

УДК 569:551.79(4)

## ЗОНАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ КВАРТЕРА ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ ПО МЕЛКИМ МЛЕКОПИТАЮЩИМ

© 2001 г. Э. А. Вангенгейм, М. А. Певзнер, А. С. Тесаков

Геологический институт РАН, 109017 Москва, Пыжевский пер., 7, Россия

Поступила в редакцию 25.05.99 г.

Для квартера Восточной Европы предложена зональная шкала по мелким млекопитающим (полевок). В основу шкалы положено появление форм в линиях *Borsodia–Prolagurus–Lagurus*, *Miomys–Arvicola*, *Allophaiomys–Stenocranius*. Выделенные подразделения представляют собой региональные зоны распространения или совместного распространения таксонов. Выделено 11 зон, четыре из них разделяются на подзоны.

**Ключевые слова.** Квартер, млекопитающие, стратиграфия, зональное расчленение, Восточная Европа.

### ВВЕДЕНИЕ

С момента выделения В.И. Громовым (1948) фаунистических комплексов млекопитающих для плиоцена и квартера они стали основой для расчленения и корреляции континентальных отложений на территории СССР. Примерно в то же время подобные подразделения были выделены для неогена и квартера Западной Европы и Северной Америки. Однако в последние десятилетия при расчленении позднего кайнозоя все шире используются зональные подразделения. В начале они устанавливались для морских отложений по планктонным организмам, позже появились зоны, выделяемые по млекопитающим, для континентальных отложений. Это широко известные зоны П. Мэна для неогена, впервые предложенные в 1975 г. (Mein, 1975), а затем появились зоны для отложений квартера (Guerin, 1982; Agustí et al., 1987; Feifar, Heinrich, 1990 и др.).

К сожалению, зоны квартера не получили широкого признания среди специалистов по разным причинам: одни из-за слабого обоснования границ зон, другие из-за их малой дробности. Следует отметить, что достигнутые в последнее время успехи в изучении детальной эволюции мелких млекопитающих, и особенно полевок, позволяют перейти на значительно более дробное расчленение и корреляцию континентальных отложений квартера, чем это делалось до сих пор. В настоящей статье предлагается вариант зональной шкалы квартера для Восточной Европы.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалы, положенные в основу предлагаемой шкалы, получены в результате анализа работ А.К. Агаджаняна (1972, 1976, 1992), Л.П. Александровой (1976), Н.Е. Казанцевой (1987), А.К. Мар-

ковой (1982, 1992), Л.И. Рековца (1994) и А.С. Тесакова (Tesakov, 1995, 1998). Особенно хотим подчеркнуть значение работ Р.В. Красненкова и Ю.И. Иосифовой по поиску новых местонахождений, сбору фауны и установлению геологических условий залегания костеносных горизонтов (Опорные разрезы..., 1984; Верхний плиоцен..., 1985).

Проанализированы данные по 51 местонахождению Восточной Европы (рис. 1). Ряд из них – многослойные. Однако на этой территории местонахождений значительно больше. В работе использованы преимущественно такие, которые наиболее четко привязаны к стратиграфическим горизонтам. Таксономический состав полевок этих местонахождений представлен в таблице. Фауны из ряда местонахождений ревизованы А.С. Тесаковым.

В основу предлагаемой зональной шкалы положено появление новых форм в нескольких филетических линиях. Если опираться только на какую-либо одну линию, то в квартере можно выделить максимум четыре–пять зон распространения таксона. Поскольку уровни появления новых форм в различных филумах не совпадают во времени, то использование нескольких филетических линий позволяет выделить значительно большее количество зон распространения или совместного распространения таксонов. Для построения шкалы были привлечены три филетические линии форм, наиболее часто встречаемых и широко распространенных: *Borsodia–Prolagurus–Lagurus*, *Miomys–Arvicola*, *Allophaiomys–Microtus (Stenocranius)* (рис. 2). Границы зон проводились по появлению нового вида в той или иной филетической линии. Уровень появления нового вида определялся по присутствию в популяции 75% прогрессивного морфотипа. Следует отметить, что эта цифра условная и договорная. В ряде случаев зо-

ны разбиваются на подзоны по такому же принципу, но при их выделении использованы формы других филетических линий. Зоны и подзоны названы по их индекс-видам. Кроме того, для обозначения зон предлагаются буквенно-цифровые индексы: MQR 1, где M – млекопитающие, Q – квартал, R – Россия, арабская цифра – № зоны (сверху вниз). Подзоны обозначаются заглавными латинскими буквами (A, B, C) сверху вниз. В случае необходимости расчленения подзоны эти более дробные подразделения нумеруются арабскими цифрами сверху вниз. Такая индексация напоминает систему обозначения магнитных подразделений в последних магнитохронологических шкалах.

Возраст границ зональных подразделений определяется по положению местонахождений в стратиграфической, магнитохронологической и изотопно-кислородной шкалах. Достоверность датировок границ зон неодинакова в различных интервалах шкалы квартала. Она зависит от положения опорных местонахождений по отношению к границам палеомагнитных подразделений и от надежности корреляции стратиграфических горизонтов со стадиями изотопно-кислородной шкалы.

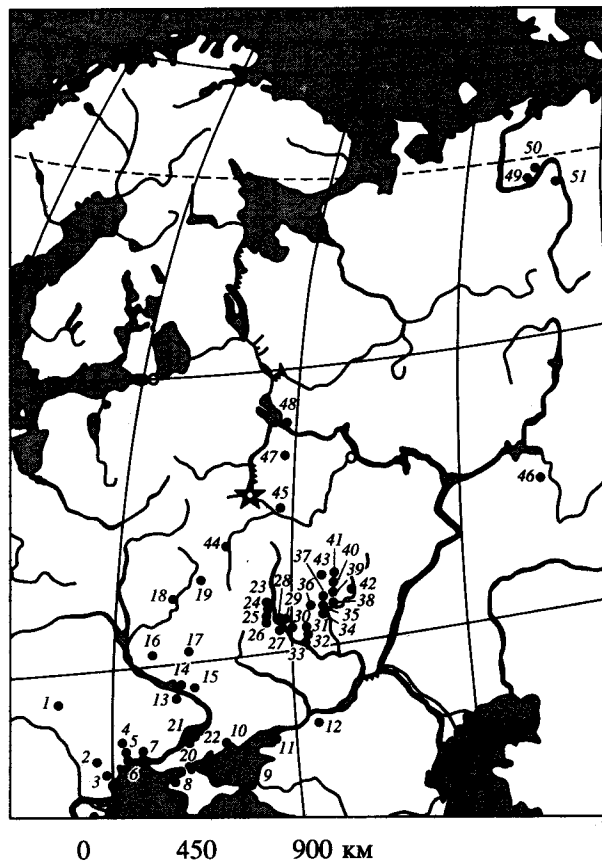


Рис. 1. Расположение опорных местонахождений млекопитающих.

