

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 3, Number 423 (2017), 10 – 23

S. A. Nigmatova¹, A. A. Kosenko¹, S. Dzhumanov², A. B. Usipova², B. Shermahan²

¹LLP «Institute of Geological Sciences. K. I. Satpayev», Almaty, Kazakhstan,

²Aksu-Jabagli State Nature Reserve, Shymkent, Kazakhstan

JURASSIC LAKE OF KARATAU: THE PRESENT STATE OF THE UNIQUE LOCATION OF THE FOSSIL FLORA AND FAUNA

Abstract. The article considers the current state of the Aulie. It is location of the flora and fauna of the Jurassic age, unique in species diversity and richness, situated in the mountains of Karatau (South Kazakhstan) and known in the literature as the "Karatau Jurassic lake".

Despite its long history of study, there are still a number of unresolved problems: the taphonomic features of various groups of organic matter, their comparison with the cut, and the absence of a comprehensive approach to the study of fossil forms (plants, insects, fish, lizards, etc.) from the Jurassic deposits of Karatau.

From the 90s of the last century the Aulie location was repeatedly subjected to uncontrolled collection of plant and insect prints.

At the present time, due to the accession of the territory of the Karatau Jurassic lake to the Aksu-Jabagli State Nature Reserve, there is a need for further study, protection and museumification of this unique natural site in order to preserve the lake for the next generations.

Keywords: Karatau Jurassic lake, prints of plants and insects, fossil flora and fauna

УДК 56(116.2):556.55

С. А. Нигматова¹, А. А. Косенко¹, С. Джуманов², А. Б. Усипова², Б. Шермахан²

¹ТОО «Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева», Алматы, Казахстан,

²Аксу-Джабаглинский государственный природный заповедник, Шымкент, Казахстан

КАРАТАУСКОЕ ЮРСКОЕ ОЗЕРО: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ УНИКАЛЬНОГО МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЫ И ФАУНЫ

Аннотация. Рассматривается современное состояние уникального по видовому разнообразию и насыщенности органикой местонахождения флоры и фауны юрского возраста Аулие, расположенного в горах Каратау (Южный Казахстан) и известное в литературе как «Каратауское юрское озеро».

Несмотря на его долгую историю изучения до сих пор существует ряд нерешенных проблем: закономерность захоронения органики, связь с разрезом и характерными особенностям последнего, а также отсутствие комплексного подхода к изучению ископаемых форм (растения, насекомые, рыбы, ящеры и др.) из юрских отложений Каратау.

Местонахождение Аулие с 90-ых годов прошлого века многократно подвергалось бесконтрольному сбору отпечатков растений и насекомых.

В настоящее время, в связи с присоединением территории Каратаусского Юрского озера к Аксу-Джабаглинскому государственному природному заповеднику, назрела необходимость дальнейшего изучения, охраны и музейфикации этого уникальнейшего природного объекта в целях сохранения Юрского Каратауского озера для следующих поколений.

Ключевые слова: Каратауское юрское озеро, отпечатки растений и насекомых, ископаемая флора и фауна.

Горы Каратау являются уникальным геолого-палеонтологическим объектом, где широко развиты и во многих местах обнажаются отложения фанерозоя с высокой насыщенностью этих толщ органическими остатками.

Палеонтологические объекты являются документальным свидетельством истории развития органического мира и позволяют выявлять закономерности и связи вымерших биот на каждом этапе их развития. На изучении ископаемых растений и животных основывается реконструкция климата и палеогеографической обстановки, построение стратиграфических схем, используемых в геологической практике при проведении целенаправленных геолого-съёмочных и поисковых работ на полезные ископаемые осадочного происхождения.

Однако, неполнота палеонтологической летописи остается одной из главных проблем геологии и стратиграфии. Основной причиной, препятствующей сохранению ископаемых остатков, а особенно отпечатков растений, являются совершенно особенные условия их образования, тесно связанные с осадками, образующимися в водоемах.

