

УДК 551.793

ФАУНЫ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЕВРОПЫ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ СРЕДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА¹

© 2016 г. А.К. Маркова

Институт географии РАН, Москва, Россия
e-mail: amarkova@list.ru

Поступила в редакцию 30.01.2015 г.

В статье рассмотрены основные эволюционные этапы становления среднеплейстоценовых фаун мелких млекопитающих Европы, относящихся к интервалу ~0.76–0.42 млн лет. На основании анализа видового состава фаун этого интервала удается выделить шесть основных фаз развития мелких млекопитающих, отвечающих основным климатическим событиям (межледниковьям, оледенениям) на протяжении МИС 18 – МИС 12. Обеспеченность данными некоторых интервалов первой половины среднего плейстоцена невелика. Особенно это относится к холодным этапам первой половины среднего плейстоцена – донскому и окскому (=эльстер = анлий) оледенениям. В нескольких случаях выявляется одновременность появления ряда таксонов в Восточной и Западной Европе. Так, *Arvicola cantianus* появилась в Западной Европе раньше, чем в Восточной Европе. Это явление может быть объяснено как разными темпами эволюции в разных частях Европы, так и, возможно, недостаточным количеством сопутствующих датирующих данных (геологических, геохронологических, палеонтологических), которые впоследствии позволят уточнить возраст ряда местонахождений.

Проведена корреляция восточно-европейских и западно-европейских фаун мелких млекопитающих. Построена биостратиграфическая схема и карта среднеплейстоценовых местонахождений мелких млекопитающих, коррелируемых с МИС 18 – МИС 12, т.е. с первой половиной среднего плейстоцена по международной шкале (ранним неоплейстоценом по шкале РМСК).

Полученные данные позволяют более корректно обосновать и уточнить геологический возраст отложений и реконструировать палеогеографическую обстановку рассматриваемых периодов. Они также являются важной составляющей при создании биостратиграфических схем среднего плейстоцена и плейстоцена в целом.

Ключевые слова: мелкие млекопитающие, средний плейстоцен, МИС 18 – МИС 12, Европа, эволюция, корреляция, стратиграфия.

Введение. Проблемы эволюции мелких млекопитающих среднего плейстоцена и синхронизации основных этапов их развития с геологическими событиями широко обсуждаются в научной литературе. В предыдущей статье [17] мы рассмотрели основные этапы изменения фаун мелких млекопитающих Европы, относящихся к периоду времени от палеомагнитного эпизода Харамильо (вторая половина раннего плейстоцена, 1.07–0.99 млн лет назад, ~МИС 26–30) до начала среднего плейстоцена (первой половины ильинского межледниковья, межледниковья кроме II Западной Европы ~0.761 млн лет, до начала МИС 18). В настоящей статье мы хотели бы остановиться на эволюционных изменениях

среднеплейстоценовых мелких млекопитающих в интервале от 0.761 млн лет до 0.424 млн лет [44] (т.е. от ильинского межледниковья (его средней части) (МИС 18) до начала лихвинского (гольштейнского) межледниковья (МИС 11).

На рассматриваемый в статье период приходится значительное число глобальных климатических событий: оледенений и межледниковий. Выявление реакций фаун мелких млекопитающих в периоды, различные по климатической ситуации, – одна из задач настоящей статьи.

Кроме того, проблемой является синхронизация развития фаун Восточной и Западной Европы, которая широко дискутируется специалистами-палеонтологами и геологами. По некоторым вопросам до настоящего времени нет единого мнения. Так, неясны причины разного по времени

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 13-05-00056).

появления отдельных таксонов в Западной и Восточной Европе; не уточнена синхронизация ряда стратиграфических горизонтов. В данной статье также будут рассмотрены и эти вопросы. Но здесь мы ограничились рассмотрением многочисленных фаун первой половины среднего плейстоцена (раннего неоплейстоцена по отечественной стратиграфической шкале). Фауны, относящиеся ко второй половине среднего плейстоцена, будут проанализированы в нашей следующей статье.

Временные интервалы. В настоящей статье анализируются фауны, отвечающие шести крупным климатическим событиям: сложному, неоднородному по климатическим условиям, ильинскому межледниковью (МИС 18 и 17), видимо синхронному гляциалу А кромерского комплекса и межледниковью кромер II; донскому оледенению (МИС 16) = оледенению В кромерского комплекса; сложному мучкапскому межледниковью = кромеру III. Мучкапское межледниковье (МИС 15), по данным Восточной Европы, включает глазовское и конаховские теплые этапы и разделяющий их более прохладный интервал (подруднянский). Далее следуют похолодание (навлинское) (МИС 14) и последующее икорецкое потепление (МИС 13); навлинскому похолоданию видимо отвечает похолодание (оледенение) С кромерского комплекса; икорецкому межледниковью = кромеру IV (МИС 13) и окскому оледенению = оледенению англий = эльстер (МИС 12) [30]. В Нидерландах на основании палинологических данных выделяются четыре межледниковья в “кромерском” комплексе (кромер I – кромер IV) [62]. Граница Брюнес – Магуяма проводится между кромером I и кромером II.

Абсолютные величины продолжительности этих интервалов даются по Л.Е. Лисиеки и М.Е. Раумо [44]. В статье для материалов Восточной Европы мы придерживаемся последней стратиграфической схемы, предложенной С.М. Шиком [30]. Эта схема отличается от опубликованной ранее стратиграфической схемы квартала Европейской России [8], еще не включающей интервал икорецкого межледниковья и предшествующего ему похолодания. Западно-европейские стратиграфические подразделения даются по Ф. Гиббарду и К.М. Коену [36].

В статье рассмотрены фауны, отвечающие большинству этих интервалов, начиная с наиболее древних.

Фауны мелких млекопитающих. Фауны ильинского межледниковья Восточной Европы – оледенения А кромерского комплекса и кромера II

Западной Европы (~0.780 млн лет – 0.676 млн л.н., МИС 18, 17).

Восточная Европа. Началу рассматриваемого периода в Восточной Европе отвечают фауны сложного ильинского межледниковья (первая половина кромера II), во время которого сформировался ильинский педокомплекс [9, 30].

В отложениях разреза **Ильинка** (Калачский район Воронежской области 51°15'17.87"N, 40°50'49.37"E) обнаружена серия фаун мелких млекопитающих, несколько отличающихся по эволюционному уровню, но коррелируемых с разными фазами тираспольского комплекса [1]. В разрезе вскрываются отложения донской морены и подстилающая их мощная толща аллювиальных отложений с четырьмя местонахождениями мелких млекопитающих (Ильинка 6, Ильинка 5, Ильинка 4, Ильинка 2). Аллювиальная свита получила название ильинской [12].

Фауна нижнего костеностного горизонта (Ильинка 6) была описана в предыдущей статье [17] и включает, по данным А.К. Агаджаняна, такие руководящие виды, как *Mimomys pusillus* (89), *M. ex gr. reidi* (3), *Mimomys intermedius* (=savini) (18), *Prolagurus pannonicus* (15), *P. posterius* (12), *Eolagurus argyropuloi* (1), *E. simplicidens* (1), *Microtus (Stenocranius) hintoni* (12), *M. (Terricola) arvalidens* (1), *M. cf. hyperboreus* (4) [1]. Присутствие на фоне корнезубых полевков рода *Mimomys* (в местонахождении отмечено преобладание остатков *M. pusillus*) и пеструшек *P. pannonicus*, таких видов как *P. posterius* и *Microtus cf. hyperboreus*, указывает на раннетираспольский возраст фауны. Фауна сопоставляется с нижним горизонтом ильинского педокомплекса и первой фазой ильинского межледниковья [30] (рис. 1–3).

В вышележащих местонахождениях разреза Ильинка отмечено появление “транзиесных” морфотипов степных пеструшек, отмечены остатки *M. (Stenocranius) gregaloides* и *M. oeconomus*, что говорит об их более прогрессивном характере. Однако во всех этих местонахождениях (Ильинка 5, 4 и 2) также содержатся остатки видов, несомненно, переотложенных из более древних отложений (*Allophaiomys pliocaenicus*, *Prolagurus praepannonicus*=*ternopolitanus*) [1]. Вероятно, фауны Ильинки 5, 4 и 2 следует сопоставлять с фаунами первой половины кромера II Западной Европы.

Местонахождение **Веретье** (Острогжский район Воронежской области, бассейн р. Олышанка, 50°46'48.26"N, 38°53'05.69"E) приурочено к аллювиальным отложениям, залегающим под толщей

