

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ТРУДЫ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
ТОМ XXXVI

ВЕРА ГРОМОВА

ГИЩАРИОНЫ

(Род *Hirragion*)

ПО МАТЕРИАЛАМ ТАРАКЛИИ,
ПАВЛОДАРА И ДРУГИМ

(с 54 рисунками в тексте
и XIII таблицами фотографий и рисунков)



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Москва — 1952

Синхронизационная таблица
(площадь, ограниченная жирной чертой — существование гиппарионов.

Эпохи	Руководящие формы млекопитающих (для Европы)	Восточная Европа	Франция, Англия, Южная Европа
Переход к плейстоцену	<i>Elephas meridionalis-trogotherii</i> , <i>Rhinoceros atricus-mercki</i> , <i>Equus caballus</i>	Баминский ярус Тамань	Сен-Прест Сен-Пре, Мальбаю, Соланак Форест-Бед
Верхний плиоцен	<i>Mastodon arvernensis</i> , <i>Elephas planifrons-meridionalis</i> , <i>Rhinoceros atricus</i> , <i>Equus stenonis</i>	Левантинская эпоха	Анжеронский и Адчагильский ярусы Азовское побережье Одесская «катакомбы»
Средний плиоцен	<i>Mastodon arvernensis</i> , <i>M. borsoni</i> , <i>Dinotherium giganteum</i> , <i>Rhinoceros megarhinus</i> , <i>Hipparion crassum</i>	Кульяцкий ярус Кагул Киммерийский ярус Продукт, толща Анжеронского по-ва Ставрополь ¹	Австрийская эпоха Руссильон, Монпелье, Перпьянья
Нижний плиоцен		Понтийский ярус	
Верхний миоцен	<i>Mastodon longirostris</i> , <i>M. pentelici</i> , <i>Rhinoceros schleiermacheri</i> , <i>Dinotherium giganteum</i> , <i>Rhinoceros pachygnathus</i> , <i>Rh. orientalis</i> , <i>Aceratherium tucisium</i> , <i>Hipparion (primigenium, mediterraneum и др.)</i>	Меотис Таракия, Ново-Елизаветовна, Гребеники Верхний сармат Гроссулово, Эльдар, Удобно Средний сармат Севастополь (?), Сирац, Лопушна	«Понт» Пикерми, Леберон, Самос, Марага и др.
Средний миоцен	<i>Mastodon angustidens</i> , <i>Dinotherium levius</i> , <i>Rhinoceros salsaniensis</i> , <i>Anchitherium aurellanense</i>	Нижний сармат Баломечетская	«Сар» Винд-фон-ский ярус Торто-Гелья Сан

¹ Возможно, моложе. ² Настоящего *Hipparion* нет; есть близкий к нему *Proboscis*

Таблица 1

возраста гиппарионов
красами — существование рода *Equus*, включая подрод *Plesippus*

Германия, Венгрия, Румыния	Индия	Китай, Монголия	Америка	Африка
сая эпоха Татаган Пюксельфурда	Баулдер-конгломерат	Чжоу-Кю-диль 9 («Зона С»)		Омо, Олдовой
сая (=сицилийско-ариская) эпоха	Панджор, Татрот	Нижняя («Саммен» «Зона В»)	Блекская эпоха Лоулер Ранч, Бенсон Бланк и др.	
«Левантинская» эпоха Гадаль Гомбасфег Малушени Берешти	?	«Верхний понт» («Зона А») Далай-Нор, Зргомс, Цан-Ло	Хемфильская эпоха Редлеснейк Янаитос, Алахуа, Тэуэндерн и др.	Алжир, Оран, Оранже-ван респуб-лика
«Верхний понт»	Дон-патав	Эпоха биаде Красные глины (red clay) Шигон Гол, Шальси, Шенси и др.	Верхнекларедонская эпоха Литл Уайт Ривер, Гудбайт и др.	
«Средний понт» Балтавар, Польгарда	Чинжи, нагри		Нижнекларедонская эпоха Митт Каньон, Рикардо Инобра-ра Ривер, Орвида, Ханак, Ту Майн Бар	
«Нижний понт» Цанвар				
«Меотис» Эпелесредм Штейнгейм?				
мат			Барстовская эпоха	
пский под-ярус Сент-Альбан отский под-ярус сан	Камляк	Туиг-Гур	Хемингфордская эпоха	

dipparion.

ГЛАВА III

ПРОИСХОЖДЕНИЕ МАТЕРИАЛА И ЕГО ОБЩИЙ ОБЗОР

В настоящей работе описываются остатки гиппарионов из следующих местонахождений:

1. Из города Павлодара, на правом берегу Иртыша, у так называемого Гусиного перелета. Фауна открыта и собрана в 1928 г. Ю. А. Орловым, позже (1929—1930) собиралась им же, М. Г. Прохоровым и Е. И. Беляевой. Ю. А. Орловым опубликованы условия ее нахождения (1930, 1936а, 1939) и подробно описаны замечательное ластоногое (1932) и хищники (1936б, 1941). Богатая фауна (по Орлову, собрано около 15 000 остатков, представляющих лишь незначительную часть захороненного материала) залегает в неогеновых песчано-глинистых слоях, отложенных, по видимому, водами быстротечной реки. Местонахождение представляет собою не место гибели животных, так как большая часть остатков находится в частичном смещении. Это — место сноса и отложения трупов; однако отложение их должно было быть геологически одновременным их гибели и происходить недалеко от места последней, так как в ряде случаев кости конечностей найдены в естественном соотношении, и, следовательно, вода переносила целые конечности еще неразложившихся трупов. Огромное скопление животных (Орлов предполагает, что в земле захоронены многие тысячи голов, преимущественно копытных) заставляет допустить какие-то грандиозные, может быть многократные, катастрофы вверх по течению от места захоронения.

