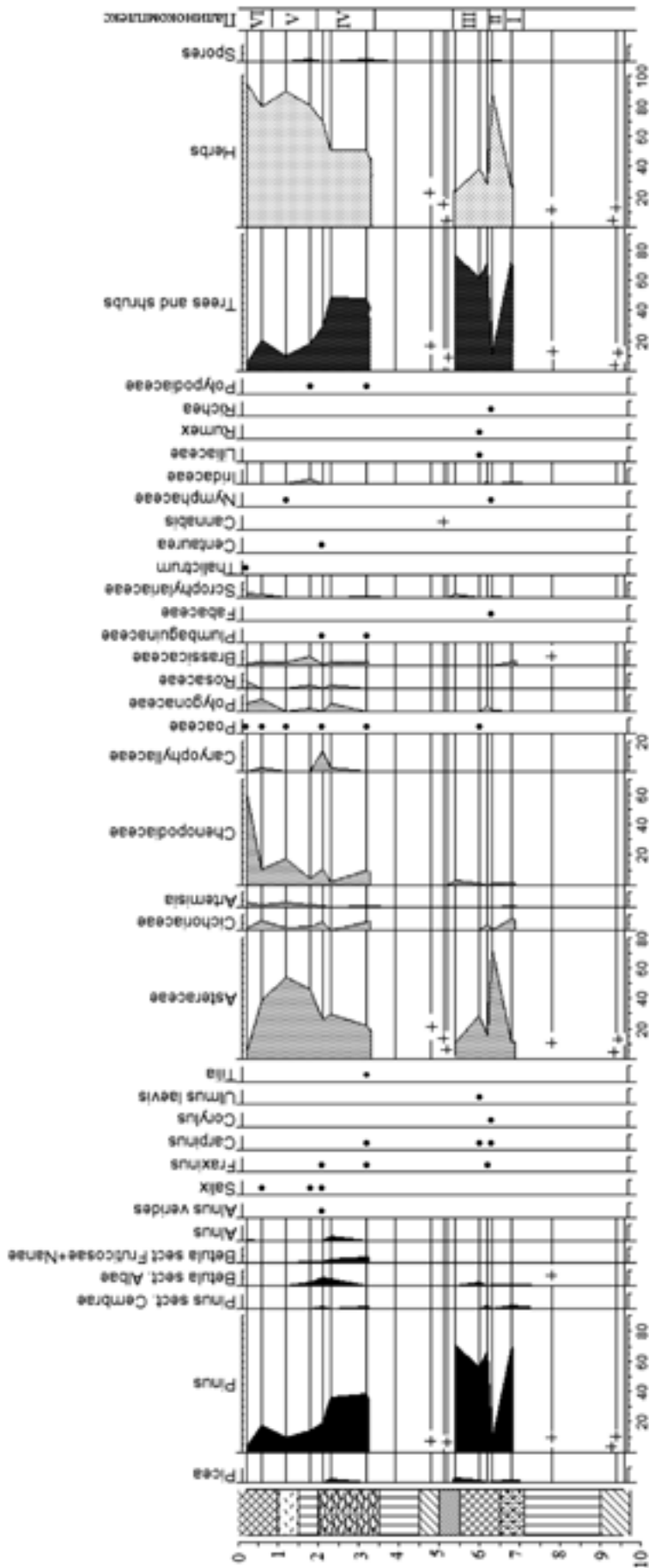


Рис. 15. Результаты спорово-пыльцевого анализа разреза Беглицы

Фаунистические данные

Остатки мелких млекопитающих в разрезе Беглица найдены на нескольких стратиграфических уровнях.

1. Голубовато-серые лагунные отложения (фаунистический уровень Беглица А) – *Lagurus lagurus*, *Mammuthus cf. chosaricus*, *Megaloceros* sp., *Cervus* sp. (рис. 16);



Рис. 16. Крупные млекопитающие хазарского фаунистического комплекса из местонахождения Беглица А

- 1 – *Mammuthus cf. chosaricus*: правый верхний М³, жевательная поверхность; 2 – правый М³, лингвальная поверхность; 3–7 – *Megaloceros* sp.: 3, 4 – фрагменты правого рога, 5 – дистальная часть правой метаподии МС III+IV, 6 – правый астрагал

2. Суглинки и алевроиты в 1,5 метрах под мезинским педокомплексом (Беглица В) – *Spermophilus aff. pygmaeus* (17 экз.), *Spalax* sp. (2 экз.), *Lagurus lagurus* (2 экз.), *Eolagurus luteus* (1 экз.), *Arvicola chosaricus* (15 экз.), *Microtus arvalis* (26 экз.), *Microtus gregalis* (1 экз.),

Microtus oeconomus (1 экз.) [Tesakov et al., 2007, 2010]. Эволюционный уровень водяной полевки *Arvicola* (SDQ: 97–98) и общий состав фауны позволяет датировать эту фауну и вмещающее отложение концом среднего плейстоцена и коррелировать с региональной зоной MQR2;

3. Из кротовых, связанных с мезинским педокомплексом, извлечены единичные остатки *Spermophilus* sp., *Ellobius* sp. (Беглиця С).
4. В лессовидных суглинках непосредственно выше мезинского педокомплекса найден единичный остаток *Lagurus lagurus*.