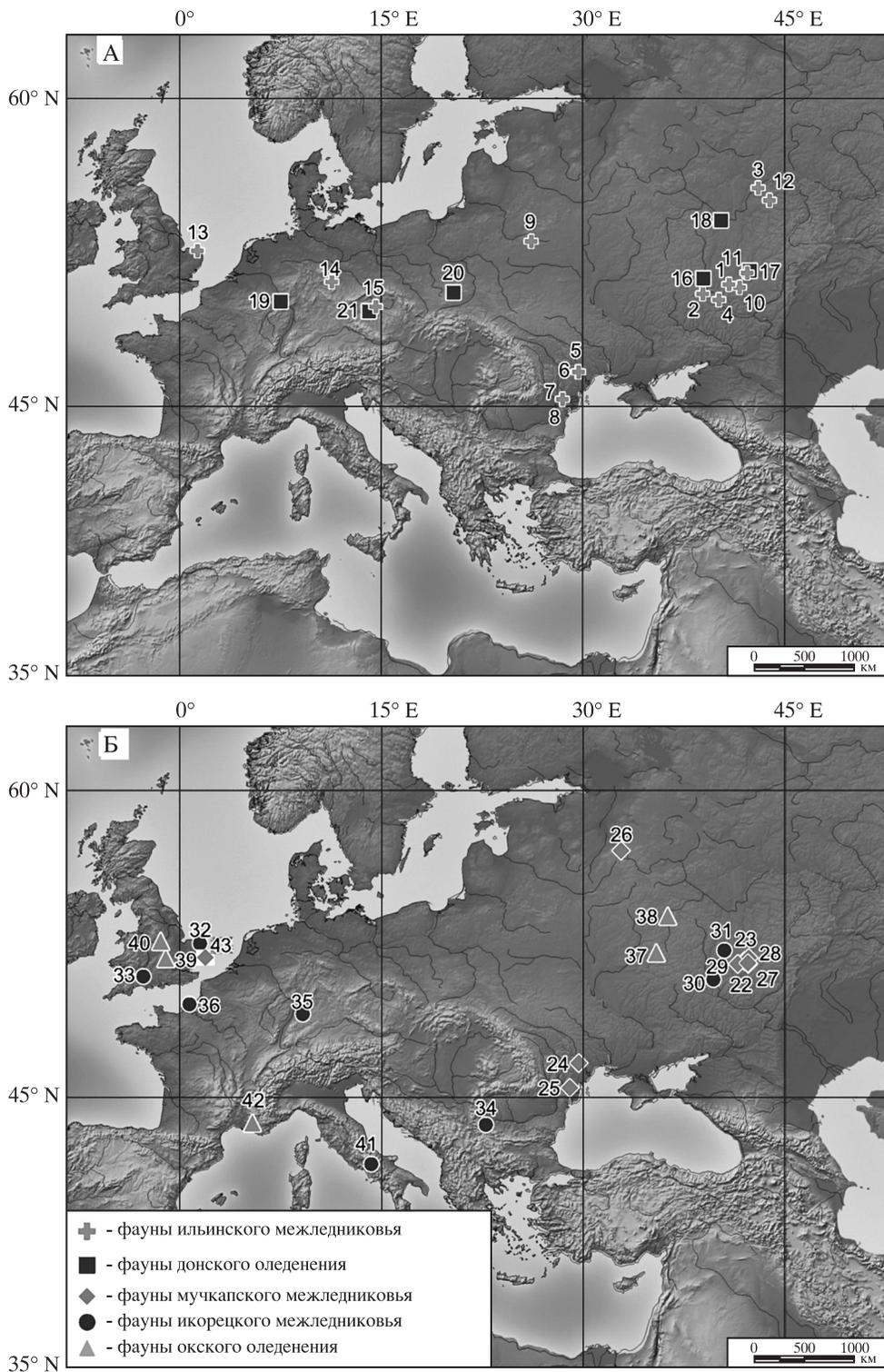


Рис. 1. Местонахождения мелких млекопитающих Европы (МИС 18 – МИС 12).

А – 1 – Ильинка, 2 – Веретье, 3 – Заплатино, 4 – Клепки, 5 – Колктова Балка (аллювий), 6 – Левада, 7 – Нагорное 1 (расчистка 4), 8 – Нагорное II (расчистки 2, 3, 5), 9 – Корчево, 10 – Новохоперск 1, 2, 11 – Коростылево 1, 12 – Березовка, 13 – Вест Рантон, 14 – Фойгштедт, 15 – Пржеглице, 16 – Богдановка, 17 – Моисеево 2, 3, 18 – Троица 1, 19 – Кёрлих F, 20 – Кози Гжбет, 21 – Конепруси – С-718, сл. 8.

Б – 22 – Посевкино, 23 – Перевоз, 24 – Колктова Балка (воронская иск. почва), 25 – Суворово 2, 3, 26 – Рославль, 27 – Вольная Вершина, 28 – Кузнецовка, 29 – Жердевка, 30 – Мастюженка, 31 – Шехмань, 32 – Остенд, 33 – Вестбури, 34 – Козарника 10в, 35 – Мосбах 2, 36 – Боксгроув, 37 – Михайловка 2, 38 – Чекалин, окские слои, 39 – Оксфордшир, 40 – Мандеслей, 41 – Изерния ля Пинета, 42 – Сент-Эстеве-Янсон, 43 – Пейкфилд.

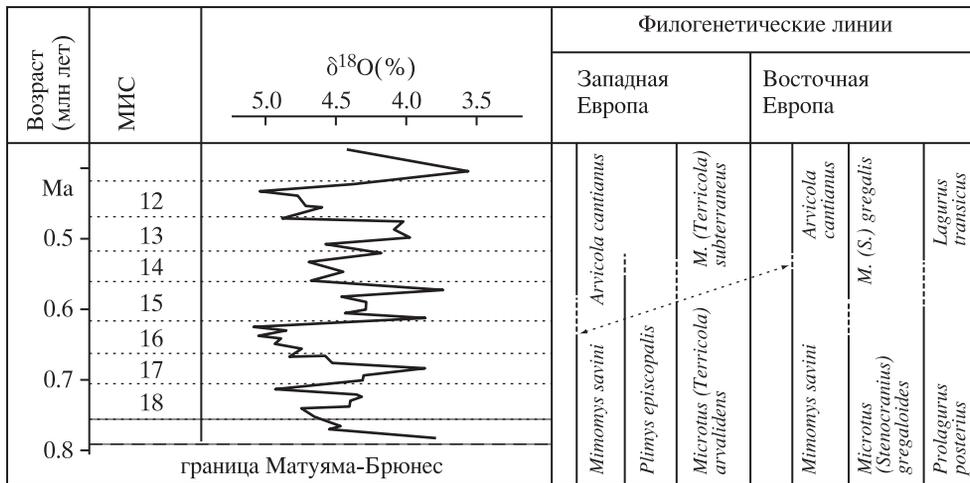


Рис. 2. Основные филогенетические линии водяных полевок *Arvicolidae*.

донской морены и флювиогляциальных отложений, а также серии залегающих под ними погребенных почв [12]. Фауна по эволюционному уровню близка к фауне верхних горизонтов Ильинки [1]. В ней также присутствуют остатки таких характерных видов, как *Microtus (Stenocranius) ex gr. hintoni-gregaloides*, *M. oeconomus*, *M. cf. hyperboreus*, *Lagurus cf. transiens*. При этом в фауне доминируют корнезубые полёвки *Mimomys pusillus*. По составу фауна, видимо, может быть отнесена к кромере II.

Местонахождение **Заплатино** (правый борт р. Оки, в 2 км от г. Павлова и 1.5 км от д. Заплатино Павловского района Новгородской области, 55°56'31"N, 43°00'34"E). Фауна включает *Mimomys pusillus* (57), *Prolagurus cf. pannonicus* (3), *Dicrostonyx simplicior okaensis* (4), *Lemmus cf. sibiricus* (7), *Microtus (Stenocranius) hintoni-gregaloides* (36), *Microtus oeconomus* (31), *M. hyperboreus* (32) и др. [1]. А.К. Агаджанян определяет принадлежность этой фауны к одной из холодных эпох раннего неоплейстоцена.

По эволюционному уровню эта фауна близка к фауне Ильинки 6 и древнее фаун Веретья и Ильинки 5, 4, 2. Возможно, она отвечает покровскому горизонту стратиграфической шкалы [30], который выражен в Восточной Европе горизонтом лесса и относится к самому началу эпохи Брюнес.

Более молодые фауны ильинского межледниковья (=вторая половина кромера II) (MIS 17) (~0.712–0.676 млн л.н.).

Восточная Европа. Местонахождение **Клепки** (Воронежская область, ~50°30'N, 40°04'E) было обнаружено В.П. Ударцевым в обрыве правого берега р. Осередь в 30 км выше по течению от

г. Павловска [25]. Местонахождение приурочено к аллювию, перекрытому флювиогляциальными отложениями и донской мореной. Выше морены залегают лёссово-почвенная серия.

Фауна содержит *Mimomys savini* (10), *Lagurus posterius* (7), *Lagurus transiens* (2), *Eolagurus cf. simplicidens* (1), *Microtus (Stenocranius) hintoni* (7), *M.(S) ex gr. gregaloides-gregalis* (2), *Microtus (Terricola) arvalidens* (1), *M.(M.) arvalinus* (6), *Microtus oeconomus* (2) и др. [15, 16]. Фауна моложе фаун Ильинки и Веретья, так как в ней не обнаружены остатки *Mimomys pusillus*, а ряд остатков подрода *Stenocranius* имеет прогрессивный облик, напоминающий *M. gregalis* [15]. Кроме того, в разрезе отсутствует лёссово-почвенная подморенная толща, отмеченная в разрезе Веретья.

Местонахождение **Колкотова Балка** (Молдова, г. Тирасполь, Приднестровье, 46°51'N, 29°38'E). Этот уникальный разрез включает пять местонахождений фауны, из которых три нижних приурочены к аллювиальным отложениям колкотовской террасы Днестра. Из аллювиальных отложений V террасы Днестра была описана богатая фауна как крупных, так и мелких млекопитающих, позволившая выделить ее в "тираспольский" фаунистический комплекс [5, 19, 23, 28, 45 и др.].

Фауны мелких млекопитающих из разных фаций аллювиальной толщи колкотовской террасы близки между собой по эволюционному уровню и включают *Mimomys savini*, *Prolagurus posterius* – *Lagurus transiens*, *Microtus (Stenocranius) hintoni-gregaloides*, *Microtus (Terricola) arvalidens*, *Microtus arvalinus*, *Microtus ratticepoides* (= *M. oeconomus*) [5]. Эти фауны предшествуют донскому оледенению, что подтверждается тем, что выше аллювиальной толщи залегают мощная

Геохронология		Мли л.н.	Восточная Европа			Западная Европа		
СРЕДНИЙ ПЛЕЙСТОЦЕН	МИС	(по Lisiecki, Raymo, 2005)	Оледенения, межледниковья	Фауны мелких млекопитающих	Первое появление видов	Оледенения, межледниковья	Фауны мелких млекопитающих	Первое появление видов
	12	0.424 0.478	Окское оледенение	Михайловка 2, Чекалин	<i>Dicrostonyx simplicior okaensis</i>	Оледенение, англий, =эльстер	Оксфордшир, Мандеслей, Сент-Эстев-Йенсон	
	13	0.533	Икорецкое межледниковье	Шехмань Мастюженка	<i>Arvicola cantianus</i>	Кромерский комплекс	Межледниковье IV	Вестбури, Боксгров, Остенд, Козарника 10b
	14	0.563	Похолодание					
	15	0.621	Мучкапское межледниковье	Посевкино Перевоз Суворово 2, 3 Вольная Вершина, Рославль, Колкотова Балка (ворон. почва), Кузнецовка Иловый кордон	<i>Microtus (Stenocranius) gregalis</i>	Межледниковье III	Изерния ла Пинета, Кёрлих G, Зюссенборн Пейкфилд (с <i>Mimomys savini</i>)	<i>Arvicola cantianus (=mosbahensis)</i>
	16	0.676	Донское оледенение	Богдановка, Троица 1, Моисеево 2, 3; Змеевка	<i>Dicrostonyx</i> sp.	Оледенение В	Кёрлих F, Кози Гжбет, Конепруси С-718 (с.8)	<i>Microtus</i> ex gr. <i>agrestis</i>
	17	0.712	Ильинское межледниковье	Клепки, Колкотова Балка (алл.), Новохоперск 1, Ильинка 5, 4, 2, Корчево, Нагорное 1 (расч.4), Березовка	<i>Microtus (Terricola) arvalidens</i> , <i>M. (Stenocranius) gregaloides</i> <i>Lagurus traniens</i>	Межледниковье II	Фойгштетдт, Кёрлих С-F, Вест Рантон, Прежлетице	<i>Microtus (Terricola) arvalidens</i> , <i>M. (Stenocranius) gregaloides</i>
	18			Ильинка 6 Приазовское Литвин	<i>Microtus arvalinus</i> , <i>Prolagurus posterius</i>	Оледенение А		
НИЖН. ПЛЕЙС.	19	0.780	Шамин Карай-Дубина,	<i>Microtus</i> ex gr. <i>oeconomus</i>	Межледниковье I	Кёрлих В		

Рис. 3. Биостратиграфическая схема первой половины среднего плейстоцена Европы по остаткам мелких млекопитающих в отложениях этого периода.