- 1 – Чортков; 2 – Колкотова Балка; 3 – Роксоланы; 4 – Морозовка; 5 – Жевахова Гора; 6 – Крыжановка; 7 – Тилигул; 8 – Тарханкут; 9 – Тиздар; 10 – Ногайск; 11 – Порт-Катон; 12 – Шамии; 13 – Чигирин; 14 – Пивиха; 15 – Гульки; 16 – Прилуки; 17 – Гадяч; 18 – Араповичи; 19 – Хотылёво; 20 – Западные Каиры; 21 – Ушкалка; 22 – Карай-Дубина; 23 – Стрелица; 24 – Верхняя Еманча; 25 – Богдановка; 26 – Урыв; 27 – Веретье; 28 – Коротояк; 29 – Успенка; 30 – Клёпки; 31 – Ильинка; 32 – Лог Денисов; 33 – Петропавловка; 34 – Новохоперск; 35 – Кузнецовка; 36 – Жердевка; 37 – Вольная Вершина; 38 – Коростылево; 39 – Моисеево; 40 – Посевкино; 41 – Перевоз; 42 – Мелик; 43 – Расказово; 44 – Чекалин; 45 – Алпатьево; 46 – Аккулаево; 47 – Черемошник; 48 – Черменино; 49 – Чулей; 50 – Кипиево; 51 – Акись.

располагаются в интервале стратиграфической шкалы выше эпизода Олдувей и ниже нижней границы ногайского горизонта. К этому же интервалу шкалы относится более молодое местонахождение Тарханкут, в котором уже присутствует более прогрессивная форма *Allophaiomys pliosaenicus*.

Следующая группа местонахождений относится к ногайскому горизонту схемы К.В. Никифоровой и Л.П. Александровой. Его нижняя граница совпадает с нижней границей таманского

### ПОЛОЖЕНИЕ ОПОРНЫХ МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ В СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ, МАГНИТОХРОНОЛОГИЧЕСКОЙ И ИЗОТОПНО-КИСЛОРОДНОЙ ШКАЛАХ

Традиционно считается, что нижняя граница квартала в континентальных отложениях определяется по первому появлению некорнезубых полевок рода *Allophaiomys*. На территории Восточной Европы наиболее древние местонахождения с *Allophaiomys* – Крыжановка 4, Тиздар 1 и Тилигул (рис. 3). Несколько более молодые – Жевахова Гора 5, 9, Чортков и Тиздар 2. В последних наряду с архаичной формой *Allophaiomys* появляются *Lagurodon arankae* и *Prolagurus ternopolitanus*. Все эти местонахождения относятся к жеваховскому горизонту схемы К.В. Никифоровой и Л.П. Александровой (1991). По этой схеме жеваховский горизонт помещался непосредственно ниже эпизода Харамильо. Однако он должен занимать более низкое стратиграфическое положение (древнее эпизода Олдувей), так как местонахождение Тиздар 1 и 2 приурочены к отложениям куяльника, а граница куяльник/гурий проходит в середине этого эпизода (Певзнер, 1989; Pevsner et al., 1998).

Группа местонахождений, включающая Коротояк 3а, Аккулаево (демский и давлекановский горизонты), Успенка и Лог Денисов, содержат форму *Allophaiomys*, переходную от *A. deucalion* к *A. pliosaenicus*. Точное стратиграфическое положение этих местонахождений не ясно. Все они



Таблица. Окончание

Горизонт	Местонахождения	Mimomys intermedius	M. pusillus	Clethrionomys sokolovi	Pliomys	Borsodia	Allophaiomys deucalion	Lagurodon arankae	Prolagurus temopolitanus	Allophaiomys phocaenicus	Eolagurus argyropuloi	Prolagurus pannonicus	Eolagurus simplicidens	Stenocranius hintoni	Clethrionomys glareolus	Pallasinus protoeconomus	Microtus arvalinus	Microtus middendorffi-hyperboreus	Terricola arvaloides	Lagurus transiens	Stenocranius gregaloides	Pallasinus oeconomus	Stenocranius gregalis	Eolagurus luteus	Dicrostonyx simplicior	Arvicola mosbachensis	Microtus arvalis	Lagurus lagurus	Dicrostonyx guilelmi-henseli	Arvicola terrestris	Dicrostonyx torquatus
		Покровский	Урыв 3а	•	•								•	•	•		•		•	•											
Петропавловский	Шамин	•									•			•		•															
	Петропавловка, Карай-Дубина	•								•	•	•	•	•	•	•															
Морозовский	Морозовка 1	•	•				•			•	•	•	•	•	•																
Ногайский	Моисеево 1									•	•	•																			
	Порт-Катон	•	•	•						•	•	•	•																		
	Коротояк 3с	•	•	•						•	•	•	•	•																	
	Западные Каиры, Ушкалка, Роксоланы	•		•			•			•	•	•	•	•	•																
	Коротояк 3в, Ногайск	•	•	•	•		•			•	•	•	•	•	•																
	Тарханкут	•		•				•	•	•	•	•		•																	
Жеваховский	Коротояк 3а							•	•	•			•																		
	Лог Денисов, Успенка, Аккулаево (д + д)	•	•	•	•			•	•	•	•																				
	Чортков, Жевахова Гора 5, 9, Тиздар 2	•	•	•			•	•	•																						
	Крыжановка 4, Тиздар 1, Тилигул	•	•	•			•	•	•																						
	Тилигул	•	•	•			•	•	•																						

Примечание. (н. г.), (с. б.), (в. г.) – нижний, средний, верхний костеносные горизонты; (д + д) – давлекановский + демский горизонты.

