

**Аркадию Яковлевичу
Тугаринову
посвящается...**



**Красноярск
2011**

ББК 79.1(253.5)

А 81

Печатается по решению ученого совета
Красноярского краевого краеведческого музея

Редакторы: Баташев М.С., Макаров Н.П.,
Мартынович Н.В. (отв. и сост.)

А 81 Сборник научных статей: Красноярский краевой краеведческий
музей, 2011, 384 с.

ISBN 978-5-904896-32-4

Сборник статей посвящен 130-летию первого директора Красноярского
краевого краеведческого музея, известного ученого, - Аркадия Яковлеви-
ча Тугаринова.

Для палеоорнитологов, археологов, этнографов, историков науки, кра-
еведов, интересующихся становлением науки и культуры в Красноярске.

ББК 79.1(253.5)

ISBN 978-5-904896-32-4



9 785904 896324

© Красноярский краевой краеведческий музей, 2011
© Авторы, 2011

Н.В. Зеленков, Е.Н. Курочкин

Современное состояние изученности птиц неогена Центральной Азии

44

An overview of the current state of knowledge of Neogene birds of Mongolia and adjacent areas is presented. During the last years, new data on the middle Miocene and late Pliocene birds became available. In particular, the study of fossil birds from Sharga locality in Mongolia revealed the presence of taxonomically rich middle Miocene avian community, the only known representative avian community of this stratigraphic interval from Asia. A new representative fauna of Passeriformes is known from the late Pliocene of Northern Mongolia and Transbaikalia. The rich communities of birds from the Hyargas-Nuur 2 and Chono Harayh 1 and 2 localities in Western Mongolia represent the latest Miocene and early Pliocene stages in evolution of avian fauna of the region. Birds from the early Miocene and the early late Miocene stay poorly studied. A detailed review of all taxonomic finds from each stratigraphic interval (Lower Miocene to Upper Pliocene) is presented. It is noted that the middle Miocene avian community from Sharga shows little or no resemblance to the contemporary or temporarily close avian faunas of Europe and North America. To the contrary, the late Miocene and early Pliocene faunas of the Eastern Europe, Central Asia and North America include many common genera (many of them are extant). This observation supports the late Miocene origin for the modern-type waterbird communities. The late Pliocene avian fauna of Northern Mongolia and Transbaikalia generally includes inhabitants of arid landscapes, and is thus more similar to the Pleistocene and Modern Mongolian avian faunas.

Keywords: Neogene, fossil birds, avifauna, Mongolia, Russia, Kazakhstan

Первые данные по неогеновым птицам Центральной Азии и прилегающих территорий были получены немецким палеонтологом М. Шлоссером [Schlosser 1924], обнаружившим 10 таксонов в пли-

оценовых отложениях Внутренней Монголии. Несколько лет спустя была опубликована работа, посвященная бескилевым птицам [Lowe 1931], с описанием нового вида страуса по тазу из местонахождения Баоде в Центральном Китае. Вскоре появилась и первая публикация по неогеновым птицам с территории Советского Союза - это была статья профессора Аркадия Яковлевича Тугаринова, бывшего директора музея Приенисейского края в Красноярске, а на тот момент сотрудника Зоологического института АН СССР в Ленинграде. Профессора Тугаринова можно по праву назвать основателем исследований неогеновых птиц Центральной Азии. В своей первой работе, посвященной ископаемым птицам, А.Я. Тугаринов [1935] описал из позднемиоценовых (в то время считавшихся раннеплиоценовыми) отложений Восточного Казахстана позвоночник страуса, а также некрупного сокола, выделенного им в новый род *Sushkinia*. В следующей статье, опубликованной в Докладах АН СССР, А.Я. Тугаринов [1940] описал двух птиц из олигоценовых отложений Казахстана. Одна из находок, отнесенная к новому виду утки *Anas oligocaena*, происходит из местонахождения Агыспе в Приаралье, ныне считающегося раннемиоценовым [Lopatin 2004]. Тугаринов [1940] обратил особое внимание на важность находки этой примитивной утки, и необходимо отметить, что свою значимость (так же, как и находка ископаемого сокола) она не утратила и до сих пор (см. ниже).

С момента опубликования работ Тугаринова было получено множество новых данных о птицах неогена Восточного Казахстана, Монголии и Забайкалья. Однако до начала 1970-х годов сообщения об ископаемых птицах неогена этой территории носили, в общем, случайный характер: несколько таксонов указывалось из верхнего миоцена Павлодара [Аубекерова 1965], а М.А. Воинственский опубликовал предварительные определения остатков птиц из верхнего миоцена о-ва Ольхон на Байкале [Логачев и др. 1964]. Систематическое исследование птиц неогена Центральной Азии было начато в семидесятых годах Е.Н. Курочкиным [1971, 1976, 1981, 1982; Kurochkin 1980] и завершилось выходом монографии [Курочкин 1985]. В результате данной работы было установлено 56 форм птиц, среди которых 32 были описаны как новые. Наиболее богатые материалы были получены из верхнего миоцена и нижнего (в то время считавшегося средним) плиоцена Западной Монголии

(местонахождения Хиргис-Нур 2, Чоно-Хариах 2 и др.). По результатам данной работы в неогене Центральной Азии было установлено 20 семейств, что позволило в целом восстановить раннеплиоценовый этап развития авифауны Западной Монголии. Небольшое число таксонов птиц также было описано из позднеплиоценовых отложений Северной Монголии и Забайкалья [Курочкин 1985].

Долгое время сведения, полученные Е.Н. Курочкиным [1985] и касающиеся, в основном, плиоцена, оставались единственным источником информации о разнообразии и эволюции птиц Центральной Азии в неогене. Миоценовый этап эволюции был практически не охарактеризованным. При этом уже в конце 1970-х и в начале 1980-х годов сотрудниками совместных Советско-Монгольских палеонтологической и геологической экспедиций (Е.К. Сычевская, А.А. Карху, В.С. Зажигин) были собраны первые богатые материалы по неогеновым птицам из местонахождения Шарга («высота 1080 м») в урочище Шаргаин-Гоби (Гоби-Алтайский аймак, Монголия; рис. 1).

Дополнительные материалы по птицам из данного местонахождения были получены позднее уже в результате работ совместной Российско-Монгольской палеонтологической экспедиции (Е.К. Сычевская, Е.Н. Курочкин, В.С. Терещенко). Возраст Шарги первоначально считался раннеплиоценовым, то есть одновозрастным с местонахождением Хиргис-Нур 2, и оттуда было описано шесть таксонов ископаемых птиц [Курочкин 1985]. Однако, как показали дальнейшие исследования по рыбам и мелким млекопитающим [Сычевская 1989; Зажигин, Лопатин 2001], отложения Шарги следует считать более древними (рис. 2); их теперь относят к верхам среднего миоцена и сопоставляют с европейскими зонами млекопитающих MN 7-8 [Зажигин, Лопатин 2001].

Возраст местонахождения Хиргис-Нур 2 также был пересмотрен: сходство микротериофауны с таковой позднемиоценового местонахождения Эртемете во Внутренней Монголии позволяет относить отложения данного местонахождения к терминальному миоцену (верхи биозоны MN13), непосредственно вблизи границы миоцена и плиоцена [Вангенгейм и др. 2005].

Комплексное исследование неогеновых птиц Центральной Азии [Курочкин 1985] привлекло внимание к ископаемым остаткам птиц, в результате чего немалое количество их костей было

обнаружено в коллекциях, содержащих кости других групп позвоночных. В частности, более сотни костей птиц (в основном мелких) было передано на изучение в Палеонтологический институт РАН (ПИН) В.С. Зажигиным (ГИН РАН) - это были, главным образом, материалы из среднемиоценового местонахождения Шарга и позднелиоценового местонахождения Шамар в Северной Монголии, собранные в 1960-1970-ых годах. Таким образом, с середины восьмидесятых годов накопилось множество новых материалов по неогеновым птицам Центральной Азии. В то же время с тех пор существенно пополнилась остеологическая коллекция современных птиц ПИН, изменились представления о возрасте основных местонахождений (см. выше), было описано множество неогеновых птиц с других территорий, а для ряда форм был пересмотрен таксономический статус. Все это обусловило необходимость проведения специального исследования, в задачи которого входило изучение новых и ревизия ранее описанных материалов с целью получения новых неизвестных и более детальных сведений о неогеновом этапе эволюции птиц на территории Центральной Азии. Такая работа была проведена нами.