Формирования крупного местонахождения ископаемой биоты – сложный геолого-палеогеографический, биохимический, микроорганический процесс, которого необходимо одновременное соблюдение ряда условий: место захоронения (озеро, болото, речная долина, лагуны, дельты и др.), скорость накопления осадка, климат, количество органического вещества, транспортиция, тектоника. Только соблюдение оптимальных параметров позволит растениям и другой органике перейти в фоссилизированное состояние и сохраняться миллионы лет. Именно поэтому каждое местонахождение флоры и фауны уже само по себе является уникальным и заслуживает изучения и охраны. Особое значение приобретают крупные местонахождения, сложенные мощными толщами и имеющими широкое простирание в пространстве. В таких случаях есть возможность не только описать встреченные формы, но и установить изменения в тафономии*, сделать выводы об изменении палеогеографической ситуации региона.

Одним из таких уникальных мест является местонахождение ископаемой флоры и фауны Аулие расположенное в горах Каратау, являющихся северо-западной ветвью Тянь-Шаня и известное в литературе как «Каратауское юрское озеро».

Юрские отложения слагают узкую полосу между Малым Каратау и южной и центральными частями Большого Каратау. Эта полоса шириной в 2–8 км вытянута на 200 км от перевала Чокпак на юго-востоке до долины р. Балатурлан на северо-западе.

Местонахождение ископаемой флоры Аулие расположено на левом берегу реки Кашкарты, напротив устья ее притока Аяксунги, на крутом юго-западном склоне депрессии напротив села Актас. Местонахождение Аулие представляет собой выход на дневную поверхность сланцевых пород в виде обрывов вдоль широкой долины реки Кошкарата и выходов на дневную поверхность на склонах невысоких гор. Обнаженные в результате тектонического и эрозионного разлома вдоль реки, слои с отпечатками растений и насекомых выделяются светло-серым со слабым буро-коричневым оттенком среди других близ лежащих подобных образований. По плоскостям напластования слоев горизонтально залегает огромное количество отпечатков побегов хвойных и папоротников, шишек, вегетативных побегов, а также остатки насекомых и небольших животных.

Несмотря долгую историю изучения этого уникального во всех отношениях местонахождения ископаемой биоты [1-13], до сих пор существует ряд нерешенных проблем. Так, основное внимание во время работ на Каратауском местонахождении обращалось на коллекционирование возможно большего числа хорошо сохранившихся окаменелостей, при этом не уделялось особого внимания закономерностям их захоронения, их сопоставления с разрезом и характерным особенностям последнего, а если такие наблюдения, попутно со сборами, и производились, то они не были сведены для печати. Кроме того, изучение ископаемых (растения, насекомые, рыбы, ящеры и др.) из юрских отложений Каратау свелось к изучению каждой группы в отдельности, полученные результаты между собой не были увязаны: отсутствуют также геологический очерк Каратауского местонахождения и освещение литологии каратауских «бумажных сланцев», так хорошо сохранивших остатки юрской фауны и флоры.

*Тафоценоз – совокупность остатков растений, содержащихся в захоронении. Тафономия – особенности растительных остатков в захоронении таких как преобладание тех или иных органов, видовое разнообразие и количество доминантов, характер фоссилизации, размерность растительных остатков, удаленность захоронения от источника материала.



Рисунок 1 – Общий вид на обнажение Аулие на левом берегу реки Копшкарты

Figure 1 – General view of the exposure of Aulieh on the left bank of the river Koshkarty

В настоящее время, в связи с присоединением территории Каратаусского Юрского озера к Аксу-Джабаглинскому государственному природному заповеднику, назрела необходимость дальнейшего изучения, охраны и музеефикации этого уникальнейшего природного объекта.

Летом 2016 г. по любезному приглашению директора Аксу-Джабаглинского государственного природного заповедника **Менлибекова Айтбека Нарынбаевич** полевой отряд в составе сотрудников ИГН им. К. И. Сатпаева – Нигматовой С.А. и Косенко А.А., а также сотрудников Заповедника: заместителя директора Заповедника Джуманова Смутуллы, Усипова А.Б. Шермахан Б. посетил местонахождение ископаемой органики Аулие, с целью оценки современного состояния местонахождения и помощи заповеднику в его сохранении и дальнейшем изучении.