фаунистического комплекса В.И. Громова и датируется около 1.2 млн. лет (Вангенгейм и др., 1991). Нижняя граница горизонта определяется появлением *Prolagurus pannonicus*, верхняя – появлением *Stenocranius* (“*Pitymys*”) *hintoni* и *Clethrionomys glareolus*. Наиболее древние из этой группы местонахождения Ногайск и Коротояк 3в (верхи успенской свиты). Здесь среди полевок появляется

*Prolagurus pannonicus*<sup>1</sup>. Близки к ним по возрасту

<sup>1</sup> Следует отметить, что в Ногайске В.А. Топачевским (1965) был описан новый лагурид – *Prolagurus praerannonicus*. Позднее Л.И. Рековец (1994) показал, что эта форма целиком укладывается в пределы изменчивости вида *P. pannonicus*, описанного Кормошем из Венгрии, и соответственно свел *P. praerannonicus* в синонимию к последнему виду, а более архаичную форму – подвид *P. praerannonicus temopolitanus* В.А. Топачевского перевел в ранг вида *P. temopolitanus*.



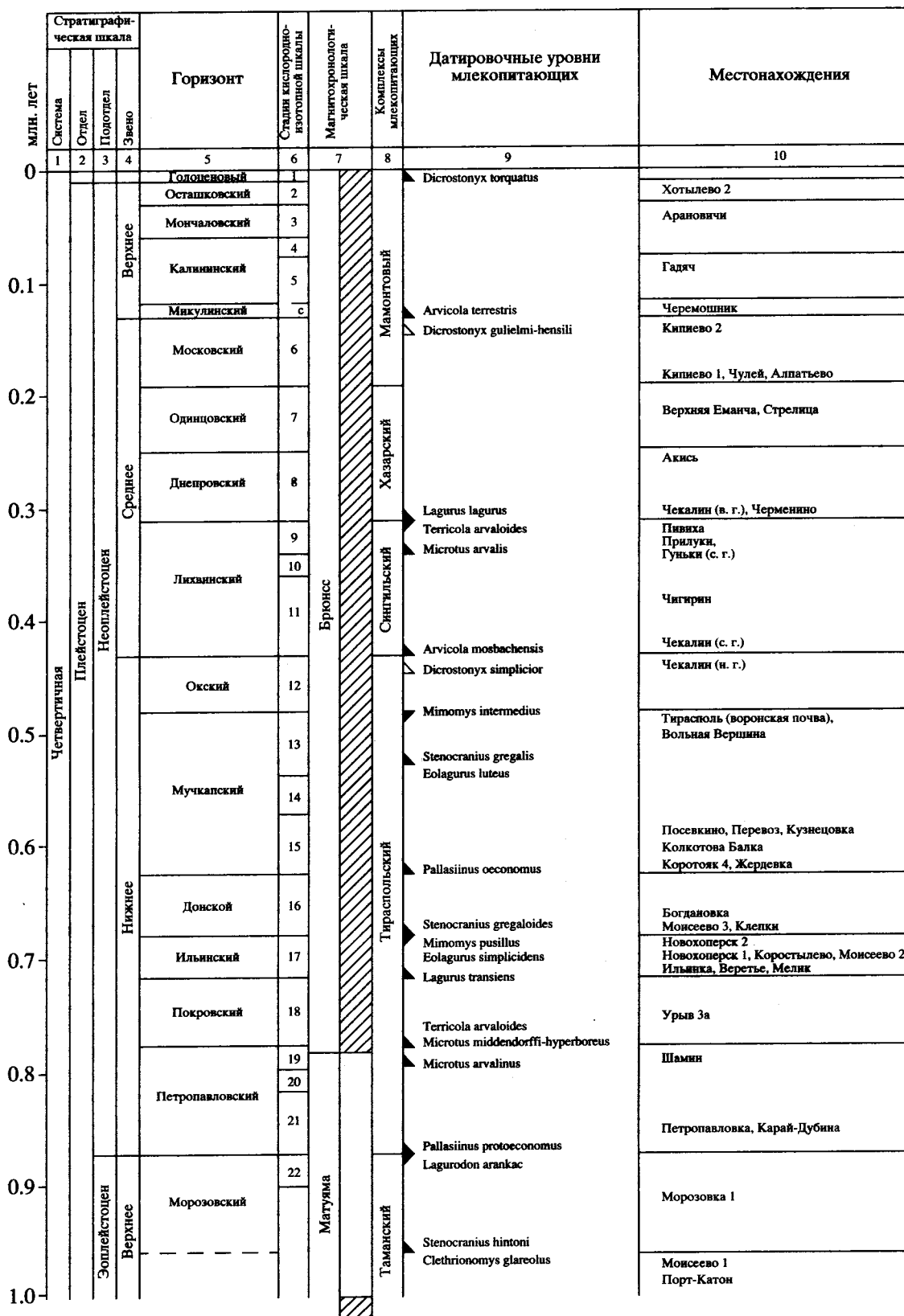


Рис. 3. Положение опорных местонахождений мелких млекопитающих и датировочных уровней в магнитохронологической и стратиграфической шкалах.

1 – уровни появления новых видов: а – привязанные к границам горизонтов; б – точное положение в пределах горизонта не определено; 2 – уровни вымирания видов; (н. г.), (с. г.), (в. г.) – нижний, средний, верхний костеносные горизонты.