Фауна моллюсков из суглинков и алевроитов в 1,5 м ниже мезинского педокомплекса включает: *Bithynia leachi* (7 экз.), *Bithynia* (operculum (42 экз.)), *Valvata pulchella* (6 экз.), *Valvata* sp. (4 экз.), *Clessiniola* sp. (4 экз.), *Anisus strauchianus* (2 экз.) и наземные *Vallonia* cf. *pulchella* (3 экз.), *Vallonia* cf. *costata* (1 экз.), *Limax* sp. (1 экз.). Из двусторчатых моллюсков здесь обнаружены: *Dreissena polymorpha* (269 экз.), *Monodacna* sp., *Didacna* cf. *pallasi*, Unionidae indet. (4 обломка).

Археологические данные

В 1962 году в Беглицком разрезе сотрудниками Геологического института ГИН АН СССР И.К. Ивановой и Ю.М. Васильевым был извлечен мустьерский нуклеус [Иванова и Праслов, 1963; Праслов, 1968; Лебедева, 1972]. Орудие залегало в лессовидных суглинках на уровне, соответствующем границе между слоями 6 и 7 разреза Беглиця 4.03 (по А.Е. Додонову, табл. 2). В соответствии с новыми стратиграфическими (палеопедологическими) данными нуклеус приурочен к брянской ископаемой почве (рис. 17). Кроме того, Н.Д. Праслов (1968) описал несколько мустьерских артефактов из Беглицы, найденных на пляже (рис. 16). Согласно Праслову (1968), найденный *in situ* нуклеус выполнен из прозрачного мелового кремня. Техника обработки этого орудия характерна для леваллуазских черепаховидных нуклеусов. Учитывая геологическую позицию, эту находку можно датировать в пределах ок. 90–25 тыс. лет, между микулинским (Eemian) межледниковьем и брянским (Denekamp) интерстадиалом.

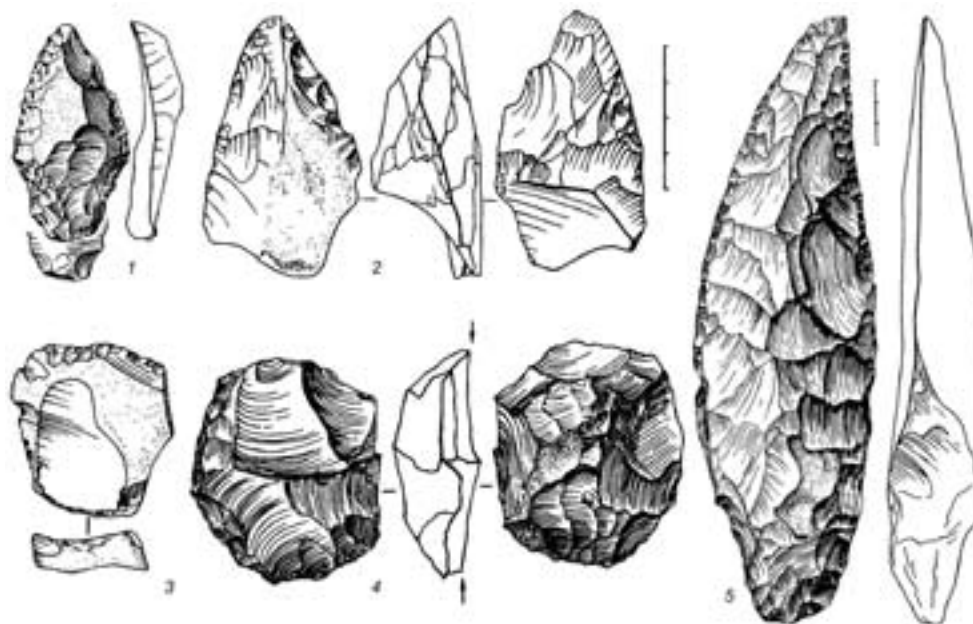


Рис. 17. Мустьерские кремниевые орудия из Беглицы [по Праслову, 1968]

1 – скребло; 2 – обломок рубильца; 3 – поперечное скребло; 4 – двуплощадочный нуклеус (найден *in situ*);
5 – двусторонне обработанный листовидный бифас

Заключение

Полученные новые хроностратиграфические (палеопедологические), и в том числе радиуглеродные данные позволили надежно установить основные элементы позднелепистоценовой геохронологии для Доно-Азовского региона. В разрезе Беглица выявлено типичное для Восточно-Европейской равнины строение позднелепистоценового ЛПК, в котором нижняя – салынская фаза мезинского комплекса отвечает микулинскому межледниковью. Согласно палеопедологическим данным, эта эпоха характеризовалась распространением на плакорах Приазовья черноземов обыкновенных, близких к современным. Крутицкая фаза отвечает раннему интерстадиалу, когда были распространены черноземы южные с признаками каштановых почв. Условия в эту фазу были более континентальные, более засушливые по сравнению с салынской.

Впервые полученная радиоуглеродная датировка подтверждает возраст брянского интерстадиала, отвечающий МИСЗ. По данным морфоскопии, на некоторых зернах из гумусового горизонта брянской почвы отчетливо видны новообразования из гипса и кремния (в виде «рубашки»), что свидетельствует об активности химических процессов, протекавших при формировании этой толщи в холодных и засушливых условиях. Палеопедологические данные свидетельствуют о том, что этому интервалу соответствует дерновая, слабо развитая почва интерстадиального характера.