Краткая история изучения юрских флор и фауны Каратау. Изучение юрских флор Каратау можно условно разделить на три этапа: первые упоминания о богатых ископаемыми организмами сланцах появились еще в XIX веке, когда на территории хребта Каратау было выявлено несколько юрских угольных месторождений. На этом этапе сведения о палеобиоте Каратау были единичны и отрывочны.

Палеоботанический материал из Каратау в разное время обрабатывали Г.Д. Романовский (1878), А.Ч. Сьюорд (1907), А.А. Анискович (1921), М.И. Брик (1925) А.И. Турутанова-Кетова (1929, 1930), Э.А. Фалькова (1926).

Следующий этап начался в 40 -ых годах и продлился до 80-ых годов прошлого века. Этот этап характеризуется целенаправленными сборами палеонтологического материала из разновозрастных отложений, в связи с интенсивными геологическими изысканиями, проводимыми на территории Большого Каратау и Казахстана в целом. В это время обработкой материалов занимались А.И. Турутанова-Кетова (1936 а,б, 1950, 1963) А.К. Бувалкин (Бувалкин, 1958), В.А. Вахрамеев и О.П. Ярошенко (1958), (1961), С.А.Абибаев (1967), Е.И.Мураховская (1968), Г.В. Сакулина, Э.Р. Орловская, М.П. Долуденко (1976) отпечатками насекомых занимался И.В. Мартынов (1968).

Изучением растительных остатков угленосной пачки занимались В.Д. Принада (В.Д. Принада, 1948), М.И. Брик, М.А. Сенкевич (М.И. Брик, 1948), В.С. Корнилова (В.С. Корнилова, 1956). Э.В. Романовой из керн и шурфов на Боралдайском месторождении угля собрано большое количество обуглившихся остатков флоры, из которых ею определены: *Marschantites baicalengia*

Pryn., *Clathropterla* sp., *Cladophlebia haiburnensis* Zeth., *Cl. whitbinai* Brong., *Raphaella aautiloba* Pryn., *Coniopteris latifolia* Brick, *Equisetites hallel* Thomag, *Licopodites trichiatus* Pryn., *Taeniopteris enala* Oldham., *Anomozamites minor* (Brong.) Rath., *Pityophyllum nordenskiöldii* (Hear), и др., указывающие на нижнеюрский возраст вмещающих пород. Позднелейасовый возраст угленосной пачки также устанавливается спорово-пыльцевым комплексом по данным Е.И. Мухаровской (1949) и Г.В. Сакулиной (1964).

В 1963-1965 гг., участвуя в полевых работах отряда Г.В. Сакулиной, Э.Р. Орловская собрала большую коллекцию юрских растений из разных частей разреза во многих точках юрской полосы хребта Каратау. Особое внимание было уделено сбору флоры из так называемой конгломератовой свиты, ранее флористически не охарактеризованной, возраст которой считался рэтским. Большие сборы были проведены из угленосной части разреза на территории Боролдайского угольного месторождения, где на отпечатках гинкговых и цикадофитов прекрасно сохранились фитолеймы. Сборы флоры были проведены по саям Акбулак, Таскомырсай, в отвалах шахт Чокпак, Таскомырса Аяк-Сунгинского месторождения (рисунок 2). Кроме того, почти каждый год коллекции растительных остатков из Каратау пополнялись сборами Г.В. Сакулиной, А.К. Бувалкина, Ю.М. Коврижных [3].

В верхнеюрских отложениях Каратау были обнаружены ископаемые остатки летающих ящеров рамфоринхов хорошей сохранности [12, 13], которые в настоящее время находятся в Палеонтологическом музее РАН (г. Москва).