и полная лёссово-почвенная серия с хорошо выраженными воронской (мучкапское межледниковье), инжавинской (лихвинское межледниковье), каменской (каменское межледниковье), роменской (роменское потепление=межледниковье), мезинской (микулинское межледниковье) и брянской ископаемой почвами [39]. Из воронской и

инжавинской почв также получена фауна мелких млекопитающих более молодого возраста [46]. В аллювиальной толще обнаружены пресноводные моллюски *Viviparus tiraspolitianus*, *Crassiana crassa* и др. [28, 20]. В других местонахождениях юго-запада Русской равнины в лиманных отложениях VI террас Дуная и Прута, синхронных кол-

котовской террасе, обнаружены моллюски чаудинского комплекса: *Tschadia tschadae*, *Didacna* cf. *Pseudocrassa* и др. [19].

Весь разрез Колкотова Балка у г. Тирасполь находится в зоне прямой полярности Брюнес. Фауна не является древнейшей из фаун Восточной Европы, сопоставляемых с тираспольским фаунистическим комплексом, и может быть скоррелирована с фауной из верхнего горизонта ильинского аллювия (=моисеевской) и со второй половиной межледниковья кромера II.

Местонахождение **Левада** (V терраса Днестра, 30 км к востоку от г. Тирасполь, Приднестровье, Молдова; 46°43'59"N, 29°57'15"E). В недавно обнаруженном А.Л. Чепалыгой местонахождении Левада также наблюдается мощная сложно построенная лёссово-почвенная толща с горизонтами воронской, инжавинской, каменской и роменской почв [29]. Эта толща (мощность около 20 м) залегает на аллювии колкотовской террасы, представленной косослоистыми песками с гравийными прослоями (мощность около 5 м). Мелкие млекопитающие в разрезе Левада включают *Spermophilus* sp., *Lagurus transiens*, *Eolagurus* sp., *Microtus (Terricola) arvalidens*, *Microtus (Stenocranium) gregaloides* [47]. По составу и эволюционному уровню фауна Левады очень близка к фауне, обнаруженной в аллювиальной толще Колкотовой Балки. Эта фауна также может быть скоррелирована с верхним горизонтом ильинского аллювия и со второй половиной кромера II [30].

Местонахождение **Нагорное I (расчистка 4)** (Украина, лиман Кагул, VI (?) терраса Дуная, 45°25'50"N, 28°26'55"E). В этом сложном разрезе сверху вниз описана лёссово-почвенная серия с четырьмя ископаемыми почвами, залегающая на мощных озерных отложениях (~12 м), представленных разными фациями. Ископаемые почвы, видимо, синхронны снизу вверх мучкапскому, лихвинскому, каменскому и роменскому межледниковьям. Ниже выходят лиманные отложения (~8 м), содержащие фауну грызунов и солоноватоводных моллюсков [20]. В фауне солоноватоводных моллюсков отмечены *Dreissena polymorpha*, *Sphærium rivicola*, *Lithoglyphys* sp. [20].

Фауна грызунов представлена *Mimomys savini* (4), *Prolagurus posterius* (3), *Lagurus transiens* (2), *Microtus (Stenocranium) hintoni* (7), *Microtus (Terricola) arvalidens* (7), *Microtus arvalinus* (4). Фауна может быть отнесена к развитым тираспольским фаунам по наличию в ней таких видов как *Lagurus transiens*, *Microtus (Terricola) arvalidens* и *Microtus arvalinus* и, вероятно, сопоставлена с верхним горизонтом ильинского меж-

ледниковья и со второй половиной кромера II по эволюционному уровню лагурид и полевок рода *Microtus* и др.

Фауна, несомненно, моложе фаун, обнаруженных в бассейне Дона: таких как фауны из местонахождений Ильинка и Веретье.

Местонахождение **Нагорное II** (нагорная терраса, **расчистки 2, 3, 5, 6**). Отложения террасы вскрываются в южной части с. Нагорное. В разрезе представлены сверху вниз лёссовидные суглинки с горизонтом ископаемой почвы, мощная субаквальная толща (мощность до 25 м), состоящая из чередования озерных, лиманных и аллювиальных отложений. В двух горизонтах лиманных отложений, залегающих на глубине 7 и 17 м от бровки террасы, а также в базальных аллювиальных отложениях обнаружено небольшое количество остатков мелких млекопитающих и солоноватоводных моллюсков. Озерные отложения содержат остатки пресноводных моллюсков и остракод. Все материалы из расчисток нагорной террасы (кроме материалов из расчистки 1) по видовому составу можно сопоставить с фаунами тираспольского фаунистического комплекса. В них обнаружены остатки *Mimomys savini*, *Prolagurus posterius*, *Eolagurus* sp., *Microtus (Stenocranium) hintoni*. Остатки *Lagurus transiens* в них не обнаружены. В расчистке 1 помимо этих видов встречены остатки *Arvicola* ex gr. *cantianus* и *Microtus (Terricola) arvalidens* [20]. Непонятным является обнаружение остатков зубов без корней, отнесенных условно к роду *Arvicola*. Не исключено, что эти остатки принадлежат *Mimomys savini*.

Местонахождение **Корчëво**, Беларусь, Барановичский район Брестской области, левый берег р. Сервечь (левый приток Немана), 53°22'02"N, 26°07'00"E. Местонахождение обнаружено в карьере и приурочено к отложениям гиттии с линзами песка и с включением разнообразных органических остатков (растений, моллюсков, мелких млекопитающих). Гиттия перекрыта перигляциальными перемятыми напластованиями суглинка и супеси с прослоями переотложенной гиттии, алевроита и песка [32]. В песчаных прослоях обнаружены остатки мелких млекопитающих. Ниже комплекса этих осадков залегают моренные отложения. Таким образом, корчëвские межледниковые отложения залегают между двумя моренами. Выше этих горизонтов описаны еще три горизонта более молодых морен [32].

Из межледниковых отложений А.Н. Мотузко описаны *Desmana* sp., *Sorex* sp., *Trogontherium* cf. *minus*, *T. sp.*, *Apodemus* cf. *flavicollis*, *Cricetus* cf. *runtonensis*, *Pliomys hintoni*, *Clethrionomys glareo-*

lus, *Cl. sp.*, *Lemmus sp.*, *Dicrostonyx sp.*, *Myopus vel Lemmus sp.*, *Lagurini gen.*, *Mimomys intermedius*, *Microtus (Stenocranius) hintoni*, *M. (S.) aff. gregaloides*, *M. protoeconomus*, *M. ex gr. hyperboreus-middendorffi*, *M. nivaloides*, *M. sp.*, *Archdiskodon sp.*, *Cervus elaphoides* [22, 32].

Фауна несет черты смешения, так как в ней обнаружены как типично лесные виды, так и холодолюбивые (лемминги двух родов). Ее ядро составляют полевки *Mimomys intermedius (=savini)*. Эволюционный уровень полевок рода *Mimomys* и *Microtus (Stenocranius)* позволяет сопоставлять фауну Корчёва с фауной из Колкотовой Балки.

Местонахождение **Новохоперск 1** (Воронежская область, пр. берег р. Хопер, 51°06'N, 41°37'E). Кости мелких млекопитающих обнаружены под донской мореной в древнем аллювии. Морена перекрыта сложной лёссово-почвенной серией с четырьмя ископаемыми почвами. Фауна включает характерный комплекс млекопитающих с преобладанием *Mimomys pusillus*, *Mimomys savini*, *Prolagurus posterius*, *Microtus (Stenocranius) gregaloides*, *Microtus oeconomus*, *M. cf. hyperboreus* [1], сопоставимый с тираспольскими фаунами Колкотовой Балки, Левады и др., описанными выше.

Близкая по эволюционному уровню фауна описана из вышележащего слоя аллювия, также залегающего ниже донской морены – **Новохоперск 2** [1].

Коростылево 1 (правый берег р. Вороны, Мучкапский район, Тамбовская область, д. Коростылево, 51°50'6.82"N, 42°25'02.16"E). Фауна обнаружена в аллювии под мощной толщей ледниковых отложений донского оледенения. Над мореной залегают лёссово-почвенная толща с четырьмя ископаемыми почвами [1]. Преобладают *Lagurus transiens* (8), *Microtus (Stenocranius) hintoni-gregaloides* (35), *Microtus oeconomus* (19), *Microtus cf. hyperboreus* (19).

Местонахождение **Березовка** (Нижегородская область, с. Березовка, бассейн Средней Волги, 55°21'01"N, 43°51'26"E). Местонахождение фауны приурочено к базальному горизонту аллювиальных отложений, залегающего под донской мореной. В состав фауны входят *Desmana moschata* (66), *Sorex runtonensis* (13), *Pliomys episcopalis* (10), *Clethrionomys ex gr. glareolus* (28), *Lagurus sp.* (1), *Mimomys pusillus* (181), *M. savini* (130), *Microtus (Stenocranius) gregaloides* (38), *M. (Terricola) arvalidens* (3), *Microtus oeconomus-ratticepoides* (29), *Microtus hyperboreus* (22) и др. [1]. Фауна, несомненно, отвечает развитым тираспольским фаунам ильинского межледниковья.