47

По сравнению с исследованием Курочкина [1985], к настоящему времени также существенно увеличился список птиц из позднелиоценовых местонахождений Северной Монголии и Забайкалья (в основном, за счет воробьиных). В то же время изучение птиц из местонахождения Шарга позволило выявить удивительное разнообразие среднемиоценовых птиц, в результате чего Шарга стала одним из самых богатых миоценовых местонахождений мира и самым богатым на территории Азии. Представительные материалы по птицам из местонахождения Шарга впервые позволили восстановить среднемиоценовый этап развития фауны птиц Центральной Азии, а ревизия ранее описанных и изучение новых позднелиоценовых и лиоценовых материалов позволили дополнить наши знания и об этих этапах становления современной фауны птиц Центральной Азии.

Ранний миоцен

На фоне общего прогресса в исследовании неогеновых птиц Центральной Азии, достигнутого в последние десятилетия, раннемиоценовая фауна птиц региона остается практически не изучен-

ной. Описанная из раннего миоцена Приаралья *Anas oligocaena* [Тугаринов 1940] остается единственным таксоном птиц, известным из данного стратиграфического интервала с территории Центральной Азии. Кроме нее, теперь из раннего миоцена местонахождения Улан-Тологой в Центральной Монголии известны остатки неопределимых до рода фазановых и ястребиных [Зеленков, Курочкин 2009 а; Зеленков 2011 а]. Ястребиные в местонахождении Улан-Тологой представлены остатками двух форм: средней по размеру птицы (сопоставимой с современными *Buteo*) и довольно крупной формой, близкой по размерам к современным *Aquila chrysaetos* [Зеленков 2011 а].

48 Большое значение имеет находка раннемиоценовой утки *Anas oligocaena*. А.Я. Тугаринов [1940] отметил наибольшее сходство между *Anas oligocaena* и современной *A. acuta L.*, 1758 и, таким образом, пришел к выводу о древности формирования основных признаков современного рода речных уток *Anas*. Позднее данный вид был перенесен в современный род свистящих уток *Dendrocygna* [Mlíkovský, Švec 1986] - наиболее примитивный из ныне живущих родов утиных и выделяемый в отдельное подсемейство Dendrocygnae. Переизучение оригинальных материалов по *Anas oligocaena* показывает, что этот вид не может относиться к роду *Dendrocygna*, в то же время он демонстрирует удивительное сходство с современными примитивными представителями подсемейства Anatinae, традиционно выделяемыми в трибу «Cairinini», очевидно, не-монофилетичную [Livezey 1986]. Наибольшее сходство *Anas oligocaena* демонстрирует с современными представителями рода *Aix* [Зеленков, Курочкин 2012, в печати], что указывает на древность данной филетической линии утиных. Обычно считается [Worthy, Lee 2008; Worthy 2009], что в раннем миоцене основу разнообразия утиных составляли представители савковых - примитивные и зачастую еще не адаптированные к нырянию Oxyurinae (типа современных *Stictonetta*). Утки, предположительно относимые к Oxyurinae, обнаружены в верхнем олигоцене и нижнем миоцене Африки, Европы, Северной Америки, Австралии и Новой Зеландии [Worthy, Lee 2008; Worthy 2009]. Находка в нижнем миоцене Приаралья утки из филогенетического ствола Anatinae (однозначно не относящейся к Oxyurinae) увеличивает раннемиоценовое разнообразие утиных

[Зеленков 2012] и подтверждает предположение о древности современной филетической линии Anatinae, высказанное еще А.Я. Тугариновым [1940].

Необходимо заметить, что не только Центральная Азия, но и весь Азиатский континент в раннем миоцене выглядит белым пятном с точки зрения палеоорнитологии. Работы по раннемиоценовым птицам за пределами Центральной Азии единичны: стоит отметить находку бегающего журавлеобразного *Urmiornis brodkorbi* Karhu, 1997 в нижнем миоцене Западного Казахстана [Карху 1997]; несколько таксонов птиц также было указано из верхов нижнего миоцена Таиланда [Cheneval et al. 1991]. В раннем миоцене в Юго-Восточной Азии (в том числе в Таиланде) преобладали тропические биотопы, что следует, в частности, из данных по млекопитающим [Mein et al. 1990] - это ограничивает возможность полноценного сравнения фаун птиц Юго-Восточной Азии с фаунами птиц из местонахождений Центральной Азии, где климат был гораздо суше, и, по-видимому, уже в позднем олигоцене началось формирование пустынь [Sun et al. 2010].

Средний миоцен

Богатый комплекс ископаемых птиц среднемиоценового возраста происходит из местонахождения Шарга, приуроченного к озерной котловине Шаргаин-Гоби на территории сомона Шарга Гоби-Алтайского аймака Монголии (рис. 1). Кроме того, единичные кости среднемиоценовых птиц также известны из местонахождения Наран-Булак в Западной Монголии [Зеленков 2011 а]. Всего из местонахождения Шарга известно более 250 костных остатков птиц. Птицы из этого местонахождения представлены, в основном, водными и околководными видами (рис. 3): здесь преобладают остатки гусеобразных (Anatidae), относительно обычны цапли (Ardeidae) и пастушковые (Rallidae), встречаются также фламингообразные (Palaelodidae) и ржанкообразные (Charadriiformes).

Из гусеобразных наиболее обычны утки: из Шарги известны ныряющие утки - эндемичные для данного местонахождения роды *Sharganetta* и *Nogusunna* [Зеленков 2011 б]. *Sharganetta* и *Nogusunna* имеют крайне примитивную морфологию плечевой кости (рис. 4) - наиболее важного элемента скелета утиных для установления эволюционного уровня - и могут относиться к под-

семейству Oxyurinae в широком смысле [Worthy, Lee 2008], однако вопрос о систематическом положении этих родов остается открытым. Еще один род, *Protomelanitta*, демонстрирует более прогрессивную морфологию плечевой кости и, вероятно, принадлежит, к филогенетической линии Mergini: по строению тарзометатарзуса *Protomelanitta* сходна с современными представителями трибы Mergini, но детали морфологии плечевой кости указывают на базальное положение этого рода по отношению к современным представителям [Зеленков, 2011 б]. К роду *Protomelanitta* также может быть отнесена нырковая утка «*Aythya*» *shihuibas* из верхнего миоцена Китая [Зеленков, Курочкин 2012, в печати].

50 Богато представлены в Шарге также и не ныряющие формы: здесь обнаружены представители современных родов *Anas* и *Aix*, причем описанный новый ископаемый вид рода *Aix* из Шарги представляет древнейшую находку этого рода [Зеленков, Курочкин 2012, в печати]. Род *Anas* представлен мелкой уткой *Anas saporata*, которая раньше указывалась также из местонахождения Хиргис-Нур 2 [Курочкин 1985]. Переизучение материалов показывает, что остатки сходной по размеру утки из верхнего миоцена местонахождения Хиргис-Нур 2 не могут быть отнесены к *A. saporata*: они принадлежали виду, более сходному с современными представителями этого рода (см. ниже). В Шарге также обнаружено два вымерших рода уток из подсемейства Anatinae. Одна из уток сходна с *Anas velox* из среднего миоцена Европы, а вторая, возможно, родственна крупной среднемиоценовой европейской утке *Anas sansaniensis* [Зеленков 2011 а; Зеленков 2012; Зеленков, Курочкин 2012].

Кроме утиных, гусеобразные представлены в Шарге пеганковыми (*Tadorna* sp. и еще одной формой неясного систематического положения), а также довольно крупной птицей, сочетавшей в себе признаки пеганковых и гусиных [Зеленков 2011 а].

Обращает на себя внимание разнообразие пастушковых; всего из Шарги известно шесть форм: *Palaeoaramides tugarinovi*, новый вид сходного с современными камышницами рода *Paraortygometra*, очень мелкий погоньш (*Porzana risilla*) и еще три формы, достоверный таксономический статус которых не может быть определен [Курочкин 1985; Зеленков 2011 а; Kurochkin 1980]. По разнообразию гусеобразных и пастушковых Шарга занимает

первое место среди неогеновых местонахождений птиц в мире, что, несомненно, указывает на крайне благоприятные условия для обитания этих птиц на данной территории в среднем миоцене и, видимо, на удачные условия захоронения.

