

УДК 569.33:551.782.22(924.8)

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ СРЕДНЕГО ПЛИОЦЕНА РУССКОЙ РАВНИНЫ

© 2003 г. А. К. Агаджанян

Палеонтологический институт РАН, Москва

Поступила в редакцию 18.08.2001 г.

Материалы по мелким млекопитающим, накопленные за последние годы, позволяют выделить во временной последовательности плиоценовых сообществ Русской равнины самостоятельный фаунистический комплекс, которому дано название – урывский. В статье приведены данные по тафономии и структуре этого комплекса. Прослежены эволюционные преобразования сообществ урывского комплекса во времени. Показано, что они соответствуют 16 зоне П.Мейна и отвечают большей части среднего и низам верхнего плиоцена.

Ключевые слова. Средний плиоцен, мелкие млекопитающие, Русская равнина.

ВВЕДЕНИЕ

В известной фундаментальной сводке “Четвертичная система” Э.А. Вангенгейм и В.С. Зажигин (1982) указывали на необходимость выделения урывского фаунистического комплекса, характеризующего “предхапровский” плиоценовый этап развития сообществ млекопитающих. Справедливость этого требования подробно аргументирована в цитированной работе.

В настоящее время выделение урывского комплекса стало особенно актуальным. Накопление большого фактического материала свидетельствует о значительном эволюционном разрыве между млекопитающими хапровских отложений Приазовья и млекопитающими более древнего молдавского комплекса. Значительные морфологические различия между млекопитающим хапровского и молдавского комплексами предполагали, что в стратиграфической схеме был пропущен значительный временной и важный палеогеографический этап. Это подтверждалось выделением на Кавказе и в Зап. Сибири промежуточных фаун: квабейской и кызыл-айгирской соответственно (Векуа, 1972; Габуня, 1986; Зажигин, Зыкин 1984; Зыкин, Зажигин, Присяжнюк, 1987). Кроме того, в старых схемах раннему плиоцену соответствовала одна зона П. Мейна, т.е. фаза развития фауны млекопитающих: MN 14, а позднему плиоцену – три зоны: MN 15, 16 и 17 (Агаджанян, 1986), что явно не соответствовало динамике преобразования фаун и заставляло сомневаться в справедливости существующей схемы.

Детальное изучение осадков между морскими толщами пьенцо и калабрия подтвердило существование самостоятельного палеогеографичес-

кого этапа, более древнего, чем калабрий и более молодого, чем пьенций. Ему было дано название гелазий (Berggren et al., 1995; Cita et al., 1996). В соответствии с этим в пределах второй половины плиоцена было выделено не одно, а два подразделения: среднеплейстоценовый – пьенций и позднеплейстоценовый – гелазий. Первый из них соответствует интервалу 3.6–2.6 млн. лет, второй – 2.6–1.85 млн. лет. Гелазийский ярус (N_3^1gl) был утвержден в качестве верхнего яруса неогеновой системы: верхнего плиоцена (Постановления МСК ..., 1998). Стало необходимым выделение континентальных аналогов гелазия и пьенция. На Русской платформе к осадкам финального плиоцена относят хапровские аллювиальные отложения Приазовья, ископаемые млекопитающие которых соответствуют второй половине среднего виллафранка. Верхняя граница существования хапровской фауны проводится на уровне 2.15 млн. лет (Вангенгейм, Певзнер, 2001). Вместе с тем, в бассейне Верхнего Дона известны серии террасовых отложений, содержащие фауну млекопитающих более архаичную, чем хапровская и более продвинутую, чем молдавская (Красненков, Агаджанян, 1976). Она приурочена к аллювиальным свитам, которые соответствуют палеомагнитной эпохе Гаусс и первой половине эпохи Матуяма и датируются средней частью плиоцена (Верхний плиоцен ..., 1985; Красненков и др., 1987). Фаунам этого времени предлагается дать название урывский комплекс. Костеносный горизонт местонахождения Урыв-1 расположен в очень полном и детально изученном разрезе. Рядом, в нескольких километрах расположен разрез Коротояк, который содержит фауны подобного типа. Это позволяет охарактеризовать основной

этап развития урывской фауны, показать ее более древние и более поздние фазы, выявить ее связи с предшествующим, молдавским, и с последующим – хапровским *s. st.* комплексами. Указанные преимущества отвечают требованиям, которые сформулировал В.И. Громов (1948) к выделению фаунистических комплексов.

ФАУНЫ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ СРЕДНЕГО ПЛИОЦЕНА В БАССЕЙНЕ ВЕРХНЕГО ДОНА

Правобережье Дона к югу от Воронежа имеет сложное геологическое строение. Береговые обрывы сложены здесь девонскими известняками, которые вниз по течению сменяются меловыми породами (Никитин, 1957). У сел Урыв, Семилуки, Коротояк они размыты притоками Дона. Эти “промоины” тянутся на несколько километров и заполнены молодыми осадками рек: Девица, Потудань, Тихая Сосна. В основании разрезов лежат аллювиальные толщи плиоцена и раннего плейстоцена, которые перекрыты донской мореной раннего неоплейстоцена и комплексом ископаемых лёссов и почв.

Местонахождения у с. Урыв. Один из наиболее важных разрезов плиоцен-плейстоцена вскрывается у села Урыв Острогожского района Воронежской области. Впервые он был описан П.А. Никитиным (1957) в связи с находками богатой “семенной флоры” плиоцена. В 1963 г. Ф.А. Каплянской и В.Д. Тарноградским было установлено присутствие остатков мелких млекопитающих в нижней аллювиальной пачке. Начиная с 1965 года, изучение разреза и геологии всего района проводилось под руководством Р. В. Красненкова (Верхний плиоцен ..., 1985). В 1965–1972 годах крупные палеонтологические сборы были выполнены И. М. Громовым из нижнего костеносного горизонта. С 1972 года в сборах мелких млекопитающих этого разреза принимал участие автор настоящей статьи. Им получены костные остатки из плиоценовых озерных глин – местонахождения Урыв-2, из аллювия Урыв-1, Урыв-3, Урыв-4, изучена морфология основных групп мелких млекопитающих (Агаджанян 1976, 1986).

Кайнозойские отложения у села Урыв прослеживаются на расстоянии 3 км вверх по Дону до прислонения их к коренным породам. На этом участке с юга от долины Потудани на север происходит постепенное уменьшение мощности лёссов и моренных отложений, а озерно-аллювиальные осадки замещаются красноцветными глинами субаэрального генезиса. Большинство костеносных горизонтов этого разреза связано с подморенными озерно-аллювиальными отложениями, которые обнажаются на небольшом участке протяженностью около 300 м выше паромной перепра-

вы. Общая мощность рыхлых осадков составляет 64 м (рис. 1). Сверху вниз в разрезе вскрываются:

Сл. 1. Суглинок легкий, пористый, черного цвета, ореховатой структуры. Гумусовый горизонт современной почвы. 0–0.8 м.

Сл. 2. Суглинок легкий, пористый, серого цвета, содержит карбонатные конкреции. В средней и нижней частях – три горизонта ископаемых почв. 0.8–14.0 м.

Сл. 3. Песок средне- и крупнозернистый, местами косослоистый, светло-желтого цвета. 14.0–14.9 м.

Сл. 4. Глина плотная, не слоистая, красно-коричневая в верхней части, темносерая в нижней части. Содержит обломки кристаллических пород. 14.9–31.6 м.

Сл. 5. Песок мелкозернистый горизонтально слоистый, серо-желтого цвета. Изредка встречаются раковины гастропод. 31.6–36.1 м.

Сл. 6. Переслаивание песков среднезернистых и суглинков серых с включением мелкого гравийного материала, который образует косослоистые линзы. Последние содержат остатки мелких млекопитающих. 36.1–37.4 м.

Сл. 7. Пески среднезернистые, горизонтально слоистые. В верхней части содержат косослоистые линзы, к которым приурочены окатыши серых глин, мелкая галька писчего мела, раковины гастропод, зубы и кости мелких млекопитающих. 37.4–44.3 м.

Сл. 8. Суглинок серый, опесчаненный, горизонтально слоистый. Содержит редкие раковины гастропод и кости мелких млекопитающих. 44.3–46.3 м.

Сл. 9. Песок серый, мелкозернистый. 46.3–47.7 м.

Сл. 10. Глины плотные, серо-коричневые до черных, иногда заметна горизонтальная слоистость, местами обогащены спрессованными и лигнитизированными растительными остатками. По всему слою глины содержат раковины гастропод, зубы и кости грызунов. Книзу количество растительных остатков увеличивается, образуя сплошной горизонт спрессованной торфяной массы мощностью до 30 см. По всему слою отмечены кристаллы и друзы гипса. По контакту с нижележащим слоем – тонкий горизонт среднезернистого песка. 47.7–49.1 м.

Сл. 11. Суглинок плотный, серый, в нижней части заметна тонкая горизонтальная слоистость. В верхней и средней частях – многочисленные карбонатные конкреции, диаметром до 10–15 см. В нижней части сильно опесчаненный, горизонтальнослоистый. 49.1–51.9 м.

Сл. 12. Песок мелкозернистый горизонтальнослоистый, от ярко-желтого до оранжевого цвета. В нижней части средне- и крупнозернистый, желтого цвета, косослоистый. Слоистость подчеркнута тонкими прослойками серых глин, глинистыми окатышами, гравийным материалом меловых пород, раковинами гастропод. Косослоистые пачки содержат фосфоритовые конкреции, переотложенные зубы акул, зубы и кости мелких млекопитающих. Нижняя граница слоя неровная, со следами размытия нижележащего слоя, хорошо выдержана по простираанию, подчеркнута линзочками гравия. 51.9–57.9 м.

Сл. 13. Песок среднезернистый, горизонтальнослоистый, почти белый в верхней части, серо-зеленый, содержит зубы акул. Уходит под урез Дона. 57.9–63.8 м.