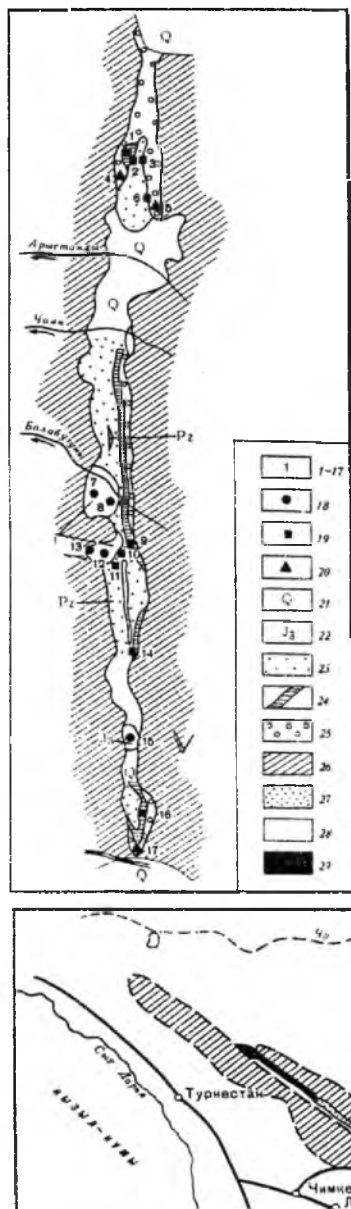
Третий этап начался с конца 80-ых годов прошлого века и продолжился до 2015 года. Этот этап характеризуется практически полным прекращением целенаправленного и системного изучения и научного сбора отпечатков флоры и фауны. В это время палеонтологической жемчужине Каратау был нанесен огромный ущерб в результате хищнического разграбления «рыбных сланцев». Из научных работ этого времени можно назвать кандидатскую работу по насекомым А.В. Храмова «Юрские сетчатокрылые (Insecta: Neuroptera) Центральной Азии» 2014 г. Кроме того, в 2006 г. в горах Каратау работала казахстанско-польская экспедиция, в ходе которой были получены уникальные палеонтологические материалы [14].

В настоящее время, в связи с присоединением территории каратаусского Юрского озера к Аксу-Джабаглинскому государственному природному заповеднику, назрела необходимость дальнейшего изучения, охраны и музеефикации этого уникальнейшего природного объекта.

Стратиграфия юрских отложений Каратау. В геологическом строении района принимают участие разнообразные, преимущественно осадочные образования верхнего протерозоя, палеозоя и кайнозоя, прорванные каледонскими гранитоидами и осложненные разновозрастными складчатыми структурами и разрывными нарушениями. Существенную роль в геологическом строении сыграл глубинный Каратауский разлом, являющийся составной частью Урало-Куньлунского линеамента [15]. В разные геологические эпохи по обе стороны разлома происходили резко различные процессы седиментации и формирования структур. Поэтому стратиграфическая колонка Большого Каратау, расположенного к юго-западу от линеамента, существенно отличается от колонки Малого Каратау, расположенного к северо-востоку от этой структурной линии.

Юрские отложения установлены во многих, часто тектонически полированных впадинах и расчленены на отделы и ярусы по спорово-пыльцевым комплексам и отпечаткам растений. Более подробно стратиграфия района описана в книге М.П. Долуденко и Э.Р. Орловской «Юрская флора Каратау» [7], крупной монографии, посвященной описанию и корреляции юрских флор этого региона.

Нижний отдел (J₁). В Леонтьевской межгорной впадине разрез юрских отложений наиболее полный. В основании его со структурным несогласием на породах палеозоя залегают базальные брекчии валунники мощностью 62 м, сменяющиеся толщей линзовидно переслаивающихся разногалечниковых конгломератов с песчаниками и алевролитами. Мощность пачки 400-600 м на севере и юге и 0-200 м в центрально-антральной части. До последнего времени эти отложения считались рэтскими (чокпакская и нижняя подсвита таскомырской свиты рэт-лейасового возраста). Работами Э.Р. Орловской и Г.В. Сакулиной они отнесены к тоарскому ярусу (J_{1t}). Тоарский возраст определяется папоротниками *Cladophlebis* и *Coniopteris*, хвощами *Neocalamites* и *Annulariopsis*, гинкговыми, цикадофитами и хвойными *Storgaardia*, *Pityophyllum* и миоспорами: древними *Piceapollenites*, *Pinuspollenites*, *Podocarpidites* и спорами *Cyathidites*, *Osmundacidites*, *Toroisporis*.



