

УДК 551.782.1:563(477.8+498.3)

МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ МЭОТИСА ВОСТОЧНОГО ПАРАТЕТИСА: ИХ МЕСТО В МАГНИТОХРОНОЛОГИЧЕСКОЙ И ЕВРОПЕЙСКОЙ КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ШКАЛАХ

© 2008 г. Э. А. Вангенгейм, А. С. Тесаков

Геологический институт РАН, Москва

Поступила в редакцию 13.08.2007 г.

Мэотис Восточного Паратетиса охватывает интервал магнитохронологической шкалы от основания субхрона С4Аг2п до верхов хрона С4п (9.6–7.5). Трековые датировки отложений мэотиса Восточного Паратетиса в общих чертах совпадают с палеомагнитными. В континентальной стратиграфической шкале Западной Европы этот интервал соответствует зонам MN10 (без самых низов), MN11 и верхней половине MN12. Учитывая датировки границ MN зон, установленные для Западной Европы, корреляцию восточноевропейских местонахождений млекопитающих Украины и Молдовы можно представить следующим образом: MN10 – Рэспопены, Гребеники, Новая Эметовка 1, ? нижний горизонт Чобручи; MN 11 – Новая Эметовка 2; MN12 – Чимишлия, верхний горизонт Чобручи, Черевичное, Тудорово, Дзедзвтахеви и местонахождения в отложениях нижнего понта. Фаунистические критерии MN зон, принятые в Западной Европе, не могут полностью применяться к местонахождениям Восточного Паратетиса из-за палеозоогеографических различий западно- и восточноевропейской провинций. Для восточноевропейской провинции необходимо выработать свои критерии определения границ зон.

Ключевые слова. Мэотис, местонахождения млекопитающих, магнитохронологическая шкала, MN зоны, корреляция.

ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемая работа является продолжением ревизии представлений о корреляции местонахождений фаун млекопитающих Восточного Паратетиса с европейской континентальной шкалой (континентальными “ярусами” и MN зонами шкалы П. Мэна – Mein, 1975, 1989). Ранее были проанализированы опорные местонахождения среднего и позднего сармата и понта (Певзнер и др., 2003; Вангенгейм и др., 2006; Вангенгейм, Тесаков, 2008;). В данной работе мы представляем вариант сопоставления местонахождений млекопитающих Восточного Паратетиса с MN зонами в интервале геологической истории от конца позднего сармата до понта. Если последовательность этих местонахождений всеми исследователями принимается более или менее одинаково, то вопросы об их положении в европейской континентальной шкале вызывают большие дискуссии (таблица). Предлагаемая нами корреляция основана на анализе положения костеносных горизонтов в разрезах, имеющих магнитостратиграфические характеристики и датировках границ MN зон, полученных для Западной Европы и Западной Азии преимущественно по палеомагнитным и немногим радиоизотопным данным.

В морских осадках мэотиса в Восточном Паратетисе остатков наземных позвоночных не известно. В Северном Причерноморье к северу от границы мэотической трансгрессии между морскими отложениями верхнего сармата и нижнего понта заключена мощная толща континентальных образований, к которой приурочено довольно большое число местонахождений млекопитающих. Ее традиционно коррелируют с мэотисом. Однако, как показывает анализ разрезов, точно определить границу между сарматом и мэотисом в континентальных отложениях в настоящее время не всегда возможно. В северных разрезах граница между морскими и континентальными образованиями постепенная (Гребеники), и нижние горизонты последних могут относиться к регрессирующему сармату. Южнее (Новая Эметовка) – наблюдается резкое эрозионное несогласие между морскими и континентальными отложениями, а палеомагнитные данные свидетельствуют об отсутствии самых верхних горизонтов морского сармата (отсутствуют обратно намагниченные отложения, сопоставляемые с нижней частью хрона С4Аг, а возможно, и верхов С5п). Это связано с резким понижением базиса эрозии в результате регрессии в конце сармата и размывом. Остался неясным вопрос об объеме стратиграфического пе-

Сопоставление MN зон и регионарусов Восточного Паратетиса по разным авторам

Регионарусы Восточного Паратетиса		Габуния, 1986	Короткевич, 1988	Топачевский и др., 1987; Nesin, Topachevski, 1999	Вангенгейм, Певзнер, 1993	Эта работа
Понт		13	13b	14	13	13
					12	12
Мэотис		12	13a	13	11	11
			12b	12		10
		11	12a		11	10
Сармат	Верхний	10	11b	11	10	9
			11a			
	Средний	9	10	10	9	
			9b	9		
		9a				

рерыва между морским сарматом и континентальной толщей.

В междуречье Днепр – Южный Буг и на Молдавской плите отложения рассматриваемого временного интервала входят в состав балтской свиты, относящиеся ко второй половине среднего сармата – началу понта. В междуречье Дунай – Днестр они выделены в кагульскую свиту, охватывающую верхи верхнего сармата – мэотис. В Закавказье они включены в ширакскую свиту, относимую к мэотису – понту (Стратиграфия СССР..., 1986).

В настоящей работе мы использовали главным образом местонахождения млекопитающих в континентальных отложениях, залегающих между морским верхним сарматом и понтом, для которых имеются относительно полные описания разрезов. Приводимые палеомагнитные характеристики получены М.А. Певзнером (частично неопубликованные), или даны соответствующие ссылки на использованные источники. Таксономическая номенклатура для гиппарионов приводится по Бернору (Bernor et al., 1996b), магнитохронологические датировки – по шкале СК95 (Berggren et al., 1995).

ПАЛЕОМАГНИТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТЛОЖЕНИЙ МЭОТИСА

По данным различных авторов установлено, что отложения нижней половины мэотиса обладают преимущественно обратной намагниченно-

стью, а верхней – нормальной. Однако по поводу корреляции отложений мэотиса с магнитохронологической шкалой существуют большие разногласия (Певзнер, 1986; Andreescu, 1987).

Ранее было показано, что верхняя граница сармата совпадает с основанием субхрона C4Ar2n, а нижняя граница понта проходит в самых верхах хрона C4n (Певзнер, 1986; Певзнер и др., 2003; Вангенгейм и др., 2006). Следовательно, мэотис должен соответствовать интервалу магнитохронологической шкалы от основания субхрона C4Ar2n до верхов хрона C4n.

Палеомагнитные данные для отложений мэотиса были получены в двух разрезах на Таманском полуострове (Певзнер, 1986). Нижняя половина мэотиса была охарактеризована в обнажении в 2 км западнее мыса Панагия (рис. 1, I). Здесь над мембранипоровыми известняками верхнего сармата залегает 82-метровая толща, представленная чередованием плотных темно-серых глин с ярозитом и песчанистых светло-серых и голубовато-зеленоватых глин с раковинами *Venerupis abichi* Andrus., *Abra tellinoides* (Sinz.) и *Congerina subnovorossica* Osaul. В середине толщи прослеживается пласт (1–1.2 м) плотного известняка. Образцы на палеомагнитный анализ отбирались через 2.5 м. Нижние 17 м мэотических отложений относятся к зоне нормальной полярности. Выше следует мощная (около 60 м) зона обратной полярности с двумя маломощными горизонтами аномальной намагниченности над и под ней. За-

вершается разрез зоной (20 м) нормальной полярности (Певзнер, 1986).

Палеомагнитная характеристика отложений верхней половины мэотиса, понта и киммерия получена у мыса Железный Рог (рис. 1, II) (Певзнер, 1986; Певзнер и др., 2003). Здесь мэотис (более 200 м) представлен светло-серыми тонкослоистыми глинами в нижней и верхней частях разреза и темно-серыми, часто битуминозными глинами в средней части. В 150 м от кровли мэотиса найдены раковины *Abra tellinoides* (Sinz.), *Congeria ranticarrea* Andrus., *Paphia abichi* (R. Hoern.). Образцы на палеомагнитный анализ отбирались с шагом 1.25 м. Нижние 18 м мэотиса в этом разрезе обладали обратной намагниченностью. Для следующих 20 м не удалось получить знак намагненности. Остальная часть отложений мэотиса и низов понта относятся к зоне нормальной полярности. Нет уверенности, что в этих двух изученных разрезах представлен полный мэотис. Можно допустить, что между ними пропущен интервал, соответствующий какой-то части в середине мэотиса.

Корреляцию с магнитохронологической шкалой можно представить следующим образом (рис. 1). Зона нормальной полярности в основании мэотиса у мыса Панагия соответствует субхрону C4Ar2n хрона C4Ar. Следующая за ней зона обратной полярности коррелируется с остальной частью хрона C4Ar. Зона прямой полярности в верхней части разреза может соответствовать хрону C4An. На мысе Железный Рог нижние 18 м обратно намагниченных отложений мэотиса представляют часть хрона C4r. Вышележащие 160 м нормально намагниченных отложений мэотиса и низы понта относятся к хрону C4n. Если изученные разрезы не смыкаются, то, скорее всего, можно предположить отсутствие интервала мэотиса, соответствующего большей части хрона C4r. Нижняя граница мэотиса по палеомагнитным данным датируется нами в 9.6 млн. лет (основание субхрона C4Ar2n), верхняя граница – 7.5 млн. лет (верхняя часть хрона C4n) (Певзнер и др., 2003).