В приведенном описании слои 1 и 2 – субаэральные отложениям позднего плейстоцена;

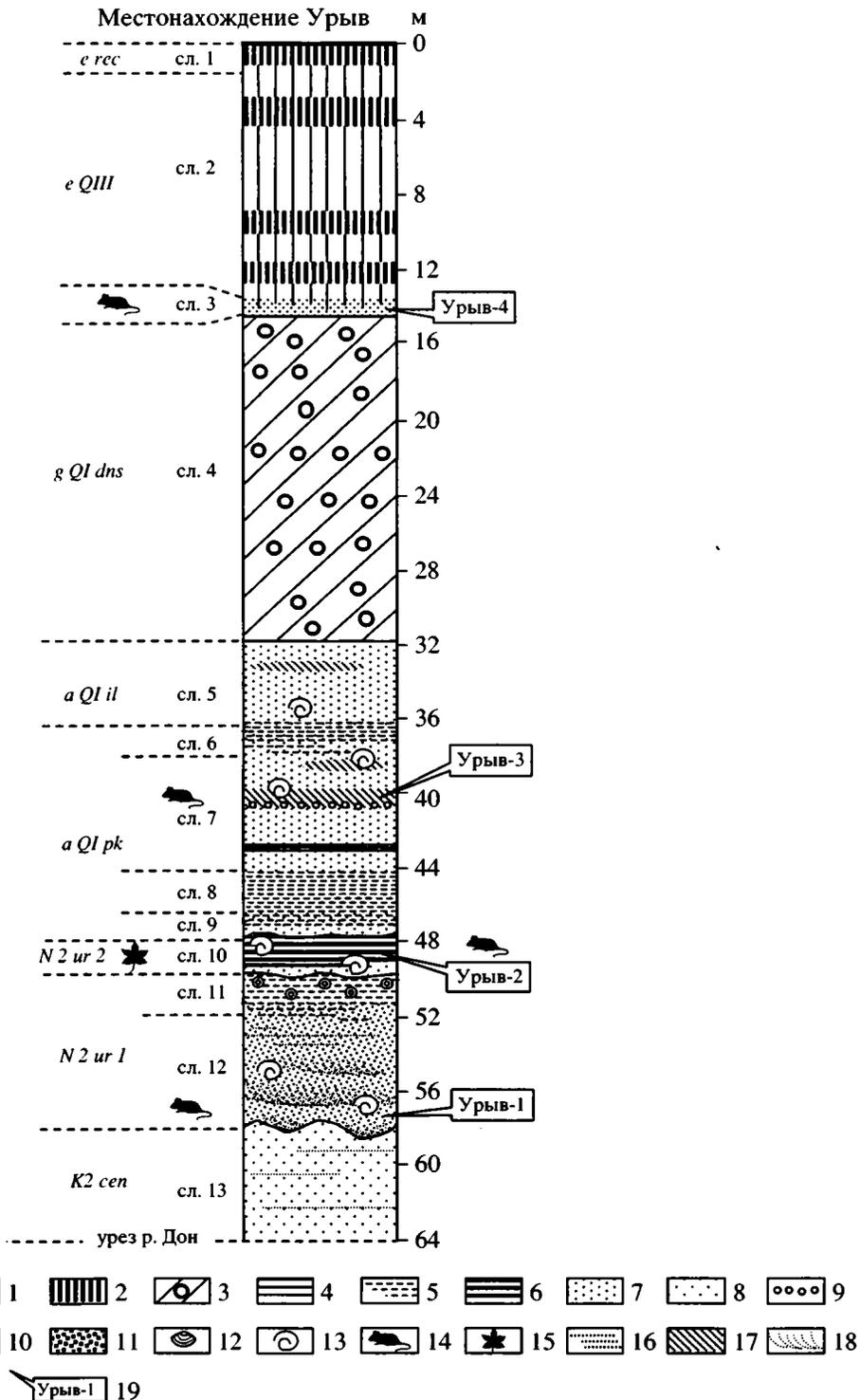


Рис. 1. Строение плиоцен-плейстоценовых отложений у с. Урыв Воронежской области.

1 – лёсс; 2 – гумусовые горизонты современной и ископаемых почв; 3 – глины и суглинки донской морены; 4 – глины горизонтально слоистые; 5 – суглинки горизонтально слоистые с прослойками песка; 6 – глины плотные гумусированные; 7 – пески аллювиальные плиоцен-плейстоценовые; 8 – пески морские, мелового возраста; 9 – галька, гравий; 10 – карбонатные конкреции; 11 – прослой растительной органики; 12 – раковины двусторчатых моллюсков; 13 – раковины гастропод; 14 – остатки мелких млекопитающих; 15 – семена и листья растений; 16 – пески горизонтально слоистые; 17 – пески косослоистые; 18 – характер косой слоистости; 19 – положение и название костеносных горизонтов, Р – положение и номера расчисток.

Возрастная индексация слоев дана по Р.В. Красенкову и др. (1987).

слой 4 – донская морена; слои 5–9 аллювиальные осадки раннего плейстоцена; слои 10–12 плиоценовые субаквальные отложения со следами почвообразования в слое 11.

Местонахождение Урыв-1 соответствует слою 12. Обогащенность отложений ископаемыми остатками слабая. Сохранность их плохая. Зубы и кости окрашены в светлые (желтый, светло-коричневый) тона. У многих зубов полевок разрушен дентин, эмалевые петли имеют в середине воронкообразные углубления. Корни, как правило, обломаны. Много эмалевых сколов мелких резцов. Нижних челюстей не найдено. Верхнечелюстные кости – единичны. Часть обломков рассыпается в яркоохристый порошок. Очень немного костей рыб, одиночные косточки лягушек и обломки щитков черепах. Всего из местонахождения Урыв-1 обработано более тысячи костных остатков; состав ориктоценоза приведен в таблице 1.

Характерным для этой фауны является наличие зайцеобразных и обилие корнезубых полевок родов *Promimomys* и *Mimomys*. Хомяки представлены своеобразной формой, которая близка современному крысовидному хомяку Приханкайской низменности и Сихотэ-Алиня.

При анализе зубов полевок *Promimomys* и *Mimomys* обращает на себя внимание преобладание форм без наружного цемента. Лишь моляры *Mimomys hajnackensis* Fejfar имеют небольшие отложения цемента во входящих углах. По строению жевательной поверхности M_1 и M^3 , по степени развития дентиновых траков и по количеству корней моляров полевка *Mimomys hajnackensis* Fejfar из Урыва-1 близка типовой популяции из Хайначки (Fejfar, 1961a, 1961b, 1964). Кроме того, она напоминает *Mimomys sarpettai*, из местонахождения Баляру II во Франции (Michaux, 1971).

Более половины в сборах из Урыва-1 составляют зубы небольших бесцементных полевок, имеющих по две марки на M^3 . Они разделяются на две формы: более крупную *Promimomys* (*Cseria*) *gracilis* Kretzoi и более мелкую – *Promimomys* (*Cseria*) *baschkirica* Suchov. Первая из них очень похожа на полевку, описанную как *Mimomys stehlini* Kormos из местонахождений Сет, Ним во Франции и Эскурихуэла в Испании (Michaux, 1971). Мелкая форма более всего соответствует “*Mimomys*” (*Cseria*) *baschkirica* Suchov, из виллафранкских фаун Башкирии (Сухов, 1970, 1972). Для них характерны хорошо развитые дентиновые траки и раннее исчезновение марок в онтогенезе. По видовому составу мелких млекопитающих местонахождение Урыв-1 соответствует одному из этапов среднего плиоцена. Это хорошо согласуется с данными по геологическому строению древних аллювиальных отложений Верхнего Дона (Холмовой, 1966; Красенков, 1967, 1968; Красенков и др., 1987). Фауна Урыв-1 по эволюцион-

Таблица 1. Таксономический состав фауны мелких млекопитающих местонахождения Урыв-1

Insectivora	Кол-во	%
<i>Talpa</i> sp.	1	0.08
<i>Megalia</i> sp.	1	0.08
<i>Soriculus</i> sp.	1	0.08
Lagomorpha		
<i>Proochotona</i> ex gr. <i>eximia-gigas</i>	7	0.56
<i>Pliolagus brachignatus</i> Kormos	155	12.38
Rodentia		
<i>Myomimus</i> sp.	1	0.08
<i>Cricetulus</i> (<i>Tcherskia</i>) sp.	68	5.43
<i>Pliomys</i> cf. <i>ucrainicus</i> Topacevski et Scoric	4	0.32
<i>Villanyia veterior</i> Kretzoi	6	0.48
<i>Promimomys gracilis</i> Kretzoi	35	2.80
<i>Promimomys baschkirica</i> Suchov	32	2.56
<i>Mimomys</i> ex gr. <i>hajnackensis</i> Fejfar	48	3.83
<i>Mimomys minor</i> Fejfar	62	4.95
<i>Mimomys</i> sp.	746	59.58
<i>Trogontherium minus</i> Newton	4	0.32
<i>Nannospalax odessanus</i> Topacevski	81	6.47
Всего	1252	100.00

ному уровню полевок, входящих в ее состав, близка фауне среднего костеносного горизонта отложений IX террасы Днестра у с. Котловина в Молдавии (Топачевский, Несин, 1989).

Более древней выглядит фауна из местонахождения Этулия в Молдавии, так как в ней практически еще отсутствуют цементные формы полевок (Шевченко, 1965). Близкими по возрасту, но более древними являются фауны Венже в Польше (Kowalski, 1960b; Sulimski, 1964), Сет, Ним, Балару во Франции (Michaux, 1971; Chaline et Michaux, 1966, 1969).

Плотные темно-коричневые глины слоя 10 являются костеносным горизонтом Урыв-2. Остатки млекопитающих этого слоя имеют совершенно иную сохранность, по сравнению с материалом Урыва-1. Вещество костей темно-коричневого цвета, иногда с фиолетовым оттенком. Эмаль зубов варьирует от темно-синего до голубого. Зубы без заметных повреждений, корни не обломаны, на молодых зубах хорошо видна зона роста в основании коронки, довольно часто встречаются фрагменты нижних челюстей и обломка черепов полевок. Обычны челюсти и зубы насекомоядных, встречаются кости птиц и рыб, скорлупа птичьих яиц. Все это свидетельствует о том, что накопление остатков млекопитающих происходило в условиях застойного водоема при слабой

Таблица 2. Таксономический состав фауны мелких млекопитающих местонахождения Урыв-2

Insectivora	Кол-во	%
<i>Desmana cf. senseyi</i> Kormos	5	0.35
<i>Desmana nehringi</i> Kormos	26	1.84
<i>Talpa ex gr. minor</i> Freudenthal	5	0.35
<i>Blarinoides cf. marinae</i> Sulimski	19	1.35
<i>Beremendia fissidens</i> (Petenyi)	21	1.49
<i>Sorex ex gr. runtonensis</i> Newton	40	2.84
<i>Sorex aff. drepanosorex</i> sp.	2	0.14
<i>Sorex</i> sp. A	11	0.78
<i>Sorex</i> sp. B	2	0.14
<i>Sorex cf. minutus</i> L.	2	0.14
<i>Sorex</i> sp. indet.	14	0.99
Lagomorpha		
<i>Ochotona</i> sp.	6	0.43
<i>Pliolagus cf. brachignatus</i> Kormos	47	3.33
Rodentia		
<i>Dryomys</i> sp.	3	0.21
<i>Apodemus ex gr. primaevus-jeanteti</i>	5	0.35
<i>Cricetulus (Tcherskia) cf. triton</i> Winston	1	0.07
<i>Baranomys lozyci</i> Kormos	10	0.71
<i>Stachomys igrom</i> Agadjanian	9	0.64
<i>Villanyia exilis</i> Kretzoi	5	0.35
<i>Promimomys (Cseria) gracilis</i> Kretzoi	15	1.06
<i>Promimomys (Cseria) baschkirica</i> Suchov	31	2.20
<i>Promimomys</i> sp.	96	6.81
<i>Mimomys ex gr. polonicus</i> Kowalski	175	12.41
<i>Mimomys aff. hintoni</i> Fejfar	46	3.26
<i>Mimomys pliocaenicus minor</i> Fejfar	11	0.78
<i>Mimomys</i> sp.	801	56.81
<i>Trogontherium</i> sp.	1	0.07
Carnivora		
Mustelidae indet.	1	0.07
Всего	1410	100

аэрации и, следовательно, при полном отсутствии течения. Такой режим захоронения костных остатков соответствует фациальному облику вмещающих пород – аллювиально-озерным глинам с линзами торфа. Сохранность костного материала и генезис толщи предполагают отсутствие переноса остатков млекопитающих при формировании тафоценоза. Многолетние наблюдения показывают, что кости в глинах Урыва-2 расположены неравномерно. По простиранию слоя они концентрируются отдельными “гнездами”, в каждом из которых собраны кости одной или нескольких

особей. При этом расположение материала напоминает рассыпавшиеся погадки птиц. Вероятно, именно птицы были основным агентом, поставившим остатки мелких млекопитающих. По-видимому, во время существования пойменных озер по их берегам и на воде в зарослях тростника существовали колонии чаек, цапель, гнездились хищные птицы. Объектом их охоты были амфибии, рептилии, мелкие млекопитающие. Ими взрослые птицы кормили и своих птенцов. Косвенно это подтверждается наличием костей рыб, лягушек и птиц в захоронении.