- 1 – Таскомырсайское угольное месторождение, шахтное поле,
 - 2 – овраг Таскомырсай,
 - 3 – Таскомырсай, обн. 5,
 - 4 – сай Акбулак,
 - 5 – сай Куркуреу,
 - 6 – р. Акбет,
 - 7 – урочище Карабастау,
 - 8 – урочище Чугурчак,
 - 9 – Аяк-Сунгинское месторождение угля,
 - 10 – р. Аяк-Сунга, обн. 24,
 - 11 – р. Кашкарата,
 - 12 – урочище Чохай,
 - 13 – урочище Аулие,
 - 14 – Борлдайское угольное месторождение!
 - 15 – с. Успенское (Галкино),
 - 16 – Чокпакское каменноугольное месторождение;
 - 17 – р. Чокпак (Мельничный участок Чокпакского каменноугольного месторождения);
 - 18 – позднеюрские флоры;
 - 19 – среднеюрские флоры;
 - 20 – раннеюрские (позднелейасовые) флоры
 - 21 – современные отложения (Q);
 - 22 – толщи доломитов, глинистых известняков, алевролитов, песчаников, горючих сланцев (J^h);
 - 23 – толщи песчаников, алевролитов, аргиллитов (J₂);
 - 24 – угленосная толща (J₂);
 - 25 – конгломератовые толщи
 - 26 – палеозойские отложения (P_z).
- На врезке:
- 27 – верхнеюрские отложения;
 - 28 – среднеюрские отложения;
 - 29 – нижнеюрские отложения

Рисунок 2 – Схема размещения локальных местонахождений юрской флоры хребта Каратау (по М.П. Долуденко и Э.Р. Орловской, [7])

Figure 2 – Scheme of location of local locations of the Jurassic flora of the Karatau Range (according to MP Doludenko and ER Orlovskaya, [7])

Отложения нижней юры представлены конгломератами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами и углями, лежащими с угловым несогласием на денудированной поверхности палеозойских отложений. Среди нижнеюрских отложений четко наблюдаются две литологически различные пачки пород: конгломератовая и угленосная.

Конгломератовая пачка залегает на дислоцированных и размытых породах турнейского и визейского ярусов нижнего карбона. Выходы ее наблюдаются в районах г. Большой Чахан и поселка Боралдай. Пачка сложена конгломератами и песчаниками. Конгломераты мелко- и среднегалечные; гальки хорошо окатаны, состоят из кварца, кремнистых и серицито-кремнистых сланцев, песчаников. Цемент песчаный, серый.

Песчаники полимиктовые, мелкозернистые, известковистые, иногда слагают до 50% этой пачки, образуя линзы и прослои. Возраст конгломератовой пачки как нижнеюрский, принимается

условно по органическим отпечаткам вышележащей угленосной пачки: мощность конгломератовой пачки 150-220 м.

Угленосная пачка согласно залегает на породах конгломератовой свиты. Выходы ее наблюдаются вдоль северо-восточного склона хр. Большой Каратау от пос. Боралдай на юго-востоке до сая Аяк-Сунгу на северо-западе. Угленосная пачка представлена перемежающимися пластами песчаников, алевролитов, аргиллитов и углей. Пласты угля характеризуются слоистым строением и переменной мощностью углистой массы. Почти все пласты угля состоят из нескольких пачек чистого угля или углистых аргиллитов, разобщенных пачками пустых пород.

Литологический состав пачки непостоянный. Изменение состава выражается в колебаниях суммарных мощностей алевролитов, песчаников, углей. Так, в разрезе угленосной пачки Боралдайского месторождения содержание пластов аргиллитов составляет в среднем 30-35%, на Аяк-Сунгу - 3,5%.

Породы угленосной пачки содержат в большом количестве остатки обуглившейся флоры, часто хорошей сохранности. Мощность угленосной пачки 160-400 м.

Средний отдел (J₂). Отложения средней юры лежат согласно на угленосной пачке, включают две пачки. Пачка плитчатых песчаников сложена песчаниками с хорошо выраженной плитчатой отдельностью. Песчаники мелко- и среднезернистые, серые и желтовато-серые до бурых. Органических остатков хорошей сохранности в них не обнаружено и среднеюрский возраст этой пачки принимается условно.