(несколько более молодые, судя по более прогрессивным морфотипам *Allophaiomys*) местонахождения Западные Каиры, Ушкалка и Роксоланы. В магнитохронологической шкале они предшествуют эпизоду Харамильо, поскольку в Роксоланах этот эпизод был зафиксирован выше костеносного горизонта (Додонов и др., 1998). Местонахождение Коротояк 3с, приуроченное к нижней части острогожской свиты, не имеющей палеомагнитной характеристики (Иосифова и др., 1992), может быть помещено или в самые низы субзоны Харамильо, или сразу ниже этой субзоны, поскольку верхняя часть свиты в этом разрезе обладает прямой намагниченностью, коррелируемой с эпизодом Харамильо. Более молодое, но все еще в пределах ногайского горизонта местонахождение Порт-Катон может быть помещено стратиграфически выше субзоны Харамильо, поскольку вмещающие костеносные отложения обладают обратной намагниченностью. Несколько более молодое местонахождение Моисеево 1 также следует отнести к ногайскому горизонту, так как по заключению А.К. Агаджаняна (Верхний плиоцен..., 1985), все остатки полевок линии *Allophaiomys-Stenocranius* относятся к форме, переходной от *Allophaiomys* к "*Pitymys*" (= *Stenocranius*).

Местонахождение Морозовка 1 является стратотипом морозовского горизонта. В нем впервые отмечается *Stenocranius hintoni* и *Clethrionomys glareolus*. Граница между морозовским и следующим – петропавловским – горизонтами совпадает с нижней границей неоплейстоцена общей стратиграфической шкалы четвертичной системы России (Постановление МСК от 2 февраля 1995 г.) и с границей между таманским и тираспольским фаунистическими комплексами. В западно-европейских шкалах она соответствует границе нижний/средний плейстоцен и нижней границе кромера, которая коррелируется с нижней границей 21 стадии изотопно-кислородной шкалы. При такой корреляции инверсия Брюнес/Матуяма, проводимая внутри стадии 19 (Shackleton, 1995), должна помещаться в верхнюю часть петропавловского горизонта. Именно такая ситуация имеет место в стратотипе этого горизонта (разрез Петропавловка): она зафиксирована в ископаемой почве, развитой на петропавловском аллювии (Верхний плиоцен..., 1985).

На нижней границе петропавловского горизонта появляется *Microtus (Pallasiinus) protoeconotus*<sup>2</sup>, вымирает *Lagurodon arankae*. К низам этого горизонта, помимо стратотипа, относится местонахождение Карай-Дубина. Стратиграфически несколько выше помещается местонахождение

<sup>2</sup> Эта ранняя форма в линии *Microtus (Pallasiinus)* в русской литературе обычно фигурировала как *M. ex. gr.* (или *cf.*) *econotus*. Л.И. Раковец (1994) выделил ее в самостоятельный вид *M. protoeconotus*.

Шамин, приуроченное также к обратно намагниченному отложению, в котором впервые появляется *Microtus arvalinus*.

На нижней границе покровского горизонта появляются *Microtus (Terricola) arvaloides* и *Microtus* группы *middendorffi-hyperboreus*, которые зафиксированы в стратотипическом разрезе Урыв 3а. Отложения этого горизонта характеризуются спорово-пыльцевыми спектрами перигляциального типа и присутствием холодолюбивых моллюсков (Опорные разрезы..., 1984). Эти данные позволяют сопоставлять покровский горизонт с 18 стадией изотопно-кислородной шкалы.

Полевки местонахождений Новохоперск 1 и 2, Коростылево, Моисеево 2, Веретье и Мелик по эволюционному уровню развития практически не отличаются от полевок Ильинки – стратотипа ильинского горизонта. Все эти местонахождения относятся к ильинскому горизонту, нижняя граница которого определяется по первому появлению *Lagurus transiens*. Для отложений ильинского горизонта характерно присутствие теплолюбивых моллюсков, остатков черепах (Бреслав и др., 1992), что позволяет сопоставлять ильинский горизонт с теплой стадией 17 изотопно-кислородной шкалы. По фауне местонахождения Богдановка, Моисеево 3 и Клёпки близки между собой, но моложе предшествующей группы местонахождений. В них появляется *Stenocranius gregaloides* и уже не встречены *Mimomys pusillus* и *Eolagurus simplicidens*, характерных для более древних фаун. Несмотря на то, что эти местонахождения приурочены к отложениям, залегающим под донской мореной, и большинством исследователей относятся к ильинскому горизонту, мы считаем возможным помещать их в начало следующего – донского – горизонта. Основанием для этого служит несколько обедненный видовой состав фауны по сравнению с предшествующей группой местонахождений, появление в Богдановке леммингов, а также большая численность во всех трех местонахождениях *Microtus ex gr. middendorffi-hyperboreus*, свидетельствующие о довольно холодном климате. Кроме того, в Моисеево 3 и Клёпках отмечается присутствием галек кристаллических пород, которые могут представлять первые следы наступания донского ледника (Ударцев и др., 1979).

Нижняя граница мучкапского горизонта маркируется первым появлением *Microtus (Pallasiinus) econotus* (Рековец, 1994). В бассейне Среднего Дона к нижней части мучкапского горизонта относятся местонахождения Посевкино, Перевоз, Кузнецовка, Коротояк 4 и Жердевка. Первые два связаны с ископаемой почвой воронского педокомплекса, залегающей непосредственно на морене донского ледникового языка, а последние – с аллювиальными отложениями, также залегаю-



щими на донской морене. Для всех этих местонахождений характерно присутствие среди кустарниковых полевок *Stenocranius gregaloides*. По составу фауны и по эволюционной стадии развития полевок на этот же стратиграфический уровень мы помещаем местонахождение Колкотова Балка на Днестре. Биометрическая датировка слонов из Колкотовой Балки – 590 тыс. лет (Вангенгейм, Певзнер, 2000), и отсутствие в фауне холодолюбивых элементов позволяет коррелировать Колкотову Балку со стадией 15 изотопно-кислородной шкалы. Соответственно, нижняя часть мучкапского горизонта также соответствует стадии 15, а донской горизонт не может быть моложе стадии 16.

Местонахождение Вольная Вершина – стратотип мучкапского горизонта, также как и Тирасполь (воронская почва) явно моложе предшествующей группы местонахождений, поскольку в них *Stenocranius gregaloides* замещается более прогрессивной формой – *S. gregalis*. На этом же уровне появляется *Eolagurus luteus*, сменившая *E. argiropuloi*. Судя по составу фауны моллюсков, отложения стратотипа мучкапского горизонта отражают теплые климатические условия, и мы коррелируем их со стадией 13 изотопно-кислородной шкалы.