Состав ориктоценоза Урыв-2 приведен в таблице 2. Облик данного сообщества определяют корнезубые полевки *Promimomys* и *Mimomys*, остатки которых составляют в захоронении более 84%. Причем, в Урыве-2 преобладают остатки цементных *Mimomys* – 1033 экз. (73.26%), в то время как количество *Promimomys* – 142 экз. (10.07%) приблизительно в 7 раз меньше. Отличительной особенностью сообщества является малочисленность зайцеобразных – 53 экз. (3.9%); присутствие лесных форм: сонь, мышей, крыс-видного хомячка; обилие насекомоядных 147 экз. (более 10%). Среди последних примечательна высокая численность и видовое разнообразие землероек рода *Sorex*, присутствие в заметном количестве крупных землероек *Blarinoides* и *Beremendia*, довольно большое количество выхухоли.

Анализ морфологии полевок Урыв-2 позволяет уточнить их эволюционный уровень. Так, *Mimomys ex gr. polonicus* занимает промежуточное положение между *M. hajnackensis* Урыва-1 и *M. polonicus* из Рембелиц Крулевских (Kowalski, 1960a) и скорее близок последним. *Mimomys aff. hintoni* близок этому виду из селетинской свиты Зап. Сибири (Зажигин, 1980; Зажигин, Зыкин 1984; Зыкин, Зажигин, Присяжнюк, 1987) *M. pliocaenicus minor* из Урыва-2 по характеристике моляров напоминает *M. pliocaenicus minor* из Хайначки и Береговой и более архаичен, чем *M. pliocaenicus*, описанный из отложения Норвич Крага в Норфолке и “Шелл крага” в Ист Рантоне, а также из Кадзельни, Ливенцовки, Подпуска, Лебяжьего, Кизихи. *Promimomys gracilis* обладает более прогрессивными чертами по сравнению с более древними популяциями. *Promimomys baschkirica* эволюционно более продвинуто, чем эта группа из Урыва-1. *Stachomys igrom* отличается крупными размерами и большим сходством с современными *Prometheomys* по сравнению со *Stachomys trilobodon* из польского местонахождения Венже (Kowalski, 1960b; Агаджанян, 1993).

В целом мелкие млекопитающие Урыва-2 принадлежат поздним фаунам урывского комплекса и наиболее точно сопоставляются с фаунами Аккулаева и Рембелиц Крулевских. Состав сообщества свидетельствует об открытых лесо-

степных ландшафтах со значительным участием широколиственных лесов в период формирования танатоценоза, о наличии околородных биотопов в условиях теплого климата.

Местонахождения у с. Коротояк. В 10 км от с. Урыв ниже по течению, на правом берегу Дона, на юго-восточной окраине с. Коротояк Острогожского района Воронежской области расположена другая серия разрезов. Они были открыты Р.В. Красненковым в 1974 г. и изучалась им более 15 лет при участии автора (Верхний плиоцен ..., 1985). По оврагам в серии расчисток вскрывается строение коренного берега, который сложен аллювиальными свитами Дона и его правого притока р. Тихая Сосна, древними ископаемыми почвами, толщей донской морены, надморенными лессами и ископаемыми почвами. Детальное строение разреза и соотношение расчисток было опубликовано ранее (Агаджанян, Глушанкова, 1988; Iosifova, Semenov, 1998). Здесь приведено лишь их краткое описание. Расчистки № 1 и № 2, расположенные в верховье оврага, вскрывают верхнюю часть разреза:

Сл. 1. Современная почва. 0–1.2 м.

Сл. 2. Лёссовидный суглинок, буровато-темнопалевый, пористый, не слоистый, карбонатные конкреции, псевдомицелий; контакт по неровной границе. 1.2–1.7 м.

Сл. 3. Ископаемая почва I. 1.7–2.2 м.

Сл. 4. Лёссовидный суглинок, темнопалевый с сизоватым оттенком, пористый, неслоистый, обилие карбонатного материала в мицеллярной форме; редкие звездочки гидроксидов железа и марганца, 2.2–3.55 м.

Сл. 5. Ископаемая почва II. 3.55–4.25 м.

Сл. 6. Суглинок серовато-темнопалевый с пятнами слабого ожелезнения и единичными примазками гидроксидов марганца, пористый, карбонатный, контакт по неровной границе. 4.25–4.75 м.

Сл. 7. Ископаемая почва III. 4.75–7.55 м.

Сл. 8. Переслаивание суглинка серовато-бурого, серовато-охристого и песка тонкозернистого, интенсивное ожелезнение, к подошве слоя степень ожелезнения несколько меньше, нижний контакт постепенный. 6.30–7.55 м.

Сл. 9. Ископаемая почва IV. 7.55–8.5 м

Сл. 10. Песок грубозернистый, разнозернистый, белесовато-желтый, охристый; горизонтально- и косослоистый с обломками коренных пород, глиняные окатыши, на глубине 8.9 м раковины гастропод, кости мелких млекопитающих, нижняя граница ровная (местонахождение Коротояк-4). 8.5–9.05 м.

Сл. 11. Суглинок, темноохристый, желтовато-зеленый, сизовато-серый, желтовато-светлокориновый. На гл. 10.0 м – прослой сильно выветрелых обломков гранитов и песчаников; интенсивное ожелезнение по верхнему и нижнему контактам; встречаются прослой, обогащенные карбонатным материалом; в интервале глубин 12.24–14.5 м отложения оглеены и сильно ожелезнены, редкие включения окатышей меловых пород; нижний контакт по ровной границе (Донская морена). 9.05–14.50 м.

Сл. 12. Переслаивание суглинка темно-серого и мелкозернистого песка белесовато-желтого, интенсивное ожелезнение. 14.5–15.65 м.

Строение морены и подморенных отложений с наиболее полно представлено в средней части оврага в расчистке 7, сверху вниз:

Сл. 1. Современная почва. 0–1.1 м.

Сл. 2. Суглинок, глина с включением тонкозернистого песка, серовато-бурого до коричневого и темно-коричневого с сизоватым оттенком с редкими валунами местных и кристаллических пород; обилие карбонатного материала, интенсивное ожелезнение, нижний контакт по ровной границе (Донская морена). 1.1–4 м.

Сл. 3. Песок тонкозернистый, охристо-желтый, горизонтально-косослоистый; к низу интервала – переслаивание серовато-желтых песчаных и суглинистых разностей в горизонтальном залегании; в интервале глубин 6.0–7.1 м – редкие раковины наземных гастропод, кости мелких млекопитающих (местонахождение Коротояк-3). 4.8–8.6 м.

В устье оврага в расчистке 8 наиболее полно вскрывается основание разреза, сверху – вниз описаны:

Сл. 1. Песок светло-коричневый, горизонтально-слоистый с включением мелкой гальки карбонатных пород, раковины пресноводных гастропод, кости мелких млекопитающих (местонахождение Коротояк-2). 0.0–5.8 м.

Сл. 2. Подморенная ископаемая почва I, представленная гумусовым горизонтом, интенсивно окрашенным органическим веществом. 5.8–6.0 м.

Сл. 3. Суглинок сизый, обилие гальки меловых пород и остатков раковин моллюсков, 6.0–6.7 м.

Сл. 4. Подморенная ископаемая почва II. 6.7–7.2 м.

Сл. 5. Песок мелкозернистый, светло-коричневый, горизонтально-слоистый. 7.2–10.4 м.

Сл. 6. Супесь, песок средне- и тонкозернистый, светло-коричневый, серовато-желтый, серый, серовато-зеленый; горизонтально-косослоистый, раковины гастропод и унионид; в интервале 10.8–11.3 м – обломки костей крупных и мелких млекопитающих; обилие хорошо окатанной гальки меловых пород, линзы песка косослоистого; большая часть остатков мелких млекопитающих получена из интервала 11.3–11.6 м (местонахождение Коротояк-1). 10.4–12.2 м.

Как показывает описание, в основании разреза Коротояк лежат две толщи аллювиальных песков, относящиеся к коротоякской свите и нижеурывской подсвите (рис. 2). Коротоякская свита завершается пойменными суглинками с двумя ископаемыми почвами (слои 2 и 4 в расчистке 8). Обе аллювиальные свиты содержат остатки мелких млекопитающих: костеносные горизонты Коротояк-1 и Коротояк-2. Над ними залегает аллювий верхнеурывской подсвиты мощностью до 3 м с остатками мелких млекопитающих – костеносный горизонт Коротояк-2а. Нижняя часть этого аллювия характеризуется прямой полярностью, которая трактуется как палеомагнитный эпизод Реюньон 1 (Iosifova, Semenov, 1998). Верх-