Возраст павлодарской фауны остается неясным. Как Орлов, так и Громов (1940) считают, что данных для точного установления возраста содержащих кости слоев не достаточно. Такого же мнения держится и Борисенк (1943). В широких чертах возраст павлодарской фауны считают мио-плиоценом или «позом».

Детально из фауны Павлодара обработаны хищники (Орловым), носороги (Беляевой), олени (Флеровым); гиппарионы описываются в настоящей работе впервые. Состав фауны, помимо гиппариона, сейчас рисуется в следующем виде (по Орлову, 1939, Борисенку, 1943, 1948; Беляевой, 1948, 1951): носороги *Chilotherium* и *Sinotherium*, хоботные неизвестного характера, преимущественно копытных) заставляет допустить какие-то грандиозные, может быть многократные, катастрофы вверх по течению от места захоронения.

Возраст тараклийского местонахождения всеми геологами признается неотцистским, т. е. самым верхним миоценом (Хоменко, 1912—1913, 1914; Алексеев, 1916; Андрусов, 1918; Беляева, 1948).

Детально из фауны Павлодара обработаны хищники (Орловым), носороги (Беляевой), олени (Флеровым); гиппарионы описываются в настоящей работе впервые. Состав фауны, помимо гиппариона, сейчас рисуется в следующем виде (по Орлову, 1939, Борисенку, 1943, 1948; Беляевой, 1948, 1951): носороги *Chilotherium* и *Sinotherium*, хоботные неизвестного характера, преимущественно копытных) заставляет допустить какие-то грандиозные, может быть многократные, катастрофы вверх по течению от места захоронения.

Возраст тараклийского местонахождения всеми геологами признается неотцистским, т. е. самым верхним миоценом (Хоменко, 1912—1913, 1914; Алексеев, 1916; Андрусов, 1918; Беляева, 1948).

Обработкой остатков различных тараклийских млекопитающих занимались многие русские палеонтологи: Павлова, Хоменко, Рябинина и др. Гиппарионам Тараклии посвящена статья Геронюта (1906) и краткое описание Хоменко (1914), ценное преимущественно хорошими фотографиями.

Фауна Тараклии многочисленна и разнообразна. Списки ее имеются в работах Хоменко (1913, 1914), Алексеева (1915), Рябинина (1929), Беляевой (1948) и в зарубежных сводках.

В Палеонтологическом институте имеется, по моим подсчетам, 2704 остатка гиппариона. Мелкие обломки и позвонки и в этом случае мною не учитываются. Как и в Павлодаре, имеются два рода костей — мелкие и крупные, хотя разница между ними здесь не так ясна, как в Павлодаре, особенно для зубов. И здесь мы не включаем зубы промежуточного размера ни в подсчеты, ни в таблицы признаков. Морфологические отличия между крупными и мелкими остатками показывают, что разделение в общем правильно. Однако если мелкое население тараклийских гиппарионов,

Возраст тараклийского местонахождения всеми геологами признается неотцистским, т. е. самым верхним миоценом (Хоменко, 1912—1913, 1914; Алексеев, 1916; Андрусов, 1918; Беляева, 1948).

Обработкой остатков различных тараклийских млекопитающих занимались многие русские палеонтологи: Павлова, Хоменко, Рябинина и др. Гиппарионам Тараклии посвящена статья Геронюта (1906) и краткое описание Хоменко (1914), ценное преимущественно хорошими фотографиями.

Фауна Тараклии многочисленна и разнообразна. Списки ее имеются в работах Хоменко (1913, 1914), Алексеева (1915), Рябинина (1929), Беляевой (1948) и в зарубежных сводках.

В Палеонтологическом институте имеется, по моим подсчетам, 2704 остатка гиппариона. Мелкие обломки и позвонки и в этом случае мною не учитываются. Как и в Павлодаре, имеются два рода костей — мелкие и крупные, хотя разница между ними здесь не так ясна, как в Павлодаре, особенно для зубов. И здесь мы не включаем зубы промежуточного размера ни в подсчеты, ни в таблицы признаков. Морфологические отличия между крупными и мелкими остатками показывают, что разделение в общем правильно. Однако если мелкое население тараклийских гиппарионов,

¹ См. каталог Беляевой (1948).

без сомнения, однородно и представляет собою один вид, описываемый под именем *H. moldavicum*, то крупное, возможно, более разнообразно; с достоверностью из него выделяется один вид — *H. platygenys*. Число остатков *H. moldavicum* 2672, *H. platygenys* 32; число особей первого, подсчитанное по зубам, 139, второго 4. Таким образом, процентное отношение мелких и крупных гиппарионов к общему числу их, рассчитанное по числу остатков, равно 99 и 1, по числу особей 97 и 3.