К окскому горизонту и 12 стадии изотопно-кислородной шкалы относится местонахождение Чекалин (нижний горизонт) из флювиогляциальных отложений окского оледенения.

Лихвинский горизонт понимается нами в широком объеме (стадии 11–9 изотопно-кислородной шкалы). Он соответствует сингильскому фаунистическому комплексу. На нижней границе горизонта появляется *Arvicola mosbachensis* (= *A. cantianus*), на верхней границе – *Lagurus lagurus* и исчезает *Terricola arvaloides*. Непосредственный предок *Arvicola* – *Miomys intermedius* не известна в фаунах моложе верхов мучкапского горизонта. К низам лихвинского горизонта (стадия 11 изотопно-кислородной шкалы) относится местонахождение Чекалин (средний горизонт) из озерной линзы – стратотипа лихвинского межледниковья. Близкий возраст имеет фауна из Чигирина. Более молодая группа местонахождений приурочена к верхней части лихвинского горизонта. Судя по соотношению морфотипов *Lagurus lagurus* и *L. transiens*, их можно расставить в таком порядке (снизу вверх по временной шкале): Гуньки (средний горизонт), Прилуки и Пивиха. В Гуньках впервые появляется *Microtus arvalis*<sup>3</sup>. Спорово-пыльцевые данные из разреза Гуньки свидетельствуют о теплом климате времени формирования этих отложений (Маркова, 1982). Поэтому мы коррелируем их с 9 стадией изотопно-кислородной шкалы.

<sup>3</sup> Эта форма, по данным Л.И. Рековца (1994), обособляется от предшествовавшей *M. arvalinus* по величинам индексов  $A/L > 55$  и  $d/e < 25$ .

К низам днепровского горизонта относятся местонахождения Чекалин (верхний горизонт) из флювиогляциальных отложений и Черменино из аллювиальных отложений, залегающих под второй сверху мореной (днепровской). Эти местонахождения, судя по степени эволюционного развития копытных леммингов, одновозрастны (Разрезы отложений..., 1977; Агаджанян, 1976).

К верхам днепровского горизонта относится местонахождение Акись из отложений, залегающих над второй сверху мореной. По соотношению морфотипов зубов копытного лемминга это местонахождение несколько моложе верхнего горизонта Чекалина (Гуслицер, Исаичев, 1983). *Arvicola* из Верхней Еманчи по уровню эволюционного развития близка форме из местонахождения Стрелица и более продвинута по сравнению с *Arvicola* из местонахождений Гуньки и Пивиха. Состав фауны моллюсков в Стрелице свидетельствует о теплом климате. На этом основании местонахождения Верхняя Еманча и Стрелица мы относим к одинцовскому горизонту и коррелируем с 7 стадией изотопно-кислородной шкалы.

К низам московского горизонта относятся местонахождения Кипиево 1 и Чулей из отложений, залегающих под верхней мореной. По соотношению морфотипов *Dicrostonyx* к ним близко местонахождение Алпатьево (Маркова, 1982). Местонахождение Кипиево 2, залегающее на верхней морене, отнесено к верхам московского горизонта. Лемминг в нем представлен уже более прогрессивной формой – *Dicrostonyx ex gr. gulielmi-henseli*.

Нижняя граница микулинского горизонта определяется по появлению *Arvicola terrestris*. К этому горизонту относится местонахождение Черемошник, где фауна млекопитающих была собрана из микулинского торфяника (Агаджанян, 1972). Большинство исследователей микулинское межледниковье сопоставляется со стадией 5е изотопно-кислородной шкалы, соответственно днепровский и московский горизонты сопоставляются со стадиями 8 и 6.

Местонахождение Гадяч со степной фауной млекопитающих относится к калининскому горизонту. Местонахождение Араповичи из брянской почвы содержит *Dicrostonyx ex gr. gulielmi-henseli* и помещается в мончаловский горизонт, соответствующий 3 стадии изотопно-кислородной шкалы. К осташковскому горизонту относится местонахождение Хотылево 2, имеющее датировку  $^{14}C - 23600 \pm 270$  лет (Маркова, 1982). В этом местонахождении копытный лемминг представлен еще *D. gulielmi-henseli*, а более прогрессивная форма – *D. tosquatus* известна из многочисленных местонахождений голоценового возраста (Стратиграфия СССР..., 1982).

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЗОНЫ  
МЛЕКОПИТАЮЩИХ  
ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

Для рассматриваемого интервала времени выделено 11 зон распространения или совместного распространения видов полевок (см. рис. 2). Ниже приводятся характеристика этих зон снизу вверх.

**МQR 11** – зона совместного распространения *Allophaiomys deucalion* – *Borsodia*. Нижняя граница зоны определяется по появлению рода *Allophaiomys*, верхняя – по появлению родов *Lagurodon* и *Prolagurus*.

*Характерные таксоны:* *Allophaiomys deucalion*, *Mimomys intermedius* (= *M. savini*), *M. pusillus*, поздние представители рода *Borsodia*, архаичные формы *Clethrionomys*.

*Типовое местонахождение:* Тиздар 1. *Другие местонахождения:* Тилигул, Крыжановка 4.

*Возраст* границ зоны точно не установлен. Обе границы древнее эпизода Олдувей.

**МQR 10** – зона совместного распространения *Prolagurus ternopolitanus* – *Allophaiomys deucalion*. Нижняя граница зоны определяется по появлению рода *Prolagurus*, верхняя – по исчезновению *Allophaiomys deucalion*.

*Характерные таксоны:* *Allophaiomys deucalion*, *Lagurodon arankaе*, *Prolagurus ternopolitanus*, *Mimomys intermedius*, *M. pusillus*, архаичные *Clethrionomys*.

*Типовое местонахождение:* Жевахова Гора 5, 9. *Другие местонахождения:* Тиздар 2, Чортков.

*Возраст* верхней границы не определен. Она располагается несколько выше эпизода Олдувей.

**МQR 9** – зона совместного распространения *Allophaiomys pliosaenicus* – *Prolagurus ternopolitanus*. Нижняя граница зоны определяется по появлению *Allophaiomys pliosaenicus*, верхняя – по исчезновению *Prolagurus ternopolitanus*.