Другие околородные птицы, обнаруженные в Шарге, не так многочисленны, как гусеобразные. Единично представлены ископаемые фламингообразные Palaelodidae, известные из неогена Европы, Африки, Северной Америки, Австралии и Новой Зеландии, а теперь обнаруженные и в Азии [Зеленков 2011 а]. Палеодиды были довольно крупными птицами с неспециализированным, в отличие от современных фламинго, клювом [Cheneval, Escuillé 1992]. По сравнению с современными фламинго, палеодиды были лучше приспособлены к плаванию [Olson, Feduccia 1980; Cheneval 1983]. Из ржанкообразных в Шарге определены остатки улита *Tringa* sp., мелкой чайки, предположительно из рода *Laricola* и еще одной примитивной чайковой птицы, по-видимому, родственной современным поморникам [Зеленков 2011 а]. В Шарге также найдена единственная кость не крупного пеликана, представляющая первую находку этого семейства в неогене Азии, а также кости веслоногих неясного систематического положения [Зеленков 2011 а]. Кроме того, в Шарге найден аист *Ciconia* sp. [Зеленков 2011 а]. Среди других околородных птиц стоит отметить цапель, которые представлены довольно крупной цаплей *Ardea sytchevskayae*, морфологически промежуточной между большой белой цаплей *Ardea alba* и остальными видами, традиционно относимыми в род *Ardea* [Зеленков 2011 в]; кроме того, из Шарги известны остатки крупной выпи неясного систематического положения, что, наряду с разнообразием пастушковых, указывает на наличие высокотравных биотопов по берегам миоценового озера в Шаргаин-Гоби.

Особый интерес представляет находка в Шарге многочисленных остатков воробьинообразных, собранных, преимущественно, В.С. Зажигиным попутно с мелкими млекопитающими. Все воробьиные представлены в Шарге пятью видами трех ископаемых родов, два из которых, по-видимому, близки к современным камышевкам, адаптированным к жизни в зарослях кустарников и высокотравья. Третий род и вид демонстрирует большее сходство со славковыми (*Sylviidae*). Однако находка в Шарге фрагмента пред-

челюстной кости показывает, что воробьиные из данного местонахождения, скорее всего, относились к отдельному вымершему семейству, и их филогенетическая связь с современными представителями *Sylvioidea* на сегодняшний день представляется неясной [Зеленков 2011 а].

52

Из наземных птиц в Шарге лучше всего представлены мелкие фазановые, чьи остатки (2 вида рода *Tologuica* и еще одна, несколько более крупная форма), по-видимому, также могут быть отнесены к обитателям кустарниковых зарослей: морфология тарзометатарзуса *Tologuica* указывает на наличие сильно развитой мускулатуры стопы, что характерно для фазановых, ведущих более древесный образ жизни, по сравнению с формами, адаптированными к жизни в открытых местообитаниях [Зеленков, Курочкин 2009 а]. Представители рода *Tologuica* (рис. 5) схожи с европейскими олигоцен - миоценовыми фазановыми из рода *Palaeortyx*, но отличаются от них рядом принципиальных деталей остеологии [Зеленков, Курочкин 2009 а], что предполагает независимый характер эволюции мелких фазановых на территории Азии в среднем миоцене. Филогенетический анализ указывает на возможное родство *Tologuica* с современными *Coturnix* [Зеленков 2009]. Крупные фазановые представлены в Шарге единственной находкой фрагмента вилочки, однако остатки еще одной довольно крупной фазановой птицы известны из среднего миоцена местонахождения Наран-Булак вблизи оз. Хиргис-Нур. Описанный из Наран-Булака *Lophogallus naranbulakensis* сочетает признаки кур и павлинов, с одной стороны, и фазанов из рода *Lophura*, с другой [Зеленков, Курочкин 2010]. Характерно, что все европейские ранние представители крупных фазановых (*Pavo aesculapii*, *Miophasianus altus*) также демонстрируют сходство с современными представителями родов *Gallus* и *Pavo*.

Из других наземных птиц в Шарге найдены средняя по размерам дрофа неясного систематического статуса, довольно крупный эргильорнитид, сходный с эоценовыми монгольскими *Ergilornis*, сипуха неясного систематического положения (Tytonidae gen. indet.), неопределимый до рода представитель дневных хищных птиц (Accipitridae), рябок (*Syrrhaptes* sp.) и очень мелкая «удоборазная» птица, семейственное и даже отрядное положение которой спорно [Зеленков 2011 а].

Необходимо отметить полное отсутствие в Шарге скорлупы яиц страусов и практически полное отсутствие остатков дневных хищных птиц (найдена всего одна когтевая фаланга довольно крупного хищника). Обращает внимание также отсутствие в среднем миоцене Шарги бакланов, поганок, ибисов и настоящих фламинго. Все эти группы известны, по крайней мере, с раннего миоцена и обычно хорошо представлены в озерных экосистемах миоцена Европы и Северной Америки [Зеленков 2011 а]. За пределами Монголии среднемиоценовые остатки птиц имеются с территории Китая, однако они представлены единичными находками [Zhou et al. 2008].

Поздний миоцен

53

Хотя ископаемые остатки позднемиоценовых птиц известны из нескольких местонахождений Центральной Азии, большая часть этого этапа эволюции все еще остается очень слабо охарактеризованной. Наиболее древнее из позднемиоценовых местонахождений региона - Петропавловск на севере Казахстана (биозона MN 10). Отсюда на сегодняшний день известна единственная фрагментарная метатарзальная кость гуся (*Anser/Branta* sp.), судить по которой об эволюционном уровне и систематическом положении находки кажется преждевременным [Зеленков 2011 а]. Более молодые местонахождения Восточного Казахстана (Калмакпай, Павлодар), Тувы (Таралык-Чер) и Западной Монголии (Хиргис-Нур 2) относятся к терминальному миоцену и соответствуют европейским биозонам MN 12-13. Из местонахождений Калмакпай и Таралык-Чер известно по одному таксону птиц: в первом случае это бегаящий двупалый эргильорнитид *Urmiornis orientalis*, эндемичный для данного местонахождения [Курочкин 1981], во втором - неопределимый до рода представитель семейства голубиных [Зеленков 2011 а]. Более представительный комплекс ископаемых птиц известен из местонахождения Павлодар и включает вымерший вид страуса (*Struthio asiaticus*), ископаемую фазановую птицу *Palaeoperdix* sp., неопределимого до рода Ergilornithidae уже упомянутого выше сокола *Sushkinia*, а также воробьиных, сходных с современными коньками, но отличающимися примитивной морфологией плечевой кости [Тугаринов 1935; Курочкин 1985; Зеленков 2011 а]. Дж. Бекер [Becker 1987] полагал, что *Sushkinia pliocaena* должна быть помещена в род *Falco*, однако переизуче-

ние оригинальных материалов показывает, что этот некрупный сокол отличается не только от *Falco*, но и от представителей подсемейства Polyborinae и, скорее всего, представляет отдельную эволюционную линию соколов [Зеленков 2011 а].

54 Богатая фауна птиц позднемиоценового возраста известна из местонахождения Хиргис-Нур 2 в Западной Монголии. Из наиболее древних слоев, имеющих возраст около 6 млн. л., известны два лебедя неясного таксономического статуса, мелкая утка, сходная с позднемиоценовым североамериканским видом *Anas pullulans*, вымерший вид крупного аиста *Ciconia lucida* и еще один не определимый до рода аист (Ciconiidae gen. indet.), а также пастушок рода *Rallus* [Курочкин 1985; Зеленков 2011 а]. Богатые материалы по птицам происходят из более молодых отложений местонахождения Хиргис-Нур 2, соответствующих верхам биозоны MN 13 [Вангенгейм и др. 2005], то есть терминальному миоцену (около 5,5 млн. л.). Здесь, так же, как и в Шарге, доминируют водоплавающие и околоводные птицы (рис. 6), однако таксономический состав этого комплекса заметно отличается от такового из Шарги. В Хиргис-Нур 2 относительно обычны (известно несколько десятков костных остатков) лебеди: крупный *Cygnus pristinus*, несомненно, родственник современному шипуну (*Cygnus olor*), но не конспецифичный ему [contra Mlíkovský, Švec 1986], а также еще один более мелкий вид [Курочкин 1985]. Довольно велико таксономическое разнообразие гусей, остатки которых, однако, представлены единичными костями. Из Хиргис-Нура 2 известны крупный необычный гусь «*Heterochen*» vicinus, два вида настоящих гусей (*Anser liskunae*, *A. devjatkini*) и средних размеров гусяная птица *Bonibernicla ponderosa* [Курочкин 1985]. *Anser liskunae* и *A. devjatkini* морфологически сходны с современными белыми гусями (подрод *Chen*), в то время как *Bonibernicla ponderosa* может быть близка казаркам [Зеленков 2011 а]. Казарка, первоначально описанная как *Branta woolfendeni*, из позднего миоцена - раннего плиоцена Северной Америки [Bickart 1990], по-видимому, должна быть отнесена к *Bonibernicla ponderosa* [Зеленков 2011 а]. Утки в местонахождении Хиргис-Нур 2 представлены тремя формами рода *Anas* и двумя нырковыми (*Aythya molesta*, *A. magna*).