Западная Европа. Местонахождение **Вест Рантон, Фрешуотер Бед (West Runton, Freshwater Bed, WRFB)** (Восточная Англия, Норфолк, Кромер, 52°54'59.91"N, 1°19'28.28"E). Фауна мелких млекопитающих включает *Talpa europaea*, *Talpa minor*, *Desmana sp.*, *Sorex cf. minutus*, *Sorex runtonensis*, *Sorex savini*, *Neomys newtoni*, *Castor fiber*, *Cricetus runtonensis*, *Clethrionomys hintonianus*, *Pliomys episcopalis*, *Mimomys savini*, *Microtus sp. ("arvalinus")*, *M. (Stenocranius) gregaloides*, *Microtus "ratticepoides"*, *M. (Terricola) arvalidens*, *Apodemus cf. sylvaticus*. Также определены такие крупные млекопитающие, как *Mammuthus trogontherii*, *Stephanorhinus etruscus* и др. [51, 55, 59]. Местонахождение является стратотипическим для кромерского комплекса. Отложения Фрешуотер Бед залегают на толще морских отложений, содержат теплую лесную флору [40]. Костеносный слой перекрыт флювиальными отложениями, датированными рядом исследователей началом оледенения англий. Даты, полученные ESR-методом, дают возраст для этой толщи от 403 ± 35 до 470 ± 40 тыс. л. н. В. Ринк считает, что вероятным возрастом толщи является МИС 13 или более ранний возраст, так как оледенение англий коррелируется с МИС 12 [55]. Однако фаунистические данные позволяют говорить о более древнем возрасте этой фауны. По мнению [51] данная фауна, скорее всего, относится к МИС 17. Такая точка зрения хорошо согласуется с представлениями о восточноевропейских фаунах. Основной аргумент – в развитых тираспольских фаунах еще отсутствуют полевки вида *M. (S.) gregalis*, также они не отмечены и в фаунах Вест Рантона, где обнаружены лишь предковые формы этой филогенетической линии – *M. (S.) gregaloides*. Эти формы *Stenocranius* характерны для более древнего ильинского межледниковья и для фаун донского возраста [16, 45]. В период позднего, мучкапского межледниковья, впервые появляются узкочерепные полевки современного облика – *M. (S.) gregalis*, но встречаются и *M. (S.) gregaloides*.

Фойгштедт (Центральная Германия) (Voigtstedt, Central Germany) (51°23'29.56"N, 11°18'32"E). Местонахождение находится в зоне прямой полярности Брюнес. Фауна включает *Erinaceus cf. europaeus*, *Talpa cf. europaea*, *Talpa cf. minor*, *Desmana thermalis*, *Sorex cf. runtonensis*, *S. (Drepanosorex) savini*, *Neomys newtoni*, *Lepus sp.*, *Spermophilus dietrichi*, *Petaurium helleri*, *Castor fiber*, *Trogontherium cuiveri*, *Cricetus sp.*, *Cricetulus migratorius*, *C. hintonianus*, *Mimomys savini*, *Microtus "arvalinus"*, *M. "ratticepoides"*, *Apodemus flavicollis* и др. [49, 51]. Л. Мауль и

С. Парфитт сопоставляют эту фауну с фауной Вест Рантона. В ней не обнаружены остатки *Microtus (Stenocranius)*, что затрудняет ее сопоставление с фауной Фойгштедта, которая относится к оптимуму межледниковья, а Вест Рантон – к его началу [51].

Фауна Прежлетице, Чешская республика (Přezletice, Check Republic, 50°09'18.73"N, 14°34'31.46"E) содержит *Talpa minor*, *T. fossilis*, *Drepanosorex savini*, *Sorex subaraneus*, *S. minutus*, *Neomys newtoni*, *Desmana thermalis*, *Erinaceus praeglacialis*, *Trogontherium schmerlingi*, *Citellus primigenius*, *Apodemus* sp., *Cricetus cricetus*, *Allocricetus bursae*, *Lemmus* aff. *lemmus*, *Pliomys episcopalis*, *Clethrionomys* cf. *glareolus*, *Mimomys savini*, "Pitymys" (*Terricola*) *arvalidens*, *Microtus (Stenocranius) gregaloides*, *Microtus ratticepoides*, *Microtus nivaloides*, *Microtus arvalinus* [38]. Сравнение морфологии полевок из Вест Рантона и Прежлетице показало, что эти фауны близки. Однако сопоставление индекса A/L *Microtus ratticepoides* и *M. arvalidens* показывает, что фауна Прежлетице, возможно, несколько древнее [51]. Кроме того, в фауне Прежлетице определены остатки лемминга, что указывает на иные климатические условия, чем у местонахождения Вест Рантон.

Фауны донского оледенения (МИС 16) (0.676–0.621 млн л.н.).

Восточная Европа. Местонахождение **Богдановка** (правобережье Дона, в 20 км к юго-западу от г. Воронежа, р. Еманча, приток р. Девичы, 51°33'22"N, 38°54'18"E). Фауна получена из аллювиальной свиты, залегающей под донской мореной. Остатки мелких млекопитающих отобраны из верхней части подморенного аллювия, на которой залегают горизонт донской морены. Фауна мелких млекопитающих включает *Lemmus* sp. (2), *Dicrostonyx* sp. (2), *Prolagurus* cf. *pannonicus* (1), *Microtus (Stenocranius) hintoni-gregaloides* (16), *Microtus* ex gr. *hyperboreus* (18), *Microtus oeconomus* (3), *Myodes (Clethrionomys) glareolus* (12) [14, 15]. А.К. Агаджанян из этого же слоя описал *Mimomys savini*, *Lagurus* cf. *transiens* и *Microtus nivalinus* [13].

Фауна отражает условия сильного похолодания (донского оледенения), так как в ней обнаружены остатки таких холодолюбивых видов, как копытный и обыкновенный лемминги. Остатки полевок, наиболее близких морфологически к *Microtus hyperboreus*, также свидетельствуют о похолодании. Присутствие в фауне *Lagurus transiens* и полевок *Microtus (Stenocranius) gregaloides* (по материалам А.К. Агаджаняна) позволяет сопо-

ставлять фауну Богдановки с развитыми тираспольскими фаунами. Таким образом, существование фаун такого типа охватывает значительный промежуток времени, неоднородный в климатическом отношении (ильинское межледниковье и донское оледенение) (МИС 18–17 и МИС 16).

Местонахождение **Моисеево 2 и 3** (Тамбовская область, Мучкапский район, правый берег р. Вороны, 51°55'43.98"N, 42°21'45.17"E). Костные остатки обнаружены в аллювии крутоярской свиты новохоперской толщи под горизонтом донской морены и перекрывающей ее лёссово-почвенной серии.

Ядро фауны **Моисеево 2** включает *Ochotona* ex gr. *pusilla* (20), *Spermophilus* sp. (32), *Clethrionomys glareolus* (8), *Mimomys pusillus* (13), *Lagurus transiens* (27), *Microtus (Stenocranius) gregaloides* (77), *Microtus oeconomus* (16), *Microtus* cf. *hyperboreus* (81) [1]. В слое обнаружены остатки индикатора похолодания лемминга *Lemmus lemmus* (2).

Преобладание *Lagurus transiens*, *Microtus (Stenocranius) gregaloides* и *Microtus hyperboreus* позволяет отнести эту фауну к развитым тираспольским и сопоставить с фауной Богдановки, непосредственно предшествующей донскому оледенению.

Практически идентична фауна местонахождения **Моисеево 3**, полученная из вышележащей аллювиальной пачки.

Троица 1 (правый берег р. Оки, 40 км ниже по течению от г. Рязани, 54°23'44.78"N, 40°13'43.90"E). Фауна обнаружена в аллювии, перекрытом моренным суглинком и лёссовой толщей с погребенной почвой. Она включает *Ochotona* sp. (3), *Spermophilus* sp. (1), *Clethrionomys glareolus* (3), *Lemmus* cf. *sibiricus* (2), *Dicrostonyx* sp. (1), *Microtus (Terricola) arvalidens* (2), *Microtus (Stenocranius) gregaloides* (1), *Microtus* ex gr. *hyperboreus* (7), *Microtus oeconomus* (7) [15] и отражает условия сильного похолодания (=оледенения). Ее возраст определяется по *Microtus (Terricola) arvalidens* и *Microtus (Stenocranius) gregaloides*, характерным для развитых тираспольских фаун.

Таким образом, фауны, синхронные донскому оледенению, еще содержат остатки корнезубых полевок рода *Mimomys*, полевок *Microtus (Stenocranius) gregaloides* и *M. (Terricola) arvalidens*, *M. oeconomus* и могут быть отнесены к развитым тираспольским фаунам. Также в них отмечено присутствие холодолюбивых видов: копытных и сибирских леммингов. Остатки *Microtus* ex gr. *hyperboreus*, возможно, являются стадией развития полевок арвалисной группы и

не свидетельствуют о похолодании, так как этот таксон встречен и в межледниковых фаунах.

Западная Европа. Здесь почти не известны фауны, которые уверенно можно коррелировать с интервалом донского оледенения. Исключение составляет фауна из многослойного местонахождения **Кёрлих (слой F, Kärlich F)** (левобережье бассейна Рейна, 50°24'28"N, 7°29'23"E). Этот горизонт сопоставляется Т. ван Кольфсхотеном со временем донского оледенения, с МИС 16 (устное сообщение). Фауна представлена *Spermophilus* sp., *Dicrostonyx* sp., *Mimomys* cf. *savini*, *Microtus arvalis* [41]. Крупные млекопитающие включают cf. *Mammuthus (A.) meridionalis*, *Equus* sp., *Praemegaceros verticornis*, *Cervus* cf. *elaphus*, *Bos* sp., *Bison* sp. Присутствие одновременно остатков копытного лемминга и корнезубой полевки *Mimomys* cf. *savini* свидетельствует, с одной стороны, о корреляции фауны с оледенением, а с другой – о ее древности, так как в период более позднего окского (эльстерского оледенения, оледенения ангий), корнезубые полевки не отмечены, а их сменили полевки рода *Arvicola*, то фауну Кёрлиха F относят к периоду предшествующего – донского оледенения: к МИС 16.

Местонахождение **Кози Гжбет**, центральная Польша, Светокрыжские горы (**Kozi Grzbiet**, Śvetokrzyskie Mts, 50°51'N, 20°21'E) приурочено к пещерным отложениям. Фауна мелких млекопитающих обнаружена в слое 2 [33, 43, 52]. В ней отмечены *Lemmus lemmus*, *Dicrostonyx simplicior*, *Mimomys savini*, *Microtus* ex gr. *agrestis*, *Microtus* ex gr. *oeconomus*, *M.* ex gr. *nivalis*, *M. (Terricola) arvalidens*, *M. (Stenocranius) gregaloides*, *Clethrionomys glareolus*, *Pliomys episcopalidis* и др. Такое сочетание остатков позволяет сопоставить эту фауну с развитыми тираспольскими фаунами. Присутствие остатков *Microtus* ex gr. *agrestis*, не характерной для фаун Вест Рантона и Колкотовой Балки, а известной для более поздних фаун, говорит о ее более позднем возрасте. Кроме того, обнаружение холодолюбивых леммингов свидетельствует о похолодании, скорее всего о времени донского оледенения.

Таким образом, для фаун этого интервала характерно присутствие корнезубых полевок *Mimomys savini*, *Pliomys episcopalidis*, обнаруженных совместно с “питимисными” формами полевок *Microtus (Stenocranius) gregaloides*, *M. (Terricola) arvalidens*, а также наличие остатков ряда холодолюбивых родов полевок.