Битуминозная пачка залегает согласно на плитчатых песчаниках и представлена алевролитами, аргиллитами и песчаниками. Породы окрашены в темно-серый цвет, обусловленный пропитыванием минеральной массы породы сапропелево-гумусовым веществом.

Из органических остатков Э.А. Фальковой (1926) обнаженных на левом склоне долины р. Кошкарата, против с. Актас были собраны отпечатки растений, из которых определены: *Pityophyllum longifolium* Nath., *Phoenicopsis latior* Hr., *Ph. sp. Hr.*, *Podozamites lanceolatus* Lind. et Hur., *Elantocladus* sp., *Sagenopteris* sp., *Czenis* sp. Этот флористический комплекс включает, по сравнению с нижним и верхним комплексами, новые формы и обладает иным общим обликом, что позволяет условно считать среднеюрским. Мощность отложений средней юры 330-550 м

Верхний отдел (J₃). В Леонтьевском грабене к боролсайской свите (J₂₋₃bs) отнесены осадки, представленные переслаивающимися алевролитами, аргиллитами и песчаниками, содержащими большое количество растельного детрита и иногда мощные (10-12 м) прослои битуминозных сланцев. Мощность 300 м. Растительные остатки верхней части свиты: цикадофиты, брактееи, хвойные - *Brachyphyllum*, *Stachyotaxus*, *Caytonia*, шишки (*Williamsonia*) и др., по мнению Э.Р. Орловской отвечают началу поздней юры. Спорово-пыльцевым анализом выделены два комплекса миоспор. Нижний обогащен двухмешковой пылью и содержит и содержит небольшое количество спор *Syathidites* и др., характеризующих осадки бата, и верхний - с обильной пылью *Classopollis* (до 70%) и небольшим количеством пыли *Disaccites*, типичной для раннего келловоя.

Верхнеюрские отложения несогласно перекрывают среднеюрские и известны в литературе под названием «рыбных сланцев». Они обнажаются в виде отдельных выходов на ограниченной площади (участок западнее с. Успенковка, небольшие выходы на левом склоне р. Чукургансай, в 6 км западнее с. Михайловки), представлены тонколистоватыми известняковыми доломитами с прослоями алевролитов

Здесь выделена верхнеюрская карабастауская свита (J₃kb), залегающая с уголым несогласием на породах раннего келловоя, средней и ранней юры смятых в пологие складки, а местами на маломощной коре выветривания. Она представлена чередующимися алевролитами, аргиллитами, доломитами и мергелями, иногда с прослоями песчаников, редко конгломератов. Характерно чередование прослоев доломитов и кальцита, в связи с чем, при выветривании, порода распадается на тонкие листы («бумажные» сланцы, рисунок 5). Мощность 270 м. Свита содержит богатый комплекс органических остатков, представленный остатками ксероморфных растений *Brachyphyllum*, беннеттитовыми, цикадовыми, редко хвощевыми и папоротниками (*Stachypteris* и др.). В комплексе спор доминирует пыльца *Classopollis* Pfl., составляющая 95-100%, единичны споры *Syathidites* sp., *Tripartina* sp., *Gileicheniidites* пыльца *Disaccites* gen. sp., *Quadraeculina* sp., *Applanopsis* sp. Из отложений определяется по листовым остаткам и миоспорам как середина верхней



Рисунок 3 – «Бумажные» сланцы местонахождения Аулие

Figure 3 – "Paper" shale location of Aulieu

юры (Оксфорд – киммеридж). В листоватых карбонатных породах установлено уникальное захоронение рыб, черепах, летающих ящеров, моллюсков, многочисленных насекомых.

На участке г. Большой Чахан наблюдаются выходы белых листоватых сланцев, по составу известково-доломитовых. В этих породах впервые в Каратау А.А. Анисковичем в 1921 г. были найдены отпечатки рыб рода *Coscolepis*. Здесь также было найдено большое количество отпечатков насекомых, изученных И.В. Мартыновым [16], который считает, что они характеризуют низы верхней юры.