Кроме утиных, в местонахождении Хиргис-Нур 2 найдены поганка *Podiceps solidus*, сходная с современными красно-

шейной (*P. auritus*) и черношейной (*P. nigricollis*), крупный аист *Ciconia lucida* и еще один очень крупный представитель рода *Ephippiorhynchus*, ночная цапля *Nyctanassa kobdoena* (родовой статус этой формы следует считать предварительным), вымерший род журавлей («*Probalearica*»), морфологически промежуточный между *Grus* и *Balearica*, две формы пастушковых (*Rallus* и представитель вымершего рода), кулики (*Tringa* sp., *Calidris* sp.) и орлан *Haliaeetus fortis* [Курочкин 1985, Зеленков 2011 а]. Отсюда также описаны мелкая фазановая птица *Bantamix georgicus*, средних размеров фазан *Syrmaticus kozlovae* и еще одна относительно крупная, неопределимая до рода фазановая птица [Курочкин 1985; Зеленков, Курочкин 2009 б, 2010]. В местонахождении Хиргис-Нур 2 найдены также вымершая формы саджи («*Syrhaptus*» *kashini*) и единственная находка воробьинообразных в этой свите - фрагмент тибиятарзальной кости мелкой вороны *Corvus solitus*. Из Хиргис-Нура 2, Чоно-Хариаха 2 и Дзагсо-Хаирхана описан очень крупный представитель семейства Ergilornithidae - *Urmionis dzabghanensis* [Курочкин 1985].

Предварительный список позднемиоценовых птиц с острова Ольхон включает крупную цаплю (*Ardea*), пастушковых (*Crex*, *Porzana*), гуся (*Anser*), казарку (*Branta*), несколько форм уток (*Anas*), нырка (*Nyroca*) и какого-то представителя совообразных [Логачев и др. 1964]. Позднемиоценовые птицы Азиатского континента [Harrison, Walker 1982; Rich et al. 1986; Zhou et al. 2008; Zhang et al. 2010] изучены немного лучше других для эпох неогена, однако немногочисленность находок и удаленность местонахождений друг от друга вносят существенные ограничения для сравнительного анализа имеющихся данных.

Ранний плиоцен

Практически все находки птиц раннего плиоцена приурочены к верхам свиты хиргис-нур, широко представленной в местонахождениях Котловины Больших Озер [Курочкин 1985].

Богатый комплекс ископаемых птиц известен из местонахождений Чоно-Хариах 1 и 2, расположенных южнее местонахождения Хиргис-Нур 2, а также в пределах Котловины Больших Озер (рис. 1). Местонахождения Чоно-Хариах 1 и 2 (далее «Чоно-Хариах») несколько моложе по возрасту, чем Хиргис-Нур 2, соответствуют вер-

хам MN14 - MN15 (рис. 2) и могут иметь возраст 3.8-3.2 млн. л. [Десяткин 1994]. Комплекс ископаемых птиц из Чоно-Хариах, в целом, довольно сходен с таковым из Хиргис-Нур; при этом большинство таксонов представлены в обоих комплексах единичными костями, и поэтому отсутствие в Чоно-Хариахе ряда форм (напр., *Bantamux*, «*Heterochen*», *Bonibernicla*, *Ehippiorhynchus* и др.) не позволяет судить об их исчезновении на данной территории к раннему плиоцену. В то же время в Чоно-Хариахе представлено ряд таксонов, не найденных пока в Хиргис-Нуре 2: мелкая фазановая птица неясного таксономического статуса, утка рода *Aix*, нырковая утка *Aythya spatiosa*, дрофа (Otididae gen. indet.), камышница (*Gallinula* sp.), белохвостая пигалица (*Vanellochettusia* sp.), веретенник (*Limosa lacrimosa*) и две формы чаек из рода *Larus* [Курочкин 1985, Зеленков 2011 а]. Для ряда таксонов (*Anser devjatkini*, «*Probalearica*») на материалах из Хиргис-Нур 2 и Чоно-Хариах предположительно можно судить о морфологической эволюции на рубеже миоцена и плиоцена [Зеленков 2011 а].

Раннеплиоценовые птицы известны также еще из нескольких местонахождений Котловины Больших Озер, однако ни в одном из них не найдено таксонов, отсутствующих в местонахождениях Чоно-Хариах. За пределами Котловины Больших Озер на территории Центральной Азии известно еще одно позднемиоценовое-раннеплиоценовое местонахождение птиц - Хунг-Хуре в Долине Озер (Центральная Монголия), откуда описан единственный фрагмент лучевой кости, послуживший голотипом *Cygnus pristinus* [Курочкин 1985]. Единичные находки раннеплиоценовых птиц известны и из других регионов Азии [напр., Rich et al. 1986; Zhou et al., 2008].

Поздний плиоцен

Костные остатки позднеплиоценовых птиц известны из четырех местонахождений Центральной Азии, два из которых (Береговая, Тологой) расположены на территории Республики Бурятия, одно (Улугхем) - в Туве и еще одно (Шамар) - на севере Монголии (рис. 1). В местонахождении Улугхем найден фрагмент подвздошной кости крупного канюка *Buteo* sp. [Пантелеев и др. 2006], а из местонахождения Тологой известны фрагмент карпометакарпальной кости орлана *Haliaeetus* sp. и скорлупа яиц страуса [Курочкин 1985].

Довольно богатый комплекс ископаемых птиц происходит из местонахождений Шамар и Береговая. Шамар несколько древнее по возрасту, чем Береговая, но оба местонахождения соответствуют европейской биозоне MN16 [Вислобокова и др. 1993] и имеют возраст 3.1-1.8 млн. л. (Шамар) или 2.7-2.5 млн. л. (Береговая). Из неворобынообразных в местонахождении Шамар найдены скорлупа яиц страуса, мелкие фазановые птицы *Plioperdix ponticus*, *Perdix margaritae* и еще одна не определимая до рода форма, а также кулики *Limosa* sp., *Limnodromus* sp. и вымерший вид не крупного сокола из рода *Falco*. В Береговой присутствуют *Struthio asiaticus*, *Plioperdix ponticus*, *Perdix margaritae*, довольно крупный ископаемый вид гуся *Anser tchikoicus*, вымерший вид пеганки *Tadorna petrina*, *Limnodromus* sp., бекас *Gallinago* sp. и вымерший вид плавунчика *Phalaropus eleonoraе* [Курочкин 1985; Зеленков, Курочкин 2009 б; Зеленков 2011 а]. Бекасовидный веретенник, первоначально обнаруженный в местонахождении Береговая [Курочкин 1985] и затем найденный в Шамаре, по размерам схож с азиатским бекасовидным веретенником *Limnodromus semipalmatus* [Зеленков 2011 а].

Из местонахождений Шамар и Береговая имеется более сотни костных остатков воробынообразных птиц, часть которых на сегодняшний день определена [Zelenkov, Kurochkin 2012]. Подобный комплекс представляет собой древнейшее известное представительное сообщество воробыных птиц с территории Азии. Список таксонов, общих для двух местонахождений, включает рогатого жаворонка, сходного с современным *Eremophila alpestris*, но, по-видимому, не конспецифичного ему, а также не определимую до вида трясогузку *Motacilla* sp. и крупного чекана *Saxicola* sp. [Zelenkov, Kurochkin 2012]. Чекан из местонахождений Шамар и Береговая крупнее, чем современные виды *Saxicola torquata* и *S. rubetra*, однако для установления его таксономического статуса необходимо сравнение с современным центральноазиатским *S. insigna*. Кроме того, в местонахождении Шамар найдены новый ископаемый вид ласточки из рода *Hirundo*, не определимые до рода скворец и врановая птица, очень мелкий вьюрок (размером с *Carduelis spinus* или *Serinus pusillus*), новый вид пустынных вьюрков *Rhodospiza*, овсянка, близкая к современному дубровнику *Emberiza aureola*, лапландский подорожник *Calcarius* sp., а также

еще одна овсянковая птица из вымершего вида и рода [Zelenkov, Kurochkin 2012, в печати]. В Береговой найдены остатки серого жаворонка *Calandrella* cf. *rufescens*, неопределимый до вида дрозд *Turdus* sp., мелкий поползень *Sitta* sp. и сutora *Paradoxornis* sp. [Zelenkov, Kurochkin 2012].