Пещера у с. Конепруси – С 718 (базальный горизонт, слой 8) Конёргусы С 718 (basal layer 8) (Чешская республика, Чешский карст, 49°54'57"N,

14°04'09"E). Фауна включает *Muscardinus avellanarius*, *Cricetus* sp., *Cricetulus runtonensis*, *Pliomys episcopalidis*, *Pliomys lenki*, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus (Stenocranius) hintoni*, *M. (S.) gregaloides*, *M. (Terricola) arvalidens*, *Microtus arvalinus*, *M. coronensis*, *M. ratticepoides*, *Lemmus* aff. *lemmus*, *Dicrostonyx* sp., *Parapodemus* sp. [37]. Эволюционный уровень фауны позволяет сопоставить ее с другими фаунами этого временного интервала, а присутствие леммингов двух родов говорит о похолодании – оледенении.

Фауны мучкапского межледниковья (МИС 15) (0.621–0.563 млн л.н.).

Восточная Европа. Местонахождение у с. **Посевкино** (Тамбовская область, бассейн р. Вороны, 51°59'07"N, 41°57'52.50"E) было обнаружено В.П. Ударцевым [26]. Из отложений кротовинного горизонта воронской ископаемой почвы, залегающей на донской морене, получена богатая фауна мелких млекопитающих. Она включает *Prolagurus* ex gr. *posterius* (2), *Lagurus transiens* (22), *Microtus (Terricola) arvalidens* (1), *Microtus (Stenocranius) gregaloides* (5), *Microtus (Microtus) arvalis* (6), *M. oeconomus* (6), *M. (S.) gregalis* (5) [15]. По эволюционному уровню фауна, несомненно, моложе фаун ильинского межледниковья и окского оледенения, так как в ней обнаружены полевки *Microtus arvalis* и *M. (S.) gregalis*, не встречающиеся в предшествующих фаунах. Лагуриды представлены *Lagurus transiens*. Морфотипы, характерные для *P. posterius*, очень редки. Таким образом, можно отметить значительные эволюционные изменения в нескольких филогенетических линиях: *Prolagurus-Lagurus*, *Microtus (Stenocranius)* и *Microtus (Microtus)*.

Местонахождение **Перевоз** (Тамбовская область, правый берег р. Вороны, в 15 км выше по течению г. Уварова, в 500 м выше по течению с. Перевоз, 52°07'24.50"N, 42°16'53.39"E). Фауна получена из кротовинного горизонта воронской ископаемой почвы, залегающей на морене донского возраста. В состав фауны входят *Lagurus transiens* (15), *Microtus (Terricola) arvalidens* (1), *Microtus (Stenocranius) gregalis* (1), *M. oeconomus* (1) [15]. Фауна по видовому составу близка к фауне Посевкино.

Местонахождение **Колкотова Балка** (кротовинный горизонт воронской ископаемой почвы, г. Тирасполь, Молдова, 46°51'N, 29°38'E). В многослойном местонахождении Колкотова Балка в результате промывок 30 тонн породы из кротовинного горизонта воронской ископаемой почвы было получено более 500 определенных костных остатков мелких млекопитающих.

Руководящими видами этой фауны являются *Lagurus transiens* (55), *Eolagurus luteus volgensis* (5), *Microtus (Stenocranius) gregalis* (7) [45,46]. Остатки *Mimomys* в этой фауне не обнаружены, что, несомненно, связано с тафономией местонахождения.

Местонахождение **Суворово 2 и 3** (Одесская область, Украина, восточный берег лимана Катлабух, 5 км к югу от поселка Суворово, 45°34'54"N, 28°58'56"E). Фауна обнаружена в двух верхних слоях лиманных отложений, слагающих VI террасу левого притока Дуная р. Катлабух. К северу от разреза на лиманных отложениях залегает мощная лёссово-почвенная толща с тремя погребенными почвами [20]. Фауна из лиманных слоев включает *Mimomys pusillus* (4), *Mimomys savini* (16), *Borsodia fejevaryi* (4), *Prolagurus ternopolitanus* (5), *P. pannonicus* (11), *P. posterius* (29), *Lagurus transiens* (66), *Microtus (Stenocranius) gregaloides* (5), *M.(S.) gregalis* (13), *Microtus (Terricola) arvalidens* (9), *Microtus arvalinus-arvalis* (24), *Microtus oeconomus* (12) и др. Она несет черты смешения разновозрастных остатков, поэтому возраст местонахождения проводится по наиболее прогрессивным видам, в том числе узкочерепным полевкам современного облика *Microtus gregalis*, отсутствующим в фаунах ильинского межледникового и донского оледенения. Кроме того, среди степных пеструшек преобладают остатки *Lagurus transiens*, что позволяет отнести фауну к мучкапскому межледниковью.

Местонахождение **Рославль**, Смоленская область, верховья р. Ипать и р. Остер (53°57'17.09"N, 32°47'19.19"E). Возраст отложений основывался первоначально на изучении геологии и палинологии крупного Рославльского палеозера (45 км на 20 км), расположенного в верховьях р. Ипать и р. Остер. Эти отложения ранее были отнесены к одинцовскому межледниковью [31, 10]. Позднее было проведено изучение фаун мелких млекопитающих из скважин, заложенных в Сергеевском палеозере, расположенном к югу от Рославльского палеозера. Было получено несколько фаун мелких млекопитающих из ряда скважин и было установлено, что во всех фаунах присутствуют корнезубые полевки рода *Mimomys* [1, 2], уже не встречающиеся в отложениях лихвинского межледникового. В нижней части скважин (на гл. 46–45 м) в районе д. Конаховка отмечены отложения озерного мергеля, выше залегают темно-серые глины, в них на гл. 43–40 м обнаружены остатки мелких млекопитающих: *Desmana moschata*, *Mimomys intermedius* (=savini), *Pliomys episcopalis*, *Clethrionomys ex gr. glareolus*, *Microtus (Stenocranius) gregaloides*,

M. oeconomus, *Lemmus* sp. На гл. 39–38 м обнаружена близкая по составу фауна. На гл. 38–37 м также выявлены остатки *Mimomys*, выше, в отложениях темно-коричневой гиттии, также обнаружена фауна с *Mimomys*, *Clethrionomys*, *Microtus (Stenocranius) gregaloides* и др., что позволяет говорить, что вся толща сформировалась в доокское и тем более в долихвинское время. В интервале 32–16 м обнаружена пачка глин, морена с гравием, валунами и песками, в которых найден зуб *Arvicola mosbachensis*. А.К. Агаджанян относит морену к окскому времени [1, с. 66].

Сходные фауны были обнаружены в скважинах на других участках Рославльской котловины. Полученные материалы позволили пересмотреть возраст их отложений и убедительно доказать их значительно более древний возраст, чем предполагалось ранее.

Местонахождение **Вольная Вершина** (Мучкапский район, Тамбовская область, бассейн р. Ворона, 500 м западнее шоссе Уварово–Мучкап, в нескольких км от с. Вольная Вершина, 51°50'20.97"N, 42°15'27.36"E). Выше морены донского возраста залегает аллювиальная толща, содержащая два костеносных горизонта. Нижний горизонт, местонахождение Вольная Вершина 1, содержит остатки *Mimomys ex gr. pusillus* (40), *M. savini* (1), *Clethrionomys ex gr. glareolus* (237), *Prolagurus pannonicus-posterius* (4), *Lagurus transiens* (15), *Lagurus lagurus* (29), *Eolagurus luteus* (34), *Microtus (Stenocranius) gregaloides* (6), *Microtus (Stenocranius) gregalis* (59), *Microtus (Terricola) arvalidens* (7), *Microtus oeconomus* (55) и др. [1].

Видовой состав мелких млекопитающих из местонахождения Вольная Вершина 2 очень близок к составу из Вольной Вершины 1. Основное отличие – отсутствие в верхней толще аллювия остатков *Mimomys pusillus*.

Местонахождение **Кузнецовка** (Уваровский район Тамбовской области, 2 км восточнее с. Средняя Яруга, Окско-Донская равнина, бассейн р. Ворона, 51°52'09.19"N, 42°12'58.65"E). Остатки обнаружены в аллювии, залегающем на донской морене и перекрытых лёссовидными суглинками с тремя горизонтами ископаемых почв. Ядро фауны включает *Desmana ex gr. moschata* (81), *Spermophilus* sp. (38), *Apodemus ex gr. sylvaticus* (21), *Mimomys savini* (1034), *Lagurus transiens* (70), *Microtus (Stenocranius) gregaloides* (26), *M. (Terricola) arvalidens* (101), *Microtus oeconomus* (16) и др. [1].

Близкая фауна описана А.К. Агаджаняном [1] из местонахождения **Жердевка** (Тамбовская об-

ласть, левый берег р. Осиновая, притока р. Савалы, 51°50'39.33"N, 41°27'50.89"E). Фауна описана из озерных отложений, залегающих на отложениях донской морены. В ней преобладают остатки *Mimomys savini*. Отмечены в небольшом количестве остатки *Lagurus transiens*, *Microtus (Terricola) arvalidens*, *M. oeconomus*. Таким образом, все фауны этого интервала характеризуются наличием прогрессивных лагурид *Lagurus transiens*, появлением *Microtus (Stenocranius) gregalis*, присутствием *Mimomys savini* (а в нескольких случаях, *M. pusillus*), а также *M. (S.) gregaloides*, *M. (Terricola) arvalidens* и *M. oeconomus*. Их отличие от предшествующих фаун, прежде всего, в появлении *M. (S.) gregalis* и преобладании морфотипов лагурид, характерных для *Lagurus transiens*.

Западная Европа. Местонахождение Пейкфилд, Суффолк, Великобритания (**Pakefield** locality, Suffolk, UK, 52°27'04"N, 1°43'41"E). Фауна мелких млекопитающих включает *Mimomys savini*. Среди крупных млекопитающих определены *Hippopotamus* sp., *Palaeoloxodon antiquus*, *Megaloceros dawkinsi*. Эти виды не обнаружены в Вест Рантоне (WRFB) [60]. Поскольку в фауне присутствуют остатки корнезубой полевки *Mimomys savini*, ее нельзя сопоставлять с более поздними фаунами – Остенда, Вестбури и др. В последних уже присутствует *Arvicola cantianus*. Английские исследователи А. Стюарт и А. Листер [60] коррелируют эту фауну с теплым интервалом (межледниковьем) в интервале между стратотипом Кромера (WRFB) и межледниковьем, предшествовавшим оледенению англий (фауны Остенда, Вестбури, Боксгроува). Фауна Пейкфилда может быть сопоставлена с мучкапскими фаунами.