РАДИОИЗОТОПНЫЕ ДАТИРОВКИ ОТЛОЖЕНИЙ МЭОТИСА

И.С. Чумаков с соавторами (1992) получил ряд датировок пепловых горизонтов в отложениях мэотиса Восточного Паратетиса трековым методом. В Северном Кабыстане (Восточный Азербайджан) на юго-западном склоне г. Большие Сияки в разрезе мощностью 250 м получены даты (снизу вверх по разрезу): 9.54 ± 0.77 ; 9.26 ± 0.74 ; 8.91 ± 0.82 ; 8.24 ± 0.65 ; 7.86 ± 0.50 млн. лет. Верхние горизонты мэотиса в этом разрезе, вероятно, размывты, о чем свидетельствует галька известняков с *Congeria ranticarrea* Andrus. – типичной мэотической формы в базальном горизонте понтийских отложений.

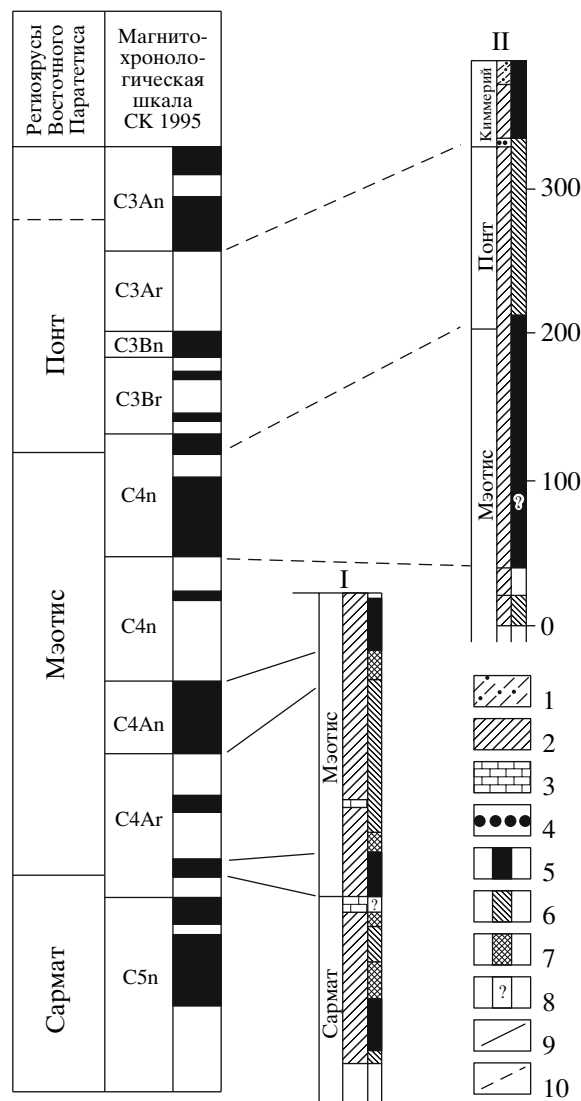


Рис. 1. Магнитостратиграфические разрезы отложений сармата, мэотиса и понта Таманского полуострова.

I – восточное крыло антиклиналя к западу от мыса Панагия; II – Железный Рог.

1 – песчаные глины; 2 – глины; 3 – известняки; 4 – бурый железняк. Полярность: 5 – нормальная; 6 – обратная; 7 – знакопеременная; 8 – нет данных. Корреляция: 9 – магнитостратиграфическая корреляция; 10 – предполагаемая магнитостратиграфическая (Певзнер, 1986).

Приведенные даты согласуются с предложенной корреляцией отложений мэотиса с магнитохронологической шкалой.

НАННОПЛАНКТОН ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ МЭОТИСА И КОРРЕЛЯЦИЯ С ОКЕАНИЧЕСКИМИ ШКАЛАМИ

На Акманайском перешейке Керченского п-ова в отложениях нижней части багеровского регио-

подъяруса (нижний мэотис) в скв. 501 найдены *Discoaster hamatus* Mart. et Bram. и *Catinaster calyculus* Mart. et Bram. (Богданович, Иванова, 1997). Эти находки позволили сопоставить вмещающие отложения с верхней частью зоны NN9 шкалы Мартини (= подзона CN 7 b шкалы Бакри). Верхняя часть багеровского и нижняя часть акманайского региоподъярусов в этой скважине сопоставлены с зоной NN10 (подзона CN8a). Возраст границ зоны NN9 11.2 (10.7) – 9.4 млн. лет, что соответствует интервалу магнитохронологической шкалы C5r2r (C5n2n) – C4An2r (Berggren et al., 1995). Следовательно, сопоставление низов мэотиса с верхней частью зоны NN9 не противоречит датировке нижней границы мэотиса 9.6 млн. лет. Верхняя граница зоны NN10 имеет возраст 8.6 млн. лет. В магнитохронологической шкале зона NN10 занимает интервал от верхней части субхрона C4Ar2r до нижней части субхрона C4r2r (Berggren et al., 1995).

На мысе Казантип, Керченский п-ов, в верхах отложений мэотиса найден *Discoaster neorectus* Вукгу, стратиграфическое распространение которого ограничено 8.7 – 7.4 млн. лет (Семененко, Певзнер, 1979; Певзнер и др., 2003). Отсюда следует, что верхняя граница мэотиса древнее 7.4 млн. лет. Эта часть разреза может соответствовать верхней части зоны NN10 – подзоне CN8b – *D. neorectus* и нижней части зоны NN11 – *Discoaster quinqueramus* (возраст границ зоны – 8.6–5.6 млн. лет). Индекс-вид последней зоны найден в нижнеазовских отложениях киммерия той же скважины. Очевидно, что к зоне NN11 относятся верхи мэотиса, весь понт и нижняя часть киммерия.

Таким образом, имеющиеся в настоящее время сведения о находках наннопланктона позволяют коррелировать отложения мэотиса с верхней частью наннопланктонной зоны NN9, всей зоной NN10 и нижней частью зоны NN11 шкалы Мартини. Наша интерпретация палеомагнитных данных по отложениям мэотиса вполне согласуется с возрастными границами этих зон и их положением в магнитохронологической шкале.

Исходя из привязки отложений мэотиса к магнитохронологической шкале, можно провести корреляцию их с океаническими фораминиферовыми шкалами. Мэотис соответствует средней части зоны M13 (интервал-зона *Neoglobobulimina acostaensis* – *Globigerinoides extremus*/*Globobulimina plesiotumida*) шкалы Берггрена (границы зоны: 10.9 и 6 млн. лет, интервал палеомагнитной шкалы: C5n2n – C3An1n), верхней части зоны N16 (границы зоны: 10.9 и 8.3 млн. лет) и нижней части зоны N17 (верхняя граница 5.6 млн. лет) шкалы Блоу (Berggren et al., 1995).

ВОЗРАСТ ГРАНИЦ И ПОЛОЖЕНИЕ В МАГНИТОХРОНОЛОГИЧЕСКОЙ ШКАЛЕ MN ЗОН ЕВРОПЕЙСКОЙ КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ

В этом разделе рассмотрены возраст границ и положение в магнитохронологической шкале MN зон П. Мэна для Западной Европы, сопоставляемых с интервалом мэотис – нижний понт стратиграфической шкалы Восточного Паратетиса (9.6–7.1 млн. лет). В европейской континентальной шкале этот интервал охватывает зоны MN10 (без самых низов), MN11 и MN12 – поздний валлезий, ранний и средний туролий.

Как было показано ранее (Вангенгейм, Тесаков, 2008), нижняя граница зоны MN10 по палеомагнитным данным датируется в 9.7 млн. лет – середина субхрона C4Ar3r (библиографию см. Steininger, 1999). Особенно четко по палеомагнитным данным она фиксируется в испанских разрезах Кан-Льобатерес, Лес Фонтс и Вилар-де-кавалльс, бассейн Вальес-Пенедес (рис. 2). Эта граница совпадает со “средневаллезийским кризисом (MVC)”, установленным Х. Агусти (Agusti et al., 2001). В Испании зона MN10 подразделяется на две подзоны по грызунам: *Progonomys* + *Cricetodon* и *Rotomys bressanus*. Граница между ними в сводных разрезах проходит внутри субхрона C4Ar1n (9.2–9.3 млн. лет) (Agusti et al., 1997). К верхней части зоны *Rotomys bressanus* и зоны MN10 относится местонахождение Торрент-де-Фебулинес в разрезе Терраса, где зона нормальной полярности коррелируется с хроном C4An (Agusti et al., 1997).

Для границы зон MN10/11 (валлезий/туролий, = верхняя граница подзоны *Rotomys bressanus* Испании) большинством исследователей принят возраст 8.7 млн. лет – граница хронов C4An/C4r по местонахождению Ла-Глория в бассейне Теруэл, Испания (Krijgsman et al., 1996; Agusti et al., 2001). Здесь в разрезе мощностью около 80 м установлены зоны прямой и обратной полярности, которые сопоставляются с хронами C5n, C4Ar, C4An и C4r. Граница зон MN10/11 проходит между костеносными горизонтами AG6 (MN10) и AG7 (MN11) в верхней части разреза.