Обсуждение

58

Приведенный выше обзор находок показывает, что, несмотря на достигнутый прогресс в изучении неогеновых фаун птиц Центральной Азии, некоторые этапы геологической летописи остаются недостаточно охарактеризованными с точки зрения ископаемой авифауны. Так, практически нет данных по раннему миоцену и пока очень скудны наши знания о позднемиоценовых птицах региона (за исключением интервала вблизи миоцен-плиоценовой границы). Кроме того, фауна неворобьиных птиц Центральной Азии в позднем плиоцене также остается крайне слабо изученной. Отдельную проблему представляет неравномерность пространственного распределения местонахождений с остатками птиц на территории Центральной Азии: очевидно, что одновозрастные фауны птиц Восточного Казахстана, северной Монголии и Забайкалья могли существенно различаться, но для оценки подобных отличий необходимы данные из каждого района. Также нужно заметить, что не все группы птиц представлены в ископаемом состоянии на территории Центральной Азии в неогене: достаточно хорошо представлены гусеобразные, довольно хорошо - фазановые и пастушковые; палеонтологическая летопись большинства других групп птиц в значительной степени фрагментарна.

Однако, несмотря на все приведенные выше замечания, полученные на сегодняшний день данные все же позволяют пролить некоторый свет на эволюцию и разнообразие птиц в Центральной Азии в неогене. Особенно это касается фаун околородных птиц, которые, в частности, в настоящее время довольно сходны, например, для территорий Котловины Больших Озер и южного Забайкалья. Очевидно, что фауна птиц Монголии в среднем миоцене существенно отличалась от таковых Европы и Северной Америки [Зеленков 2011 а]. Число родов птиц из Шарги, общих с другими миоценовыми местонахождениями мира, невелико и ограничивается водными или околородными формами (напр., *Paraortygometra*,

Таблица 1

Сравнение комплексов ископаемых птиц из местонахождения Шарга (верхи среднего миоцена) и других миоценовых местонахождений мира
Comparison of fossil bird communities in Sharga locality (late middle Miocene) and other Miocene avian localities

ВОЗРАСТ / AGE	МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ / LOCALITY	РОДЫ, ОБЩИЕ С ШАРГОЙ / GENERA IN COMMON
Начало позднего миоцена / early late Miocene	Лав Боун Бед (США) / Love Bone Bed (USA)	-
Средний миоцен / middle Miocene	Сансан (Франция) / Sansan (France)	<i>Palaeoaramides, Anatinae gen. nov. 1, Anatinae gen. nov. 2</i>
Средний миоцен / middle Miocene	Нордлингер Рис (Германия) / Nördlinger Ries (Germany)	<i>Miopelecanus, Palaelodus</i>
Средний миоцен / middle Miocene	Ла-Грив-Сан-Альбан (Франция) / La Grive-Saint-Alban (France)	<i>Paraortygometra, Anatinae gen. nov. 1</i>
Ранний-средний миоцен / early-middle Miocene	Ли Мэ Лонг (Таиланд) / Li Mae Long (Thailand)	<i>Paraortygometra</i>

Palaelodus). При этом видов, общих с другими местонахождениями, не отмечено (табл. 1). К сожалению, еще очень плохо изучена неогеновая фауна птиц Китая; тем не менее отрывочные данные с этой территории показывают, что для Азии в среднем миоцене были характерны, в основном, вымершие роды птиц. В комплексе птиц из Шарги присутствуют два ранее известных ископаемых семейства (*Ergilornithidae*, *Palaelodidae*) и еще два - вероятно, новых (отряды *Pelecaniformes*, *Upupiformes*), что придает данному комплексу более архаичный облик по сравнению с другими среднемиоценовыми фаунами птиц мира [Зеленков 2011 а]. В связи с этим необходимо заметить, что таксономический состав гусеобразных,

имеющих в настоящее время довольно широкие ареалы (видимо, это было характерно и для неогена), подтверждает [Зеленков 2011 а], что отложения Шарги не могут быть древнее верхов среднего миоцена (европейские биозоны MN 7-8).

Позднемиоценовые и раннеплиоценовые комплексы ископаемых птиц с территории Центральной Азии отличаются от такового из Шарги преобладанием современных родов. В отличие от шаргинского ископаемого комплекса, большинство таксонов околородных птиц из местонахождений позднего миоцена и раннего плиоцена (*Cygnus*, *Anser*, *Bonibernicla*, *Anas*, *Aythya*, *Podiceps*, *Phalacrocorax*, *Ardea*, *Ciconia*, *Rallus*, *Haliaeetus*, *Limosa*, *Tringa*, *Calidris*, *Larus*) найдены также во многих восточноевропейских и североамериканских местонахождениях этого возраста [табл. 2; Зеленков 2011 а]. При этом большинство из указанных родов имеет широкое распространение и в настоящее время, что свидетельствует в целом о позднемиоценовом возрасте современного орнитокомплекса околородных видов умеренных широт [Зеленков 2011 а].

60

Позднемиоценовый комплекс птиц из местонахождений Шамар и Береговая не может быть подвергнут полноценному сравнению с более древними комплексами птиц Центральной Азии, поскольку существенно отличается таксономически. Тем не менее на основании известных находок можно сделать ряд выводов. В частности, фазановые птицы, представленные в среднем миоцене и позднем миоцене - раннем плиоцене древесно-кустарниковыми формами (такими как *Tologuica*) - в позднем плиоцене сменяются видами, адаптированными к бегу и, очевидно, населявшими открытые ландшафты, такими как *Plioperdix ponticus* и *Perdix margaritae* [Зеленков, Курочкин 2009 а, б; 2010]. О наличии аридных ландшафтов в северной Монголии и Забайкалье в позднем плиоцене свидетельствует и фауна воробьиных птиц из местонахождений Шамар и Береговая [Zelenkov, Kurochkin 2012], включающая ряд общих элементов с современной и плейстоценовой [Martynovich 2002] фаунами аридных ландшафтов Монголии. Особый интерес представляет находка в местонахождении Шамар лапландских подорожников (*Calcaricus* sp.). Эти птицы впервые появляются в палеонтологической летописи в раннем плиоцене Северной Америки [Emslie 1998], и надежных свидетельств

Таблица 2

Сравнение комплексов ископаемых птиц из свиты хиргис-нур (поздний миоцен - ранний плиоцен) и некоторых других местонахождений мира
Comparison of fossil bird communities in Hyargas-Nuur formation (late Miocene - early Pliocene) and some other localities

ВОЗРАСТ / AGE	МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ / LOCALITY	ОБЩИЕ РОДЫ / GENERA IN COMMON
Ранний плиоцен / early Pliocene	Боун Вэллей (США) / Bone Valley (USA)	<i>Podiceps, Phalacrocorax, Ciconia, Haliaeetus, Aythya, Rallus, Limosa, Calidris, Larus</i>
Ранний плиоцен / early Pliocene	Ли Крик Майн (США) / Lee Creek Mine (USA)	<i>Podiceps, Phalacrocorax, Ciconia, Tringa, Calidris, Larus, Corax, Anser, Cygnus, Anas, Aythya</i>
Поздний миоцен / late Miocene	Биг Сэнди (США) / Big Sandy Fm. (USA)	<i>Podiceps, Ciconia, Bonibernicla, Anser, Cygnus, Anas, Rallus, Limosa, Tringa, Calidris, Larus, Corax</i>
Поздний миоцен / late Miocene	Местонахождения Молдавии и Украины / Localities of Moldavia and Ukraine	<i>Struthio, Podiceps, Phalacrocorax, Anas, Cygnus, Otididae, Urmionis, Corvus</i>
Начало позднего миоцена / early late Miocene	Лав Боун Бед (США) / Love bone Bed (USA)	<i>Phalacrocorax, Ciconia, Anas, Rallus</i>
Поздний миоцен / late Miocene	Сивалик (Пакистан) / Sivalik (Pakistan)	<i>Urmionis, Ehippiorhynchus, Anser/Branta</i>

проникновения подорожников в Старый Свет ранее голоцена до нашего исследования [Zelenkov, Kurochkin 2012] не было [Tyrberg 1998].