Местонахождение Мосбах 2 (Mosbach 2) (Германия, бассейн р. Майн правого притока р. Рейн, 49°20'56"N, 9°07'46"E). Фауна включает *Talpa* ex gr. *fossilis*, *Talpa minor*, *Desmana moschata*, Soricidae gen., *Drepanosorex*, *Neomyini* indet., *Sciurus* sp., *Castor fiber*, *Trogontherium cuvieri*, *Lemmus* sp., *Clethrionomys acrorhiza*, *Pliomys episcopalpis*, *Arvicola mosbachensis*, *Microtus nivaloides*, *M. hintoni*, *M. nivalinus*, *Lepus* sp. [50].

Авторы сопоставляют Мосбах 2 с кроммером III или IV [50]. Другие исследователи относят Мосбах 2 к кроммеру IV [42]. По фауне древних *Arvicola*, ряд из зубов которых имеют корни (переходная форма от *Mimomys* к *Arvicola*), и по присутствию *Pliomys episcopalpis*, *Drepanosorex* и *Lemmus* эту фауну следует сопоставлять с кроммером III и с позднемучкапскими фаунами Восточной Европы. Вероятно, она относится к концу межледниковья, к началу похолодания.

Пещерное местонахождение **Изерния Ла Пинета**, Италия (**Isernia La Pineta**, Italy, 41°34'25"N, 14°13'47"E) – одно из наиболее ранних археологических памятников Италии [35]. Его фауна мелких млекопитающих включает *Clethrionomys* sp., *Pliomys episcopalpis*, *Pliomys lenki*, *Microtus* aff. *arvalis*, *M. brecciensis*, *M. (Terricola) gr. multiplex-subterraneus*, *Arvicola cantianus*, *Talpa* sp., *Sorex* cf. *runtonensis*, *Crocidura* sp. Зубы водяной полевки имеют в ряде случаев корни, что сближают эти находки с таковыми из Мосбаха 2, и принадлежат переходной форме от *Mimomys* к *Arvicola*.

Фауна крупных млекопитающих представлена *Bison schoetensacki*, *Stephanorhinus antiquus*, *Elephas (Palaeoloxodon) namadicus*, *Hippopotamus* cf. *antiquus*, *Sus scrofa*, *Hemitragus* cf. *bonali*, *Megaceroides solilhacus*, *Cervus elaphus* cf. *acoronatus*, *Dama dama* cf. *clactoniana*, *Capreolus* sp., *Panthera (Leo) spelaea* [56].

Наиболее ранние находки (Unit 3, t5. 3c) залегают на травертинах и перекрыты горизонтом глины. Самый богатый уровень с археологическими находками и остатками млекопитающих (Unit 3, t. 3a) залегают выше: на слое глины и на травертинах [35].

Различия восточно-европейских и западно-европейских фаун этого этапа заключаются, прежде всего в том, что местонахождения с фаунами, содержащими *Mimomys savini*, *Lagurus transiens*, *Microtus gregalis*, широко представленные в Восточной Европе, в Западной Европе неизвестны. Европейские палеонтологи отмечают раннее появление фаун с полевыми родами *Arvicola* (*A. cantianus* / *A. mosbachensis*), последовавшее вслед за похолоданием, синхронным донскому оледенению [41, 48]. Также большое затруднение при сопоставлении восточно- и западно-европейских фаун заключается в практическом отсутствии в последних пеструшек линии *Prolagurus* – *Lagurus* и в незначительном количестве находок остатков полевок филогенетической линии *Stenocranius*. Кроме того, в восточно-европейских местонахождениях существенным репером является наличие в разрезах отложений донской морены, которая не обнаружена в Западной Европе.

Фауны, относящиеся к навлинскому похолоданию, разделяющему мучкапское и икорецкое межледниковья (МИС 14, 0.563–0.533 млн л. н.), в наше время неизвестны.

Фауны икорецкого межледниковья (МИС 13) (0.533–0.478 млн л.н.).

Восточная Европа. Фауны этого возраста известны лишь из двух местонахождений Восточной Европы. Местонахождение **Мастюженка**

(Воронежская область, р. Икорец, 20 км к СВ от г. Лиски, ~51°04'N, ~39°39'E). Фауна обнаружена в криотурбированных аллювиальных отложениях, залегающих под инжавинской (лихвинской) ископаемой почвой [11]. Характерный элемент фауны – присутствие водяной полевки *Arvicola mosbachensis*, более архаичной, чем водяные полевки, описанные из отложений лихвинского возраста. Кроме того, в фауне присутствуют *Prolagurus posterius* (1), *Microtus (Stenocranius) gregaloides* (1), *M. (S.) gregalis* (6), *M. arvalis* (2), *M. oeconomus* (26) и др. [4].

Местонахождение **Шехмань** (Тамбовская область, р. Матыра, с. Шехмань, 52°30'24.97"N, 40°28'10.11"E). Фауна обнаружена в залегающем на донской морене аллювии (нижнем горизонте) со следами криотурбаций. Водяные полевки (*Arvicola mosbachensis*) имеют облик более древний, чем из лихвинских местонахождений [1].

Эти новые находки архаичных водяных полевок позволили выделить на Русской равнине еще один межледниковый икорецкий горизонт (МИС 13), занимающий положение между мучкапским межледниковым комплексом (воронской почвой), (МИС 15) и перекрывающим его навлинским ледниковым горизонтом (МИС 14) и отложениями окского оледенения (МИС 12) [30].

Западная Европа. Остенд, Норфолк (Ostend, Norfolk) (Великобритания, 52°50'13"N, 1°30'48"E). Фауна содержит *Sorex runtonensis*, *Drepanosorex savini*, *Trogontherium cuiveri*, *Arvicola cantianus*, *Microtus arvalis*, а также *Mammothus trogontherii* и др. [58]. Фауна залегает в отложениях ниже осадков оледенения англий (=эльстер =ока). Наиболее показательно наличие в ней остатков некорнезубых полевок *Arvicola cantianus* в сочетании с трогонтериевым слоном.

Бликие по составу фауны были обнаружены в местонахождении **Боксгроув, слой 4с (Boxgrove Unit 4c)** (Великобритания, Чичестер, 50°51'26.68"N, 0°42'44"W), в местонахождении **Вестбури, слои 11 и 15/2+4 (Westbury, Unit 11, Unit 15/2+4)** (Великобритания, Уилтшир, 1°15'23.97"N, 2°11'08.78"W). В местонахождении Вестбури также описаны *Sorex runtonensis*, *Drepanosorex savini*, *Arvicola cantianus*, *Microtus arvalinus*, *M. agrestis*, *M. oeconomus* [53]. Положение этих местонахождений ниже отложений оледенения англий и содержание в них архаичных водяных полевок *Arvicola cantianus* позволяет отнести их к кроммеру IV. Обсуждается вероятность отнесения их к кроммеру III. В Восточной Европе им отвечают фауны икорецкого межледниковья.

Пещерное многослойное местонахождение **Козарника (Kozarnika)** находится в северной части Болгарии, 43°39'N, 22°44'E. В сл. **10в** обнаружены *Sorex araneus*, *S. subaraneus*, *Sorex* sp., *Crocidura leucodon*, *Ochotona* sp., *Spermophilus* sp., *Sicista* sp., *Nannospalax* sp., *Sylvaemus* gr. *sylvaemus-flavicollis*, *Allocrietus bursae*, *Cricetulus migratorius*, *Mesocricetus newtoni*, *Cricetus cricetus*, *Clethrionomys* sp., *Lagurus transilvanicus*, *L. transiens*, *L. lagurus*, *Mimomys savini*, *Arvicola cantianus*, *Microtus (Terricola) arvalidens*, *M. (Stenocranius) hintoni*, *M. (S.) gregalis*, *M. nivaloides*. *M. ex* gr. *arvalis-agrestis*, *Chionomys nivalis* [54]. Судя по видовому составу, местонахождение Козарника, сл. 10в может быть сопоставлено с фаунами икорецкого межледниковья, так как в нем присутствуют архаичные водяные полевки *Arvicola cantianus*, пеструшки представлены несколькими группами, в том числе *Lagurus lagurus*. Возможно, его фауна имеет признаки смешения, что часто происходит в пещерных местонахождениях.

Фауны окского оледенения (МИС 12) (0.478–0.424 млн л.н.).

Восточная Европа. Местонахождение **Михайловка 2** (Курская область, г. Железногорск, Михайловский горно-обоганительный комбинат, 52°18'59"N, 35°24'39"E). Местонахождение Михайловка содержит несколько костеносных горизонтов. Остатки мелких млекопитающих, описанные как местонахождение Михайловка 2, обнаружены в сизых глинах, вскрытых в северной части карьера [3]. Из этого горизонта описаны [1]: *Ochotona* sp. (3), *Spermophilus* sp. (1), *Clethrionomys ex* gr. *glareolus* (2), *Terricola* sp. (1), *Lemmus* sp. (1), *Dicrostonyx simplicior okaensis* (128), *Lagurus transiens* (12), *Microtus (Stenocranius) gregalis* (32). Обнаруженный комплекс, включающий многочисленные остатки копытного и обыкновенного леммингов и узкочерепной полевки, несомненно, отражает условия оледенения. Присутствие узкочерепной полевки, не встречающейся в период донского оледенения, позволяет коррелировать эту фауну с окским оледенением.

Местонахождение **Чекалин** (Тульская область, около г. Чекалин, 54°06'N, 36°15'E). В стратотипическом разрезе лихвинских отложений у г. Чекалин, геология и палинология которого были детально изучены рядом исследователей [7, 24], была описана песчано-галечная толща, которую ряд исследователей относят к окскому оледенению [21, 27]. В этих отложениях были обнаружены остатки мелких млекопитающих: *Dicrostonyx okaensis*, *Lemmus* sp., *Microtus*

(*Stenocranius gregalis*, *Microtus (S.) gregaloides*, *M. arvalis*, *M. oeconomus*, *Lagurus* sp. [5]. Фауна характерна для сильного похолодания – оледенения. Морфология зубов копытного лемминга позволила Л.П. Александровой выделить новый вид – *Dicrostonyx okaensis*, который другие исследователи описывают как подвид *D. simplicior* [3]. Узкочерепные полевки представлены переходным типом, включающим как *M. gregalis*, так и *M. gregaloides*.

Западная Европа. Окское оледенение коррелируется в Западной Европе с оледенением англий (в Великобритании) и оледенением эльстер в центральной Европе. Этот гляциальный этап начался 478 тыс. л. н. и закончился 424 тыс. л. н. [44].