Остатки из Тараклии так сильно деформированы, что крупные кости мало пригодны для изучения и измерения. В дальнейшем я рассматриваю подробно зубы, череп и кости конечностей; позвонки и ребра оставлены мною без рассмотрения как по трудности их определения, так и потому, что описание их сильно удлинит бы работу.

Павлодарский материал собран с большей тщательностью, чем тараклийский, благодаря чему в нем представлены серии таких мелких костей, как *trapezium* и *metacarpale V*, которых нет из Тараклии.

3. Из сел. Гребеники, в 15 км от г. Тирасполя, мне были переданы Одесским университетом для описания четыре объекта. Местонахождение открыто в 1908 г., многократно раскапывалось Одесским университетом и Украинской Академией наук в 20 и 30-х годах настоящего века. Фауна, не менее богатая, чем из Тараклии, хранится в Одесском университете, в Украинской Академии наук и в Московском геолого-разведочном институте¹. Млекопитающие описывались преимущественно Хоменко, частично Рябининым и Павловой.

Гиппарионы из Гребеников кратко описаны Павловой (1915), однако лишь мелкая их форма (подробно см. на стр. 295—297). О крупной форме кратко упоминает Алексеев (1915), не давая ее описания. Остатки этой крупной формы, переданные мне для обработки, описываются в настоящей работе под именем *H. giganteum*. Характерно, что в Гребениках преобладает крупный вид *Hipparion*, в противоположность другим русским местонахождениям (см. выше — Тараклия, Павлодар).

Возраст гребениковской фауны считается одновременным тараклийской (Алексеев, 1916; Андрусов, 1918; Беляева, 1948)².

Кроме того, мною описываются небольшие новые материалы по гиппарионам из Молдавской ССР и окрестностей Одессы, частично принадлежащие Музею краеведения Молдавской ССР.

Главный интерес этих находок заключается в их возрасте — среднем и верхнесарматском. Датировка находок дается такими анатомами южно-русского неогена, как А. Г. Эббрани (для Молдавии) и И. Я. Яцко (для Одессы); таким образом, впервые надежно устанавливается присутствие рода *Hipparion* в Старом Свете в среднем сармате³, а также подкрепляется высказанное ранее предположение о присутствии его здесь в верхнем сармате.

Принищу благодарность Одесскому университету в лице заведующего Палеонтологическим музеем И. Я. Яцко и дирекции Краеведческого музея Молдавской ССР за предоставление интересных материалов для изучения.

¹ См. также Беляева (1948).

² Некоторые сомнения в этом отношении см. на стр. 300.

³ О сомнениях в среднесарматском возрасте «севастопольской фауны» см. стр. 285.

ЛИТЕРАТУРА

- Александров А. К. 1915. Фауна пазвоночных д. Ново-Елизаветовки. Одесса.
- Андрюсов Н. И. 1918а. О возрасте фауны млекопитающих Пикерми. «Изв. Акад. Наук СССР», XII.
- 1918б. Взаимоотношения Эвксинского и Каспийского бассейнов в неогеновую эпоху. Там же.
- Белыева Е. И. 1937. Материалы к характеристике верхнетретичной фауны млекопитающих северо-западной Монголии. «Тр. Монг. комиссии Акад. Наук СССР», 33.
- 1946. Каталог местонахождений третичных наземных млекопитающих на территории Союза ССР. «Тр. ПИН Акад. Наук СССР», XV, вып. 3.
- Борисляк А. А. 1914. Севастопольская фауна млекопитающих, т. 1. «Тр. Геол. комитета, новая серия, т. 87.
- 1915. То же, т. 2. Там же, 137.
- 1948. Обзор местонахождений третичных наземных млекопитающих Союза ССР. Кыргызгосиздат.
- 1948. То же. «Тр. ПИН Акад. Наук СССР», XV, вып. 3.
- Буденный С. Я. 1949. О племенной работе в коневодстве и конинавозодстве. Сельхозгиз.
- Городович Н. 1906. Остатки гиппариона (*H. mediterraneum* Neuf.), собранные в с. Тараклия Бондерского уезда. «Тр. Бюссар. об-ва естествоисп. и любит. естествозн.», 1, ч. 1.
- Громова В. И. 1936. Некоторые итоги полевых исследований в 1935 г. в районах Сукума, Пятигорья и Ростова. «Тр. Сов. секции INQUA», 1.
- 1946. Материалы по геологии Омско-Барабинского района. «Тр. Ин-та геол. наук», серия геол. (8), 28.
- Громова Вера, 1941. Опыт изучения процесса образования форм у млекопитающих (род *Equus*, лошади). «Тр. Зоол. ин-та АН СССР», VI, вып. 4.
- 1946. О различных типах изменений признаков в эволюции животных. «Докл. Акад. Наук СССР», 54, № 5.
- 1949а. История лошадей (рода *Equus*) в Старом Свете. «Тр. ПИН Акад. Наук СССР», XVII, вып. 1 и 2.
- 1949б. К вопросу о непосредственном предке лошадей (рода *Equus*). «Тр. ПИН Акад. Наук СССР», XX.
- Даль С. К. 1939. Материалы по систематике и биологии крымской косули. «Зап. Крымск. об-ва естествоисп.», XII.
- Каверзин В. 1932. Охота на кабанов.
- Касьяненко В. Г. 1948. Анализа скелета зашлеса даякша савана. «Тр. Ин-та зоол. Акад. Наук УССР», т. 1.
- Климов А. Ф. 1941. Анатомия домашних животных, 1.
- Ковалевский В. О. 1948. Об *Anchitherium aurelianense* Suv. Палеонтология лошадей. Изд. АН СССР.
- Колесняк международных правил систематической номенклатуры. 1911. Ред. В. Опанька. Изд. Гусси. инт. об-ва.
- Колесников В. П. 1940. Верхний миоцен. Стратиграфия СССР, т. XII, Неоген. Ин-т геол. АН СССР.
- Ласкарел В. Д. 1911. Заметки о новых местонахождениях ископаемых млекопитающих в третичных отложениях Южной России. «Зап. Новоросс. об-ва естеств.», 38.
- Орлов Ю. А. 1936а. Местонахождение фауны гиппариона на Иртыше в г. Павлодара. «Тр. Палеозоол. ин-та АН СССР», 5.
- 1936б. Третичные хищники Западной Сибири. 1. Саблезубые тигры. Там же.
- 1939. Фауна Павлодара. «Природа», № 4.