Граница зон MN11/12 (ранний/средний туролий) определяется в бассейне р. Кабриэль, восточная Испания, на северном борту долины между местонахождениями Бальнеарио (MN11) и Фуэнте-Подрида (MN12) вблизи основания хрона C4n и имеет возраст около 8.1 млн. лет (Ordúñez et al., 1997). Альтернативная корреляция разреза Кабриэль предполагает положение границы MN11/12 в хроме C4n1n с возрастом 7.5 млн. лет (Agusti et al., 2001).

Самая древняя в Испании фауна зоны MN13 встречена в нижней части 350-метрового разреза

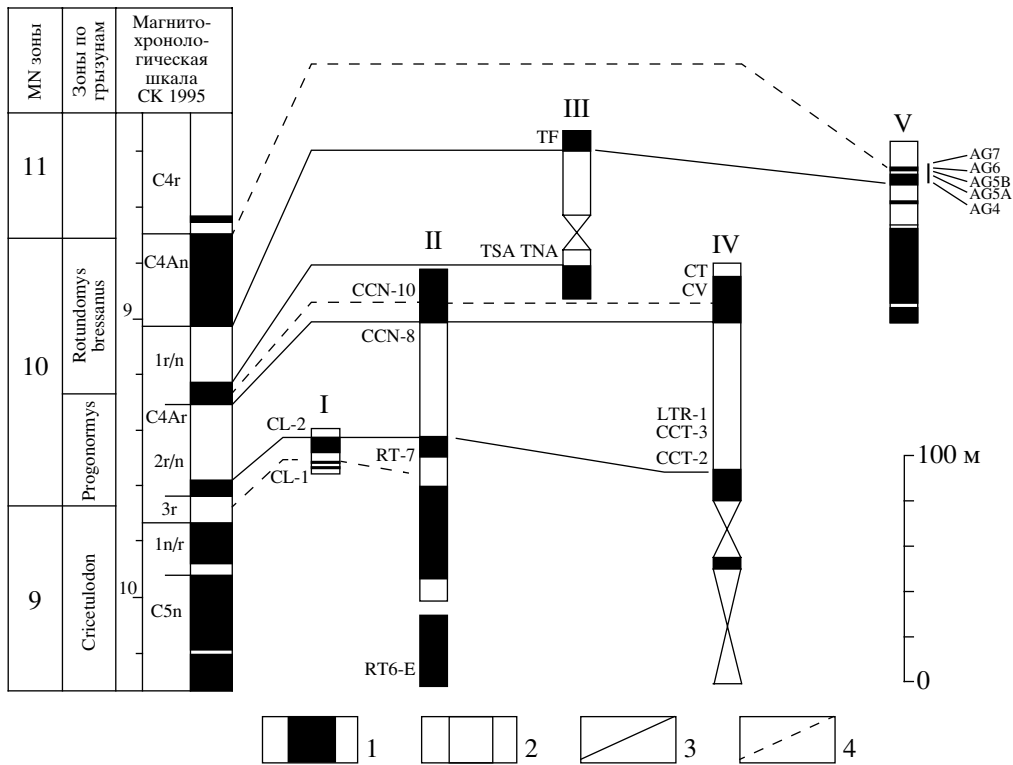


Рис. 2. Корреляция сводных магнитостратиграфических разрезов местонахождений млекопитающих в бассейнах Вальес-Пенедес и Теруэл по Agustí et al. (1997, 2001), Krijgsman et al. (1996).

Местонахождения: I – Кан Любатерес, горизонты CL-1, CL-2; II – Лес Фонтс, горизонты RT-7, CCN-8; III – Терраса, горизонты TNA, TSA, TF; IV – Вилладекавальс, горизонты CCT-2, CCT-3, LTR -1, CT; Ла Глория, горизонты AG4, AG5A, AG5B, AG6, AG7. Полярность: 1 – нормальная; 2 – обратная; 3 – магнитостратиграфическая корреляция; 4 – биостратиграфическая корреляция.

местонахождения Чоррико в бассейне Фортуна, в 6 км севернее Мурсии (Garces et al., 1998). Палеомагнитная характеристика разреза позволила этим авторам скоррелировать его с интервалом магнитохронологической шкалы от низов хрона C3Ag до нижней части хрона C3r и считать нижнюю границу зоны MN13 древнее 6.8 млн. лет, или между 7.2 и 6.8 млн. лет, по данным Агусти и др. (Agustí et al., 2001).

В окрестностях г. Марга, Иранский Азербайджан (рис. 3), по санидинам и плагиоклазам из вулканогенных отложений формации Марга получены даты по $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$, которые дали возможность путем интерполяции определить возраст костеносных горизонтов. Здесь выделены локальные зоны по гиппарионам, представленным монофилетической линией. Нижний костеносный горизонт – зона *Hipparion getti*, сопоставляемый с началом зоны MN11, ограничивается датой 8.6 (минимальный возраст) – 8.2 млн. лет, что позволяет скоррелировать его с хроном C4r2r. Средний горизонт – зона *H. prostylum* – сопоставляется с концом зоны MN11 и началом MN12 и датируется в интервале между 8.2 и 8.0 млн. лет. Верхний горизонт – зона *H. campbelli*. Эта зона

протягивается до середины зоны MN12 – до 7.6 млн. лет (Bernor et al., 1996 b; Swisher, 1996).

В Греции 88-метровый разрез многослойного местонахождения Кастеллиос на о-ве Крит (зона MN10, рис. 3) по палеомагнитным данным сопоставляется с хроном C4Ar (9.74–9.02 млн. лет) (Sen, 1996). Отложения обладают обратной намагниченностью с маломощными зонами нормальной полярности внизу и вверху разреза. В середине разреза обнаружены планктонные фораминиферы зоны N16 шкалы Блоу (M13a по шкале Берггрена – 10.9–8.4 млн. лет), что подтверждает правильность корреляции с магнитохронологической шкалой.

На острове Самос, Греция, местонахождения QX, Q6 и QG из нижнего горизонта формации Митилини (Old Mill Beds) относятся к поздней части зоны MN11 (Bernor et al., 1996 c; Steininger et al., 1996). Полученная калий-аргоновая датировка 8.33 ± 0.05 млн. лет позволяет коррелировать этот горизонт с хроном C4r. Стратиграфически выше располагается местонахождение Q4, приуроченное к горизонту White Beds. Аргон-аргоновая датировка из самых нижних слоев этого горизонта – 7.66 ± 0.01 млн. лет определяет возраст

Млн. лет	Магнито-хронологическая шкала	MN зоны	Местонахождения млекопитающих Ирана и Греции (Bernor et al., 1996; Swisher, 1996; Sen, 1996)		Регионы Восточного Паратетиса	Местонахождения млекопитающих Украины, Молдовы и Грузии
			Марага (Иран)	Самос (Греция)		
6	C3An	13	Верхняя Марага (до 7.2 млн. лет) Средняя Марага (8.2–8.0 млн. лет) Нижняя Марага (8.6–8.2 млн. лет)	MT (6.14–6.51)	Понт	Мамайские каменоломни Тудорово, Дзедзтахевы N Черевичное, Чимишлия, } N Тараклия, Чобручи 2 Новая Эметовка 2 Рэспопены R Эметовка 1 R Новая Эметовка 1 R ? Чобручи 1 Гребеники N
7	C3Ar			MBB S3, S4, Q1, Q2, Q3, Q5 (7.092–7.276)		
	C3Br	12				
8	C4n			11	QX, Q6, QG (8.33)	
	C4r					
9	C4An	10		Кастеллиос	Сармат	
	C4Ar					
10	C5n	9				

Рис. 3. Положение в магнитохронологической шкале местонахождений млекопитающих Марага (Иран), Самос (Греция) по радиоизотопным датировкам (Bernor et al., 1996; Swisher, 1996), Кастеллиос (Греция) (Sen, 1996), Украины, Молдовы и Грузии по палеомагнитным данным.

В скобках указаны радиоизотопные возраста. Полярность: N – нормальная, R – обратная.

MBB – главный костеносный горизонт формации Митилини; MT – маркирующий туф.

местонахождения Q4. Выше следуют местонахождения Q1, Q2, Q3, Q5, S3 и S4 главного костеносного горизонта (Main Bone Beds). На отложениях формации Митилини с перерывом залегает “маркирующий туф” (MT), для которого получены калий-аргоновые даты от 6.51 ± 0.14 до 6.14 ± 0.19 млн. лет. По представлениям Бернора с соавторами (Bernor et al., 1996 c), фауна из всех местонахождений главного костеносного горизонта – MBB (исключая Q4) относится к поздней части зоны MN12 – интервалу времени от 7.2 до 7.0 млн. лет. Обратная намагниченность отложений коррелируется с хроном C3Br2r (рис. 3).

Граница зон MN12/13 (средний/поздний туроллий) датируется в 7.1 млн. лет. Она совпадает с началом мессиния и глобальным углеродным сдвигом от C3 к C4 (около 7 млн. лет назад) (Bernor et al., 1996 c; Swisher, 1996).