Материалов, относящихся к этому оледенению, не много. На Британских островах к нему относят местонахождение **Оксфордшир** около Бенсона (**Oxfordshire** near Benson, 52°03'15.76"N, 1°56'27.38"W). Из него описаны *Lemmus lemmus*, *Arvicola cantianus*, *Microtus (Stenocranius) gregalis*, *Equus ferus*, *Rangifer tarandus* [61], а также местонахождение **Мандеслей** в Норфолке (**Mundesley**, Norfolk, 52°52'31.48"N, 1°25'59.43"E), где найдены остатки суслика *Spermophilus* sp. [61].

Местонахождение **Сент-Эстеве-Янсон**, сл. F, G, H, Франция (St-Estève-Janson, layer F, G, H, Bouches-du-Rhone, France), по мнению Ж. Шалина [34], относится к финальному минделю (=эльстеру). В фауне присутствуют *Leporidae ind.*, *Eliomys quercinus helleri*, *Pliomys episcopalis* (layer G), *Microtus brecciensis mediterraneus*, *Arvicola mosbachensis*, *Apodemus sylvaticus*, *Allocricetus bursae duranciensis*, *Crocidura* sp., *Chiroptera ind.* Присутствие *Allocricetus bursae duranciensis* указывает на аридную степь в районе грота. Находки в слое G архаичной водяной полевки, по-видимому, позволяют отнести это местонахождение или к икорецкому межледниковью, или к окскому оледенению. Условно мы сопоставляем его с эльстером (=окским оледенением).

Выводы. Проведенный анализ фаун мелких млекопитающих среднего плейстоцена Европы в интервале ~0.76–0.42 млн л. н. позволил выделить шесть этапов их эволюции.

Для фаун ильинского межледниковья Восточной Европы – оледенения А кромержского комплекса и кромера II Западной Европы (МИС 18, 17; ~0.761 млн л. – 0.676 млн л.н.) характерны корнезубые полевки *Mimomys pusillus*, *M. savini*, *Pliomys episcopalis*, пеструшки *Prolagurus pannonicus*, *P. posterius*, *Lagurus transiens*, полевки *Microtus (Stenocranius) gregaloides*, *M. (Terricola) arvalidens*, *Microtus arvalinus*, *Microtus oecono-*

mus-ratticepoides, *Microtus hyperboreus*. Насекомоядные представлены *Sorex runtonensis* и *S. (Drepanosorex) savini*. В них отсутствуют полевки рода *Allophaiomys*.

Следующий этап развития фаун мелких млекопитающих относится к донскому оледенению, морена которого обнаружена лишь в Восточной Европе (МИС 16, 0.676–0.621 млн л.н.). Установлено небольшое количество местонахождений этого возраста. Фауны, сопоставляемые с донским оледенением, отличаются от предшествующих присутствием холодолюбивых видов: *Dicrostonyx* sp., *Lemmus* sp. В их состав входят корнезубые формы полевок родов *Mimomys (M. savini)* и *Pliomys*. Пеструшки представлены *Prolagurus posterius* и *Lagurus transiens*, узкочерепные полевки – *Microtus (Stenocranius) gregaloides*. В них отмечены *M. (Terricola) arvalidens*, *Microtus arvalinus*, *Microtus oeconomus-ratticepoides*, *Microtus hyperboreus*. В западно-европейских местонахождениях в это время отмечается первое появление *Microtus agrestis*.

Фауны, обнаруженные в отложениях последующего мучкапского межледниковья (МИС 15, кроме III, 0.621–0.563 млн л.н.), характеризуются присутствием корнезубых полевок *Mimomys savini*, пеструшек *Prolagurus posterius* и *Lagurus transiens*, полевок *M. (Terricola) arvalidens*, *Microtus arvalinus*, *Microtus oeconomus*. Узкочерепные полевки представлены *Microtus (Stenocranius) gregalis*, хотя в небольшом количестве еще сохраняются морфотипы зубов, характерные для *M. (S.) gregaloides*. Именно первое появление *M. (S.) gregalis* отличает эти фауны от предшествующих фаун.

В местонахождениях, относящихся к недавно выделенному в Восточной Европе икорецкому межледниковью (кроме IV Западной Европы, МИС 13, 0.533–0.478 млн л.н.), отмечается первое появление архаичных водяных полевок *Arvicola cantianus*. В фаунах уже не отмечены корнезубые полевки рода *Mimomys*. В западно-европейских фаунах этого возраста выявлены *Sorex runtonensis*, *Drepanosorex savini*, *Microtus arvalinus*, *M. agrestis*, *M. oeconomus*. В восточно-европейских местонахождениях с малым количеством костных остатков определены по [4] *Prolagurus posterius*, *Microtus (Stenocranius) gregaloides*.

Наконец, в фаунах, коррелируемых с окским (=эльстерским, =оледенением англий) (МИС 12; 0.478–0.424 млн л.н.) в Восточной Европе обнаружены *Lemmus* sp., *Dicrostonyx simplicior okaensis*, *Lagurus transiens*, *Microtus (Stenocranius) gregalis*.

Данный комплекс мелких млекопитающих, несомненно, отражает ледниковые условия этого времени. В местонахождениях Западной Европы описаны *Spermophilus* sp., *Allocricetus bursae*, *Lemmus lemmus*, *Arvicola cantianus*, *Microtus (Stenocranius) gregalis*. Данные фауны также свидетельствуют о значительном похолодании и увеличении аридизации климата.

Таким образом, фауны мелких млекопитающих, относящиеся к данному интервалу среднего плейстоцена, позволяют детализировать наши представления об их таксономии и эволюционном развитии. Выявляется асинхронность появления некоторых таксонов в Западной и Восточной Европе (рис. 2, 3). Это явление может быть объяснено как разными темпами эволюции в разных частях Европы, так и, возможно, малым количеством датирующих данных (геологических, палеонтологических), которые впоследствии позволят уточнить возраст местонахождений.

Полученные данные позволяют более корректно обосновать и уточнить геологический возраст отложений и реконструировать палеогеографическую обстановку рассматриваемых периодов. Они могут стать важной составляющей создания биостратиграфических схем среднего плейстоцена и плейстоцена в целом².

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян А.К. Мелкие млекопитающие плиоцен-плейстоцена Русской равнины // Труды палеонтологического института. М.: Наука, 2009. Т. 289. 676 с.
2. Агаджанян А.К., Бирюков И.П., Шик С.М. Палеонтологическая характеристика рославльских межледниковых отложений в стратотипическом районе // Докл. АН СССР. 1986. Т. 299. № 5. С. 1191–1195.
3. Агаджанян А.К., Глушанкова Н.И. Михайловка – опорный разрез плейстоцена центра Русской равнины. М.: Изд-во МГУ, 1986. (Деп. № 5684-1386). 163 с.
4. Агаджанян А.К., Иосифова Ю.И., Шик С.М. Разрез нижнего неоплейстоцена Мастюженка (Верхний Дон) и его значение для региональной стратиграфии // Актуальные проблемы неогеновой и четвертичной стратиграфии и их обсуждение на 33-м международном геологическом конгрессе (Норвегия, 2008 г.) // Матер. всерос. научного совещ. М., 2009. С. 20–24.
5. Александрова Л.П. Новый вид копытного лемминга *Dicrostonyx okaensis* и его значение для определения возраста отложений окского оледенения лихвинского стратотипического разреза // Стратиграфия и палеогеография антропогена. М.: Наука, 1982. С. 17–21.
6. Александрова Л.П. Грызуны антропогена Европейской части СССР // Труды геологического института. Вып. 291. М.: Наука, 1976. 98 с.
7. Болиховская Н.С., Судакова Н.Г. Стратиграфическое и корреляционное значение чекалинского (лихвинского) опорного разреза плейстоцена Русской равнины // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1996. Т. 4. № 3. С. 88–99.
8. Борисов Б.А. Об изменении уровня нижней границы четвертичной системы и уточнении возраста границ ее основных подразделений // Региональная геология и металлогения. 2010. № 41. С. 26–28.
9. Величко А.А., Маркова А.К., Морозова Т.Д., Нечаев В.П., Светлицкая Т.В., Цацкин А.И., Чичагова О.А. Геохронология лёссово-почвенной формации юго-запада Русской равнины по новым данным // Геохронология четвертичного периода. М.: Наука, 1992. С. 28–33.
10. Гричук В.П. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений // Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины. М.: Наука, 1961. С. 25–71.
11. Иосифова Ю.И., Агаджанян А.К., Семенов В.В. Климатические события плейстоцена на Верхнем Дону // Актуальные проблемы неогеновой и четвертичной стратиграфии и их обсуждение на 33-м международном геологическом конгрессе (Норвегия, 2008 г.) // Матер. всерос. научного совещ. М.: 2009. С. 64–68.
12. Красненков Р.В., Иосифова Ю.И., Либерман Ю.Н. Вольная Вершина // Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1984. С. 81–87.
13. Красненков Р.В., Агаджанян А.К. Нижний плейстоцен Среднего Дона // Бюл. комис. по изучению четвертичного периода. 1975. № 44. С. 69–83.
14. Маркова А.К. Раннеплейстоценовая микротериофауна бассейна Дона и ее сравнение с плейстоценовыми мелкими млекопитающими бассейна Днепра // Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы. М.: Наука, 1980. С. 107–139.
15. Маркова А.К. Плейстоценовые грызуны Русской равнины. М.: Наука, 1982. 182 с.
16. Маркова А.К. Плейстоценовая микротериофауна Восточной Европы // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М.: ИГ РАН, 1992. С. 50–94.
17. Маркова А.К. Фауны мелких млекопитающих Европы конца раннего – начала среднего плейстоцена // Изв. РАН. Сер. геогр. 2014. № 5. С. 83–98.
18. Маркова А.К., ван Кольфсхотен Т. Среднеплейстоценовые фауны мелких млекопитающих Восточной и центральной Европы: хронология, корреля-

² Автор благодарен А.Ю. Пузаченко за помощь в создании карты местонахождений.