Залегающий выше брянской почвы уровень эфемерного почвообразования может соответствовать трубчевскому горизонту ЛПК.

Палинологические данные по разрезу Беглица указывают на то, что наиболее оптимальные условия для развития луговых и лесостепных ландшафтов с участием широколиственных пород имели место в период формирования черноземовидного горизонта мезинского педокомплекса. Верхняя буровато-серая палеопочва мезинского педокомплекса образовывалась в более континентальных и прохладных условиях. Накопление позднелепистоценового лёсса происходило в условиях широкого развития лугово-степных и степных фитоценозов. В первой половине позднелепистоценовья в северном Приазовье доминировали разнотравно-маревые степи в сочетании с островами лесной растительности в условиях прохладного и сухого континентального климата.

В фауне мелких млекопитающих разреза Беглица преобладают формы, связанные с открытыми остепненными пространствами. Фауна Беглица В из верхов лиманной толщи под мезинским педокомплексом содержат элементы степных (суслики, слепыши, пеструшки, стадные полевки), луговых (обыкновенные полевки) и околородных (полевка-экономка, водяная полевка) местообитаний.

Малакофауна из верхов лиманной толщи состоит из форм солоноватоводных, пресноводных и наземных моллюсков. Можно предположить, что вмещающие отложения накапливались в зоне перехода река–море (эстуарий, лиман). Пресноводная фауна довольно стагнофильная, что соотносится с обитанием в спокойно текущей равнинной реке, включая меандры и старицы. Экологический диапазон наземных моллюсков *Vallonia cf. pulchella* и *Vallonia cf. costata* включает умеренно влажные лесные, кустарниковые, луговые и реже остепненные местообитания (среди травы, мха, под корой упавших деревьев).

По данным морфоскопии, начиная с лёсса, разделяющего мезинскую и брянскую ископаемые почвы, наблюдается существенное возрастание роли эоловых процессов, что также проявляется и по данным гранулометрического состава.

В целом по данным изучения отложений разреза устанавливается общность последовательности в строении лессово-почвенной формации как в северной, так в южной частях Восточно-Европейской равнины.

ЭКСКУРСИЯ 2, 15 ИЮНЯ

FIELDTRIP 2, June 15

3.1. Разрез ЗЕЛЁНЫЙ (Новый Кагальник) ZELENYI (New Kagalnik) section

Кагальник – это река и одноименный поселок, расположенный западнее города Азова. Река Кагальник впадает в Азовское море. Возвышенности близ устья реки сформированы древними речными песками палео-Дона. Эти отложения активно разрабатываются для целей строительства в ряде небольших и средних песчаных карьеров. Разрез Кагальник [47°10'50" с.ш., 39°12'10" в.д.] был изучен в карьере в 5 км к ЮЗ от города Азов [Tesakov et al., 2007]. Карьер вскрывает отложения семибалковской террасы левого берега долины Дона северо-восточнее устья реки Кагальник. Местонахождение известно находками двух скелетов трогонтериевых мамонтов *Mammuthus trogontherii* в 1964 и 1998 годах [Байгушева, Тимонина, 2002]. Последние раскопки проводились в течение лета 1999 года. Оба скелета выставлены в экспозиции Азовского музея-заповедника.

Разрез Кагальник состоит из песчаной и суглинистой части дельтово-лагуного происхождения, которые перекрываются субэральными отложениями. Данный разрез был описан во время раскопок в 1999 году (снизу вверх):

Слой	Литология	Мощность, м
1	Пески светло-серые горизонтально залегающие с прослоями темно-серых илистых глин. В нижней части толщи залегают линзы, глинистых песков с раковинами пресноводных моллюсков и костями мелких	2
2	Чередование светло-серых мелкозернистых косо- и горизонтально слоистых песков и коричнево-серых глин. Прослой глины содержат раковины моллюсков	3,5–3,7
3	Пески светло-серые мелкозернистые слоистые с тонкими прослоями серых глин. В средней части слоя наблюдаются криотурбации: клинья промерзания проникают в песок на глубину до 0,6 м	2,5
4	Супесчаные светло-коричневые суглинки с неясной слоистостью	0,7–0,8
5	Суглинки темно-коричневые с редкими пятнами зелено-бурых оглеенных включений (with sparse green reddish gleyed spots), карбонатными конкрециями (+2 см) и редкими раковинами пресноводных моллюсков. В слое залегал скелет <i>Mammuthus trogontherii</i>	0,5–0,8
6	Суглинки темно-коричневые слоистые, содержат мелкие карбонатные конкреции (диаметром до 2 см)	0,5
7	Суглинки темно-коричневые с карбонатными конкрециями и мелкими железистыми и марганцевыми зернами (диаметром до 2–3 мм)	2–3

Вышележащая часть разреза не обнажена.