Сходство фаун обширных территорий Голарктики, наблюдаемое в позднем миоцене и раннем плиоцене, не прослеживается в позднем плиоцене. В то же время в позднем плиоцене Центральной Азии появляется вид *Plioperdix ponticus*, первоначально отмеченный в раннем плиоцене Восточной Европы [Курочкин 1985; Wocheński, Kurochkin 1987] и представляющий собой единственный вид птиц, общий для этого времени в фаунах Центральной Азии и других территорий. Имеются неподтвержденные данные о присутствии *Plioperdix ponticus* также в верхнем миоцене юга Украины и Европейской части России [Соболев 2003; Титов и др. 2006]. Еще один вид рода, *Plioperdix africana*, недавно был описан из позднего плиоцена Марокко [Mourer-Chauviré, Geraads 2010].

Благодарности

Авторы благодарны Н.В. Мартыновичу за приглашение принять участие в настоящем сборнике. Данное исследование выполнено при участии ряда лиц и организаций [см. Зеленков 2011 а]. Здесь хотелось бы выразить отдельную благодарность В.С. Зажигину за передачу на изучение большого числа остатков неогеновых птиц, а также А.Б. Савинецкому и О.А. Крылович за возможность работать с остеологической коллекцией птиц лаборатории биогеоценологии и исторической экологии им. В.Н. Сукачева ИПЭЭ РАН, а также А.С. Тесакову за дискуссию. Исследование поддержано грантом РФФИ 10-04-00575 и Программой № 15 Президиума Российской академии наук («Происхождение биосферы и эволюция гео-биологических систем», подпрограмма 2).

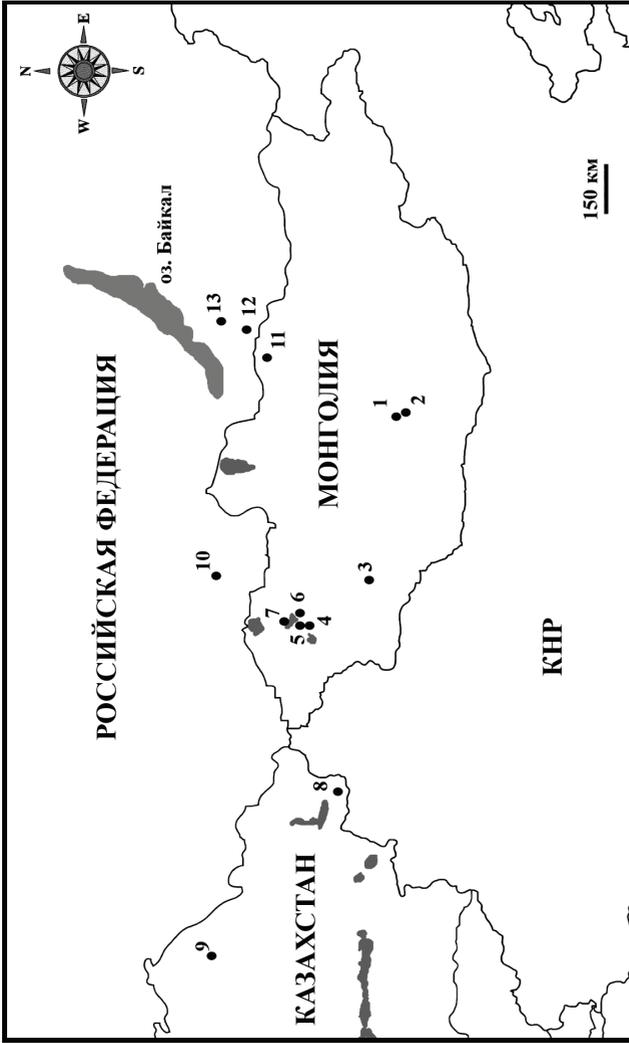


Рис. 1. Основные местонахождения неогеновых птиц Центральной Азии. Обозначения: 1 - Хунг-Хуре; 2 - Улан-Тологой; 3 - Шарга; 4 - Чоно-Хариак 1 и 2; 5 - Явор 1; 6 - Дзагсо-Хайрхан 1 и 4; 7 - Хиргиз-Нур 2; 8 - Калмакпай; 9 - Павлодар; 10 - Таралык-Чер; 11 - Шаамар; 12 - Береговая; 13 - Тологой

Fig. 1. Basic localities of Neogene birds in Central Asia. Designations: 1 - Hung Kureh (Khung-Khurel); 2 - Ulaan-Tolgoi; 3 - Sharga; 4 - Chono Harayh (Chono-Khairiakh) 1 and 2; 5 - Yavor 1; 6 - Zagsoo Harhan (Dzagsoo-Khairkhan) 1 and 4; 7 - Hyargas-Nuur (Khirgiz-Nur) 2; 8 - Kalmaikai; 9 - Pavlodar; 10 - Taralyk-Cher; 11 - Shaamar; 12 - Beregovaya; 13 - Tolgoi

ОТДЕЛ	ПОДОТДЕЛ	СВИТА		ЗОНЫ МЛЕКО- ПИТА- ЮЩИХ	МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ				
		Восточный Казахстан, Тува	Монголия и Забайкалье		Восточный Казахстан, Тува	Монголия и Забайкалье			
ПЛИОЦЕН	Верхний		чикойская	16			Шамар Береговая Тологой		
	Нижний		хиргис-нур	15			Таталы	Хунг-Хурэ	
		14				Дагсо-Хайрхан 1 и 4			Чоно-Хариах 1 и 2 Дзабхан
МИОЦЕН	Верхний	карабулак- ская	/	13	Калмакпай	Павлодар, Таралык-Чер	Явор 1 Хиргис-Нур 2		
		павлодар- ская		12					
				11					
		ишимская		10	Петропав- ловск				
	Средний			ошин	9				
					8		Наран- булак Шарга		
					7				
					6				
	Нижний			лу	5			Улан- Тологой	
					4				

Рис. 2. Схема стратиграфического положения основных неогеновых местонахождений Центральной Азии с остатками птиц

Fig. 2. Stratigraphic position of the basic Neogene avian localities in Central Asia

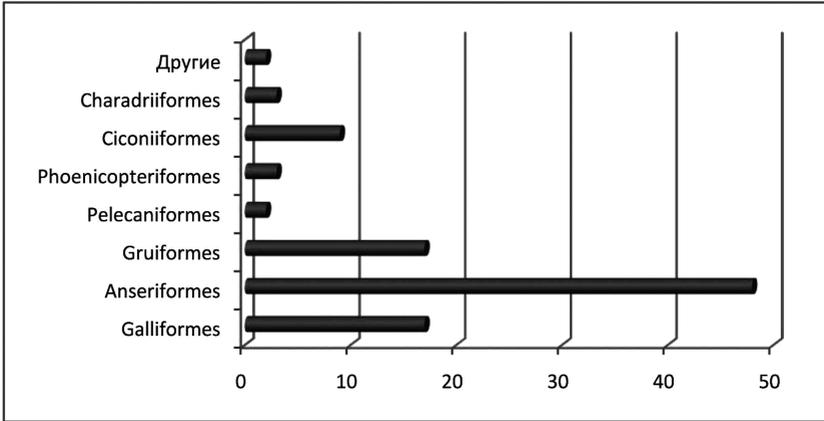


Рис. 3. Процентное соотношение остатков неворобьиных птиц в местонахождении Шарга

Fig. 3. Percentage of the non-passerine bird remains in Sharga locality

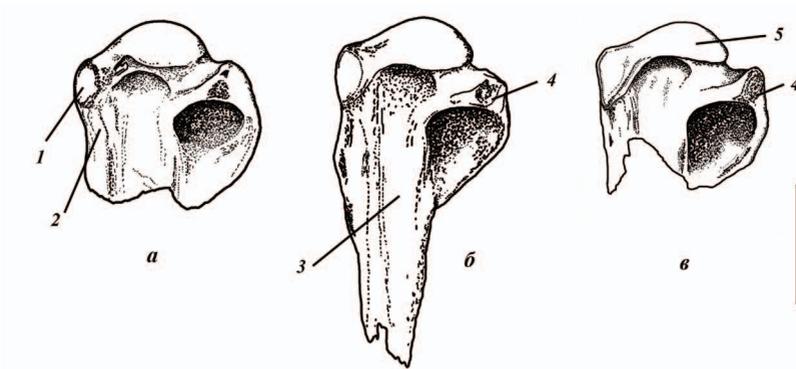
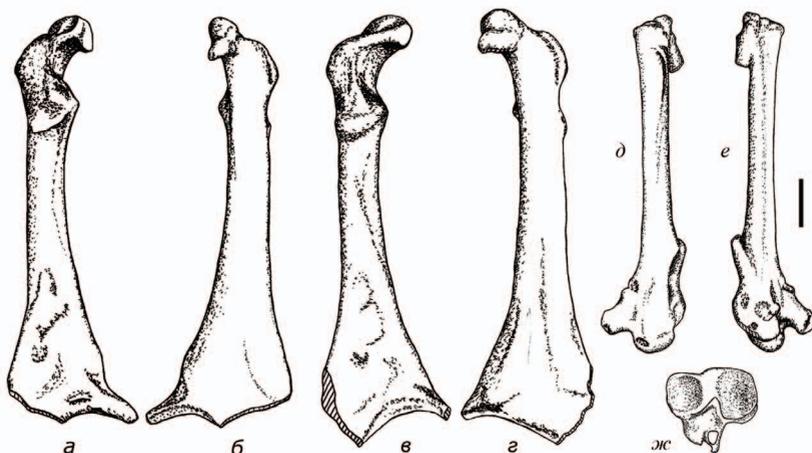