*Характерные таксоны:* *Allophaiomys pliosaenicus*, *Prolagurus ternopolitanus*, *Lagurodon arankaе*, *Mimomys intermedius*, *M. pusillus*. В верхней части зоны появляется *Eolagurus argyropuloi*.

*Типовое местонахождение:* Успенка. *Другие местонахождения:* Аккулаево (демский и давленкановский горизонты), Лог Денисов, Коротояк 3а, Тарханкут.

*Возраст* верхней границы 1.2 млн. лет. Она совпадает с границей между псекупским и таманским фаунистическими комплексами и с нижней границей ногайского горизонта.

В этой зоне выделяется две подзоны: нижняя (МQR 9В) – интервал-подзона *Allophaiomys pliosaenicus* – от появления *A. pliosaenicus* до появления *Eolagurus argyropuloi*, верхняя (МQR 9А) – подзона совместного распространения *Eolagurus ar-*

*gyropuloi* – *Prolagurus ternopolitanus*: от появления *E. argyropuloi* до исчезновения *P. ternopolitanus*.

**МQR 8** – зона совместного распространения *Prolagurus rannonicus* – *Allophaiomys pliosaenicus*. Нижняя граница зоны определяется по появлению *Prolagurus rannonicus*, верхняя – по исчезновению рода *Allophaiomys*.

*Характерные таксоны:* *Allophaiomys pliosaenicus*, *Prolagurus rannonicus*, *Lagurodon arankaе*, *Mimomys intermedius*, *M. pusillus*, *Clethrionomys sokolovi*.

*Типовое местонахождение:* Ногайск. *Другие местонахождения:* Которояк 3в, 3с, Роксоланы, Ушкалка, Западные Каиры, Порт-Катон, Моисеево 1.

Зона соответствует ногайскому горизонту. Возраст верхней границы несколько моложе эпизода Харамилью.

**МQR 7** – зона совместного распространения *Stenocranium hintoni* – *Prolagurus rannonicus*. Нижняя граница определяется по появлению *Stenocranium hintoni*, верхняя – по исчезновению *Prolagurus rannonicus*. На нижней границе *Clethrionomys sokolovi* сменяется *C. glareolus*.

*Характерные таксоны:* *Stenocranium hintoni*, *Prolagurus rannonicus*, *Mimomys intermedius*. Сокращается численность *M. pusillus*. В низах зоны вымирает *Lagurodon*, появляется *Pallasinus protoeconomus*. В верхах зоны появляются *Microtus arvalinus*, *Terricola arvaloides* и *Microtus ex gr. middendorffi-hyperboreus*.

*Типовое местонахождение:* Карай-Дубина. *Другие местонахождения:* Морозовка 1, Петропавловка, Шамин, Урыв 3а.

*Верхняя граница* зоны совпадает с границей между 18 и 17 стадиями изотопно-кислородной шкалы (около 715 тыс. лет). Инверсия Матуяма/Брюнес фиксируется в верхней части зоны.

В этой зоне выделяются две подзоны. Нижняя – (МQR 7В) подзона совместного распространения *Stenocranium hintoni* – *Lagurodon arankaе*: от появления *S. hintoni* до исчезновения рода *Lagurodon*. Подзона соответствует морозовскому горизонту. Верхняя граница подзоны совпадает с границей между таманским и тираспольским фаунистическими комплексами, она соответствует границе между стадиями 22 и 21 изотопно-кислородной шкалы (около 865 тыс. лет). Верхняя – (МQR 7А) подзона совместного распространения *Pallasinus protoeconomus* – *Prolagurus rannonicus*: от появления *P. protoeconomus* до исчезновения *Prolagurus rannonicus*. Подзона соответствует петропавловскому и покровскому горизонтам.

**МQR 6** – зона совместного распространения *Lagurus transiens* – *Stenocranium hintoni*. Нижняя граница определяется по появлению *Lagurus tran-*

siens, верхняя – по исчезновению *Stenocranius hintoni*.

**Характерные таксоны:** *Mimomys intermedius*, *Lagurus transiens*, *Stenocranius hintoni*, *Pallasiinus protoeconomus*, *Microtus ex. gr. middendorffi-hyperboreus*, *M. arvalinus*, последние *Mimomys pusillus* и *Eolagurus simplicidens*.

**Типовое местонахождение:** Ильинка. **Другие местонахождения:** Веретье, Мелик, Новохоперск 1, 2, Коростылево, Моисеево 2.

Зона соответствует ильинскому горизонту и стадии 17 изотопно-кислородной шкалы. **Возраст** верхней границы – около 680 тыс. лет.

**МQR 5** – зона распространения *Stenocranius gregaloides*. На верхней границе зоны, кроме того, появляется *Eolagurus luteus*.

**Характерные таксоны:** *Lagurus transiens*, *Stenocranius gregaloides*, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalinus*, *Microtus ex gr. middendorffi-hyperboreus*, остается только один вид *Mimomys* – *M. intermedius*, многочисленны *Terricola arvaloides*, в нижней части зоны присутствует *Pallasiinus protoeconomus*, которая в верхней части зоны сменяется *P. oeconomus*.

**Типовое местонахождение:** Колкотова Балка. **Другие местонахождения:** Клепки, Моисеево 3, Богдановка, Коротояк 4, Жердевка, Посевкино, Перевоз, Кузнецовка.

**Верхняя граница зоны** проходит внутри мучкапского горизонта, совпадает с основанием стадии 13 изотопно-кислородной шкалы. Ее возраст – около 530 тыс. лет.

В этой зоне выделены две *подзоны*, граница между которыми проводится по эволюционному переходу *Pallasiinus protoeconomus* в *P. oeconomus*. Она совпадает с нижней границей мучкапского горизонта и основанием стадии 15 изотопно-кислородной шкалы (около 625 тыс. лет). Нижняя *подзона* (**МQR 5B**) – *подзона* совместного распространения *Stenocranius gregaloides* – *Pallasiinus protoeconomus* – соответствует 16 стадии изотопно-кислородной шкалы. Верхняя (**МQR 5A**) – *подзона* совместного распространения *Pallasiinus oeconomus* – *Stenocranius gregaloides* соответствует 14 и 15 стадиям изотопно-кислородной шкалы.