Кости слона были приурочены к слою суглинков в верхней части разреза. Песчаные отложения, находящиеся в основании разреза (1 слой), содержали остатки мелких млекопитающих. Фауна млекопитающих практически идентична таковой, происходящей из тираспольских слоев местонахождения Семибалки: *Microtus nivaloides*, примитивные *Lagurus transiens* и *Microtus (Stenocranius) ex. gr. hintoni-gregaloides*. Только нижние (преимущественно глинистые) слои разреза Кагальник, слои 1 и 2, могли быть охарактеризованы палеомагнитно и показали нормальную полярность. Важное значение имеют криогенные структуры, которые наблюдались в слое глинистых песков (3 слой) верхней дельтовой пачки в Кагальнике. Эти структуры являются хорошим примером ранних перигляциальных процессов в Приазовье в среднем плейстоцене.



ЭККУРСИЯ 2

Рис. 18. Местонахождения тираспольского фаунистического комплекса – Кагальник и Зелёный (Новый Кагальник)

1 – раскопки скелета *Mammuthus trogontherii* сотрудниками Азовского музея-заповедника в 1998 г.;
 2 – нижняя челюсть *Mammuthus trogontherii* (1998 года раскопок); 3 – скелет *Mammuthus trogontherii* of 1964 года раскопок в экспозиции Азовского музея-заповедника; 4–5 – разрез отложений, вскрывающихся в карьере Зелёный; 6 – полевки из карьера Новый Кагальник (Зелёный).
 1. *Lagurus transiens*, m1, фрагмент; 2. *Eolagurus argyropuloi*, m1; 3. *Microtus nivaloides*, m1

Ассоциация моллюсков в слое 1 (А.Л. Чепалыга, устное сообщение) имеет реофильный облик и содержит раковины вымерших брюхоногих *Viviparus tiraspolitanus* (Pavlow), которые были впервые описаны из так называемых «тираспольских гравийных речных отложений». Эти отложения слагают колкотовскую террасу вблизи города Тирасполя и являются стратотипическими для тираспольского комплекса млекопитающих. Комплексы моллюсков из 2 и 5 слоев имеют лимнофильный и стагнофильный характер и указывают на дельтово-лагунные условия. В настоящее время старые карьеры закрыты. Активно разрабатываемый песчаный карьер Зеленый (Новый Кагальник) выбран для полевой экскурсии. Карьер вскрывает около 15–20 м светлых кварцевых песков с многочисленными раковинами *Viviparus*, *Dreissena* и других пресноводных моллюсков. Эти отложения слагают основание так называемой семибалковской террасы [Лебедева, 1972]. Фауна млекопитающих из местонахождения включает *Microtus (Stenocranius) gregaloides*, *Microtus nivaloides* и *Eolagurus argyropuloi* (рис. 18), а также *Mammuthus* sp. и *Bison* sp. Эта ассоциация типична для тираспольского фаунистического комплекса (региональная зона MQR 5) и известна из ряда местонахождений начала среднего плейстоцена в регионе.

3.2. Разрез МАРГАРИТОВО (MARGARITOVO section)

В береговых обрывах Азовского моря в районе с. Маргаритово Азовского района Ростовской области вскрывается последовательность лагунных и аллювиальных отложений эоплейстоцена (раннего плейстоцена, калабрия) и сокращенные по мощности субаэральные отложения среднего-позднего неоплейстоцена [Tesakov et al., 2007]. Разрез изучался Н.А. Лебедевой (1972) и группой исследователей МГУ под руководством К.К. Маркова [Разрез новейших отложений ... 1976].

Разрез Маргаритово 1 расположен в 2 км северо-северо-восточнее поселка Маргаритово [46°56' с.ш., 38°52' в.д.]. Здесь описан следующий разрез (снизу вверх):

1. Голубовато-серые тонко-ламинированные глины; песчаная линза в верхней части слоя содержит остатки мелких позвоночных и моллюсков; видимая мощность – 2,5 м
2. Светло-серые пески с желтоватым оттенком, горизонтально слоистые; 1,5 м
3. Голубовато-серые глины; 1–1,5 м
4. Светло-серые пески с желтоватым оттенком; 0,7 м
5. Зеленовато-серые суглинки; 8–9 м
6. Лессово-почвенная последовательность с тремя горизонтами ископаемых почв; 7–9 м

На рисунке 19 показаны отложения нижней части разреза, подстилающие лессово-почвенную серию, слои 1–5. Разрез примечателен наличием прямо намагниченной зоны на контакте голубоватых глин и зеленоватых суглинков. Эта зона интерпретируется как субхрон Харамилло. Анализ диаграммы температурного размагничивания образцов в Маргаритово 1 показывает, что характеристика компонента намагниченности была

выявлена в диапазоне 300–400 °С. Нормально намагниченный интервал был также зафиксирован в основании разреза Порт-Катон 2 (рис. 2) внутри толщи обратно намагниченных отложений. Он также интерпретирован как Харамилло.