Местонахождение Коротояк

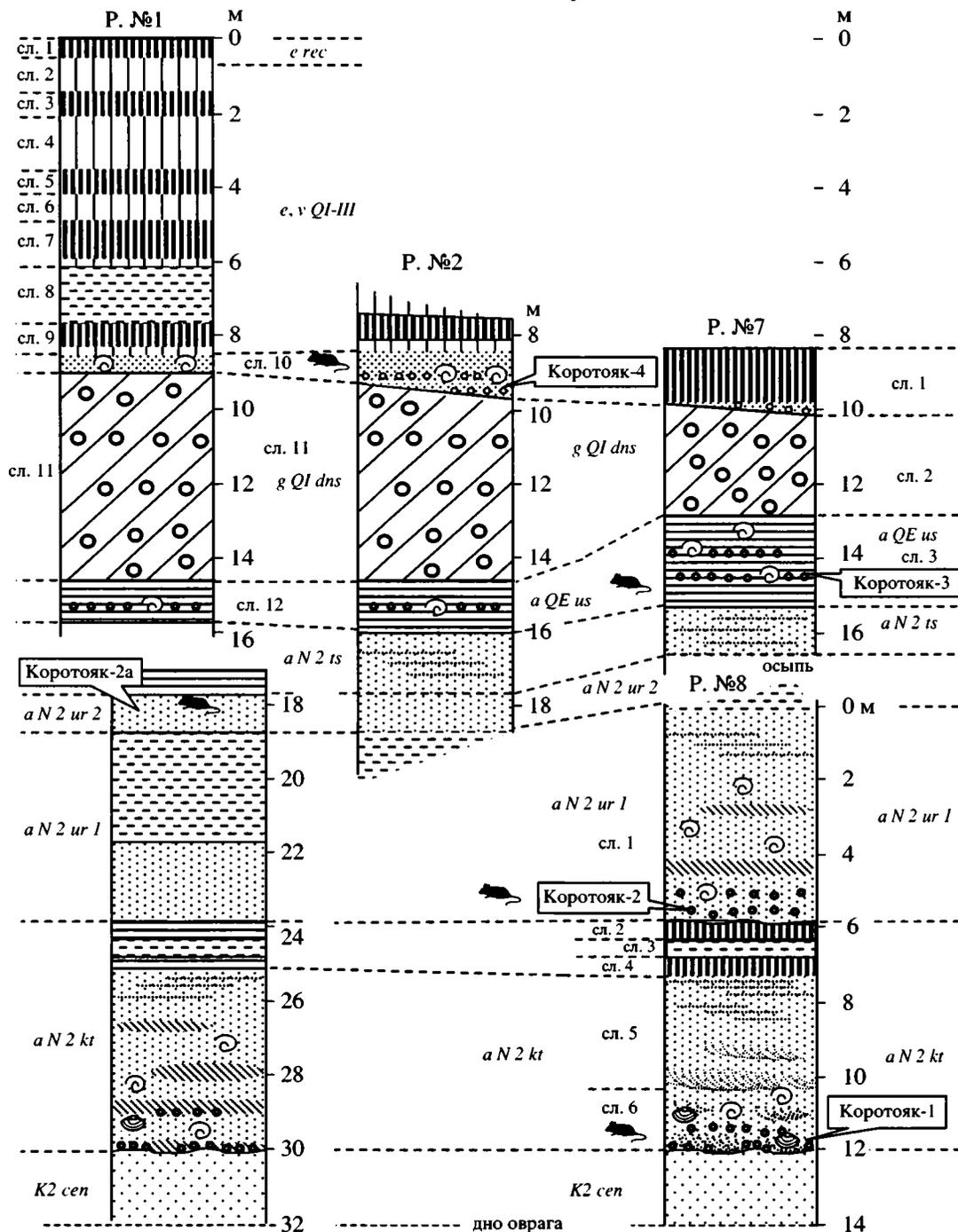


Рис. 2. Строение плиоцен-плейстоценовых отложений у с. Коротояк Воронежской области. Усл. обозначения см. на рис. 1. Возрастная индексация слоев дана по Р.В. Красненкову и др. (1987).

неурывская подсвита перекрыта осадками тихоосновской свиты, из которых также получены фрагментарные остатки мелких млекопитающих позднего плиоцена: костеносный горизонт Коротояк-2б. Тихоосновская свита характеризуется обратной полярностью (Isifova, Semenov, 1998). Кроме того, в этом разрезе известны еще два бо-

лее молодых костеносных горизонта, содержащие таманскую и тираспольскую фауны: Коротояк-3 и Коротояк-4. Положение костеносных горизонтов показано на рис. 2.

Таксономический состав костеносного горизонта Коротояк-1 приведен в таблице 3. Для фауны Коротояк-1 характерно обилие зайцев рода

Pliolagus. Насекомоядные менее многочисленны, но очень специфичны. Выхухоль по своим размерам хорошо сопоставляется с *Desmana thermalis* Kormos, которая характерна для второй половины плиоцена. Крот наиболее точно соответствует плиоценовому *Talpa csarnotani* Kretzoi. Присутствует крупная землеройка *Blarinoides* sp. Среди грызунов преобладают полевки *Promimomys*. Основной вид *Promimomys gracilis* Kretzoi отличается слабой гипсодонтией, низкими траками, глубоким залеганием марок на M_1 и M^3 . Архаичный облик имеет *Promimomys baschkirica* Suchov. Прimitивными признаками отличаются полевки другой филетической ветви: *Mimomys* ex gr. *hajackensis* Fejfar. Они имеют менее гипсодонтные моляры, слабее развитые дентиновые траки, позднее замыкающиеся и дольше сохраняющиеся марки на M_1 и, особенно, на M^3 по сравнению с полевками этой группы из местонахождений Урыв-1, Коротояк-2, Аккулаево, Рембелици Крулевски (Сухов, 1970; Kowalski, 1960a). Довольно многочисленная *Pliomys ucrainicus* из Коротояк-1 по своим морфологическим признакам очень близка полевкам древнейшей популяции этого вида *Pliomys ucrainicus* topancevski Nesin и из среднего слоя Котловины (Несин, 1983).

Сообщество мелких млекопитающих Коротояк-1 наиболее точно сопоставляется с фауной среднего горизонта Котловины на Украине и, возможно, Сан-Гюсто в Италии (Топачевский, Несин, 1989; Masini, Torre, 1987).

Таксономический состав костеносного горизонта Коротояк-2 приведен в таблице 4. Облик этой фауны определяют полевки. В противоположность более древним местонахождениям Дона, количество зайцеобразных мало и составляет лишь 6%. Среди доминантов наибольшей численности достигает полевка *Promimomys gracilis* Kretzoi, которая в целом по своей морфологии близка популяциям этого вида из Коротояка-1 и Урыв-1. Однако у *P. gracilis* из Коротояка-2 больше среднее значение высоты коронки, сильнее развиты дентиновые траки, рано исчезает марка на M_1 . Особенно контрастны эти различия при сравнении с полевками из Коротояка-1. Содомиант, крупная *Mimomys hajackensis* Fejfar, по уровню гипсодонтии и степени развития траков близка номинативной популяции из Хайначки (Fejfar, 1961). Она хорошо сопоставляется с *M. polonicus* из отложений селетинской свиты бассейна Иртыша, имеет более прогрессивные облик, чем *M. hajackensis* из Коротояка-1, архаичнее *M. polonicus* из Аронделли (Зажигин, 1980; Зажигин, Зыкин 1984, Зыкин, Зажигин, Присяжнюк, 1987; Fejfar, Heinrich, 1983). Значительно более прогрессивны популяции *M. polonicus* из Ливенцовки, Рембелиц Крулевских и Перрье-Этуер (Александрова, 1976; Kowalski, 1960; Chaline, 1974). Другая группа, достигающая довольно высокой численности

Таблица 3. Таксономический состав фауны мелких млекопитающих местонахождения Коротояк-1

Insectivora	Кол-во	%
<i>Blarinoides</i> sp.	2	0.41
<i>Desmana thermalis</i> Kormos	19	3.85
<i>Talpa csarnotani</i> Kretzoi	4	0.81
<i>Erinaceus</i> sp.	1	0.20
Lagomorpha		
<i>Prochotona</i> ex gr. <i>gigas</i> Arg. et Pidopl.	4	0.81
<i>Ochotonoides danubicus</i> Topancevski	3	0.61
<i>Ochotonidae</i> gen.	7	1.42
<i>Pliolagus brachignatus</i> Kormos	106	21.50
Rodentia		
<i>Apodemus</i> ex gr. <i>silvaticus</i> L.	2	0.41
<i>Cricetulus</i> (<i>Tcherskia</i>) sp.	20	4.06
<i>Baranomys lozyci</i> Kormos	3	0.61
<i>Pliomys ucrainicus</i> topancevski Nesin	41	8.32
<i>Villanyia veterior</i> Kretzoi	2	0.41
<i>Promimomys gracilis</i> Kretzoi	39	7.91
<i>Promimomys baschkirica</i> Suchov	17	3.45
<i>Mimomys</i> ex gr. <i>hajackensis</i> Fejfar	6	1.22
<i>Mimomys</i> cf. <i>hintoni</i> Fejfar	12	2.43
<i>Promimomys</i> sp.– <i>Mimomys</i> sp.	171	34.69
<i>Trogontherium</i> sp.	16	3.25
<i>Nannospalax odessanus</i> Topancevski	18	3.65
Всего	493	100.00

ности в местонахождении Коротояк-2, полевки рода *Villanyia*. Мелкая *Villanyia veterior* Kretzoi очень напоминает *Villanyia steclovi* Zazhigin из отложений селетинской свиты Зап. Сибири (Зажигин, 1980), отличаясь, однако, более развитыми траками. *V. exilis* из Ливенцовского карьера имеет более крупные размеры, по сравнению с мелкими *Villanyia* из Коротояка-2, слабее развитый мимомисный выступ на M_1 и сильнее развитые траки, что свидетельствует о более продвинутом эволюционном уровне. Уникальными являются сони Коротояка-2. Они имеют примитивное строение зубов, близкое *Dryomys* и *Miomimus*, однако отличаются более крупными размерами от известных видов названных родов. Среди насекомоядных присутствует землеройка *Veremendia* sp., имеющая очень крупные размеры. Таким образом, большинство компонентов фауны Коротояк-2 характерно для среднего плиоцена. Это сообщество несомненно моложе фауны Коротояк-1, нижних слоев Котловины и осадков селетинской свиты бассейна Иртыша. Ему близки такие местонахождения, как Урыв-1, Хайначка, Арондел-

Таблица 4. Таксономический состав фауны мелких млекопитающих местонахождения Коротояк-2

Insectivora	Кол-во	%
<i>Beremendia</i> sp.	2	1.36
<i>Desmana thermalis</i> Kormos	4	2.72
<i>Talpa</i> sp.	1	0.68
Lagomorpha		
<i>Pliolagus</i> sp.	16	10.88
Rodentia		
<i>Myomimus</i> sp.	3	2.04
<i>Dryomys</i> sp.	3	2.04
<i>Apodemus</i> sp.	2	1.36
<i>Cricetulus</i> (<i>Tchershia</i>) sp.	20	13.61
<i>Pliomys ucrainicus</i> Topancevski et Scoiric	6	4.08
<i>Villanyia veterior</i> Kretzoi	9	6.12
<i>Villanyia petenyii</i> (Mehely)	14	9.52
<i>Promimomys ex gr. gracilis</i> Kretzoi	15	10.20
<i>Mimomys hajnackensis</i> Fejfar	12	8.16
<i>Mimomys-Promimomys</i> sp.	31	21.09
<i>Nannospalax odessanus</i> Topancevski	9	6.12
Всего	147	100.00

ли и др. Вместе с тем, фауна Коротояк-2 явно древнее Урыва-2, Рембелиц Кролевских, Перрье-Этуер и др.