По представлениям греческих геологов (Kostopoulos et al., 2003; Koufos et al., 2004), разрез формации Митилини, включая маркирующий туф, охватывает интервал магнитохронологической

шкалы от хрона C4r (8.7–8.1 млн. лет) до хрона C3Ar (~6.7 млн. лет). Нижние горизонты формации (Old Mill Beds) коррелируются с хронами C4r1n–C4n.2n (8.3–7.6 млн. лет). Местонахождения QX, QG и, вероятно, Q6 по палеомагнитным и радиоизотопным данным имеют возраст 8.0–7.8 млн. лет и относятся ко второй половине зоны MN11. Биостратиграфический горизонт с Q4 имеет магнитостратиграфический возраст 7.65–7.45 млн. лет. Самое молодое местонахождение – Q5 коррелируется хроном C3Vn и относится к концу среднего туролия. Проведенное сравнение данных Бернора и др. и Костопоулоса и др. показывает расхождение в датировке основания зоны MN12 в 0.5 млн. лет: около 8 млн. лет – в первом случае и 7.43 млн. лет – во втором.

На рисунке 4 приведены датировки границ MN-зон Западной Европы по данным различных исследователей. Возраст нижних границ MN10 и MN11 большинством авторов принимается 9.7 млн. лет и 8.7 млн. лет соответственно. Грани-

Регионарысы Восточного Паратетиса	Млн. лет	Магнито- хронологическая шкала	Bernor et al., 1996 а, с	Opdyke et al., 1997	Agusti et al., 1997	Garcés et al., 1998	Steininger, 1999	Agusti et al., 2001	Daxner-Höck et al., 2004	Продолжи- тельность MN-зон (млн. лет)	
Понт	6	C3An	13	13		13	13	13			Понт
		C3Ar	7.1	6.7?		6.8	6.6			- - -	
	C3Br		12		12	12	6.8 7.2		1.1-0.8		
Мэотис	8	C4n	12	12							Мэотис
		C4r	8.24	8.1	11		11	11	11	0.7-1.2	
	C4An	9.0		10		10	10	10	0.5-1.0		
	C4Ar	9.5		10		10	10	10			
Сармат Верхний	10	C5n	9		9		9	9	9	1.5-1.7	Сармат
	11	C5r	11.2		11.1		11.1	11.1	11.2		
		C5An									

Рис. 4. Датировки границ MN зон Западной Европы по данным различных авторов. Цифры в кружках – номера MN зон.

ца MN11/12 проводится в интервале 8.24–8.0 млн. лет, граница MN12/13 – 7.1–6.6 млн. лет.

Таким образом, корреляция границ MN зон европейской континентальной шкалы со стратиграфической шкалой Восточного Паратетиса может быть представлена следующим образом (рис. 3, 4): нижняя граница зоны MN10 проходит в самых верхах верхнего сармата; граница MN10/11 – в середине мэотиса; граница MN11/12 – в верхней трети мэотиса; граница MN12/13 соответствует рубежу между нижним и верхним понтом и началу регрессии понтического бассейна (Певзнер и др., 2003).

МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ МЭОТИСА ВОСТОЧНОГО ПАРАТЕТИСА

Большинство местонахождений (рис. 5) было открыто уже давно и определения остатков млекопитающих требуют существенной ревизии. Монографически описаны лишь немногие груп-

пы. Без ревизии фауны в настоящее время трудно дать полный фаунистический анализ.

К наиболее низким стратиграфическим горизонтам континентальной толщи, залегающей между морским верхним сарматом и понтом, относятся местонахождения Гребеники, Новая Эметовка 1 и Чобручи 1. Местонахождение Рэспопены приурочено к континентальным отложениям за пределами распространения позднесарматской морской трансгрессии.

В местонахождении Рэспопены (Шолданештский район, Молдова) костеносный горизонт приурочен к верхней части 70-метровой толщи балтской свиты, залегающей на песчаниках среднего сармата с *Mastra fabreana* Orb. Отложения балтской свиты представлены песками с редкими прослоями глин и гравийников. Фауна млекопитающих включает *Deinotherium* sp., *Hip-potherium* aff. *giganteum* (Grom.), *Chilotherium kowalevskii* (M. Pavl.), *Microstonyx major* (Gerv.), *Cervavitus* sp., *Achtiaria moldavicus* Godina, *Gazella* sp. (Певзнер и др. 1987). Обратная полярность ко-

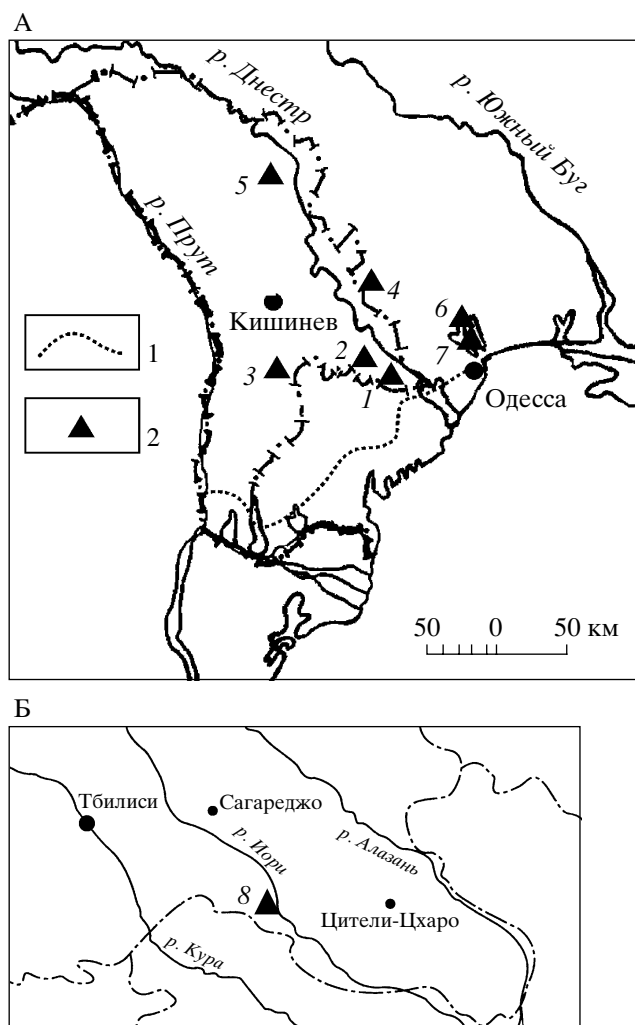


Рис. 5. Местонахождения млекопитающих мэотиса Восточного Паратетиса

А – Молдова и Украина; Б – Грузия

1 – граница распространения нижнемэотических морских отложений (Рошка, 1973); 2 – местонахождения млекопитающих.

Местонахождения: 1 – Тудорово, 2 – Чобручи, 3 – Чимишлия, 4 – Гребеники, 5 – Рэспопены, 6 – Новая Эметовка, 7 – Черевичное, 8 – Дзедзтахеви.

стеносных отложений сопоставляется нами с частью хрона С4Аг. Она может соответствовать субхрону С4Аг3г – тогда местонахождение имеет сарматский возраст, или субхронам С4Аг2г или С4Аг1г – в таком случае его следует относить к мэотису (рис. 3, 5 А) (Вангенгейм, Тесаков, 2008).

Местонахождение Г р е б е н и к и 1 (рис. 5А, 6I) названо по селу Гребеники Великомихайловского района Одесской области (Украина). Оно расположено в левом отвержке оврага, протягивающегося от центра села на северо-восток. Разрез начинается среднезернистыми песками видимой

мощностью до 2 м. Затем следуют 4 м песчаных глин с прослоями песчаников и ракушняка с раковинами *Mastra caspia* Eichw., *M. bulgarica* Toulia, *Unio* sp. и *Anadonta* sp. (верхний сармат). Присутствие раковин пресноводных моллюсков свидетельствует о регрессивной фазе сарматского моря. На противоположном полузадернованном склоне оврага видно, как песчаные глин без видимого перерыва сменяются песками, в нижнем горизонте которых найдены раковины мактр. Мощность песчаной толщи – около 10 м. Выше пески становятся более глинистыми, иногда сцементированными до песчаника, и содержат раковины “*Unio*” *flabellatus* Goldf. и кости млекопитающих – 2.5 м. Верхняя часть склона задернована.

В местонахождении Гребеники определены следующие формы млекопитающих: *Promephitis maeotica* Alex., *Eomellivora wimani wimani* Zd., “*Mustela*” *palaeattica* Weit., *Adcrocuta eximia* (Roth et Wagn.), *Ictitherium viverrinum* Roth. et Wagn., *Hyaenotherium wongii* (Zd.), *Metailurus parvulus* (Khom.), *Machairodus copei* (M.Pavl.) (= *Pogonodon copei* M.Pavl.), *Tetralophodon longirostris* Kaup, *Deinotherium giganteum* Kaup, *Hippotherium giganteum* (Grom), “*Hipparion*” *verae* Gab., *Chilotherium schlosseri* (Weber), *Aceratherium incisivum* Kaup, *Microstonyx major* Gerv., *Cervavitus variabilis* Alex., *Procapreolus* cf. *ucrainicus* Korotk., *Palaeotragus pavalowae* Godina, *Protragoceros leskewitschi* (Boriss.), *Protragelaphus skouesei* Dames, *Gazella schlosseri* M.Pavl., *Procra capricornis* (Wagner), *Palaeoryx* sp. (Крокос, 1939; Крахмальная, 1996; Семенов, 1989, 2002; Werdelin, Solounias, 1991; Wolsan, Semenov, 1996; Sotnikova, Noskova, 2004). Преобладают остатки хилотерия. Джентри и Хайцманн (Gentry, Heizmann, 1996) считают, что остатки, определенные М.Павловой как принадлежащие *Protragelaphus skouesei*, относятся к *Prostrepsiceros houtum-schindleri* (Rodler et Weithofer).