Линза крупнозернистых плохо сортированных песков до песчаников, с карбонатным цементом в синеватых глинах в верхней части слоя 1 содержит большое количество фрагментов костей мелких позвоночных. Отсюда была получена фауна мелких млекопитающих **Маргаритово 1** (рис. 5: 4–6, 10), в которой преобладает (>60 % остатков) водяная полевка *Mimomys intermedius* (= *M. savini*). Здесь также представлены прогрессивные *Allophaiomys* ex gr. *pliocaenicus*, *Lagurodon arankaе* и *Clethrionomys hintonianus*. В региональной биозональной схеме [Вангенгейми и др., 2001] фауна Маргаритово 1 относится к зоне MQR8. Состав и стадия эволюции основных элементов аналогичны известным фаунам Порт-Катон [Маркова, 1982; Markova, 1990] и Коротояка 3С [Iossifova, Semenov, 1998; Markova, 2005]. В последнем разрезе был также выявлен субхрон прямой полярности, интерпретируемый как Харамилло.

В 1,2 км к северу от поселка Маргаритово и примерно в 1 км юго-западнее разреза Маргаритово 2 в береговом клифе Азовского моря изучен разрез **Маргаритово 2** [46°56' с.ш., 38° 52' в.д.]. Строение этого разреза напоминает разрез Маргаритово 1. Основное отличие заключается в присутствии мощной пачки аллювиальных ожежененных песков, залегающих на голубоватых глинах в нижней части, а также сокращенной мощности верхней лессово-почвенной части разреза. Принципиальное строение разреза:

- Пачка 1 (лиманские отложения). Алевриты голубовато-серые в кровле местами насыщены карбонатными конкрециями; видимая мощность – 2,0 м
- Пачка 2 (аллювий). Пески ожежененные разнозернистые, косо- и неровнослоистые с раковинами моллюсков. На породах пачки 1 залегают с неровной границей. Выше по разрезу переходят в тонкозернистые пески; 2,5–3,5 м
- Пачка 3 (лессово-почвенная серия). Лессовидные суглинки с горизонтами погребенных почв; >4 м

Из низов разреза происходят две ассоциации мелких млекопитающих (табл. 4). Нижняя (Маргаритово 2А) извлечена из верхней части голубовато-серых алевритов с карбонатными конкрециями в основании разреза. Здесь преобладают остатки полевки *Stenocranius hintoni*. Несколько выше по разрезу, из косослоистых, полимиктовых ожежененных песков с раковинами пресноводных моллюсков получена обильная фауна схожего состава. В этой фауне также преобладают остатки древней стадной полевки *Stenocranius hintoni* (рис. 5: 8, 11). Мелкие лагурины представлены прогрессивными *Prolagurus panonicus transylvanicus*. Стратиграфическая позиция и стадия эволюции *Stenocranius* указывает на несколько более молодой возраст фаун по сравнению с Маргаритово 1, что соответствует интервалу обратной полярности между субхроном Харамилло и инверсией Матуяма-Брюнес. В региональной биозональной схеме эта фауна соответствует первой половине зоны MQR7 (рис. 3).

Из основания лессово-почвенного цикла непосредственно над аллювиальным циклом с фауной Маргаритово 2 получены немногочисленные остатки полевок *Ellobius* cf. *talpinus* и *Lagurus lagurus*. Возраст этой ассоциации – предположительно конец среднего-поздний плейстоцен.

Остатки крупных млекопитающих представлены преимущественно подъемным материалом, представленным фрагментарными костными остатками *Marmota* sp., *Trogontherium* cf. *cuvieri*, *Ursus* sp., *Archidiskodon* sp., *Equus* sp., *Bison* sp. (рис. 20).