- ция // Квартер во всем его многообразии / Матер. VII Всерос. совещ. по изучению четвертичного периода. Т. II. Апатиты–СПб: 2011. С. 68–71.
19. Михайлеску К.Д. Стратиграфия и корреляция аллювиальных, лиманных и морских отложений низовьев Дуная // Четвертичный период. Стратиграфия. Кишинев: Штиинца, 1989. С. 81–88.
 20. Михайлеску К.Д., Маркова А.К. Палеогеографические этапы развития фауны юга Молдовы в антропогене. Кишинев: Штиинца, 1992. 311 с.
 21. Москвитин А.И. Опорные разрезы плейстоцена Русской равнины. М.: Наука, 1976. 203 с.
 22. Мотузко А.Н. Нижнелейстоценовая фауна грызунов на территории Белоруссии // Антропоген Евразии. М.: Наука, 1984. С. 194–199.
 23. Плейстоцен Тирасполя. Кишинев: Штиинца, 1971. 177 с.
 24. Судакова Н.Г. Новые данные о лихвинском стратотипе // Докл. АН СССР. 1975. Т. 221. № 1. С. 168–171.
 25. Ударцев В.П., Грибченко Ю.Н., Маркова А.К., Чепалыга А.Л. Новые данные о возрасте и южной границе распространения ранних ледниковых отложений в бассейне Дона // ДАН СССР. 1979. Т. 246. № 2. С. 424–427.
 26. Ударцев В.П. К вопросу о соотношении покровных и ледниковых комплексов окско-донской равнины // Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы. М.: Наука, 1980. С. 20–68.
 27. Ушко К.А. Лихвинский (Чекалинский) разрез межледниковых озерных отложений // Ледниковый период на Европейской части СССР и Сибири. М.: Изд-во МГУ, 1956. С. 148–226.
 28. Чепалыга А.Л. Антропогенные пресноводные моллюски юга Русской равнины и их стратиграфическое значение. М.: Наука, 1967. 222 с.
 29. Чепалыга А.Л., Маркова А.К., Захаров Д., Обада Т. Новое местонахождение фауны мелких млекопитающих и моллюсков тираспольского комплекса у ст. Левада, нижний Днестр // VIII Всерос. совещ. по изучению четвертич. периода. “Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований”. Р-н/Д.: 2013. С. 672–673.
 30. Шик С.М. Неоплейстоцен центра Европейской России: современные представления о стратиграфии и палеогеографии // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2014. Т. 22. № 2. С. 108–120.
 31. Шик С.М. О самостоятельности московского оледенения // Бюл. комис. по изуч. четвертич. периода. 1959. № 23. С. 46–56.
 32. Якубовская Т.В., Литвинюк Г.И., Мотузко А.Н. Корчевское межледниковье Беларуси. Минск: Издатель Виктор Хурсик, 2014. 214 с.
 33. Black C.C. and Kowalski K. The Pliocene and Pleistocene Sciuridae (Mammalia, Rodentia) from Poland // Acta zool. Cracov. 1974. Vol. 19. P. 461–485.
 34. Chaline J. Les Rongeurs du Pleistocene moyen et superieur de la France. Paris: 1972. 410 p.
 35. Coltorti M., Feraud G., Marzoli A., Peretto C., Ton-That T., Voinchet P., Bahain J.-J., Minelli A., and Thun Hohenstein U. New AR⁴⁰/AR³⁹ stratigraphic and palaeoclimatic data on the Isernia La Pineta Lower Palaeolithic site, Molise, Italy // Quaternary International. 2005. No. 131. P. 11–22.
 36. Gibbard, P. and Cohen K.M. Global chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years // Episodes. 2008. Vol. 31. No. 2. P. 243–247.
 37. Fejfar O. 1956. List of fossil Mammals from the Cave C. 718 on the Zlaty Kun near Koněprusy // Vestn. ustreduhniho ustav. Geol. 1956. Vol. 31. P. 274–276.
 38. Fejfar O. Die Fauna aus den limnischen Ablagerungen von Přezlitice bei Prag und ihre biochronologische Aussage // Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz. 1993. Vol. 40. P. 103–113.
 39. Dodonov A.E., Zhou L.P., Markova A.K., Tchepalyga A.L., Trubikhin V.M., Aleksandrovski A.L., and Simakova A.N. 2006. Middle-Upper Pleistocene bioclimatic and magnetic records of the Northern Black Sea Coastal Area // Quaternary International. 2006. No. 149. P. 44–54.
 40. Duigan S.L. Pollen analyses of the Cromer Forest Bed Series in East Anglia // Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1963. B246. P. 19–199.
 41. Kolfshoten T. van and Turner E. Early Middle Pleistocene mammalian faunas from Kärlich and Miesenheim I and their biostratigraphical implications // The Early Middle Pleistocene in Europe. Turner Ch. (Ed.), 1996. Balkema, Rotterdam. P. 228–253.
 42. van Koenigswald W. and van. Kolfshoten T. The *Miomys* – *Arvicola* boundary and the enamel thickness quotient (SDQ) of *Arvicola* as stratigraphic markers in the Middle Pleistocene // The Early Middle Pleistocene in Europe. Ch. Turner (Ed.), 1996. P. 211–226.
 43. Kowalski K. Fossil lemmings (Mammalia, Rodentia) from the Pliocene and Early Pleistocene of Poland // Acta zool. Cracov. 1977. Vol. 22. No. 7. P. 298–317.
 44. Lisiecki L.E. and Raymo M.E. A Pliocene – Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic $\delta^{18}O$ records // Paleoclimatology. 2005. Vol. 20. Doi:10.1029/2004PA001071
 45. Markova A.K. Early Pleistocene small mammal faunas of the Eastern Europe // The Dawn of the Quaternary. Rijks Geologische Dienst. 1998. № 60. P. 313–326.
 46. Markova A. Pleistocene mammal faunas of Eastern Europe // Quaternary International. 2007. Vol. 160, Issue 1. P. 100–111.
 47. Markova A.K. A new Early Middle Pleistocene locality of small mammals (Lower Dniester River) and its position in the Early Middle Pleistocene sequence // STRATI 2013. First International Congress on Stratigraphy. Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London. 2014. P. 1017–1018.
 48. Markova A.K. and van Kolfshoten T. Middle Pleistocene small mammal faunas of Eastern and Western Eu-

- rope: chronology, correlation // *Geography, Environment, Sustainability*. 2012. Vol. 5. No. 4. P. 17–23.
49. Maul L. Biharische Kleinsäugerfunde von Untermaßfeld, Voigtstedt und Süßenborn und ihre chronologische Stellung im Rahmen der biharischen Mammalia-Faunen Europas // Ph. D. Thesis. 1990. Humboldt-Univ. Berlin. 138 p.
 50. Maul I., Rekovets L., Heinrich W.-D., Keller T., and Storch G. *Arvicola mosbachensis* (Schmidtgen 1911) of Mosbach 2: a basic sample for the early evolution of the genus and a reference for further biostratigraphical studies // *Senckenbergiana lethaea*, 2000. Vol. 80. No. 1. P. 129–147.
 51. Maul L.C. and Parfitt S.A. Micromammals from the 1995 Mammoth Excavation at West Runton, Norfolk, UK: Morphometric data, biostratigraphy and taxonomic reappraisal // *Quaternary International*. 2010. No. 228. P. 91–115.
 52. Nadachowski A. Biharian voles (Arvicolidae, Rodentia, Mammalia) from Kozi Grzbiet (Central Poland) // *Acta zool. Cracov.* 1985. Vol. 29. No. 2. P. 13–28.
 53. Pitts M. and Roberts M. Fairweather Eden: Life in Britain half a million years ago as revealed by the excavations at Boxgrove. London: Century, 1997.
 54. Popov V.V. and Marinska M. An almost one million long (Early to Late Pleistocene) small mammal succession from the archaeological layers of Kozarnika Cave in Northern Bulgaria // *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*. 2007. No. 239. P. 79–92.
 55. Rink W.J., Schwarcz H.P., Stuart A.J., Lister A.M., Marseglia E. and Brennan B.J. ESR dating of the type Cromerian Freshwater bed at West Runton, U.K. // *Quaternary Sci. Rev.* 1996. Vol. 15. No. 7. P. 727–738.
 56. Sala B. La fauna del giacimento di Isernia La Pineta (Ed.) Coltorti M. Isernia La Pineta. Un accampamento piu antico di 700,000 anni. Calderini, Bologna. 1983. P. 71–79.
 57. Schreve D., Currant A. and Stringer G. Conclusion: correlation of Westbury Cave deposits // *Westbury cave. The Natural History Museum excavations 1976–1984*. Bristol: Western Acad. and Specialist Press Limited, 1999. P. 275–285.
 58. Stuart A.J. Pleistocene Vertebrates on the British Isles. London: Longman, 1982. 212 p.
 59. Stuart A.J. Vertebrate faunas from the Early Middle Pleistocene of East Anglia // Turner Ch. (Ed.). *The Early Middle Pleistocene in Europe*. Rotterdam: Balkema, 1996. P. 9–24.
 60. Stuart A.J. and Lister A.M. The mammalian faunas of Pakefield/Kessingland and Corton, Suffolk, UK: evidence for a new temperate episode in the British early Middle Pleistocene // *Quaternary Sci. Rev.* 2001. No. 20. P. 1677–1692.
 61. Yalden D. The history of British mammals. London: T. & A.D. Poyser, 1999. 311 p.
 62. Zagwijn W.H. An outline of the Quaternary Stratigraphy of the Netherlands // *Geologic en Mijnbouw*. 1985. Vol. 64. P. 17–24.

Faunas of Small Mammals of the First Half of the Middle Pleistocene in Europe

A.K. Markova

*Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
e-mail: amarkova@list.ru*

The main evolutionary stages of formation of the faunas of small mammals of the Middle Pleistocene in Europe, belonging to the interval ~0.76–0.42 mln years, are described. Based on the analysis of the species composition of the faunas of this interval, six main phases of development of small mammals, corresponding to the main climatic events (interglacials, glaciations) during MIS 18 – MIS 12 are identified. Availability of data for some intervals of the first half of the Middle Pleistocene is not too large. Especially this applies to the cold stages of the first half of the Middle Pleistocene – the Don and Oka (or, that is the same, the Elster and Anglian) glaciations. In several cases the difference in time of the appearance of a number of taxa in Eastern and Western Europe was revealed. So, *Arvicola cantianus* appeared in Western Europe earlier than in Eastern Europe. This phenomenon can be explained by different rates of evolution in different parts of Europe, and, possibly, insufficient number of related data (geological, geochronological, and paleontological), which subsequently allow to determine the age of a number of localities. The analysis of correlation of the East European and West European faunas of small mammals was carried out. The biostratigraphic scheme and the map of localities of small mammals of the Middle Pleistocene during MIS 18 – MIS 12, i.e. in the first half of the Middle Pleistocene on the international scale (early Neopleistocene according to the scale RISK), were built. The obtained data allows to substantiate more accurately and to clarify the geological age of the deposits, and to reconstruct the palaeogeographical setting of the considered periods. They are also an important component in the establishment of biostratigraphic schemes of the Middle Pleistocene and the Pleistocene in general.

Keywords: small mammals, the Middle Pleistocene, MIS 18 – MIS 12, Europe, evolution, correlation, stratigraphy.

doi:10.15356/0373-2444-2016-1-87-102