Третий костеносный горизонт: Коротояк-2а приурочен к верхней пачке верхнеурывской под-свиты (селянновская толща). Сбор палеонтологического материала был проведен здесь Р.В. Красненковым. Костные остатки имеют очень хорошую сохранность: получены целые фрагменты челюстей насекомых, полевок и др. Цемент во входящих углах моляров не имеет следов разрушения, корни зубов целы, следов окатанности не отмечено. Кости окрашены в однородный коричневый и темно-коричневый цвет. Их сохранность позволяет предполагать, что формирование тафоценоза проходило при минимальном перееотложениях материала. Таксономический состав костеносного горизонта Коротояк-2а приведен в таблице 5. В составе этой фауны Коротояк-2а много насекомых, численность которых достигает 12%. Среди них: мелкий еж, крот, землеройки родов *Drepanosorex*, *Beremendia*, *Blarinoides*, мелкие выхухолы. Высока численность зайца *Pliolagus brachygnathus* и пищухи до 10%. В составе фауны присутствуют: летяга, соня, лесные мыши, эндемик бассейна Дона *Stachomys igrom*. Основной фон ориктоценоза Коротояк-2а составляют древние корнезубые полевики,

их численность достигает 64%. Преобладают среди них малоцементные и цементные формы, их количество в три раза больше, чем бесцементных полевок рода *Promimomys*. Не вызывает сомнений принадлежность сообщества Коротояк-2а поздним фаунам урывского комплекса. Полевки рода *Villanyia* по высоте траков более продвинуты, чем те же полевики из местонахождения Урыв-2, однако эти различия не велики. Заметны различия и между представителями группы *Promimomys* (*Cseria*) *baschkirica* Suchov из M₁ замыкается и исчезает в онтогенезе раньше, т.е. они эволюционно более продвинуты, чем те же полевики из Урыва-2.

Фауна Коротояк-2а по уровню развития полевок, входящих в ее состав, несколько древнее парастратотипа хапровской фауны: нижней толщи Ливенцовского разреза. Она очень близка фауне Урыва-2 на Дону и Рембелиц Кролевских в Польше.

ФАУНЫ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ СРЕДНЕГО ПЛИОЦЕНА В БАССЕЙНЕ ВОЛГИ

Местонахождение у г. Апастово. Ближайший регион, на территории которого известны местонахождения фауны урывского типа, находится в бассейне Средней Волги. Одно из них расположено у г. Апастово в Татарстане, в карьере по добыче керамзитовых глин. Остатки мелких млекопитающих впервые были собраны здесь О.Е. Чумаковым в 1987 г. Массовые сборы костей проведены позднее автором настоящей статьи. Апастовский карьер расположен на водораздельной поверхности по правому борту долины р. Свияги (рис. 3). Общая протяженность выработки около 200 м, глубина – более 20 м. Все толщи наклонены с юго-востока (от водораздела) на северо-запад к долине Свияги. В северном забое вскрывается следующее строение осадков сверху вниз (расчетка А-1):

Сл. 1. Суглинок и глина пестро окрашенные; линзы и прослой серых плотных суглинков чередуются с комьями и линзами черных глин и песка. Современный карьерный делювий. 0–0.3 м.

Сл. 2. Суглинок темно-серый, почти черный, оскольчатый; по плоскостям растрескивания – пленки ожелезнения, Нижняя граница постепенная. Современная почва. 0.3–0.7 м.

Сл. 3. Глина серая, плотная, оскольчатая, книзу светлеет. По всей толще встречаются белесые горизонтальные прослойки карбонатов и рыжие слои ожелезнения. В нижней части появляется тонкая горизонтальная слоистость, подчеркнутая мелкозернистым песком. Нижняя граница резкая. 0.7–1.45 м.

Сл. 4. Пески мелкозернистые в верхней части, пестро окрашенные благодаря чередованию слоев светло-коричневых и серых. Последние содержат большое количество мелких растительных остатков. По всему слою встречаются обломки раковин пресно-

водных гастропод. Книзу слоя пески становятся грубо-зернистыми, косослоистыми. Они содержат раковины гастропод и крупных унионид, ожелезненные конкреции и небольшие обломки древесины. К базальной части слоя приурочены кости рыб, крупных и мелких млекопитающих. Нижняя граница волнистая, очень резкая, подчеркнута ожелезнением. Кумурлинский горизонт (N_{2a1} km). 1.45–2.5 м.

Сл. 5. Глина плотная серая с голубоватым оттенком. По всей толще встречаются редкие горизонты ожелезненных конкреций (Ø1–5 см). По всему слою рассеяны раковины мелких пресноводных гастропод. Нижняя граница постепенная, но хорошо выдержана по простираанию. 2.5–4.15 м.

II – III чебеньковский горизонт (N₂ k_{1–3} tsh II–III).

Сл. 6. Глина серая с коричневым оттенком, оскольчатая, слабо выражена горизонтальная слоистость. Несколько горизонтов ожелезненных конкреций (Ø10–15 см). Нижняя граница постепенная. 4.15–5.2 м.

Сл. 7. Алеврит, глины плотные темно-серые со слабым зеленоватым (табачным) оттенком. Местами выражена тонкая горизонтальная слоистость. Осадок напоминает листоватый мергель. Отдельные слои подчеркнуты растительными остатками и раковинами мелких гастропод. Нижняя граница постепенная. 2.5–6.3 м.

Сл. 8. Глина темно-серая с коричневым оттенком, плотная, со слабо выраженной горизонтальной слоистостью. По плоскостям растрескивания хорошо выражено ожелезнение. Нижняя граница постепенная. 6.3–6.7 м.

Сл. 9. Глина темно-серая, почти черная, влажная. При подсыхании видна тонкая горизонтальная слоистость. Видимая мощность 6.7–7.0 м.

Основным костеносным горизонтом являются пески слоя 4, которые относятся к кумурлинскому горизонту (Яхимович и др., 1997). Они с размывом лежат на основной толще плотных серых глин, фациальный облик которых варьирует по вертикали. В юго-восточной части карьера глубина залегания подошвы аллювиальной свиты и, следовательно, костеносного горизонта – 1.5 м, в северо-западной 6–7 м. Мощность собственно костеносного горизонта колеблется от 0.2 до 0.6 м. В расчистках А-4 и А-2, расположенных ближе к водоразделу (юго-восточный забой) материал костеносного слоя менее грубый, более алевритистый. Здесь реже встречаются обломки древесины и крупных раковин двустворок. Зато он набит раковинами мелких гастропод. Кости мелких млекопитающих здесь лучшей сохранности, хотя остатки крупных животных: зайцев, бобров встречаются реже. По данным В.Л. Яхимович и др. (1997) кумурлинские пески в разрезе Апастово характеризуются прямой намагниченностью с интервалом обратной полярности в нижней части слоя, который указанными авторами сопоставляется с эпизодом Каэна эпохи Гаусс.

Костные остатки из базальной части слоя 4 быстро окрашены. Они имеют преимущественно темно-коричневый цвет, хотя некоторые значи-

Таблица 5. Таксономический состав фауны мелких млекопитающих местонахождения Коротояк-2а

Insectivora	Кол-во	%
<i>Erinaceus</i> sp.	1	0.18
<i>Talpa</i> sp.	4	0.73
<i>Desmana</i> aff. <i>termalis</i> Kormos	18	3.29
<i>Petenya</i> <i>hungarica</i> Kormos	6	1.10
<i>Beremendia</i> <i>fissidents</i> (Petenyi)	10	1.83
<i>Blarinoides</i> <i>marinae</i> Sulimski	12	2.19
<i>Drepanosorex</i> sp.	2	0.37
<i>Soricini</i> indet.	12	2.19
Lagomorpha		
<i>Ochotona</i> sp.	3	0.55
<i>Pliolagus</i> <i>brachignatus</i> (Kormos)	52	9.51
Rodentia		
<i>Pliopetaurista</i> sp.	1	0.18
<i>Myomimus</i> sp.	1	0.18
<i>Apodemus</i> ex gr. <i>silvaticus</i> L.	3	0.55
<i>Apodemus</i> sp.	2	0.37
<i>Allocricetus</i> sp.	19	3.47
<i>Cricetulus</i> sp.	6	1.10
<i>Stachomys</i> <i>igrom</i> Agadjanian	19	3.47
<i>Villanyia</i> <i>exilis</i> Kretzoi	3	0.55
<i>Promimomys</i> (<i>Cseria</i>) <i>baschkirica</i> Suchov	32	5.85
<i>Mimomys</i> <i>altenburgensis</i> Rabeder	20	3.66
<i>Mimomys</i> <i>polonicus</i> Kowalski	47	8.59
<i>Mimomys</i> <i>hintoni</i> Fejfar	16	2.93
<i>Promimomys</i> aut <i>Mimomys</i>	213	38.94
<i>Nannospalax</i> <i>odessanus</i> Topacevski	40	7.31
<i>Castoridae</i> gen. indet.	3	0.55
Carnivora		
<i>Mustela</i> sp.	2	0.37
Всего	547	100.00

тельно светлее. Некоторые зубы несут следы окатанности и обработки пищеварительными соками. Весь материал сильно фоссилизирован. В определении было использовано около 500 остатков мелких млекопитающих и несколько десятков костей рыб. Таксономический состав костеносного горизонта Апастово приведен в таблице 6. Кроме указанных в этой таблице, в составе фауны позвоночных Апастово, по определению Е.К. Сычевской, присутствуют: щука, вырезуб, линь, судак, плотва, карась. Состав ихтиофауны свидетельствует об умеренном климате во время ее существования. Режим водоема, в котором проис-