- Орлов Ю. А. 1941. Третичные хищники Западной Сибири. II. Барсуки. III. Куницы. IV. Гадьки. V. Иктитерии. «Тр. Палеозол. ин-та», 8, вып. 3. *Periphiidae*, новое подсемейство куниц на неогена Евразии. «Тр. ПИИ Акад. Наук СССР», X, вып. 3.
- Пржемыский К. А. 1911. Заметка о новом местонахождении пикермийской фауны в окр. г. Одесса. «Зп. Новоросс. об-ва естествоз.», 38.
- 1912. Фауна позвоночных млекопитающих слоев окр. г. Одесса. Там же, т. 39.
- Соголов Н. А. 1883. *Mastodon arcegnensis* и *Hipparion gracile* из третичных образований Крыма. «Тр. СПб. об-ва естествоз.», 14.
- Теряев В. А. 1936. Проблема определения возраста позвоночных в палеонтологии. «Пробл. палеонт.», 1.
- Флоров К. К. 1945. Коньковые (*Ungulata*) арктических стран. В: Звери Арктики. Гласенморунт.
- Формозов А. И. 1946. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц. Изд. МОИП.
- Хозяцкий Л. И. 1948. Об остатках черепах из сармата Крыма. «Бюлл. Моск. об-ва исп. прар.», Геология, XXIII, вып. 3.
- Хоменко И. П. 1912—1913. Заметка о костеносных отложениях с. Таракли Бендерского у. Бессарабской губ. «Тр. Бессар. об-ва естествоз.», 4, вып. 1.
- 1914а. Млекопитающая фауна с. Таракли Бендерского у. Там же, 5.
- 1914б. Открытие руссийской фауны в южной Бессарабии. Там же, 6.
- 1915. Руссийский ярус в среднем плиоцене Бессарабии... Там же, 6.
- Эберзид А. Г. 1950. О стратиграфическом положении мастояжденной древнейших гишаридов в Молдавской ССР. «Докл. Акад. Наук СССР», 75, № 2.
- Abel O. 1922. Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit.
- 1923. Neues über *Hipparion* und die Phylogenie der Equiden. Verh. zool.-bot. Ges., Wien, 73.
- 1926. Die Geschichte der Pferde auf dem Boden Nordamerikas. Amerikafahrt.
- 1928a. Ein Beitrag zur Stammesgeschichte der Pferde: Die phylogenetische Stellung von *Hipparion* und *Equus*. Akad. Anz. Wien, 5.
- 1928b. Das biologische Trägheitsgesetz. Biol. gener., 4, Lief. 1/2.
- Arabu M. 1916a. Existence de la faune a *Hipparion* dans le sarmatien du bassin de la mer de Marmara. C. R. Paris, 162, p. 424.
- 1916b. Etudes sur les formations tertiaires du bassin de la mer de Marmara. Ibid., p. 332.
- Antonius G. 1919. Untersuchungen über den genetischen Zusammenhang zwischen *Hipparion* und *Equus*. Zschr. induct. Abst. u. Vererb. Lehre, 20, N. 4.
- 1923. Neues über *Hipparion* und die Phylogenie der Equiden. Verh. zool.-bot. Ges., Wien 73.
- 1928. Streitfragen zur Phylogenie der Equiden. Ibid., 78.
- Aramburg C. et Piveteau J. 1929. Les vertebres du pontien de Salonique. Ann. de Paleont., 18, N. 2—3.
- Bohlin Birger. 1927. Eine tertiäre Fauna aus Tsaidan. The Sinoschwed. Exped., 6, 1.
- Bode F. 1934. Tooth characters of protohippine horses. Carn. Inst. Washington. Publ. N. 453.
- 1931. Characters useful in Determining the position of individual Teeth in the permanent Check tooth series of Merychippine Horses. Journ. Mamm., 12, N. 2.
- Black D., Teilhard de Chardin P., Young C., Pei W. 1933. The fossil man in China. Geol. Mem., ser. A. II.
- Bogsch L. 1928. Die Hipparionen der esakvare Barachaza. Földt. Közl., 58.
- Cristol da. 1831 (1832?). Comparaison de la population contemporaine des mammiferes de deux bassins du departement de l'Herault. Ann. des Sc. du l'ind. du midi de la Fr., 1, p. 180; 2, p. 24.
- Chubb S. 1912. Notes on the trapezium in the Equidae. — Bull. Amer. Nat. Mus. Hist., 31.
- Colbert E. 1933 a. Siwalik Mammals in the americ. Mus. of natural Hist. Trans. amer. phil. Soc. N. ser., 26.
- 1935b. The correlation of the siwaliks of India as inferred by the migrations of *Hipparion* and *Equus*. Amer. Mus. Nov., N. 707.
- 1938. Remarks on the use of the name «Valentines». Amer. Journ. Sc., ser. 5, 36, N. 213.
- Cope E. 1886. Two new species of three toed Horses from the upper Miocene, etc. Proc. Amer. phil. Soc., 23, N. 121, p. 357.
- Cumming Robb R. 1930. The evolution of the equine root. Journ. genet., 33, N. 1.
- Duportet Ch. 1891. Animaux pliocenes de Roussillon. Mem. de la Soc. geol. Fr., Paleont., 1, fasc. 4, mem. 3.
- Dietrich W. 1933. Zur Altersfrage der Oldoway-Lagerstätte. Chl. Min. Geol., Pal., B. 5, S. 289.
- Duerst J. U. 1926. Vergleichende Untersuchungsmethoden am Skelett bei Säugern. Handb. biol. Arbeitsmeth., Abt. VII, H. 2, Lief. 200.