Рис. 4. Проксимальные эпифизы плечевых костей нырковых уток из местонахождения Шарга в каудальном профиле [из: Зеленков, 2011 б]: а - *Sharganetta mongolica* Zelenkov, 2011, голотип ПИН, № 4869/195; б - *Nogusunna conflictoides* Zelenkov, 2011, голотип ПИН, № 4869/197; в - *Protomelanitta gracilis* Zelenkov, 2011, голотип ПИН, № 4869/151. Обозначения: 1 - поднятый над поверхностью кости *tuberculum dorsale*; 2 - диафизный гребень, ориентированный своей вершиной на *tuberculum dorsale*; 3 - суженная в своей дистальной части *fossa tricipitalis dorsalis*; 4 - *tuberculum ventrale* сдвинуто в вентральную треть каудального обрамления *fossa tricipitalis ventralis*; 5 - узкая в каудальном профиле *caput humeri*. Масштаб 1 см

Fig. 4. Proximal ends of the humeri in diving ducks from the Sharga locality in caudal view: (a) *Sharganetta mongolica* Zelenkov, 2011, holotype PIN, no. 4869/195; (б) *Nogusunna conflictoides* Zelenkov, 2011, holotype PIN, no. 4869/197; (в) *Protomelanitta gracilis* Zelenkov, 2011, holotype PIN, no. 4869/151. Designations: 1 - tuberculum dorsale elevated above the bone surface; 2 - capital shaft ridge with its apex oriented to the tuberculum dorsale; 3 - fossa tricipitalis dorsalis narrowing in the distal part; 4 - tuberculum ventrale displaced to the ventral one-third of the caudal border of the fossa tricipitalis ventralis; and 5 - caput humeri narrow in caudal outline. Scale bar, 1 cm



66

Рис. 5. *Tologuica* Zelenkov et Kurochkin, 2009 (из: Зеленков, Курочкин, 2009 а): а, б, д, е - *T. aurorae* Zelenkov et Kurochkin, 2009: а, б - голотип ПИН, № 4869/3, левый коракоид: а - с дорсальной стороны; б - с вентральной стороны; д, е - экз. ПИН, № 4869/131, правый карпометакарпус: д - с дорсальной стороны; е - с вентральной стороны; в, з, ж - *Tologuica karhui* Zelenkov et Kurochkin, 2009: в, з - голотип ПИН, № 4869/63, левый коракоид: в - с дорсальной стороны; з - с вентральной стороны; ж - экз. ПИН, № 4869/157, проксимальная часть левого тарзометатарсуса с проксимальной стороны. Масштаб 3.3 мм

Fig. 5. *Tologuica* Zelenkov et Kurochkin, 2009: (а, б, д, е) *T. aurorae* Zelenkov et Kurochkin, 2009: (а, б) holotype PIN, no. 4869/3, left coracoid: (а) dorsal and (б) ventral views; (д, е) specimen PIN, no. 4869/131, right carpometacarpus: (д) dorsal and (е) ventral views; (в, з, ж) *T. karhui* Zelenkov et Kurochkin, 2009: (в, з) holotype PIN, no. 4869/63, left coracoid: (в) dorsal and (з) ventral views; (ж) specimen PIN, no. 4869/157, proximal part of the left tarsometatarsus, proximal view. Scale bar, 3.3 mm

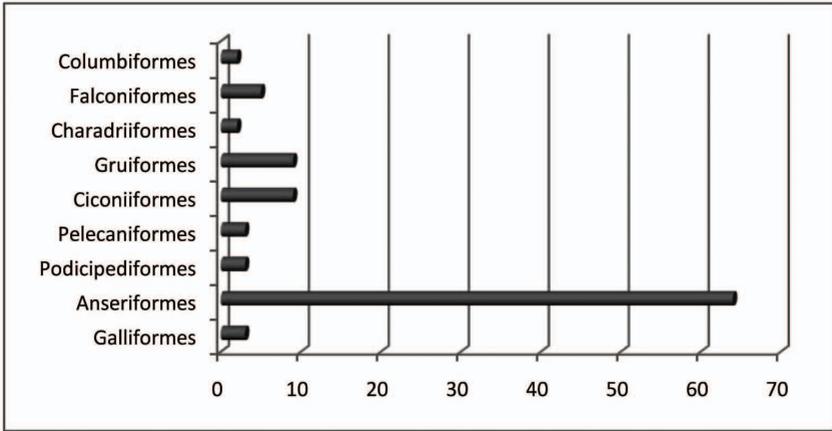


Рис. 6. Процентное соотношение остатков неворобьиных птиц в местонахождении Хиргис-Нуур 2

Fig. 6. Percentage of the non-passerine bird remains in the Hyargas-Nuur 2 locality

Литература

1. Аубукерова П.А. 1965. Новые данные об ископаемых птицах Казахстана // *Новости орнитологии. Алма-Ата.* С. 18-19.
2. Вангенгейм Э.А., Певзнер М.А., Тесаков А.С. 2005. Возраст границ и положение в магнитохронологической шкале русциния и нижнего виллафранка // *Стратигр. геол. коррел.* Т. 13. № 5. С. 78-95.
3. Вислобокова И.А., Ербаева М.А., Сотникова М.В. 1993. Ранневиллафранкский этап в развитии фауны млекопитающих Северной Евразии // *Стратигр. геол. коррел.* Т. 1. № 5. С. 87-96.
4. Девяткин Е.В. 1994. Магнитостратиграфическая схема кайнозоя Монголии // *Стратигр. геол. коррел.* Т. 2. № 2. С. 35-45.
5. Зажигин В.С., Лопатин А.В. 2001. История *Dipodoidea (Rodentia, Mammalia)* в миоцене Азии. 4. *Dipodinae* на рубеже миоцена и плиоцена // *Палеонтол. журн.* 2001. № 1. С. 61-75.
6. Зеленков Н.В. 2009. Филогенетический анализ некоторых неогеновых родов фазановых птиц (*Aves: Phasianidae*) // *Палеонтол. журн.* № 4. С. 77-82.
7. Зеленков Н.В. 2011 а. Птицы неогена Центральной Азии. Дис. ... канд. биол. наук. М., 304 с.