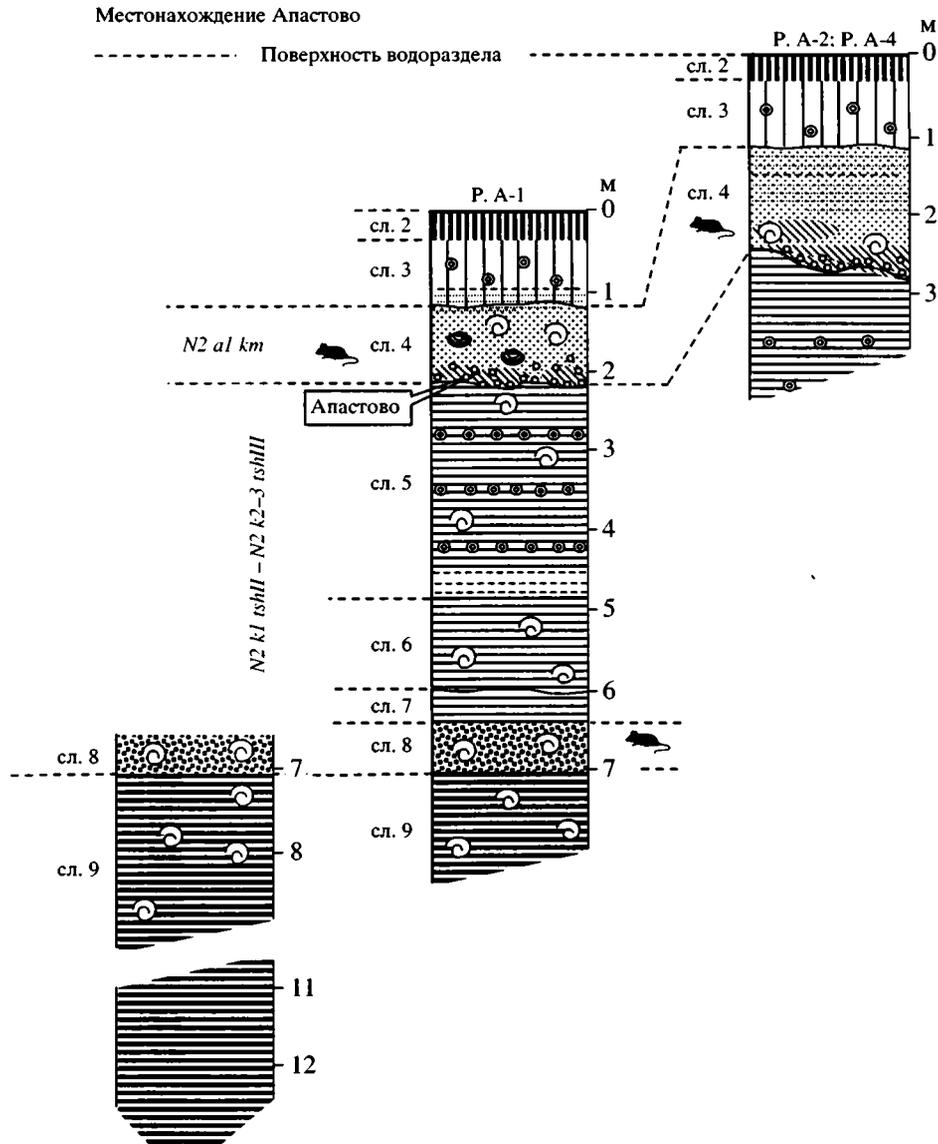


Рис. 3. Строение плиоценовых отложений у г. Апастово, Республ. Татарстан. Усл. обозначения см. на рис. 1. Возрастная индексация слоев дана по работе В.Л. Яхимович и др. (1997).

ходило накопление осадков, соответствовал озерному или озерно-речному.

Среди млекопитающих, как показывает приведенный список, существенную роль играли насекомоядные (3.8%): крупная плиоценовая землеройка *Blarinooides*, крот, выхухоль. Высока численность зайца *Pliolagus brachignatus* (14.25%), присутствует бобр, найден корнезубый цокор *Prosiphnaeus*. Многочисленны корнезубые полевки (78.2%). Экологический состав сообщества в целом позволяет предполагать благоприятные климатические условия во время его существования.

Состав сообщества и эволюционный уровень основных групп указывают на вполне определенный возраст фауны Апастово. Многочисленность

зайцеобразных: более 14%, корнезубый цокор, *Prosiphnaeus*, и, практически, все перечисленные виды полевок, характерны только для среднего плиоцена, т.е. для нижневиллафранкских фаун. О том же свидетельствует наличие землеройка *Blarinooides*, мелкого крота и др. Полевка *Mitomys ex gr. hajnackensis* Fejfar соответствует эволюционно продвинутой популяции этого вида. Ее моляры имеют траки, развитые чуть больше, чем у представителей этой группы из типового местонахождения, т.е. Хайначки в Чехословакии (Fejfar 1961b, 1964).

Представители родов *Promiomys* и *Villanyia* очень близки полевым этим видов из местонахождений Урыв-1 и Коротояк-2.

УРЫВСКИЙ ФАУНИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Таким образом, в описанных разрезах можно наблюдать последовательную серию отложений и костеносных горизонтов, которые характеризуют развитие сообществ мелких млекопитающих единого фаунистического комплекса. По составу видов и эволюционному уровню его компонентов этот комплекс занимает промежуточное положение между сообществами молдавского и хапровского фаунистических комплексов. В таксономическом отношении для него характерно:

1. Преобладание корнезубых полевок группы *Promiomys-Mimomys*.
2. Довольно высокая численность зайцеобразных: в среднем 10–20%.
3. Присутствие полевок рода *Pliomys* из группы *P. ucraïnicus*.
4. Отсутствие или крайняя редкость полевок рода *Dolomys*.
5. Присутствие, иногда в заметном количестве, примитивных полевок рода *Villanyia*, например, *V. exilis*.
6. Наличие в небольшом количестве полевковидного грызуна рода *Vaganomys*.
7. Наличие в небольшом количестве своеобразной примитивной полевки *Stachomys*, предка современных *Prometheomys* Кавказа.
8. Наиболее характерными элементами этих фаун на разных этапах существования комплекса являются полевки: *Promimomys gracilis* Kretzoi, *Promimomys baschkirica* Suchov, *Mimomys hajnackensis* Fejfar, *Mimomys polonicus* Kowalski.
9. Насекомоядные представлены крупными архаичными землеройками родов *Blarinoides*, *Veremendia*, *Drepanosorex* и мелкими плиоценовыми выхухолями рода *Desmana*.

В рамках веков наземных млекопитающих (*Land Mammal Ages*) урывский комплекс соответствует первой половине виллания, т.е. нижнему виллафранку. Его ранние и развитые сообщества отвечают подзоне MN16a, поздние фауны – отвечают подзоне MN16b.

Стратотипом урывского фаунистического комплекса следует считать аллювиальные отложения в основании плиоцен-плейстоценовой толщи у с. Урыв Острогского района Воронежской области: костеносный горизонт (местонахождение) Урыв-1. Эти осадки залегают над меловыми песками. Кверху они переходят в пойменные суглинки со следами последующего почвообразования. Над ними с размывом лежат аллювиально-озерные глины местонахождения Урыв-2.

От сообществ мелких млекопитающих более древнего возраста, относящихся к молдавскому фаунистическому комплексу, урывские фауны отличаются достаточно хорошо. В более древней фауне Герасимовки из бассейна Оскола, например, численность зайцеобразных составляет бо-

Таблица 6. Таксономический состав фауны мелких млекопитающих местонахождения Апастово

Insectivora	Кол-во	%
<i>Desmana</i> sp.	11	2.41
<i>Talpa</i> ex gr. <i>minor</i> Freudenthal	2	0.44
<i>Blarinoides</i> sp.	4	0.88
Lagomorpha		
<i>Ochotona</i> sp.	3	0.66
<i>Pliolagus brachignatus</i> Kormos	64	14.00
Rodentia		
<i>Tamias orlovi</i> Sulimski	3	0.66
<i>Villanyia veterior</i> Kretzoi	7	1.53
<i>Promimomys</i> (<i>Cseria</i>) <i>baschkirica</i> Suchov	26	5.69
<i>Promimomys</i> sp.	23	5.03
<i>Mimomys</i> cf. <i>hintoni</i> Fejfar	20	4.38
<i>Mimomys</i> ex gr. <i>hajnackensis</i> Fejfar	25	5.47
<i>Promimomys-Mimomys</i>	250	54.70
Lemmini gen.	2	0.44
<i>Prosiphnaeus</i> sp.	15	3.28
Castoridae gen.	2	0.44
Всего	457	100.00

лее 20%, а в еще более древних местонахождениях Антиповки и Чугуновки на Дону количество зайцеобразных достигает более 30%. Полевки группы *Promimomys-Mimomys* в фауне Герасимовки представлены наиболее примитивной *Promimomys moldavicus* Kormos и численность их едва превышает 15%. Господствующее положение среди полевок занимают представители родов *Dolomys* и *Pliomys*: около 22% и 23% соответственно. Вполне определенное место занимают молдавские фауны в стратиграфической шкале. Нижний костеносный горизонт местонахождения Котловина, нижний и средний горизонты Этулии расположены в верхней части палеомагнитной эпохи Гилберта (Вангенгейм и др., 1995; 1998). На основе морфометрического анализа популяции полевок нижнего и среднего горизонтов Этулии датируются в 3.61 и 3.583 млн. лет (Певзнер, Вангенгейм, 1994). Поскольку сообщества молдавского комплекса эволюционно более архаичны, чем сообщества млекопитающих урывского комплекса, можно утверждать, что последний в стратиграфической шкале расположен выше инверсии Гильберт/Гаусс.

Достаточно хорошо отличаются фауны урывского комплекса и от более поздних – хапровских. В последних заметно ниже численность зайцеобразных, она падает до 3–5%; существенно выше обилие и разнообразие полевок рода *Mimomys*; ниже численность и разнообразие *Promimomys*;

очень редки *Pliomys* из группы *Pliomys ucrainicus* и, практически, не встречаются *Dolomys*. Полевки рода *Villanyia* представлены эволюционно очень продвинутыми формами, на зубах которых хорошо развиты дентиновые траки.

Как показывают приведенные выше описания, сообщества урывского комплекса образуют ясно выраженную последовательность, которая отражает этапы развития фауны. Ранние, по терминологии И.М. Громова, сообщества урывского комплекса, судя по местонахождению Коротояк-1, отличались еще высокой численностью зайцеобразных: около 20% и значительным, приблизительно в два раза, преобладанием полевок рода *Promimomys* над *Mimomys*. Видовое разнообразие *Mimomys* не велико и они представлены преимущественно малоцементными формами. Численность *Pliomys* достигает в этом сообществе 8%.

Развитые фауны урывского комплекса характеризуются более низкой численностью зайцеобразных: около 8–12%; приблизительно равным количественным соотношением *Promimomys* и *Mimomys*; большей специализацией последних. В развитых урывских фаунах редки *Pliomys*, их численность достигает лишь 4%. Для развитых, как и для ранних фаун характерна полевка из группы *Mimomys hajnackensis* Fejfar, которая является индекс-таксоном зоны MN 16a (Fejfar et al., 1998).

Поздние урывские фауны отличаются значительным преобладанием полевок рода *Mimomys*, количество которых в 2–3 раза выше, чем *Promimomys*. Численность зайцеобразных падает до 3–4%. Заметно возрастает видовое разнообразие и эволюционная продвинутость полевок: увеличивается высота коронки и траков щечных зубов, возрастает количество отложений наружного цемента. Фоновым видом этих сообществ является *Mimomys polonicus* Kowalski – таксон, характерный для зоны MN 16b (Fejfar et al., 1998).