- Elias M., Frys J. a. others. 1945. Blancan as a timeterm in the central Great Plains. Science, 101, N. 2620.
- Falconer H. a. Cautley P. 1849. Fauna antiqua sivalensis, pt. IX, pl. 82—85.
- Forsyth Major, 1877, 1880. Beitrage zur Geschichte der fossilen Pferde, insbesondere Italiens. Abh. schweiz. paläont. Ges., 4 u. 7.
- Gazin Lewis C. 1936. A study of the fossil Horse remains from the upper pliocene of Idaho. Proc. U. St. Nat. Mus., 23, N. 2985.
- Gaudry A. 1862. Animaux fossiles et geologie de l'Attique. Paris.
- 1873. Animaux fossiles du Mont Leberon. Paris.
- Gervais M. 1849. Note sur la multiplicité des especes d'*Hipparion* qui sont enruis a Cucuron (Yaucluse) C. R. Ac. Sc. Paris, 29 (p. 285).
- 1853. Description des ossement fossiles de Mammiferes rapportes d'Espagne par MM. Varneul, Collomb et de Loriere. Bull. Soc. Geol. Fr., ser. 2, 10 (p. 147).
- 1858a. Zoologie et paleontologie francaises. 1-re ed.
- 1858b. Sur une nouvelle especes d'*Hipparion* decouverte aupres de Perpignan. C. R. habdom. Seanc. A. Sc. Paris, t. 48 (p. 1117).
- Gidley J. W. 1903. A new three-toed Horse. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 19 (p. 463).
- 1907. Revision of the Miocene and pliocene Equidae of North America. Ibid., 23, Art. 35, (p. 865).
- Gregory W. K. 1929. On the Anatomy of the praeorbital fossae of the Equidae and other ungulates. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 43.
- 1934. A half century of trituberculy. The Cope-Osborn theory of dental evolution. Proc. Amer. Phil. Soc., 73, N. 4.
- Gripp K. 1922. Marines pliocen und *Hipparion gracile* Kaup vom Morsumkliff auf Silb. Zschr. deutsch. geol. Ges., 74, H. 2—4 (S. 169).
- Hay O. 1929, 1930. Second Bibliography and Catalogue of the fossil Vertebrates of North America. Carn. Inst. Wash.
- Howell A. 1944. Speed in Animals. Chicago.
- Hensel H. 1850. Über *Hipparion mediterraneum*. Abh. Ak. Wiss. Berlin (p. 28).
- 1862 (1863). Über die Reste einiger Säugetierarten von Pikermi in der Münschner Sammlung. — Monatsber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin (S. 580).
- Hibbard C. 1941. Mammals of the Rexroad Fauna from the upper pliocene of South-western Kansas. Trans. Kans. Acad. Sc., 44.
- Hibbard C. 1944. Stratigraphy and vertebrate paleontology of pleistocene deposits of South-western Kansas. Bull. Geol. Soc. Amer., 55.
- Hopwood A. 1929. A review of the fossil mammals of central Africa. Amer. Journ. Sc., ser. V, 17, N. 98.
- 1937. Die fossilen Pferde von Oldoway. Wissenschaftliche Ergebnisse der Oldoway-Expedition 1913. N. F., H. 4.
- 1938. Appendix on the correlation of certain tertiary deposits of India and Europe. (In: G. Pilgrim. Are the Equidae, etc.).
- Joleaud L. 1919a. Sur les migrations a l'epoque Neogene des Hipparions, des Hippotragines et des Tragelaphines. C. R. Ac. Sc. Paris, 166 (p. 310).
- 1919b. Relations entre les migrations du genre *Hipparion* et les connexions de l'Europe et de l'Amérique au Miocene superieur. Ibid. (p. 177).
- 1933. Un nouveau genre de l'Equide quaternaire de l'Omo. Bull. Soc. Geol. Fr., fasc. 1—2 (P. 15).
- Kadis O. u. Kratoz N. 1926—1927. Voriänföger Bericht über die Ausgrabungen in der Csakvare Höhlung, Barlangkutatas, 14—15.
- Kaup J. 1835. Die zwei urweltlichen pferdeartigen Tiere u. s. w. — Nova acta phil.-med. Ac. Caes. Leop. Nat. Curios. 17, Abt. 1 (S. 171).
- Kittl E. 1886. Zur Kenntnis der fossilen Säugetierfauna vom Maragha. Ann. k. k. Naturh. Hofmus. Wien, 1. Notizen (S. 5).
- 1887. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Säugetiere von Maragha in Persien. I. Carnivoren. Ibid., 2 (S. 317).
- Kleber E. 1889. Zur Kenntnis der Morphogenese des Equidengebietes. Morph. Jahrb., 15.
- Koenigswald R. 1931. Die Bedeutung der Equiden für die Altersstellung des rheinbessischen Dinotheriumsandes. Zbl. Min., Geol., u. Pal., B.
- 1939. *Hipparion* und die Grenze zwischen Miozän und Pliocän. Ibid., B. N. 6 (S. 236).
- Koken 1885. Über fossile Säugetiere aus China. Pal. Abh. Dam. u. Kayn., 3, H. 1.
- Kormos T. 1913. Ergebnisse meiner Grabungen im Jahre 1913. Jahresb. Ung. Geol. Anst.
- Kovalovsky W. 1873. Sur l'Anchiterium aurolianense Cuv. Mem. Ac. Imp. Sc. Pet., ser. VII, 20.
- Krejci-Graf K. 1932. Parallelisierung des südosteuropäischen Pliocäns. Geol. Rundsch., 23.
- Kretzoi M. 1930. Mitt. Höhl. u. Karstenforsch.