Образцы на палеомагнитный анализ из нижней глинистой толщи отбирались через 0.2–0.5 м. Все эти отложения относятся к зоне нормальной полярности. Образцы из костеносного слоя также оказались намагничены нормально. Нижняя зона нормальной полярности сопоставляется с хроном С5п (Вангенгейм и др., 2006). Остался открытым вопрос – является ли 10-метровая песчаная толща продолжением морского сармата, или уже началось континентальное осадконакопление при регрессии морского бассейна. Зону нормальной полярности костеносного горизонта мы предположительно сопоставляем с субхроном С4Аг2п – основанием мэотиса

Местонахождение Новая Эметовка 1 (Верчин овраг) находится на левом берегу Хаджибейского лимана в районе села Новая Эметовка Беляевского района Одесской области

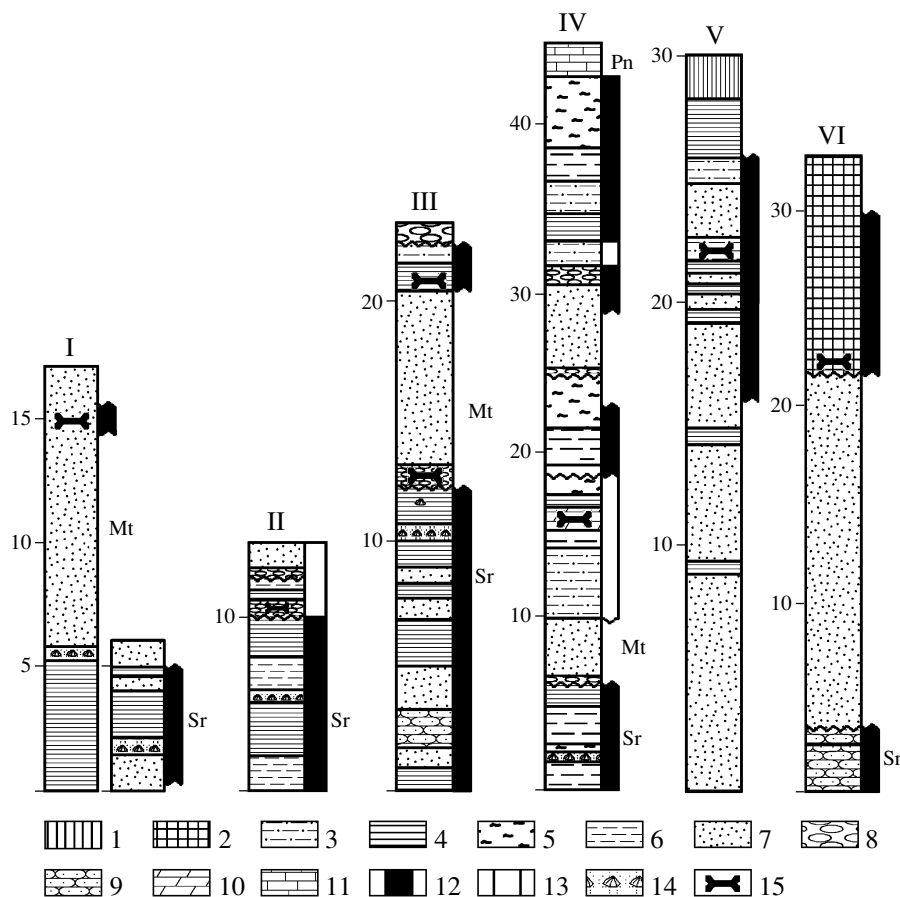


Рис. 6. Разрезы местонахождений млекопитающих Украины и Молдовы в отложениях мэотиса. Местонахождения: I – Гребеники, II – Новая Эметовка 1, III – Чобручи, IV – Новая Эметовка 2, V – Чимишлия, VI – Черевичное. 1 – лёссовидные суглинки; 2 – суглинки; 3 – супеси; 4 – глины; 5 – глины слоистые; 6 – алевроиты; 7 – пески; 8 – галечники; 9 – песчаники; 10 – мергели; 11 – известняки. Полярность: 12 – нормальная, 13 – обратная; 14 – моллюски; 15 – костеносные горизонты; Sr – сармат; Mt – мэотис; Pn – понт.

(Украина). По данным Т.В. Крахмальной (1996), над урезом лимана обнажаются нормально намагниченные морские отложения верхнего сармата (около 13 м), представленные глинами и алевроитами с прослоями известняка. С резким эрозионным контактом на них ложатся гравелиты с остатками млекопитающих и раковинами пресноводных моллюсков (0.4 м), а выше – плотные глины и алевроиты (1.4 м), обладающие обратной намагниченностью. С размывом на них залегают пески с гравелитами в основании (1.6 м). Считается, что верхняя часть верхнего сармата здесь размыва, а залегающие выше континентальные отложения относятся к мэотису (рис. 5А, 6 II).

Фауна млекопитающих из этого местонахождения очень близка фауне из Гребеников. В ее составе *Adcrocuta eximia* (Roth et Wagn.), *hyaenotherium* cf. *wongii* (Zd.), *Choerolophodon pentelicii* (Gaudry et Lartet), *Deinotherium* sp., “*Hipparion*” *verae* Gab., “*H.*” sp. (мелкая форма), *Chilotherium*

schlosseri (Weber), *Microstonyx major* (Gerv.), *Cervavitus variabilis* Alex., *Achtiaria* sp., *Palaeotragus* sp., *Gazella schlosseri* M. Pavl., *Procavia* cf. *capricornis* (Wagner), *Palaeoryx* sp. (Крахмальная, 1996; Семенов, 2002). Т.В. Крахмальная (1996) указывает, что по некоторым признакам ахтиария из Новой Эметовки 1 близка к *Paleotragus pavlowae* Godina из Гребеников, а *Palaeotragus* sp. отличается от *P. rouenii* Gaudry и может относиться к самостоятельной форме. Как и в Гребениках многочисленны остатки хилотерия.

Находка остатков мелкого гиппариона, отсутствовавшего в предшествоваших фаунах, позволяет предположить несколько более высокое стратиграфическое положение местонахождения Новая Эметовка 1 по сравнению с Гребениками и сопоставить его с субхроном С4Ar2r (если корреляция костеносного горизонта Гребеников с субхроном С4Ar2n верна). Морские отложения верхнего сармата сопоставляются с хроном С5п.

Местонахождение Чобручи 1 (рис. 5А, 6 III) расположено на правом берегу р. Днестр в овраге Рипа Альба, поднимающемся вверх по борту долины от центра села. В устье оврага выходят глины с прослоями ракушняка с раковинами *Mastra caspia* Eichw., выше следуют плотные пески, местами сцементированные до песчаника (около 10 м), тонкие слоистые глины (2 м), песчанистые тонкослоистые глины с обломками раковин гастропод (3 м). Эти породы относятся к верхнему сармату. С резким эрозионным контактом на них залегают среднезернистые пески с гравием (1.5 м) – нижний костеносный горизонт, мелкозернистые кварцевые пески (9 м) и переслаивание глин и мелкозернистых песков (2.5 м) – верхний костеносный горизонт. По резкой границе размыва венчает разрез толща песков с галечником в основании – аллювиальные отложения плиоценовой террасы Днестра.

К сожалению, в опубликованных работах приводятся сводные списки фауны крупных млекопитающих из двух костеносных горизонтов (Габуня, 1959). Л.К. Габуня в нижнем горизонте нашел остатки “*Hipparion*” cf. *vera* Gab., а в верхнем – *Cremohipparion* cf. *moldavicum* (Grom.). А.Н. Лунгу (1990 и личное сообщение, 2007) из нижнего горизонта определил *Proochotona* cf. *eximia* (Khomenko), *Spermophilinus* cf. *bredai* (Meyer), *Myomimus dehmi* (de Bruijn), *Castromys* sp., *Hansdebruijnina* cf. *neutrum* (de Bruijn), *Neocricetodon* cf. *lavocati* (Hugueneu et Mein), *Epimeriones* sp., *Ictitherium* sp., *Aceratherium* sp., *Cervavitus* sp. и др. Возможно, из верхнего горизонта происходят остатки *Helladotherium duvernoyi* Gaudry, приводимого в сводном списке. Ю.А. Семенов (1989) описал из этого местонахождения (также без указания горизонтов) остатки *Ictitherium viverrinum* Roth. et Wagn. и *I. pannonicum* Kretzoi.

Образцы на палеомагнитный анализ отбирались из верхнесарматских морских отложений и верхнего костеносного горизонта через 1 м. Все образцы оказались нормально намагничены. Нормальная намагниченность верхнесарматских отложений соответствует верхней части хрона C5n. Трудно оценить временной объем стратиграфического перерыва между морским верхним сарматом и нижним костеносным горизонтом. Присутствие в последнем *H. cf. vera* позволяет предположить его раннемэотический возраст, поскольку эта форма не встречается стратиграфически выше, и сопоставить с какой-то частью хрона C4aг. Верхний костеносный горизонт (Чобручи 2) скорее всего соответствует хрону C4n, но не исключается и корреляция с C4An. Решить этот вопрос поможет сравнение эволюционных стадий форм, общих с таковыми из местонахождений, относимых нами к хрону C4n.