Морфология основных групп млекопитающих Центральной и Западной Европы зоны MN16 описана подробно (Bachelet, 1990; Bruijn et al., 1992; Esteban, Lopez Martinez, 1990; Fejfar, 2001; Fejfar, Heinrich, 1982, 1990; Masini, Torre, 1987, 1990; Rabeder, 1981; Dopps, Rabeder, 1997; Storch, Fejfar, 1990). Эти материалы показывают, что мелкие млекопитающие урывского комплекса хорошо сопоставляются с европейскими местонахождениями: Морета, Сет и Баляру 2, Аронделли, Хаиначка, Беременд-5, Рембелице Кролевски-1, Дойтч-Алтенбург 20, 21, Штранцендорф А-С и др. Перечисленные фауны не являются строго синхронными. Они отражают процесс развития мелких млекопитающих в пределах зоны MN 16 (Fejfar et al., 1998). В указанной последовательности наиболее древними являются фауны Сет и Баляру 2, а наиболее поздней – Рембелице Кролевски. В Молдавии аналогом урывских фаун яв-

ляются сообщества скорцельского комплекса (Александрова, 1989).

Материалы по местонахождениям Аккулаево и Симбугино в Башкирии (Сухов, 1977) Апастово, Каран-Азиково, Подгорные Байляры, Деуково в Поволжье, изученные автором, показывают, что территориально сообщества урывского комплекса были распространены достаточно широко. Помимо бассейна Дона, они хорошо представлены на территории Средней Волги и Башкирии. При этом выявляются некоторые региональные и зоогеографические различия. Для бассейна Дона, например, очень характерным был слепыш: *Nanopsalax odessanus* Topacevski, а для бассейна Волги – корнезубый цокор: *Prosiphnaeus*. В Поволжье для этого времени уже регистрируются первые для Русской равнины *Lemmini*, которые на Дону пока не найдены. В южных местонахождениях высока численность *Villanyia*. На Верхнем Дону и в Башкирии они редки. Зато здесь присутствуют сони и бурундук, которые редки в Причерноморье.

Возраст фаун урывского комплекса укладывается в интервал приблизительно 3.3–2.2 млн. лет, т.е. между началом средней части эпохи Гаусс и концом первой половины эпохи Матуяма, приблизительно от эпизода Мамут до эпизода Реюнион (таблица 7). Ранние и развитые урывские фауны соответствуют второй половине палеомагнитной эпохи Гаусс. Это хорошо согласуется также с данными по югу Франции, где костеносный горизонт местонахождения Перрье-Этуер датируется в 2.6 млн. лет и соответствует концу нормальной полярности хрона Гаусс. Ведущей формой мелких млекопитающих для этого местонахождения указана "*Mimomys pliosaenicus polonicus*" (Chaline, 1996). Поздние урывские фауны отвечают первой половине эпохи Матуяма. Такое понимание геологического возраста урывского комплекса соответствует представлениям ряда специалистов (Aguitre, Vangengeim et al., 1996; Fejfar, Heinrich, 1982, 1983, 1987; Fejfar et al. 1998). В Западной Сибири близким эволюционным аналогом урывского комплекса является кызыл-аигирский комплекс, который соответствует средней и верхней частям палеомагнитной эпохи Гаусс (Зыкин и др., 1995).

Завершают плиоценовый этап развития мелких млекопитающих сообщества хапrowsкого фаунистического комплекса, которые отвечают зоне MN 17. На юге Русской равнины они хорошо представлены и подробно описаны (Шевченко, 1965; Александрова, 1967; Агаджанян и др. 1976). В Западной Европе классическим местонахождением этого времени является Сен-Валлье. Общая мощность представленных в разрезе отложений – более 11 м. Все они намагничены отрицательно и относятся к эпохе Матуяма. По данным метода

Таблица 7. Положение фаун урывского комплекса в плиоцен-плейстоценовой последовательности сообществ мелких млекопитающих Русской равнины

Система	Отдел	Подотдел	Ярус	Млн. лет	Хроно-рублежи	Магнито-стра-тиграфия	Региярус	MN и MQ зоны	Русская равнина						
									Фаунистические комплексы млекопитающих	Местонахождения в бассейнах Дона и Днепра	Основные виды мелких млекопитающих				
Четвертичная	Плейстоцен	средний	Эмилий	-0.5			Брюнес	MQ21	Палеолитический	Михайловка-1	Arvicola cf. <i>sapidus</i> , <i>Microtus arvalis</i>				
									Хазарский	Топка	<i>Arvicola chosaricus</i>				
									Сингильский	Владимировка, Стрелица	<i>Arvicola mosbachensis</i> <i>Lagurus transiens</i> , <i>Microtus malei</i>				
								MQ20	Тираспольский	Кузнецовка (+)	Мимомыс промежуточный, <i>Lagurus posterius</i> , <i>Terricola gregaloides</i>				
										Новохоперск Веретье (+), Ильинка (+)	<i>Mimomys intermedius</i> , <i>Mimomys pusillus</i> , <i>Microtus oeconomus</i> , <i>Terricola hintoni</i>				
				нижний	Калабрий	-1		Kz J	Апшерон	MQ19	Таманский	Моисеево-1 (+) Лог Красный (-) Коротояк-3с (+) Коротояк-3б (-)	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i> , <i>Terricola</i> , <i>Prolagurus pannonicus</i> , <i>Mimomys pusillus</i>		
												MQ18	Одесский	Коротояк-3а (-), Успенка, Лог Денисов Стрелица-1 (-)	<i>Allophaiomys pliocaenicus</i> , <i>Prolagurus praepannonicus</i> , <i>Mimomys pusillus</i> <i>Mimomys savini</i> , <i>Mimomys pliocaenicus</i> , <i>Allophaiomys pliocaenicus</i> , <i>Clethrionomys sokolovi</i>
														Михайловка-1	
		Неогеновая	Плиоцен	верхний	Гелазий	-2		Old R	Мятуяма	MN17	Хапровский	Ливенцовка 4-5 (-) Ливенцовка 1-3 (-) Кривский (-)	<i>Mimomys pliocaenicus</i>		
												средний	Пьяченций	-2.59	K M
Урыв-1, Коротояк-2 (+)	<i>Mimomys hajackensis</i> , <i>Villanyia petenyii</i> , <i>Nannospalax odessanus</i>														
								Gauss	MN16a		Коротояк-1 (-)	<i>Pliomys ucrainicus topacevski</i> , <i>Promimomys gracilis</i> , <i>Mimomys ex gr. hajackensis</i>			
											Коротояк-Дон (-) Герасимовка,	<i>Dolomys nehringi</i> , <i>Pliomys jalpugensis</i> , <i>Promimomys moldavicus</i>			
				нижний	Занклий	-4.5		Co Nv Sd Tv	Гильберт Киммерий	MN15	Молдавский	Коротояк-Дон (-) Герасимовка,	<i>Dolomys nehringi</i> , <i>Pliomys jalpugensis</i> , <i>Promimomys moldavicus</i>		
		MN14	Кучурганский									Антиповка (-), Чугуновка	<i>Pliopetaurista</i> , <i>Epimeriones</i> , <i>Polonomys insuliferus</i> , <i>Nannospalax macoveii</i> , <i>Trogontherium ex gr. minus</i>		

парамагнитного резонанса костные остатки имеют возраст приблизительно 2 млн. лет (Valli, 2001). По сумме данных эта фауна близка фауне Ливенцовки и моложе сообществ урывского комплекса, т.е. последние древнее уровня 2 млн. лет.

Автор благодарит Э.А. Вангенгейм и М.А. Певзнера за критические замечания. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты № 02-04-48458, № 02-05-64169.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Агаджанян А.К. Полевки (Microtinae, Rodentia) плиоценового местонахождения Урыв I, Средний Дон // Тр. ЗИН АН СССР. 1976. Т. 66. С. 58–97.
- Агаджанян А.К. Мелкие млекопитающие // Стратиграфия СССР. Неогеновая система. Полутом 2. М.: Недра, 1986. С. 327–347.
- Агаджанян А.К. Новый полевковидный грызун (Mammalia, Rodentia) из плиоцена Русской равнины // Палеонтол. журнал. 1993. № 2. С. 99–111.
- Агаджанян А.К., Байгушева В.С., Болиховская Н.С. и др. Разрез новейших отложений северо-восточного Приазовья. М.: Изд-во МГУ, 1976. 158 с.
- Агаджанян А.К., Глушанкова Н.И. Палеогеография плиоцен-плейстоцена Верхнего Дона (по материалам изучения разреза Коротояк) // Бюл. Комис. по изуч. четвертичного периода. 1988. № 57. С. 62–77.
- Александрова Л.П. Грызуны хапрковского фаунистического комплекса // Бюл. Комис. по изуч. четвертичного периода. 1967. № 34. С. 87–98.
- Александрова Л.П. Грызуны антропогена Европейской части СССР // Тр. ГИН АН СССР. 1976. Вып. 291. 98 с.
- Александрова Л.П. Одробном стратиграфическом расчленении средне-верхнеплиоценовых аллювиальных отложений Южной Молдавии (по мелким млекопитающим) // Бюл. Комис. по изуч. четвертичного периода. 1989. № 58. С. 97–104.
- Вангенгейм Э.А., Зажигин В.С. Обзор фаунистических комплексов и фаун территории СССР // Четвертичная система. Полутом 1. М.: Недра, 1982. С. 267–279.
- Вангенгейм Э.А., Вислобокова И.А., Сотникова М.В. Крупные млекопитающие русциния на территории бывшего СССР // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1998. Т. 6. № 4. С. 52–66.
- Вангенгейм Э.А., Певзнер М.А., Тесаков А.С. Магнито- и биостратиграфические исследования в страторегии псекупского фаунистического комплекса млекопитающих // Бюл. Комис. по изуч. четвертичного периода. 1990. № 59. С. 81–93.
- Вангенгейм Э.А., Певзнер М.А. Некоторые общие закономерности эволюции млекопитающих // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1994. Т. 2. № 6. С. 3–9.
- Вангенгейм Э.А., Певзнер М.А. Биостратиграфия позднего кайнозоя по млекопитающим (некоторые итоги и перспективы) // Пути детализации стратиграфических схем и палеогеографические реконструкции. М.: ГЕОС, 2001. С. 224–233.
- Вангенгейм Э.А., Певзнер М.А., Тесаков А.С. Возрастные соотношения отложений плиоценовых аллювиальных равнин междуречья Прут–Южный Буг // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1995. Т. 3. № 1. С. 61–72.
- Векуа А.К. Квабейская фауна ачкагыльских позвоночных. М.: Наука, 1972. 349 с.
- Верхний плиоцен бассейна Верхнего Дона. Ред. Шик С.М.. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1985. 137 с.
- Громов В.И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР // Тр. Ин-та геологии АН СССР. 1948. Вып. 64. № 17. 515 с.
- Габуня Л.К. Наземные млекопитающие // Стратиграфия СССР. Неогеновая система. Полутом 2. М.: Недра, 1986. С. 310–327.
- Зажигин В.С. Грызуны позднего плиоцена и антропогена юга Западной Сибири. М.: Наука, 1980. 156 с.
- Зажигин В.С., Зыкин В.С. Новые данные по стратиграфии плиоцена юга Западно-Сибирской равнины // Стратиграфия пограничных отложений неогена и антропогена Сибири. Новосибирск: Изд-во Института геологии и геофизики СО РАН, 1984. С. 29–53.
- Зыкин В.С., Зажигин В.С., Присяжнюк В.А. Стратиграфия плейстоценовых и эоплейстоценовых отложений в долине р. Битеке (Северный Казахстан) // Геология и геофизика. 1987. Т. 28. № 3. С. 12–19.
- Зыкин В.С., Зажигин В.С., Зыкина В.С. Изменения природной среды и климата в раннем плиоцене юга Западно-Сибирской равнины // Геология и геофизика. 1995. Т. 36. № 8. С. 40–50.
- Красненков Р. В. Плиоценовые террасы Среднего Дона // Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины. М.: Изд-во ГУЦР, 1967. С. 157–167.
- Красненков Р. В. Опыт районирования древнего мелового карста востока Среднерусской возвышенности // Бюл. МОИП. Отд. Геологии. 1968. № 5. С. 134–139.
- Красненков Р.В., Агаджанян А.К. Плиоценовые мелкие млекопитающие Урыва на Дону // Докл. АН СССР. 1976. Т. 226. № 2. С. 413–416.
- Красненков Р. В., Иосифова Ю.И., Холмовой Г.В. Верхний плиоцен и нижний плейстоцен бассейна Верхнего Дона // Граница между неогеновой и четвертичной системами. М.: Наука, 1987. С. 63–80.
- Несин В.А. Новые находки ископаемых полевок рода *Pliomys* (Rodentia, Microtidae) // Вестн. зоологии. 1983. № 6. С. 41–45.
- Никитин П. А. Плиоценовые и четвертичные флоры Воронежской области. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 206 с.
- Певзнер М.А., Вангенгейм Э.А. Некоторые общие закономерности эволюции млекопитающих // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1994. Т. 2. № 6. С. 3–9.
- Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. СПб: ВСЕГЕИ, 1998. Вып. 30. С. 18–19.
- Сухов В. П. Позднеплиоценовые мелкие млекопитающие Аккулаевского местонахождения в Башкирии. М.: Наука, 1970. 93 с.