Krölling O. 1934. Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Metapodien bei den Equiden. Verh. Zool. Bot. Ges., Wien, 84, H. 1—4.

Küpfer M. 1937. Backzahnstruktur und Molarenentwicklung bei Esel und Pferd.

Lascarew V. 1924. Sur l'équivalent du sarmatien supérieur en Serbie. Belgrad.

Lakay L., Hopwood A., Reeks H. 1931. New fields from the Oldoway Bone Beds, Tanganyika territory. Nature 128, N. 3243.

Lewis E. G. 1937. A new siwalik correlation. Amer. Journ. Sc. 33, N. 195.

— 1938. Commentary on Mc Grew and Meade's paper. Ibid. 36, N. 213.

Lydékker R. 1877. Notices of New and other vertebrates from Indian Tertiary and secondary Rocks. Rec. Geol. Surv. India, 10 (p. 31).

— 1881—1884. Siwalik and Narbada Equidae. Mem. Geol. India, ser. X, 2, N. 3.

— Additional siwalik Perissodactyla and Proboscidea. Ibid., 3, N. 1.

Matsumoto H. 1927. On *Hipparion richthofeni* Koken. Sc. Rep. Tohoku Univ., ser. II, 10, N. 4.

Matthew W. 1926. The evolution of the horse. A record and its interpretation. Quart. Rev. Biol., 1, N. 2.

— 1928. Outline and general principles of the history of life. California.

— 1929. Critical observations upon siwalik Mammals. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 58, N. 7.

— 1934. A new link in the ancestry of the horse. Amer. Mus. Novit., 131.

Matthew a. Gidley, J. 1908. New or little known mammals from the miocene of South Dakota. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 22.

Matthew W. a. Cook. H. 1909. A pliocene fauna from western Nebraska. Ibid., 26 (p. 331).

Maxon J. H. 1930. A tertiary fauna from the Mint Canyon formation of southern California. Carn. Inst. Washingt., Publ. N. 404.

Mayer H. 1829. Zeitschr. f. Miner. von Leonhard (p. 152).

— 1833. Beiträge zur Petrefactenkunde. Fossile Säugetiere. Nov. Ac. phys. med. Ac. Caes. Leop. Car. Nat. Curios., 16, N. 2 (p. 425).

Mayet, Roman et Deperet, 1923. Les elephants pliocenes.

Mc Grew P. 1938. The Burge Fauna — a lower pliocene mammalian Fauna from Nebraska. Univ. Calif. Publ. Dep. Geol. Soc., 24, N. 11.

— 1944. An early pleistocene (Blancan) Fauna from Nebraska. Geol. Ser. Field. Mus. Nat. Hist., 3, N. 2.

Mc Grew P. a. Meade G. 1938. The bearing of the Valentine area in continentale Miocene-pliocene correlation. Amer. Journ. Sc., 36 (p. 197).

Mecquenem R. 1924. Contribution a l'étude des fossiles de Maragha. Ann. Paleont., 13.

Merriam J. J. 1913. New protohippine Horses from tertiary beds on the western border of the Mohave Desert. Univ. Calif. Publ. Bull. Dep. Geol., 7, N. 23.