**МQR 4** – зона совместного распространения *Stenocranius gregalis* – *Mimomys intermedius*. Нижняя граница зоны проводится по появлению *Stenocranius gregalis*, верхняя – по исчезновению рода *Mimomys*.

**Характерные таксоны:** *Stenocranius gregalis*, *Eolagurus luteus*, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus ex gr. middendorffi-hyperboreus*, *Terricola arvaloides*, *Pallasiinus oeconomus*.

**Типовое местонахождение:** Вольная Вершина. **Другие местонахождения:** Тирасполь (воронская почва), Чекалин (нижний горизонт).

Верхняя граница зоны совпадает с границами между тираспольским и сингильским фаунистическими комплексами, между окским и лихвинским горизонтами и основанием 11 стадии изотопно-кислородной шкалы (около 430 тыс. лет). Следует отметить, что время исчезновения *Mimomys* точно не установлено. В окском горизонте не известно ни *Mimomys intermedius*, ни его непосредственного потомка *Arvicola mosbachensis*. Соответственно время перехода *Mimomys*–*Arvicola* не ясно. Это событие могло иметь место на любом уровне окского горизонта.

**МQR 3** – зона совместного распространения *Arvicola mosbachensis* – *Lagurus transiens*. Нижняя граница зоны определяется по появлению *Arvicola mosbachensis*, верхняя – по исчезновению *Lagurus transiens*.

**Характерные таксоны:** *Arvicola mosbachensis*, *Lagurus transiens*, *Clethrionomys glareolus*, *Stenocranius gregalis*, *Pallasiinus oeconomus*, в верхней части зоны к ним добавляется *Microtus arvalis*.

**Типовое местонахождение:** Чигирин. **Другие местонахождения:** Чекалин (средний горизонт), Гуньки, Прилуки, Пивиха.

Зона соответствует лихвинскому горизонту в объеме изотопно-кислородных стадий 11–9 и сингильскому фаунистическому комплексу. **Возраст** верхней границы – около 310 тыс. лет.

В этой зоне выделяются две *подзоны*. Нижняя (**МQR 3B**) – *подзона* совместного распространения *Arvicola mosbachensis* – *Microtus arvalinus*. Верхняя граница определяется переходом *Microtus arvalinus* в *M. arvalis*. **Возраст** границы – около 340 тыс. лет – основание стадии 9 изотопно-кислородной шкалы. Верхняя (**МQR 3A**) – *подзона* совместного распространения *Microtus arvalis* – *Lagurus transiens*, соответствует 9 стадии изотопно-кислородной шкалы.

**МQR 2** – зона совместного распространения *Lagurus lagurus* – *Arvicola mosbachensis*. Нижняя граница зоны определяется по появлению *Lagurus lagurus*, верхняя – по исчезновению *Arvicola mosbachensis*.

**Характерные таксоны:** *Lagurus lagurus*, *Arvicola mosbachensis*, *Stenocranius gregalis*, *Pallasiinus oeconomus*, *Dicrostonyx simplicior*, который в самых верхах зоны сменяется *D. ex gr. gulielmihenseli*.

**Типовое местонахождение:** Алпатьево. **Другие местонахождения:** Чекалин (верхний горизонт), Черменино, Акись, Кипиево 1, 2, Чулей, Верхняя Еманча, Стрелица.

Зона соответствует трем горизонтам второй половины среднего неоплейстоцена. **Возраст** верхней границы – около 135 тыс. лет (основание стадии 5).

**МQR 1** – зона распространения *Arvicola terrestris*.

*Характерные таксоны:* *Arvicola terrestris*, *Dicrostonyx ex gr. gulielmi-henseli*, который на границе с голоценом замещается *D. torquatus*, остальные полевки – современные виды.

*Типовое местонахождение:* Хотылево 2. *Другие местонахождения:* Черемошник, Гадяч, Араповичи.

Зона соответствует всему верхнему неоплейстоцену и голоценоу.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлагаемые в настоящей работе зональные биостратиграфические подразделения по млекопитающим дают возможность значительно повысить детальность расчленения квартала по сравнению с расчленением на основе фаунистических комплексов В.И. Громова. Так, например, песчупскому фаунистическому комплексу соответствуют две зоны и две подзоны, таманскому – одна зона и одна подзона, тираспольскому – две зоны и три подзоны, сингильскому – две подзоны. Наиболее детально расчленятся неоплейстоцен. Протяженность во времени выделенных подразделений колеблется от 30 до 75 тыс. лет. Менее подробно при современном состоянии исследований расчленятся эоплейстоцен. Средняя продолжительность фаунистических подразделений – около 270 тыс. лет.

Принятые возраста границ выделенных подразделений в дальнейшем могут изменяться за счет уточнения стратиграфического положения опорных местонахождений, уточнения корреляции их со стадиями изотопно-кислородной шкалы или изменения возрастов самих изотопно-кислородных стадий и т.д. Однако как бы не менялись возраста границ стратиграфических горизонтов и выделенных зон и подзон, последовательность зон останется постоянной. Она устанавливается направленным и необратимым процессом эволюционного развития млекопитающих. Это обстоятельство определяет главное преимущество расчленений отложений по млекопитающим по сравнению с климато-стратиграфическими методами, поскольку сходные климатические обстановки в той или иной степени могут повторяться во времени.