Местонахождение Новая Эметовка 2 (Костев овраг, рис 5А, 6 IV) расположено на левом берегу Хаджибейского лимана в 1 км к югу от Новой Эметовки 1. В основании разреза выходят нормально намагниченные глинисто-алевритовые отложения морского верхнего сармата (около 6.5 м). Выше залегает 38-метровая толща континентальных отложений, которая перекрывается нижнепонтическим известняком. Континентальная толща состоит из трех аллювиальных циклов, разделенных эрозионными границами. Каждый цикл начинается слоем гравелитов, затем следуют пески, сменяющиеся более глинистым материалом. Нижний цикл мощностью около 13 м в верхней части содержит костеносный горизонт. Отложения этого цикла имеют обратную намагниченность, двух верхних (6 м и 19 м соответственно) – преимущественно нормальную (Крахмальская, 1996).

Фауна млекопитающих Новой Эметовки 2 существенно отличается от фауны Гребеников и Новой Эметовки 1. В ее составе определены: *Promephitis* sp., *Eomellivora wimani wimani* Zd., *Adcrocuta eximia* (Roth et Wagn.), *Hyaenictitherium parvum* (Khom.), *Ictitherium pannonicum* Kretzoi, *Machairodus* sp., *Tetralophodon longirostris* Kaup, *Cremohipparion* aff. *moldavicum* (Grom.), “*Hipparion*” sp. (череп имеет сходство с “*Hippotherium*” *brachypus* Hensel из Пикерми – *Krakhmalnaya*, Forsten, 1998), *Aceratherium incisivum* Kaup, *Microstonyx major* (Gerv.), *Palaeotragus rouenii* Gaudry, *Samotherium maeoticum* Korot., *Mesotragocerus citus* Korot., *Procavia* aff. *rodleri* Pilgr. et Hopw., *Procavia melania* Khom., *Palaeoryx pallasii* (Wagner). Доминируют остатки *Cremohipparion moldavicum* (Крахмальская, 1996; Семенов, 2002; Werdelin, Solounias, 1996; *Krakhmalnaya*, Forsten, 1998).

Наличие эрозионных перерывов в разрезе континентальной толщи затрудняет интерпретацию палеомагнитных данных. Верхние горизонты толщи накапливались непосредственно перед началом понтической трансгрессии, базис эрозии (уровень Эвксинского бассейна) должен был повышаться, что препятствовало размытию отложений. Осадки начала понта сопоставляются с концом хрона C4n (Певзнер и др., 2003). Обратная намагниченность костеносного горизонта Эметовки 2 может соответствовать верхней части хрона C4Aг или хрону C4г. Учитывая большие различия в таксономическом составе фауны местонахождений Новая Эметовка 1 и 2, можно предположить существенный перерыв во времени между ними, что делает более предпочтительным второй вариант корреляции Новой Эметовки 2 с магнитохронологической шкалой (C4г).

Наиболее молодая группа местонахождений млекопитающих приурочена к верхней части континентальной толщи, заключенной между

морским верхним сарматом и понтом. К ней относятся Чимишлия, Тараклия, Черевичное, Тудорово и Дзедзтахеви.

Местонахождение Ч и м и ш л и я (рис. 5А, 6 V) находится в большом овраге, впадающем справа в р. Когильник. Овраг начинается в центре одноименного села Чимишлийского района (Молдова). От тальвега оврага вверх по северному склону обнажается 20-метровая толща песков с редкими прослоями глин. Выше залегает толща песчаных глин с редкими прослоями песков – 9 м и покровные лессовидные суглинки – 1.5 м. На высоте 22 м от тальвега оврага сохранились следы дна раскопок, проводившихся отрядом палеонтологического института РАН в 1956 г., что, очевидно, ограничивает нижний предел костеносного горизонта. В 0.5 м выше этого уровня были найдены капролиты крупного хищника.

В фауне Чимишлии присутствуют *Eomellivora wimani wimani* Zd., *Miohyaenotherium bessarabicum* Semenov, *Hyaenictitherium parvum* (Khom.), *Zygodon turicensis* (Schinz), *Tetralophodon longirostris* Kaup, *Dinotherium giganteum* Kaup, *Cremohipparion moldavicum* (Grom.), “*Hipparion*” sp. (мелкая форма), ?*Chilotherium schlosseri* (Weber), *Aceratherium incisivum* Kaup, *Microstonyx major* Gerv., *Cervavitus variabilis* Alex., *Palaeotragus rouenii* Gaudry, *Helladotherium duvernoyi* Gaudry, *Tragocerus frolovi* M.Pavl., *Palaeoryx lindermayeri* Wagn., *Gazella pilgrimi* Bohl., *Palaeoryx majori* Schlos. (Година, 1972; Семенов, 1989; Крахмальная, 1996; Werdelin, Solounias, 1991, 1996; Wolsan, Semenov, 1996). Определение хилотерия, по-видимому, требует проверки, поскольку ни в одном близком по возрасту местонахождении остатков хилотерия не найдено.

Образцы на палеомагнитный анализ отбирались из верхней толщи через 1 м. Все они показали нормальную намагниченность. Предположительно эта часть разреза сопоставляется с хроном С4п.

Местонахождение Ч е р е в и ч н о е (рис. 5А, 6 VI) расположено в верховьях оврага на левом берегу Хаджибейского лимана на юго-западной окраине одноименного села (Украина). Здесь от уреза воды лимана обнажается около 4 м глин с прослоями песчаников и известняков с раковинами позднесарматских мактр. Выше с эрозионным несогласием залегает толща песков мощностью до 19 м, кверху переходящая в суглинки (10–12 м), в нижней части содержащие костные остатки.

По данным Е.Л. Короткевич (1988) и Ю.А. Семенова (2002), в местонахождении присутствуют остатки *Plesiogulo crassa* (Teilh.), ?*Lutravus* sp., ?*Baranogale* sp., *Adcrocota eximia* (Roth et Wagner), *Hyaenotherium wongii* (Zd.), *Ictitherium pannonicum* Kretzoi, *Machairodus* sp., *Metailurus* sp., *Mastodontidae* gen., *Dicerorhinus* sp., *Aceratherium* sp., “*Hippa-*

tion” *tudorovense* Gab. (= “*H.*” *moldavicum* Grom. – Forsten, Krakmalnaya, 1997), “*H.*” sp. (= cf. *H. proboscideum* Studer – *ibid.*), *Microstonyx* sp., *Procacpreolus frolovi* Korot., *Pliocervus* sp., *Procacpra longicornis* (Andree). Доминирующие формы – *Procacpra* и гиппарионы.

Отложения верхнего сармата и костеносного горизонта имеют нормальную намагниченность. В нескольких километрах к северу от этого местонахождения в обрыве левого берега лимана видно, как на описанные отложения ложатся известняки нижнего понта. Близость костеносных отложений к подошве понта позволяет коррелировать их с хроном С4п.

Близкую геологическую ситуацию можно наблюдать в местонахождении на окраине с. Тудорово Суворовского района (Молдова), на правом берегу р. Днестр (рис. 5А). По данным Л.К. Габунии (1959, с. 222), здесь в верхней части борта долины Днестра обнажаются (снизу вверх):

Мощность в м

1. Пески зеленоватые и светло-бурые горизонтально слоистые с редкой галькой и костями млекопитающих – (видимая) 0.8.
2. Глины зеленоватые, к низу переходящие в глинистые пески – 2.
3. Песчаники зеленовато-коричневые, глинистые с едва заметной горизонтальной слоистостью – 1.
4. Понтический известняк – ракушечник с пропластками мергелистого песка – 2.
5. Глины зеленоватые песчаные с прослоями слабо глинистых песков – 0.7.
6. Современная почва.

Палеомагнитные данные для этого местонахождения отсутствуют.

Фауна млекопитающих представлена *Adcrocota eximia* (Roth et Wagner), *Hyaenictitherium parvum* (Khom.) (= *H. venator* Sem.), *Mastodon* sp., “*Hipparion*” *tudorovense* Gab., “*H.*” sp., *Aceratherium incisivum* Kaup, *A. simplex* Krok., *Microstonyx major* (Gerv.), *Tragocerus frolovi* M.Pavl., *Palaeoryx majori* Schlos., *Gazella deperdita* Gaud. (Габуния, 1959; Короткевич, 1988; Семенов, 1989; Werdelin, Solounias, 1991, 1996). А.-М.Форстен (Forsten, 1983) считает, что *H. tudorovense* является синонимом *Hipparion* (= *Cremohipparion*) *moldavicum* (Grom.).