В верхней части разреза юрских отложений в обнажениях западнее с. Михайловки было собрано обильное количество растительных остатков (Арсовски, 1958), изученных А.И. Туртановой-Кетовой. Ею было определено более 50 видов: *Equisetites ferganensis* Sew., *Stachypteris elongate* (Tur.) *Ptylophyllum cutchensis* Old et Mor., *Otezamites hislorii* (Old.) Feist., *O. latior* Sap., *Brachyphyllum mamillare* (Brong.), *B. expansum* (Stemb.), *B. romanovskii* Brick, *Pityophyllum longifolium* (Nath.) Uoel., *Phoenicopsis* sp., *Ph. speciosa* Hear, *Podozamites lanceolatus* (L. et H.), *Elatocladia* sp., *Sagenopteris* sp. Этот верхнеюрский комплекс растительных остатков, содержащий формы растений - беннетитовых, хвойных, папоротников, отличается от нижнеюрского и указывает на происшедшие в верхней юре изменения климатических условий.

Балабугуньская свита (J_3bb). Выше карабастауской залегает «горизонт фарфоровидных известняков», представленный серыми пелитоморфными известняками с прослоями разногалечных конгломератов и красноцветных глин, алевролитов, мощностью 125 м.

Этот горизонт ранее относился к верхней юре, позднее к сеноману (мел), по аналогии с красноцветными осадками, содержащими гастроподы сеноман-турона.

Описание флоры. По результатам многолетних исследований многих авторов установлено, что в составе юрской флоры республики известно более 310 видов из более 68 родов, принадлежащих около 40 семействам. Она не была одинаковой как на протяжении всего юрского периода. На западе и юге Казахстана в ранне и среднеюрскую эпохи развивалась сходная по составу основных представителей термофильная флора Среднеазиатской провинции Евро-Синийской ботанико-географической области. Остальную часть территории Казахстана занимала в это время теплоумеренная флора Сибирской области. Позднеюрская флора известна только на юге в горах Каратау. Она была субтропической и занимала территорию Среднеазиатской провинции.

Казахстанская раннеюрская флора Евро-Синийской области, как это видно из списка систематического состава в вышеприведенной таблице, небольшая. Она известна только на Мангышлаке и в горах Присырдарьинской Каратау.