Основными задачами будущих исследований, как представляется, должны быть: 1. Более детальное расчленение эоплейстоцена (предпосылки для этого имеются); 2. Выяснение пространственной протяженности выделенных зон в пределах Северной Палеарктики; 3. Уточнение возраста границ зональных подразделений; 4. Выявление и детальное изучение новых филетических линий,

которые могут быть привлечены для более детального расчленения.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант № 99-05-64150.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Агаджанян А.К.* Лемминговые фауны среднего и позднего плейстоцена // Бюл. Комиссии по изуч. четвертичного периода. 1972. № 39. С. 67–81.
- Агаджанян А.К.* История становления копытных леммингов в плейстоцене // Берингия в кайнозое. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 289–295.
- Агаджанян А.К.* Этапы развития мелких млекопитающих плейстоцена центральных районов Русской равнины // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М.: Ин-т географии РАН, 1992. С. 37–49.
- Александрова Л.П.* Грызуны антропогена европейской части СССР. Тр. ГИН АН СССР. 1976. Вып. 291. 98 с.
- Бреслав С.Л., Валуева М.Н., Величко А.А. и др.* Стратиграфическая схема четвертичных отложений центральных районов Восточной Европы // Стратиграфия и палеогеография Восточной Европы. М.: Ин-т географии РАН, 1992. С. 8–36.
- Вангенгейм Э.А., Векуа М.Л., Жегалло В.И. и др.* Положение таманского фаунистического комплекса в стратиграфической и магнитохронологической шкалах // Бюл. Комиссии по изуч. четвертичного периода. 1991. № 60. С. 41–52.
- Вангенгейм Э.А., Певзнер М.А.* Биометрическое датирование слонов линии *Archidiskodon–Mammuthus* // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2000. Т. 8. № 1. С. 83–89.
- Верхний плиоцен бассейна Верхнего Дона. Воронеж: изд-во Воронежского ун-та, 1985. 142 с.
- Громов В.И.* Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Тр. ГИН СССР. 1948. Вып. 64. 521 с.
- Гуслицер Б.И., Исайчев К.И.* Возраст роговской свиты Тимано-Уральской области по данным изучения ископаемых остатков копытных леммингов // Бюлл. Комиссии по изуч. четвертичного периода. 1983. № 52. С. 58–72.
- Додонов А.Е., Трубихин В.М., Чепалыга А.Л. и др.* Климато-био-магнитостратиграфия плейстоцена северо-западного Причерноморья // Тез. докладов Всероссийского совещания “Главнейшие итоги в изучении четвертичного периода и основные направления исследований в XXI веке”. СПб.: ВСЕГЕИ, 1998. С. 23–24.
- Иосифова Ю.И., Красненков Р.В., Семенов В.В.* Коротояк – опорный разрез эоплейстоцена Верхнего Дона // Стратиграфия и палеогеография Восточной Европы. М.: Ин-т географии РАН, 1992. С. 181–198.
- Казанцева Н.Е.* Палеогеографические условия обитания нижнеплейстоценовых фаун мелких млекопитающих бассейна Среднего Дона. Дис. ... канд. географ. наук. МГУ, геогр. фак. 1987. 252 с.

- Маркова А.К.* Плейстоценовые грызуны Русской равнины. М.: Наука, 1982. 186 с.
- Маркова А.К.* Плейстоценовая микротериофауна Восточной Европы // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М.: Ин-т географии РАН, 1992. С. 50–94.
- Никифорова К.В., Александрова Л.П.* Стратиграфия, хронология и корреляция событий в позднем плиоцене и антропогене Европы и Северной Америки в связи с изменениями в геосфере и биосфере // Палеогеография и биостратиграфия плиоцена и антропогена. М.: ГИН АН СССР (роптапринт), 1991. С. 99–123.
- Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона. Воронеж: изд-во Воронежского ун-та, 1984. 212 с.
- Певзнер М.А.* Палеомагнитная характеристика отложений куйальника и его положение в магнитохронологической шкале // Бюл. Комиссии по изуч. четвертичного периода. 1989. № 58. С. 117–124.
- Разрезы отложений ледниковых районов Центра Русской равнины. М.: изд-во МГУ, 1977. 198 с.
- Рековец Л.И.* Мелкие млекопитающие антропогена юга Восточной Европы. Киев: Наукова думка, 1994. 370 с.
- Стратиграфия СССР.* Четвертичная система. Полутом 1. М.: Недра, 1982. 440 с.
- Топачевский В.А.* Насекомоядные и грызуны ногайской позднеплиоценовой фауны. Киев: Наукова думка, 1965. 163 с.
- Ударцев В.П., Грибченко Ю.Н., Маркова А.К., Чепалыга А.Л.* Новые данные о возрасте и южной границе распространения мичуринских ледниковых отложений в бассейне Дона // Докл. АН СССР. 1979. Т. 246. № 2. С. 424–427.
- Agusti J., Moya-Sola S. y Pons-Moya J.* La sucesión de Mamíferos en el Pleistoceno inferior de Europa: proposición de una nueva escala bioestratigráfica // Geología y Paleontología del Pleistoceno inferior de Venta Micena. Sabadell: Inst. Paleont. Dr. M. Crusafont, 1987. P. 287–295.
- Fejfar O., Heinrich W.-D.* Muroid rodent biochronology of Neogene and Quaternary in Europe / Lindsay E.H. et al. (eds). Proc. NATO Advanced Research Workshop on European Neogene Mammal Chronology. Plenum, New York. 1990. P. 91–117.
- Guérin C.* Première biozonation du Pléistocène Européen, principal résultat biostratigraphique de l'étude des Rhinocerotidae (Mammalia. Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur d'Europe occidentale // Geobios. 1982. № 15. Fasc. 4. P. 593–598.
- Mein P.* Résultats du Groupe de Travail des Vertébrés. Report on Activity of the R. C. M. N. S. Working groups (1971–1975). Bratislava, 1975. P. 78–81.
- Pevzner M., Tesakov A., Vangengeim E.* The position of the Tizard locality (Taman Peninsula. Russia) in the magneto-chronological scale // Paludicola. 1998. V. 2. № 1. P. 95–97.
- Shackleton N.J.* New data on the evolution of Pliocene climatic variability / Vrba E.S., Denton G.H. et al. (eds). Paleoclimate and evolution with emphasis on human origins. Yale University Press. 1995. P. 242–248.
- Tesakov A.S.* Evolution of small mammal communities from the south of Eastern Europe near the Plio-Pleistocene boundary // Acta zool. cracov. Cracow. 1995. V. 38. № 1. P. 121–127.
- Tesakov A.S.* Early stages of *Allophaiomys* evolution in eastern Europe // Paludicola. 1998. V. 2. № 1. P. 98–105.

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