- Сухов В.П. Позвоночные – Vertebrata (мелкие) // Фауна и флора Аккулаева (опорный разрез среднего акчагыла – среднего апшерона Башкирии). Уфа: Ин-т геологии БФ АН СССР, 1972. С. 119–139.
- Сухов В.П. Мелкие позвоночные // Фауна и флора Симбурино. М.: Наука, 1977. С. 121–139.
- Топачевский В.А., Несин В.А. Грызуны молдавского и хاپровского фаунистических комплексов Котловинского разреза. Киев: Наукова думка, 1989. 133 с.
- Холмовой Г.В. Некоторые результаты изучения аллювия кривоборской свиты // Тр. III совещания по проблемам изучения Воронежской антеклизы. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1966. С. 212–218.
- Шевченко А.И. Опорные комплексы мелких млекопитающих плиоцена и нижнего антропогена юго-западной части Русской равнины // Стратиграфическое значение антропогенной фауны мелких млекопитающих. М.: Наука, 1965. С. 7–59.
- Яхимович В. Л., Данукалова Г.А., Чумаков О.Е. и др. Опорный магнитостратиграфический разрез плиоцена Апастово в Татарстане. Уфа: Ин-т геологии АН РБ, 1997. С. 5–41.
- Aguirre E., Vangengeim E.A., Morales J., et al. Plio-Pleistocene mammals: an overview // The Pleistocene Boundary and the Beginning of the Quaternary. Cambridge University Press, 1996. P. 114–128.
- Bachelet B. Revision of the arviculids from the Pliocene fauna of Sete (Herault, France). Evidence of the *Miomys ca-pettai* lineage // Ed. Fejfar O., Heinrich W.-D. International Symposium “Evolution, Phylogeny, and Biostratigraphy of fossil arviculids (Rodentia, Mammalia)”, Rohanov, May 20–29. 1987. Prague: Pfeil-Verlag, 1990. P. 33–44.
- Berggren W.A., Kent D.V., Swisher C.C. III, Aubry M.-P. A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy // Geochron. Time Scales and Stratigr. Correlation. SEPM Spec. Publ. 1995. № 54. P. 138–144.
- Bruijn H. D., Daams R., Daxner-Höck et al. Report of the RCMNS working group on fossil mammals, Reisenburg 1990 // Newsl. Stratigr. 1992. V. 26. № 2/3. S. 65–118.
- Chaline J. Le cadre biostratigraphique (Rongeurs) de la partie septentrionale du remplissage Bressan // Bull. Scient. Bourgogne. 1974. T. XXIX. P. 86–108.
- Chaline J. Biostratigraphy and calibrated climatic chronology of the Upper Pliocene and Lower Pleistocene of France // The Pleistocene Boundary and the Beginning of the Quaternary. 1996. Cambridge University Press. P. 173–181.
- Chaline J., Michaux J. Resultats preliminaires d’une recherche systematique de micromammiferes dans Le Pliocene et Le Quaternaire de France // C.R. Acad. Sci. Sec. D. 1966. T. 262. P. 1066.
- Chaline J., Michaux J. Les gisements de Vertebres quaternaires des environs de Montpellier (Herault) // Bull. Bureau de recherches geologiques et minières. 1969. V. 2. № 1. P. 39–42.
- Cita M.B., Rio D., Hilgen F. et al. Proposal of the global boundary stratotype section and point (GSSP) of the Piacenzian stage (Middle Pliocene) // Neogene Newsletter. Publ. Intern. Union of Geological Sciences International Commission on Stratigraphy. Subcommiss. Neogen Stratigraphy, 1996. 26 p.
- Döpfs D., Rabeder G. Pliozäne und pleistozäne Faunen Österreichs // Mitteil. Kommiss. Quartärforsch. Österreich. Akad. Wissensch. 1997. Bd. 10. 411 S.
- Esteban F.J., Lopez Martinez N. Villanyian arviculids from Moreda and Casablanca I (Spain), with special reference to the Plio-Pleistocene faunal succession // Eds Fejfar O., Heinrich W.-D. International Symposium “Evolution, Phylogeny, and Biostratigraphy of fossil arviculids (Rodentia, Mammalia)”, Rohanov, May 20–29. 1987. Prague: Pfeil-Verlag, 1990. P. 99–114.
- Fejfar O. Die plio-pleistozänen Wirbeltierfaunen von Hajnacka und Ivanovce. 1. // N. Jb. Geol. Päläontol III, 1961a. Abh. H. 3. S. 257–273.
- Fejfar O. Die plio-pleistozänen Wirbeltierfaunen von Hajnacka und Ivanovce (Slowakei), CSSR. 2. Microtidae und Cricetidae inc. sed. // N. Jb. Geol. Palaont. Abh., 1961b. Bd. 112. S. 48–82.
- Fejfar O. The Lower-villafranchian vertebrates from Hajnacka near Filakovo in Southern Slovakia // Ustoredni.ustavu geologickeho. Rozpravy. 1964. Svazek 30. 115 p.
- Fejfar O. The Arviculids from Arondelli-Triversa: a new look // Boll. Soc. Paleontol. Ital. 2001.V. 40. №. 2. P. 185–194.
- Fejfar O., Heinrich W.-D. Zur Evolution von *Miomys* (Rodentia, Mammalia) im Csarnotanium und Villafranchium Europas // Eclogae geol. helv. 1982. V. 75. № 3. S. 779–793.
- Fejfar O., Heinrich W.-D. Arviculiden-Sukzession und Biostratigraphie des Oberpliocens in Europa // Schriftenreihe Geol. Wissensch. 1983. H. 19/20. S. 61–109.
- Fejfar O., Heinrich W.-D. Zur biostratigraphische Gliederung des jüngeren Känozoikums in Europa anterior Hand von Muriden und Cricetiden (Rodentia, Mammalia) // Casopsis pro mineral. a geol. 1987. R. 32. P. 1–16.
- Fejfar O., Heinrich W.-D. Proposed biochronological division of the European continental Neogene and Quaternary based on Muroid rodents (Rodentia, Mammalia) // Eds Fejfar O., Heinrich W.-D. International Symposium “Evolution, Phylogeny, and Biostratigraphy of fossil arviculids (Rodentia, Mammalia)”, Rohanov, May 20–29. 1987. Prague: Pfeil-Verlag. 1990. P. 115–124.
- Fejfar O., Heinrich W.-D., Lindsay E. H. Updating the Neogene Rodent biochronology in Europe // Meded. Nederl. Inst. voor Toegepaste Geowetenschappen TNO. 1998. № 60. P. 533–539.
- Iossifova Yu.I., Semenov V.V. Climate-stratigraphy of the Pre-Tiglian – Bavelian analogues in Central Russian (the Don Drainage Basin) // Meded. Nederl. Inst. voor Toegepaste Geowetenschappen TNO. 1998. № 60. P. 327–338.
- Kowalski K. Pliocene Insectivores and Rodents from Rebielice (Poland) // Acta Zool. Cracov. 1960a. V. 5. № 5. P. 155–194.
- Kowalski K. Cricetidae and Microtidae (Rodentia) from the Pliocene of Weze (Poland) // Acta zool. Cracov. 1960b. V. 5. S. 447–505.
- Masini F., Torre D. Review of the Villafranchian Arviculids of Italy // Geologica Rom. 1987. V. 26. P. 127–133.
- Massini F., Torre D. Review of the Villafranchian arviculids of Italy // Eds Fejfar O., Heinrich W.-D. International Symposium “Evolution, Phylogeny, and Biostratigraphy of fossil

arvicolid (Rodentia, Mammalia)", Rohanov, May 20–29. 1987. Prague: Pfeil-Verlag. 1990. P. 339–346.

Mein P. Biozonation du Neogene mediterraneen a partir des mamiferes // Report on Activity of the R.C.M.M.N.S. Working Groups (1971–1975). Bratislava. P. 78–81.

Michaux J. Arvicolidae (Rodentia) du Pliocene terminal et du Quaternaire ancien de France et d'Espagne // Palaeovertebrata. 1971. V. 4. Fasc. 5. P. 137–214.

Rabeder G. Die Arvicoliden (Rodentia, Mammalia) aus dem Pliozän und alteren Pleistozän von Niederösterreich // Beitr. Paläontol. Österreich. 1981. Bd. 8. 373 S.

Storch G., Fejfar O. Gundersheim-Findling, a Ruscian rodent fauna of Asian affinities from Germany // Ed. E.H. Lindsay. European Neogene mammal chronology. New York: Plenum Press, 1990. P. 405–412.

Sulimski A. Pliocene Lagomorpha and Rodentia from Weze I (Poland) // Acta palaeontol. polon. 1964. V. 9. № 2. P. 149–261.

Valli A.M.F. Le gisement Villafranchien Moyen de Saint-Vallier (Drôme): nouvelles données paléontologiques (Cervidae, Bovidae) et taphonomiques // Document Lab. Géol. Lyon. 2001. № 153. 275 p.

Рецензенты М.Н. Алексеев, А.К. Маркова