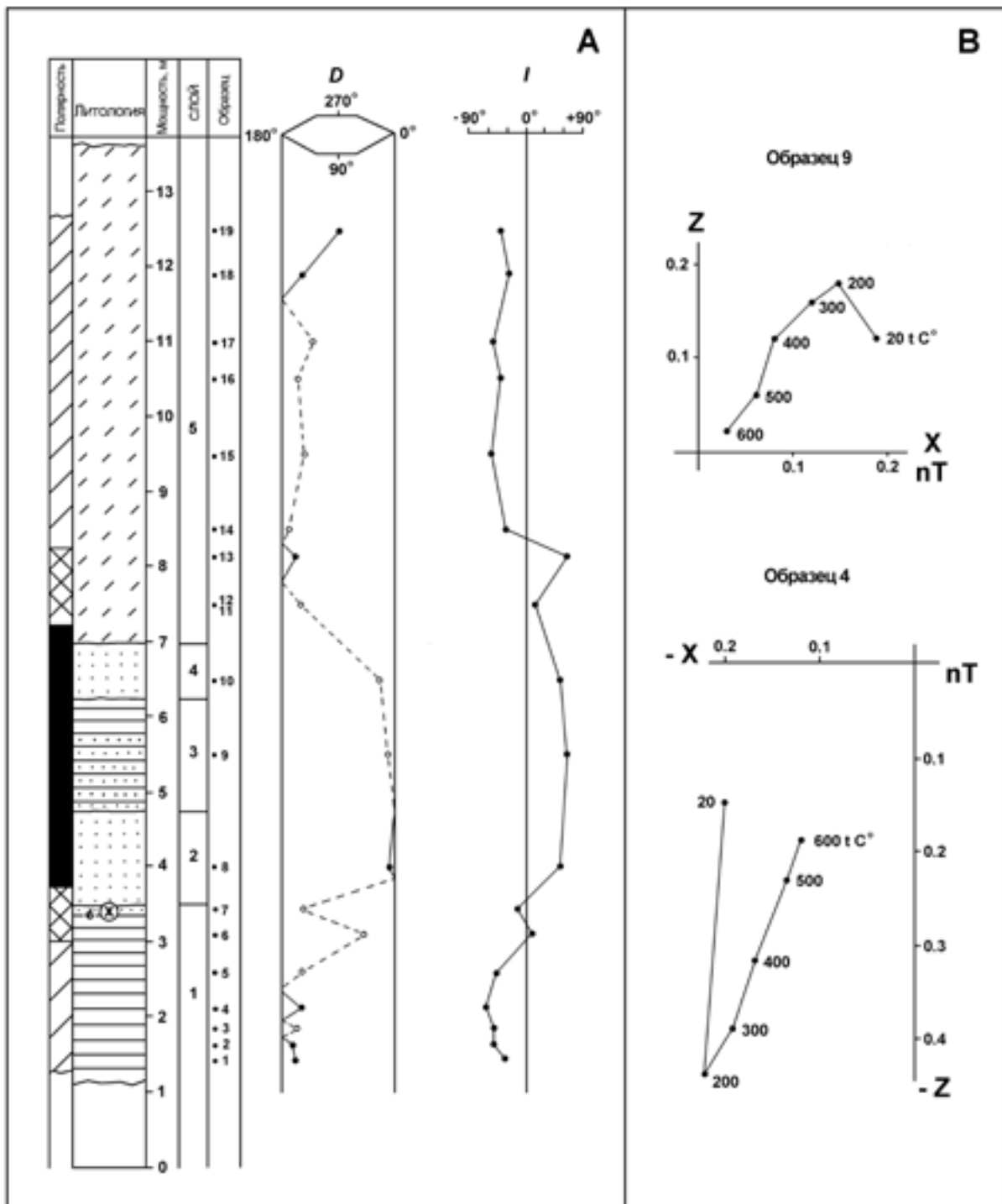


Рис. 19. Схема нижней части разреза Маргаритово 1 с палеомагнитной характеристикой разреза



ЭККУРСИЯ 2

Рис. 20. Местонахождения разреза Маргаритово

1 – череп *Ursus* sp., вид снизу; 2 – первая и вторая фаланги *Equus* sp.; 3, 4 – *Bison* sp.,
 3 – правый нижний зуб M_3 , 4 – копытная фаланга; 5 – нижние челюсти *Marmota* sp.;
 6 – разрез Маргаритово 1, 6а – костеносная линза в разрезе Маргаритово 1; 7 – разрез Маргаритово 2,
 7б – костеносный слой в основании разреза Маргаритово 2

Таблица 4

Фаунистические данные по разрезам Маргаритово 1 и 2
(А.С. Тесаков, П.Д. Фролов, С.В. Куршаков)

Пачка/ слой	Литология	Фауна позвоночных	Моллюски	Палео-экологическая характеристика
Слой 1	Голубовато-серые тонко-ламинированные лиманские глины с насыщенными костями позвоночных тонкими песчаными линзами	Маргаритово 1 Pisces (<i>Esox lucius</i> , <i>Tinca tinca</i> , <i>Scardinius erythrophthalmus</i>), Cyprinidae gen., <i>Sander licioperca</i> , Amphibia (Anura), Reptilia (Ophidia + Lacertidae + Testudinata), <i>Desmana</i> sp. (9), <i>Sorex</i> sp.1 (3), <i>Sorex</i> sp. 2 (4), <i>Drepanosorex</i> sp. (2), <i>Spermophilus nogaici</i> (2), <i>Trogontherium cuvieri</i> (1), <i>Allactaga</i> sp. (1), <i>Apodemus</i> sp. (1), <i>Cricetus</i> sp. (3), <i>Miomys intermedius</i> (219), <i>Miomys</i> ex gr. <i>pusillus</i> (10), <i>Clethrionomys hintonianus</i> (12), <i>Allophaiomys</i> ex gr. <i>plioacaenicus</i> (55), <i>Lagurodon arankae</i> (23)	<i>Lymnea corvus</i> (3), <i>Lymnea</i> sp. (3), <i>Planorbis planorbis</i> (32), <i>Planorbarius corneus</i> (3)	<i>Млекопитающие</i> : преобладают формы околородных и закрытых биотопов; виды, связанные с остепенными ландшафтами – в подчиненном положении. <i>Моллюски, рыбы</i> : стагнофильная фауна (старичья, озера, меандры)
	Голубовато-серые алевроиты с карбонатными конкрециями в основании разреза	Маргаритово 2А <i>Spermophilus</i> sp. (5), ? <i>Dipodidae</i> (1), <i>Apodemus</i> ex gr. <i>sylvaticus</i> (2), <i>Cricetus</i> sp. (1), <i>Allocricetus</i> sp. (2), <i>Eolagurus argyropuloi</i> (14), <i>Prolagurus</i> cf. <i>pannonicus transylvanicus</i> (27), <i>Miomys savini</i> (15), <i>Miomys pusillus</i> (2), <i>Clethrionomys</i> sp. (1), <i>Microtus</i> cf. <i>hintoni</i> (17)	<i>Parafossarulus</i> sp. (18), <i>Bithynia</i> sp. (27)	<i>Млекопитающие</i> : преобладают виды степного комплекса (>70 %), формы околородных и влажных местообитаний в подчиненном положении (~ 30 %). <i>Моллюски</i> : река со спокойным течением
Слой 2	Пески ожелезненные, косослоистые, полимиктовые	Маргаритово 2 Pisces (<i>Esox lucius</i> , <i>Tinca tinca</i> , <i>Scardinius erythrophthalmus</i>), Reptilia, Vespertilionidae gen., <i>Desmana</i> sp., Soricidae gen., <i>Spermophilus</i> sp., <i>Miomys intermedius</i> , <i>Miomys pusillus</i> , <i>Clethrionomys hintonianus</i> , <i>Prolagurus pannonicus transylvanicus</i> , <i>Eolagurus argyropuloi</i> , <i>Stenocranius hintoni</i> , <i>Microtus</i> sp.	<i>Bithynia leachi</i> (1), <i>Parafossarulus</i> sp. (506, opercula), <i>Bithynia</i> sp. (792, opercula), <i>Valvata pulchella</i> (10), <i>Valvata piscinalis</i> (152), <i>Valvata naticina</i> (42), <i>Lymnea</i> sp. (1), <i>Planorbarius corneus</i> (2), <i>Planorbis planorbis</i> (5), <i>Anisus spirorbis</i> (18), <i>Gyraulus acronicus</i> (13), <i>Gyraulus albus</i> (6), <i>Pisidium henslowanum</i> (169), <i>Pisidium sulcatum</i> (97), <i>Pisidium amnicum</i> (30), <i>Pisidium</i> sp. (21), <i>Dreissena</i> sp. (14). <i>Limax</i> sp. (1), Succineidae indet.	<i>Млекопитающие</i> : Абсолютно преобладают формы, связанные с открытыми остепенными ландшафтами; <i>Моллюски, рыбы</i> : река со спокойным течением, песчано-илистые грунты. Теплый климат
Слой 3	Суглинки буровато-коричневые над аллювиальной пачкой (слой 2), основание субаэральной части разреза	Маргаритово 2В <i>Ellobius</i> sp. (1), <i>Lagurus lagurus</i> (1)	–	Степные станции