Местонахождение Д з е д з т а х е в и (рис. 5Б) расположено на правом берегу р. Иори в Гара-Кахети (Восточная Грузия). Разрез мощностью около 400 м представлен чередованием алевроитов, песков, песчаных алевроитов и песчаников, относимых к ширакской свите. Выше с эрозионным несогласием и базальными конгломератами в основании залегают отложения акчагыла. Костеносный горизонт находится в 50–70 м ниже кровли ширакской свиты. В полных разрезах ширакская свита относится к мэотису – понту (Ве-

куа, Трубихин, 1988; Гурарий и др., 1995). По предварительным определениям А.К. Векуа, фауна млекопитающих представлена Gomphotheriidae gen., *Adcrocuta eximia* (Roth et Wagn.), *Felis cf. attica* Wagn., *Dicerorhinus* sp., *Hipparion ex gr. elegans* Grom., *Microstonyx cf. erymanthius* (Roth et Wagn.), *Gazella deperdita* (Gerv.), *Tragocerus* sp., *Tragelaphinae* gen., *Karsimatherium aff. bazaethicum* Meladze, *Cervidae* gen. Предварительно А.К. Векуа датировал эту фауну мэотисом – понтом.

По данным В.М. Трубихина, нижние 50 м отложений имеют обратную намагниченность. Выше лежащие 360 м разреза относятся к зоне нормальной полярности. В интервале 120–180 м от кровли ширакской свиты выделен горизонт обратной полярности. Преимущественно нормальная намагниченность вмещающих костные остатки отложений позволяет отнести фауну к позднему мэотису и коррелировать с хроном С4п магнитохронологической шкалы.

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ВОСТОЧНОГО ПАРАТЕТИСА С MN ЗОНАМИ

Если принять датировки границ MN зон, установленные для Западной Европы, то по положению изученных местонахождений в пределах мэотиса и в магнитохронологической шкале можно провести их корреляцию с европейской континентальной шкалой (рис. 3, 4). Не вдаваясь в детальный анализ фауны, поскольку старые определения требуют ревизии, предварительно можно отметить некоторые характерные особенности каждого этапа.

Зоне MN10, позднему валлезию (9.7–8.7 млн. лет) в Восточном Паратетисе соответствуют местонахождения Рэспопены (верхи нижнего сармата или нижний мэотис) Гребеники, Новая Эметовка 1, вероятно, нижний горизонт Чобручи (?нижний мэотис, хрон С4Аг). Украинские палеонтологи (Короткевич, 1988; Крахмальная, 1996) местонахождения Гребеники и Рэспопены относили к верхнему сармату и зоне MN 11b, а Новую Эметовку 1 и 2 – к нижнему мэотису и зоне MN12a (табл.)

Для зоны MN10 в Восточной Европе характерно присутствие последних представителей рода *Achtiaria* или переходных к *Palaeotragus* форм. А.Я. Година (1979) считает, что жирафа из Рэспопен представляет заключительный этап в развитии рода *Achtiaria* на территории Восточной Европы, а *Palaeotragus ravlowae* из Гребеников является связующим звеном между *Achtiaria* и *Palaeotragus* и может быть предком *P. rouenii*. Гиппарионы представлены *Hippotherium giganteum* – группа *H. primigenium* – и “*Hipparion*” verae. Последнюю форму А. Форстен (Forsten, 1980) поме-

щает в основание линии группы “*mediterraneum*” s.l. Продолжают доминировать хилотерии, многочисленные в позднесарматских фаунах. Появляются *Aceratherium inzisivum* и *Cervavitus*. Сарматский *Microstonyx antiquus* сменяется *M. major*, который продолжает существовать до конца мэотиса.

Зоне MN11b, раннему туролию (8.7–8.0 млн. лет) из рассмотренных местонахождений, предположительно соответствует местонахождение Новая Эметовка 2 (середина мэотиса, хрон С4r?). По представлениям украинских палеонтологов, это местонахождение относится к раннему мэотису и ранней части зоны MN 12.

В фауне Восточного Паратетиса этого отрезка времени доминирующей группой становятся гиппарионы *Cremohipparion moldavicum*. По мнению Р. Бернора (Bernor et al., 1996 b), *C. moldavicum* обладает наиболее примитивной морфологией в группе *Cremohipparion* и может являться предком *C. mediterraneum*. Хилотерии, по-видимому, исчезают или крайне редки (единственная находка, указанная в Чимишлии – MN12 требует проверки). Появляется *Palaeotragus rouenii*. *Gazella schlosseri*, характерная для предшествующего этапа, сменяется *G. pilgrimi*.

К зоне MN12, среднему туролию (8.0–7.1 млн. лет), относятся местонахождения Чимишлия, верхний горизонт Чобручи, Черевичное, Тудорово и Дзедзвтахеви (поздний мэотис, хрон С4п) и местонахождения в отложениях нижнего понта (хрон С3Вг). В работах украинских палеонтологов местонахождения Таракля, Чимишлия и верхний горизонт Чобручи сопоставляется с поздней частью зоны MN12, Черевичное и Тудорово – с началом зоны MN13, а местонахождения, связанные с нижнепонтическими отложениями, относятся к концу зоны MN13.

В фауне этого времени доминируют гиппарионы. Наряду с *Cremohipparion moldavicum* появляются и другие формы. Появляются также *Helladotherium duvernoyi* и *Pliocervus*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для Западной Европы и Средиземноморья по палеомагнитным и радиоизотопным данным установлен возраст границ MN зон. Анализ геологического строения разрезов мэотических местонахождений млекопитающих Восточного Паратетиса и их места в магнитохронологической шкале дает возможность представить схему корреляции фаун этих местонахождений с европейской континентальной шкалой. Она существенно отличается от большинства ранее опубликованных схем.

Мэотис Восточного Паратетиса коррелируется с зоной MN10 (без самых нижних горизонтов), хронами C4Ag и C4An. Нижняя граница мэотиса датируется в 9 б. млн. лет. Зона MN11 с границами 8.7 – около 8 млн. лет сопоставляется с хроном C4r. Первая половина зоны MN12 сопоставляется с субхронами C4n2n, C4n1g и частью C4n1n. Граница мэотис/понт имеет возраст 7.5–7.6 млн. лет и помещается внутри субхрона C4n1n. Верхняя граница зоны MN 12 датируется около 7.1 млн. лет внутри хрона C3Vn и совпадает с границей нижний/верхний понт и нижней границей мессиния.

Фаунистические критерии границ MN зон были установлены для Средиземноморья и Западной Европы. Рассматриваемая территория Восточного Паратетиса принадлежит самостоятельной палеозоогеографической провинции. Тот факт, что изменения фауны в этой провинции происходят примерно на тех же хронологических рубежах, что и в Западной Европе, свидетельствует о глобальных (или, по крайней мере, субглобальных) причинах их вызвавших. Но изменения эти не тождественны (Agusti, 1999). Отсюда следует, что для каждой провинции необходимо выработать свои фаунистические критерии границ зон. Дальнейшее сравнение фаун различных провинций даст возможность выделить общие фаунистические события, применимые для дальних корреляций уже по отдельным формам (или одинаковым стадиям эволюционного развития каких-либо филетических линий), установить диахронность в появлении тех или иных форм, а также уточнить фаунистические характеристики палеозоогеографических провинций и их границы.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 06-05-64049.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Богданович Е.М., Иванова Т.А. О новой находке планктонных организмов в мэотических отложениях Крыма // Доп. Нац. Акад. наук Украины. 1997. № 6. С. 127–129.

Вангенгейм Э.А., Лунгу А. Н., Тесаков А.С. Возраст нижней границы валлезия (континентальный миоцен Европы) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2006. Т. 14. № 6. С. 81 – 93.

Вангенгейм Э.А., Певзнер М.А. Корреляция опорных местонахождений млекопитающих миоцена Северной Евразии с магнитохронологической шкалой // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1993. Т. 1. № 1. С. 118 – 127.

Вангенгейм Э.А., Тесаков А.С. Местонахождения млекопитающих позднего сармата Восточного Паратетиса: их место в стратиграфической и магнитохронологической шкалах, корреляция с европейской шкалой //

Стратиграфия. Геол. корреляция. 2008. Т. 16. № 1. С. 95–107.

Векуа А. К., Трубихин В.М. Новое местонахождение ископаемых млекопитающих в Восточной Грузии // Сообщ. АН Груз. ССР. 1988. Т. 132. № 1. С. 197–200.

Габуния Л. К. К истории гиппарионов. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 600 с.

Габуния Л. К. Наземные млекопитающие // Стратиграфия СССР. Неогеновая система. Полутом 2 / Ред. Муратов М.В. и Невеская Л.А. М.: Недра, 1986. С. 310–327.

Година А.Я. Историческое развитие жирафа. Род Palaeotragus. М.: Наука, 1979. 115 с.

Гурарий Г.З., Кудашева И.М., Трубихин В.М. и др. Возраст нацхорской и ширакской свит Центральной и Восточной Грузии и проблема границы миоцена и плиоцена (палеомагнетизм и стратиграфия) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1995. Т. 3. № 2. С. 62–72.

Короткевич Е.Л. История формирования гиппарионовой фауны Восточной Европы. Киев: Наукова думка, 1988. 160 с.

Крахмальная Т.В. Гиппарионовая фауна древнего мэотиса Северного Причерноморья. Киев: Наукова думка, 1996. 225 с.

Крокос В.І. Хижаки в меотичних відкладах с. Гребінники МАРСР // Гелогічний журн. 1939. Т. VI. Вип. 1–2. С. 129–183.

Лунгу А.Н. Ранние этапы развития гиппарионовой фауны континентального обрамления Паратетиса // Автореф. дис.... докт. геол.-мин. наук. Тбилиси: ГИН АН ГССР, 1990. 36 с.