8. Зеленков Н.В. 2011 б. Ныркковые утки из среднего миоцена Западной Монголии // Палеонтол. журн. № 2. С. 70-77.
9. Зеленков Н.В. 2011 в. *Ardea sytchevskayae* sp. nov. - новый вид цапли из среднего миоцена Монголии // Палеонтол. журн. № 5. С. 94-101.
10. Зеленков Н.В. 2012. Новая утка из среднего миоцена Монголии и замечания по эволюции уток в миоцене // Палеонтол. журн. в печати.
11. Зеленков Н.В., Курочкин Е.Н. 2009 а. Неогеновые фазановые (Aves: Phasianidae) Центральной Азии. 1. Род *Tologuica* gen. nov. // Палеонтол. журн. № 2. С. 86-92.
12. Зеленков Н.В., Курочкин Е.Н. 2009 б. Неогеновые фазановые (Aves: Phasianidae) Центральной Азии. 2. Роды *Perdix*, *Plioperdix* и *Bantamux* // Палеонтол. журн. № 3. С. 83-90.
13. Зеленков Н.В., Курочкин Е.Н. 2010. Неогеновые фазановые (Aves: Phasianidae) Центральной Азии. 3. Роды *Lophogallus* gen. nov. и *Syrmaticus* // Палеонтол. журн. № 3. С. 79-87.
14. Зеленков Н.В., Курочкин Е.Н. 2012. Речные утки из среднего миоцена Монголии // Палеонтол. журн. в печати.
15. Карху А.А. 1997. Новый вид урмиорниса (Gruiformes: Ergilornithidae) из раннего миоцена Западного Казахстана // Палеонтол. журн. № 1. С. 104-110.
16. Курочкин Е.Н. 1971. К авифауне плиоцена Монголии // Тр. совм. Сов.-Монг. научн.-исслед. геол. экспед. Т. 3. С. 58-67.
17. Курочкин Е.Н. 1976. Новые данные о птицах плиоцена Западной Монголии // Тр. совм. Сов.-Монгол. палеонтол. экспед. Вып. 3. С. 51-67.
18. Курочкин Е.Н. 1981. Новые представители и эволюция двух семейств архаичных журавлеобразных в Евразии // Тр. совм. Сов.-Монг. палеонтол. экспед. Вып. 15. С. 59-85.
19. Курочкин Е.Н. 1982. Новые птицы из среднего плиоцена Монголии // Орнитология. Вып. 17. С. 150-154.
20. Курочкин Е.Н. 1985. Птицы Центральной Азии в плиоцене. М.: Наука. 119 с. (Тр. совм. Сов.-Монг. палеонтол. экспед. Вып. 26).
21. Логачев Н.А., Ломоносова Т.К., Климанова В.М. 1964. Кайнозойские отложения Иркутского амфитеатра. М.: Наука. 169 с.
22. Пантелеев А.В., Саблин М.В., Забелин В.И. 2006. Находка остатков птицы и млекопитающих в неогене Тувы // Позднекайнозойская геол. история севера аридной зоны. Матер. междунар. симп. Азов/Ростов-на-Дону: ЮНЦ РАН. С. 246-248.
23. Соболев Д.В. 2003. Миоценовые птицы Западного Причерноморья

- Украины // Уч. зап. Таврич. нац. ун-та им. В.И. Вернадского. Сер. биол. Т. 16 (55). № 2. С. 179-183.
24. Сычевская Е.К. 1989. Пресноводная ихтиофауна неогена Монголии. М.: Наука. 144 с. (Тр. совм. Сов.-Монг. палеонтол. экспед. Вып. 39).
 25. Титов В.В., Тесаков А.С., Данилов И.Г. и др. 2006. Первая представительная фауна позвоночных позднего миоцена на юге европейской России // Докл. РАН. Т. 411. № 5. С. 715-717.
 26. Тугаринов А.И. 1935. Некоторые данные для плиоценовой орнитофауны Сибири // Тр. Палеозоол. ин-та. Т. 4. С. 7-89.
 27. Тугаринов А.И. 1940. Новые находки плиоценовой орнитофауны Одессы // Докл. АН СССР. Т. 26. № 3. С. 311-313.
 28. Becker J.J. 1987. Revision of "*Falco*" *ramenta* Wetmore and the Neogene evolution of the Falconidae // Auk. V. 104. P. 270-276.
 29. Bickart K.J. 1990. The birds of the Late Miocene-Early Pliocene Big Sandy Formation, Mohave County, Arizona // Ornithol. Monogr. V. 44. P. 1-72.
 30. Bocheński Z., Kurochkin E.N. 1987. New data on Pliocene phasianids (Aves: Phasianidae) of Moldavia and S. Ukraine // Acta zool. cracov. V. 30. № 7. P. 81-96.
 31. Cheneval J. 1983. Révision du genre *Palaelodus* Milne-Edwards, 1863 (Aves, Phoenicopteridae) du gisement aquitain de Saint-Gérard-le-Puy (Allier, France) // Géobios. V. 16. № 2. P. 179-191.
 32. Cheneval J., Esquillié F. 1992. New data concerning *Palaelodus ambiguus* (Aves: Phoenicopteriformes: Palaelodidae): ecological and evolutionary interpretations // Natur. Hist. Mus. Los Angeles Co. Sci. Ser. № 36. P. 209-224.
 33. Cheneval J., Ginsburg L., Mourer-Chauviré C. et al. 1991. The miocene avifauna of the Li Mae Long locality, Thailand: systematics and paleoecology // J. Southeast Asian Earth Sci. V. 6. № 2. P. 117-126.
 34. Emslie S.D. 1998. Avian community, climate, and sea-level changes in the Plio-Pleistocene of the Florida Peninsula // Ornithol. Monogr. V. 50. P. 1-113.
 35. Harrison C.J.O., Walker C.A. 1982. Fossil birds from the Upper Miocene of northern Pakistan. // Tertiary Research. V. 4. P. 53-69.
 36. Kurochkin E.N. 1980. Middle Pliocene rails from Western Mongolia // Contrib. Sci. Natur. History Museum Los Angeles County. № 330. P. 69-73.
 37. Livezey B.C. 1986. A phylogenetic analysis of recent anseriform genera using morphological characters // Auk. V. 103. № 4. P. 737-754.
 38. Lopatin A.V. 2004. Early miocene small mammals from the North Aral Region (Kazakhstan) with special reference to their stratigraphic significance // Paleontol. J. V. 38. Suppl. 3. S217-S223.

39. Lowe P.R. 1931. *Struthio* remains from northern China and Mongolia; with description of *Struthio wimani*, *Struthio anderssoni* and *Struthio mongolicus* spp. nov. // *Palaeont. Sin. Ser. C. V. 6. № 4. P. 1-47.*
40. Martynovich N. 2002. Pleistocene birds from Tsagan-Agui Cave (Gobian Altai) // *Acta zool. cracov. V. 45. P. 283-292.*
41. Mein P., Ginsburg L., Ratanasthien B. 1990. Nouveaux rongeurs du Miocène de Li (Thaïlande) // *C.R. Acad. Sci. Paris. Sér. II. V. 310. P. 861-865.*
42. Mlíkovský J., Švec P. 1986. Review of the tertiary waterfowl (Aves: Anseridae) of Asia // *Věst. Českosloven. společ. zool. V. 50. P. 249-272.*
43. Mourer-Chauviré C., Geraads D. 2010. The upper pliocene avifauna of Ahl al Oughlam, Morocco. Systematics and biogeography // *Rec. Austral. Mus. V. 62. № 1. P. 157-184.*
44. Olson S.L., Feduccia A. 1980. Relationships and evolution of flamingos (Aves: Phoenicopteridae) // *Smiths. Contrib. Zool. № 316. P. 1-73.*
45. Rich P.V., Hou L.H., Ono K., Baird R.F. 1986. A review of the fossil birds of China, Japan and Southeast Asia // *Geobios. V. 19. № 6. P. 755-772.*
46. Schlosser M. 1924. Tertiary vertebrates from Mongolia // *Palaeont. Sin. Ser. C. V. 1. № 1. P. 1-96.*
47. Sun J., Ye J., Wu W. et al. 2010. Late Oligocene-Miocene mid-latitude aridification and wind patterns in the Asian interior // *Geology. V. 38. № 6. P. 515-518.*
48. Tyrberg T. 1998. *Pleistocene Birds of the Palearctic: A Catalogue.* Nuttall Ornithol. Club, № 27. Cambridge, Massachusetts, 720 p.
49. Worhty T.H. 2009. Descriptions and phylogenetic relationships of two new genera and four new species of Oligo-Miocene waterfowl (Aves: Anatidae) from Australia // *Zool. J. Linn. Soc. V. 156. № 2. P. 411-454.*
50. Worthy T.H., Lee M.S.Y. 2008. Affinities of miocene waterfowl (Anatidae: *Manuherikia*, *Dunstanetta* and *Miotadorna*) from the St. Bathans Fauna, New Zealand // *Palaeontology. V. 51. № 3. P. 677-708.*
51. Zelenkov N.V., Kurochkin E.N. 2012. The first representative Pliocene assemblage of passerine birds in Asia (Northern Mongolia and Russian Transbaikalia) // *Geobios. In press.*
52. Zhang Z., Zheng X., Zheng G., et al. 2010. A new Old World vulture (Falconiformes: Accipitridae) from the Miocene of Gansu Province, northwest China // *J. Ornithol. V. 151. № 2. P. 401-408.*
53. Zhou Z., Zhang F., Hou L. 2008. Aves. In: Li J., Wu X., Zhang F. (Eds.) *The Chinese fossil reptiles and their kin. 2nd edition.* Beijing: Science Press. P. 337-378.