— 1915a. New Horses from the miocene and pliocene of California. Ibid. 9, N. 4.

— 1915b. New species of the *Hipparion* Group from the pacific coast of North America. Ibid., 9, N. 1.

— 1916a. Mammalian Remains from the Chanac formation of the Fejon Hills, California. Ibid., 10, N. 8.

— 1916b. Mammalian remains from a late tertiary formation at Ironside, Oregon. Ibid., 10, N. 9.

Merriam J. a. Stock Ch. 1934. Tertiary Mammals from the auriferous Gravels near Columbia, California. Contrib. paleont., publ. by Carn. Ins. Wash., 3.

Mottl M. 1939. Die mittelpliocäne Säugetierfauna von Gödöllo bei Budapest. Jahrb. Ung. Geol. Anst., 32, N. 3.

Murchison C. 1868. The paleontological memoirs of Hugh Falconer 1. London (pp. 186—189, 527—532).

Orlov J. A. 1930. Neue Funde fossiler Säugetiere in Sibirien. Tr. Mus. Geol., 7.

— 1932. Semanor macrurus. Tr. Inst. Paleont. Ac. Sc. 2.

Osborn H. F. 1918. Equidae of the oligocene, miocene and pliocene of North America. Mem. Amer. Mus. Nat. Hist., N. ser., 2, N. 1.

— 1929. The Titanotheres of ancient Wyoming, Dakota and Nebraska. U. S. Geol. Surv., Mon. 55, v. 2.

Pavlov Marie. 1889. Le développement des Equidae. Etudes sur l'hist. paleont. des ongles, II. Bull. Soc. Nat., Moscou, 1 (1888).

— 1891a. *Hipparion* de la Russie. Etudes sur l'hist. paleont. des ongles, IV. Ibid., 4 (1890).

— 1891b. Qu'est ce que c'est que l'*Hipparion*. Ibid. (1890).

— 1914. Aperçu sur la nouvelle faune des mammifères tertiaires de la Russie meridionale. Ann. geol. et miner. de la Russie, 16, N. 7—8.

— 1915. Mammifères tertiaires de la Nouvelle Russie, 2. Nouv. Mem. Soc. Nat. Mosc., 17, N. 4 (1914).

Pavlov Marie. 1923—1924 et 1925. Nouvelles donnees scientifiques sur la position de l'*Hipparion*. Bull. Soc. Nat. Moscou, n. ser., 32, sect. geol., 2, N. 4, et sect. geol., 3, N. 1—2.

Pilgrim G. 1913. Correlation of the siwaliks with mammal horizons of Europe. Rec. Geol. Surv. Ind., 43.

— 1934. Correlation of ossiferous section in the upper Cenozoic of India. Amer. Mus. Novit., 704.

— 1938. Are the Equidae reliable for the correlation of the siwalik with the coenozoic stages of North America? Rec. Geol. Surv. India, 73, N. 4.

— 1944. The lower limit of the pleistocene in Europe and Asia. Geol. Mag., 81, N. 1.

Pirrlé H. 1933. Untersuchungen an 16 Pferdeschädeln über die Formveränderungen der Zähne, u. s. w. Zschr. gesam. Anat., 102, N. 1.

Pomel A. 1897. Les Equides. Paleontologie. Monographie. Cart. géol. Algerie. Alger.

Poplewski R. 1936. Biomechanik des Carpus bei Equiden. Anat. Anz. 81, N. 17/20.

Richey K. 1948. Lower pliocene Horses from Black Hawk Ranch, Mount Diablo, California. Univ. Calif. Publ. Bull. Dep. Geol. Sc., 28, N. 1.

Roth J. a. Wagner A. 1843. Die fossilen Knochenreste von Pikermi in Griechenland. Abh. math.-phys. Bayer. Ak. Wiss., München, 3.

Ruellmeyer L. 1863. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde u. s. w. Verh. Naturf. Ges. Basel, 3, N. 4.

Savage D. 1941. Two new Middl pliocene carviores from Oklahoma. Amer. Mid. Natur., 25, N. 4.

Schlosser M. 1907. Über Säugetiere und Süßwassergastropoden aus Pliozänablagerungen Spaniens, u. s. w. N. Jrb. Min., Geol., Pal., 100, N. 2.

— 1924a. Die Hipparionfauna von Veles in Macedonien. Abh. math.-phys. Kl. Bay. Ak. Wiss., München, 29.

— 1924b. Tertiary vertebrates from Mongolia. Pal. Sin., C. 1, N. 1.

Scofield K. 1912. Anatomische Untersuchungen an einem Fall von Didactylus heider Schultergliedmassen beim Pferd. Anat. Anz., 41, N. 15—16.

Sefve I. 1927. Die Hipparionen Nordchinas. Pal. Sin., C. 4, N. 2.

Simpsom G. 1930. Tertiary land mammals of Florida. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 59, N. 3.

— 1940. Types in modern taxonomy. Amer. Journ. Sc., 238.

— 1943. Mammals and the Nature of Continents. Ibid. 241, N. 1.

— 1946. Tertiary Land Bridges. Trans. N. J. Ac. Sc., ser. II, 8, N. 8.

— 1947. Holarctic Mammalian faunas and continental relationships during the cenozoic. Bull. Geol. Soc. Amer., 58.