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Агаджанян А.К. Мелкие млекопитающие Ливенцовского карьера // Разрез новейших отложений северо-восточного Приазовья / под ред. К.К. Маркова. М.: Изд-во МГУ, 1976. С. 25–28.

Александрова Л.П. Грызуны антропогена европейской части СССР. М.: Наука, 1976. 98 с.

Байгушева В.С. Ископаемая терриофауна Ливенцовского карьера (северо-восточное Приазовье) // Материалы по фауне антропогена СССР. Тр. ЗИН АН СССР. 1971. Т. 69. Вып. 49. С. 5–28.

Байгушева В.С., Тимонина Г.И. О раскопках скелета степного или трогонтериевого слона *Mammuthus trogontherii* (Pohlig, 1885) под Азовом в 1999 г. // Историко-археологические исследования в Азове и на Нижнем Дону в 1999–2000 гг. Азов, 2002. № 17. С. 27–38.

Вангенгейм Э.А., Певзнер М.А., Тесаков А.С. Зональное расчленение квартера Восточной Европы по мелким млекопитающим // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2001. Т. 9. № 3. С. 76–88.

Величко А.А. Проблемы корреляции плейстоценовых событий в ледниковых, перигляциальных и перигляциально-лессовых районах Восточноевропейской равнины // Проблемы палеогеографии лессовых и перигляциальных районов. М.: Наука, 1975. С. 7–25.

Величко А.А., Катто Н., Кононов Ю.М., Морозова Т.Д., Нечаев В.П., Новенко Е.Ю., Панин П.Г., Рысков Я.Г., Семенов В.В., Тимирева С.Н., Титов В.В. К оценке тренда аридизации юга России: по результатам исследований разреза Семибалки-1, Приазовье // Современные проблемы аридных и семиаридных экосистем юга России. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. С. 108–133.

Величко А.А., Катто Н.Р., Тесаков А.С., Титов В.В., Морозова Т.Д., Семенов В.В., Тимирева С.Н. Особенности строения плейстоценовой лёссово-почвенной формации юга Русской равнины по материалам восточного Приазовья // Доклады Академии наук. 2009. Т. 428. № 6. С. 815–819.

Величко А.А., Кононов Ю.М., Морозова Т.Д., Нечаев В.П., Новенко Е.Ю., Панин П.Г., Рысков Я.Г., Семенов В.В., Тимирева С.Н., Титов В.В. Цикличность и тренд ландшафтно-климатических изменений в плейстоцене по данным изучения субаэральных серий Восточного Приазовья // Позднекайнозойская геологическая история севера аридной зоны: мат-лы междунар. симпозиума (г. Ростов-на-Дону/Азов, 26–29 сентября 2006 г.) / отв. ред. Г.Г. Матишов. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. С. 37–41.

Величко А.А., Морозова Т.Д., Певзнер М.А. Строение и возраст горизонтов лессов и ископаемых почв на главных террасовых уровнях Северного Приазовья // Палеомагнитный анализ при изучении четвертичных отложений и вулканитов. М.: Наука, 1973. С. 48–70.