Певзнер М.А. Стратиграфия среднего миоцена – плиоцена юга Европы. Дис.... докт. геол.-мин. наук. М.: ГИН АН СССР, 1986. 371 с.

Певзнер М.А., Лунгу А.Н., Вангенгейм Э.А., Басилян А.Э. Положение валлезийских местонахождений гиппарионовой фауны Молдавии в магнитохронологической шкале // Изв. АН СССР, сер. геол. 1987. № 4. С. 50–59.

Певзнер М.А., Семенов В.Н., Вангенгейм Э.А. Положение понта Восточного Паратетиса в магнитохронологической шкале // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2003. Т. 11. № 5. С. 72–81.

Рошка В. Х. Моллюски мэотиса Северо-Западного Причерноморья. Кишинев: Штиинца, 1973. 284 с.

Семенов В.Н., Певзнер М.А. Корреляция верхнего миоцена и плиоцена Понто-Каспия по биостратиграфическим и палеомагнитным данным // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1979. № 1. С. 5–15.

Семенов Ю.А. Иктитерии и морфологически сходные гиены неогена СССР. Киев: Наукова думка, 1989. 178 с.

Семенов Ю.А. Стратиграфічний розподіл хижих ссавців суходолу у пизньому міоцені України // Тр. Нац. Наук.-природ. музея НАН України. 2002. С. 52–67.

- Стратиграфия СССР. Неогеновая система. Полутом 1/Ред. Муратов М.В. и Невеская Л.А. М.: Недра, 1986. 419 с.*
- Топачевский В.А., Несин В.А., Топачевский И.В.* Очерк истории микротериофаун (Insectivora, Lagomorpha, Rodentia) Украины в отрезке времени средний сармат – акчагыл // Вестн. зоологии. 1997. V. 31. № 5–6. P. 3–14.
- Чумаков И.С., Бызова С.Л., Ганзей С.С.* Геохронология и корреляция позднего кайнозоя Паратетиса. М.: Наука, 1992. 96 с.
- Agusti J.* A critical re-evaluation of the Miocene mammal units in Western Europe: dispersal events and problems of correlation // The evolution of Neogene terrestrial ecosystems in Europe / Eds Agusti J., Rook L., Andrews P. Cambridge University Press. 1999. P. 84–112.
- Agusti J., Cabrera L., Garcés M.* A calibrated mammal scale for the Neogene of Western Europe. State of the art // Earth Sci. Rev. 2001. № 52. P. 247–260.
- Agusti J., Cabrera L., Garcés M., Pares J.M.* The Vallesian mammals succession in the Valles-Penedes basin (northeast Spain): paleomagnetic calibration and correlation with global events // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 1997. V. 133. № 3–4. P. 149–180.
- Andreescu I.* Controversial approaches to use of Middle – Upper Neogene chronostratigraphic units from the Tethys and the Paratethys // Ann. Inst. Geol. Publ. Hung. 1987. V. LXX. P. 343–349.
- Berggren W. A., Kent D.V., Swisher C.C., Aubry M.-P.* A revised Cenozoic Geochronology and Chronostratigraphy // Geochronology Time scale and Global Stratigraphic Correlation / Eds Berggren W.A., Kent D.V. et al. SEPM Special publ. 1995. V. 54. P. 129–212.
- Bernor R.L., Fahlbusch V., Andrews P. et al.* The evolution of Western Eurasian Neogene mammal faunas: a chronologic, systematic, biobiographic, and paleoenvironmental synthesis // The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas / Eds Bernor R.L., Fahlbusch V. and Mittmann H.-W. N. Y.: Columbia University Press, 1996 a. P. 449–469.
- Bernor R.L., Koufos G.D., Woodburne M.O., Fortelius M.* The evolutionary history and biochronology of European and Southwest Asian Late Miocene and Pliocene hipparionine horses // The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas / Eds Bernor R.L., Fahlbusch V. and Mittmann H.-W. N. Y.: Columbia University Press, 1996 b. P. 307–338.
- Bernor R., Solounias N., Swisher C.C.III, van Couvering J.A.* The correlation of three classical “Pikermian” mammal faunas – Maragheh, Samos, and Pikermi – with European MN Unit System // The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas / Eds Bernor R.L., Fahlbusch V. and Mittmann H.-W. N. Y.: Columbia University Press, 1996 c. P. 137–154.
- Daxner-Höck G., Miklas-Tempfer P.M., Göhlich U. B. et al.* Marine and terrestrial vertebrates from the Middle Miocene of Grund (Lower Austria) // Geol. Carpathica. 2004. V. 55. № 2. P. 191–197.
- Forsten A.* Hipparions of the Hipparion mediterraneum group from south-western USSR // Ann. Zool. Fennici. 1980. № 17. P. 27–38.
- Forsten A.* The preorbital fossa as a taxonomic character in some Old World Hipparion // J. Palaeontol. 1983. V. 57. № 4. P. 686 – 704.
- Forsten A., Krakhmalnaya T.* The hipparions (Mammalia, Equidae) from the late Miocene of Cherevichnoe on the northern Black Sea coast, Ukraina // N. Jb. Geol. Palaont. Mh. 1997. H. 8. S. 489–499.
- Garcés M., Krijgsman W., Agusti J.* Chronology of the Late Turolian deposits of Fortuna basin (SE Spain): implications for the Messinian evolution of eastern Betics // Earth and Planet. Sci. Lett. 1998. № 163. P. 69 – 81.
- Gentry A.W., Heizmann E.P.J.* Miocene ruminants of the Central and Eastern Tethys and Paratethys // The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas / Eds Bernor R.L., Fahlbusch V. and Mittmann H.-W. N. Y.: Columbia University Press, 1996. P. 386 – 391.
- Kostopoulos D. S., Sen S., Koufos G. D.* Magnetostratigraphy and revised chronology of the late Miocene mammal localities of Samos, Greece // Int. J. Earth Sci (Geol Rundsch). 2003. № 92. P. 779–794.
- Koufos G. D., Kostopoulos D. S., Villochou Th. D., Sylvestrou I. A.* Reconsideration of the Mytilini fossiliferous Basin, Samos, Greece // 5th Symposium on Eastern Mediterranean Geology. Thessaloniki. 2004. P. 326–329.
- Krakhmalnaya T., Forsten A.* The hipparions (Mammalia, Equidae) from the late Miocene of Novaya Emetovka2–, Odessa region, Ukraine // N. Jb. Geol. Palaont. Mh. 1998. H. 8. S. 449–462.
- Krijgsman W., Garcés M., C.G. Langereis et al.* A new chronology for the Middle to Late Miocene continental record in Spain // Earth and Planet. Sci. Lett. 1996. № 142. P. 367–380.
- Mein P.* Resultats du Groupe de Travail des Vertebres // Report on activity of the RCMNS Working Groups (1971–1975). Bratislava, 1975. P. 78–81.
- Mein P.* Updating of MN zones // European Neogene Mammal Chronology/Eds Lindsay E.H., Fahlbusch V., Mein P. N.Y.: Plenum Press, 1989. P. 73–90.
- Nesin V.A., Topachevsky V.A.* The Late Miocene small mammals in Ukraine // The Evolution of Neogene Terrestrial Ecosystems in Europe / Eds Agusti J., Rook L. and Andrews P. Cambridge University Press, 1999. P. 265–272.
- Opdyke N., Mein P., Lindsay E. et al.* Continental deposits, magnetostratigraphy and vertebrate palaeontology, Late Neogene of Eastern Spain // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 1997. V. 133. № 3–4. P. 129–148.
- Sen S.* Present state of magnetostratigraphic studies in the continental Neogene of Europe and Anatolia // The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas/Eds Fahlbusch V., Bernor R.L. and Mittmann H.-W. N.Y.: Columbia University Press, 1996. P. 56–63.
- Sotnikova M.V., Noskova N.G.* The history of Machairodus in Eurasia // 18th International Senckenberg Conference 2004 in Weimar/Eds Maul L.G., Kahlke R.-D. Terra Nostra. 2004. H. 2004/2. S. 238.

Steininger F.F. The Continental European Miocene. Chronostratigraphy, geochronology and biochronology of the Miocene "European Land Mammal Mega-Zones" (ELMMZ) and the Miocene "Mammal-Zones (MN-Zones) // Land Mammals of Europe/Eds Rossner G.E., Hessig K. Munchen: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, 1999. P. 9–24.

Swisher C.C. III. New $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dates and their contribution toward a revised chronology for the Late Miocene of Europe and West Asia // The evolution of Western Eurasian Neogene mammal faunas / Eds Bernor R.L., Fahlbusch F., Mittmann H.-W. N.Y.: Columbia University Press, 1996. P. 64–77.

Werdelin L., Solounias N. The Hyaenidae: taxonomy, systematics and evolution // Fossils and Strata. 1991. № 30. 104 p.

Werdelin L., Solounias N. The Evolutionary history of hyaenids in Europe and Western Asia during the Miocene // The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas/Eds Fahlbusch V., Bernor R.L., and Mittmann H.-W. N.Y.: Columbia University Press, 1996. P. 290–306.

Wolsan M., Semenov Yu. A. A revision of the late Miocene mustelid carnivaran *Eomellivora* // Acta zool. cracov. 1996. V. 39. № 1. P. 593–604.

Рецензенты И.А. Вислобокова, А. Е. Додонов