Simjonescu I. 1930. Les vertebres pliocenes de Matuteni. Acad. Roum.

— 1932. Les vertebres pliocenes de Beresti. Bull. Soc. Roum., Geol., 1.

Sinow I. 1900. Geologische und paläontologische Beobachtungen in Südrussland. Odessa.

Soergel W. 1930. Die Bedeutung der Variationstatistischen Untersuchungen für die Säugetier — Paläontologie. N. Jahrb. Miner. Geol. Pal., 63, 13.

Stehlin H. 1904. Une faune a *Hipparion* a Ferrier. Bull. Soc. Geol. Fr. ser. IV, 4.

— 1914. Über des Vorkommen des *Hipparion* in der Schweiz. Verh. naturf. Gess. Basel.

— 1929. Bemerkungen zu der Frage der unmittelbaren Aszendenz des Genus *Equus*, 22.

Stirton R. 1935. Phylogenie of North American miocene and pliocene Equidae. Proc. Geol. Soc. Amer. 1934, p. 352.

— 1936. Succession of North American continental pliocene Mammalian Faunas. Amer. Journ. Sc. 32, 9, p. 162.

— 1939. Significance of tertiary mammalian Faunas in holarctic correlation with especial Reference to the pliocene in California. Journ. Paleont., 13, N. 1.

— 1940. Phylogenie of North American Equidae. Univ. Calif. Publ. Dep. Geol. Sc., 25, N. 4.

— 1947. Observation on evolutionary rates in hypsodonty. Evolution, 1, N. 1—2.

Stirton R. a. Goeritz H. 1942. Fossil vertebrates from the superjacent deposits near Knight Ferry, California. Univ. Calif. Publ. Bull. Dep. Geol. Sc. 26, N. 5.

Stock Ch. 1916. Note on an *Hipparion* tooth from the siestan Deposits of the Berkeley Hills, California. Ibid. 9, N. 18.

Stolley E. 1829. Geologia varia von den Nordseeinseln. Jahres ber. Niedersgeol., 23.

Studer Th. 1911. Eine neue Equidenform aus dem Obermiozän von Samos. Verh. deutsch. zool. Ges., S. 192.

Teilhard de Chardin P. 1926. Description de mammifères tertiaires de Chine et de Mongolie. Ann. Paleont., 15.

Teilhard de Chardin P., Black D. a. oth. 1931. Fossil man in China. Geol. Mem., ser. A, II.

Teilhard de Chardin P. a. Joung. 1931. Fossil mammals from the late cenozoic of northern China., Pal. Sin. C. 9, N. 1.

- Teilhard de Chardin P. a. Loroy P. 1942. Chinese fossil Mammals. Inst. Geo-Biol., 8.
- Teilhard de Chardin P. et Piveteau. 1930. Les mammifères fossiles de Nihowan. Ann. Paleont., 19, N. 1-4.
- Teilhard de Chardin P. a. Stirton R. 1934. A correlation of some miocene and pliocene assemblages in North America and Asia with a discussion of the miocene boundary. Univ. Calif. Publ. 23, N. 5.
- Terra de H. 1937. Cenozoic Cycles in Asia and their bearing on human prehistory. Proc. Amer. Phil. Soc., 77, N. 3.
- Terra de H. a. Teilhard de Chardin P. 1936. Observations on the upper siwalik formation. Ibid., 76, N. 6.
- Tobien H. 1938a. Über *Hipparion* — Reste aus dem obermiozänen Süßwassermolassen Süddeutschlands. Zsch. deutsch. geol. Ges., 90, N. 4.
- 1938b. Über das Gebiss des *Hipparion matthewi* Abel. N. Jrb. Min. Geol. Pal., B, Beilage-Band, 80, N. 2.
- Thomas Ph. 1884. Recherches stratigraphiques et paléontologiques sur quelques formations d'eau douce de l'Algérie. Mem. Soc. Geol. Fr., ser. III, 3 (2).
- 1887. Coexistence de l'*Equus stenonis* et de l'*Hipparion gracile* dans les calcaires lacustres anciens des environs de Constantine. Bull. Soc. geol. Fr., ser. III, 15, 1886.
- Van Hoepen M. 1930. Fossile Pferde von Cornelia O. V. S. Paleont. Navorsing Nation. Mus. Bloemfontein, 2.
- 1932. Die Stamlyn van die Sebras. Ibid., 2.
- Wagner A. 1843. Fossile Überreste von einem Affen und einigen andern Säugetieren aus Griechenland. Abh. math. phys. Kl. Bayer. Ak. Wiss. München, 3.
- 1848. Urvweltliche Säugetierüberreste aus Griechenland. Ibid., 5, Abt. 2.
- 1857. Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Säugetierüberreste von Pikermi. Ibid., 8.
- Wehrli H. 1914. Beitrag zur Kenntniss der «Hipparionen» von Samos. Pal. Zschr., 22, N. 3-4.
- Weithoffer A. 1888. Beiträge zur Kenntniss der Fauna von Pikermi bei Athen. — Beitr. Paläont. Ost. Ung. u. d. Orients, 6.
- Wood H. E., Channey R. a. oth. 1941. Nomenclature and correlation of the North American continental Tertiary. Bull. Geol. Soc. Amer., 5, N. 1.