Геология СССР. М.: Недра, 1970. Т. 46. 666 с.

Громов В.И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (млекопитающие, палеолит) // Тр. ин-та геол. наук. Геол. серия. 1948. Вып. 64. № 17. 520 с.

Додонов А.Е., Садчикова Т.А., Тесаков А.С., Титов В.В., Трубихин В.М. Вопросы стратиграфии плиоцен-четвертичных покровных образований Северо-Западного Причерноморья и Приазовья // Проблемы палеонтологии и археологии юга России и сопредельных территорий: мат-лы междунар. конф. Ростов н/Д: Изд-во ООО «ЦВВР», 2005. С. 26.

Иванова И.К., Праслов Н.Д. О находке мустьерского нуклеуса на северном побережье Азовского моря // Бюлл. МОИП. Отд. Геол. 1963. Т. 38. Вып. 4. С. 97–100.

- Лебедева Н.А.* Антропоген Приазовья // Тр. ГИН АН СССР. 1972. Вып. 215. 106 с.
- Маркова А.К.* Плейстоценовые грызуны Русской равнины. М.: Наука, 1982. 186 с.
- Попов Г.И.* Танаисские слои древнего Дона // Бюлл. ком. по изуч. четверт. периода. 1948. № 2. С. 55–68.
- Праслов Н.Д.* Ранний палеолит Северо-Восточного Приазовья и Нижнего Дона. Л.: Наука, 1968. 152 с.
- Разрез новейших отложений северо-востока Приазовья / под ред. К.К. Маркова. М.: Изд-во МГУ, 1976. 158 с.
- Рековец Л.И.* Мелкие млекопитающие антропогена юга Восточной Европы. Киев: Наукова думка, 1994. 371 с.
- Родзянко Г.Н.* Плиоцен Нижнего Дона и Нижней Волги / Материалы геологических исследований Нижнего Дона и Нижней Волги. Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 1967.
- Тесаков А.С.* Биостратиграфия среднего плиоцена – эоплейстоцена Восточной Европы (по мелким млекопитающим) // Тр. Геол. ин-та. М.: Наука, 2004. Т. 554. 247 с.
- Титов В.В.* Крупные млекопитающие позднего плиоцена северо-восточного Приазовья. Ростов н/Д, 2008. 234 с.
- Шевченко А.И.* Опорные комплексы мелких млекопитающих плиоцена и нижнего антропогена юго-западной части Русской равнины // Стратиграфическое значение антропогеновой фауны мелких млекопитающих. М.: Наука, 1965. С. 7–58.
- Bajgusheva V.S., Titov V.V., Tesakov A.S.* The sequence of Plio-Pleistocene mammal faunas from the south Russian Plain (the Azov Region). Bollet. Soc. Paleontolog. Italiana. 2001. Vol. 40 (2). P. 133–138.
- Iossifova Yu.I., Semenov V.V.* Climate-stratigraphy of the Pre-Tiglian-Bavelian analogues in Central Russia (the Don drainage basin) / Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO. 1998. Vol. 60. P. 327–338.
- Markova A.K.* The sequence of Early Pleistocene small mammal faunas from the South Russian Plain // Quartärpaläontologie. 1990. Vol. 8. P. 131–151.
- Markova A.K.* Eastern European rodent (Rodentia, Mammalia) faunas from the Early-Middle Pleistocene transition // Quaternary International. 2005. Vol. 131. P. 71–77.
- Tesakov A.S., Dodonov A.E., Titov V.V., Trubikhin V.M.* Plio-Pleistocene geological record and small mammal faunas, eastern shore of the Azov Sea, Southern European Russia // Quaternary International. 2007. N. 160. P. 57–69.
- Tesakov A.S., Titov V.V., Leonova N.B., Velichko A.A., Simakova A.N., Zastrozhnov A.S., Frolov P.D.* Quaternary Stratigraphy and paleontology of the southern Russia: connections between Europe, Africa, and Asia // 2010 annual meeting INQUA-SEQS (Rostov-on-Don, Russia, June 21–26, 2010). Programme and guidebook of excursions. Rostov-on-Don, 2010. 48 p.
- Velichko A.A., Catto N.R., Kononov M.Y., Morozova T.D., Novenko E.Yu., Panin P.G., Ryskov G. Ya., Semenov V.V., Timireva S.N., Titov V.V., Tesakov A.S.* Progressively cooler, drier interglacials in southern Russia through the Quaternary: Evidence from the Sea of Azov region // Quaternary International. 2009. Vol. 198 (1–2). P. 204–219.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Геология Ростовской области	5
2. Экскурсия 1	13
2.1. Мержаново	14
2.2. Беглиця	17
3. Экскурсия 2	35
3.1. Зеленый (Новый Кагальник)	36
3.2. Маргаритово	38
Список источников	43

CONTENTS

1. Geology of the Rostov Region	5
2. Fieldtrip 1	13
2.1. Merzhanovo	14
2.2. Beglitsa section	17
3. Fieldtrip 2	35
3.1. Zelenyi (New Kagalnik)	36
3.2. Margaritovo	38
References	43

Для заметок

A series of 28 horizontal dotted lines providing space for notes.

Для заметок

A series of horizontal dotted lines intended for taking notes, arranged in approximately 23 rows across the page.