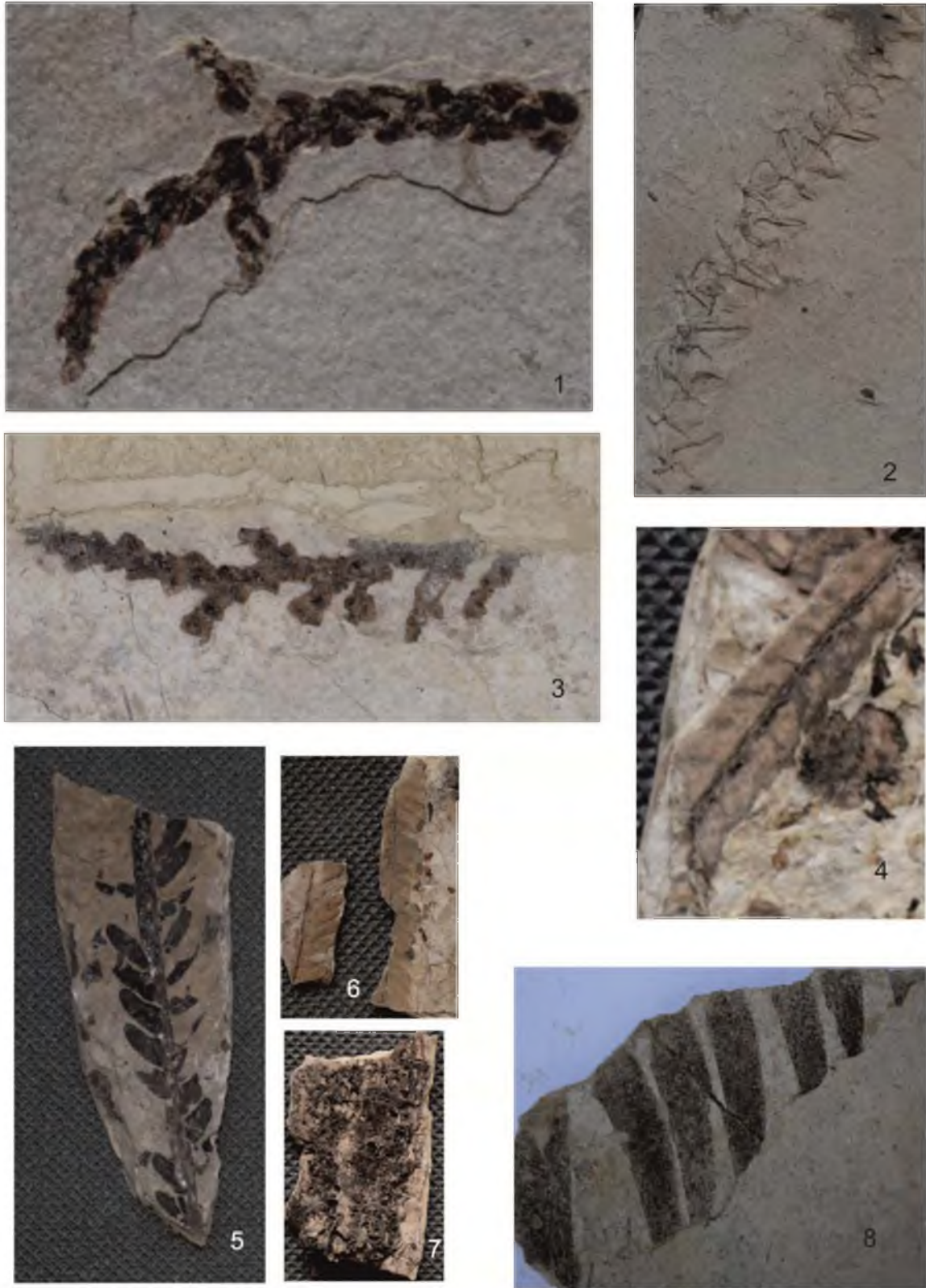
В составе раннеюрской флоры из Каратау известны хвощевые, представленные двумя видами *Neocalamites*, тремя *Equisetus* и одним *Annuloriopsis*. Среди папоротников можно назвать представителей родов *Coniopteris* и *Cladophlebis*, а среди голосеменных два вида *Sagenopteris* из порядка *Caytoniales* и четыре *Anomozamites* из *Bennettitopsida*. Несколько больше в ней хвойных и видов голосеменных неопределенного систематического положения.

Среднеюрская флора Евро-Синийской области Казахстана известна в Каратау. Она значительно более богата по сравнению с раннеюрской и состоит из хвощевых, значительно более многочисленных папоротников в основном видов *Coniopteris* и *Cladophlebis*. Большое число отпечатков первого из них и сравнительно многочисленные саговниковые и беннеттитовые получающие большое развитие в рассматриваемой флоре придают ей среднеюрский облик и указывают на принадлежность её со Среднеазиатской провинции, Евро-Синийской области Евразии. Среди саговниковых и беннеттитовых самое большое число видов принадлежит родам *Nilssonia*, *Anomozamites* и *Pterophyllum*. Кроме них, в её сложении участвуют представители родов *Cycadites*, *Taeniopteris*, *Ptilophyllum*, *Nilssopteris* и *Pseudoceteris*. Для нее характерна еще одна главная особенность юрских флор Евро-Синийской области - малое число гинкговых и очень скромная роль чекановскиевых.

И, наконец, нельзя не подчеркнуть значение хвойных в среднеюрской флоре казахстанской части Среднеазиатской провинции. Они наряду с папоротниками самая многочисленная по числу представителей систематическая группа, в сложении которой участвуют виды и роды как вымерших семейств (*Voltziaceae*, *Podozamitaceae*) так и современных (*Araucariaceae*, *Podocarpaceae*, *Pinaceae*).

Палеогеографические и палеоклиматические условия среднеюрской эпохи не имели принципиальных отличий от таковых ранней юры. На протяжении среднеюрского времени в Казахстане продолжалось формирование континентальных отложений. Обильные остатки среднеюрских и раннеюрских растений Сибирской ботанико-географической области связаны, как правило, с угленосными отложениями, вскрытыми скважинами и, реже, с выходами этих отложений на дневную поверхность. В местонахождениях этого типа известны единичные хвощевидные, более многочисленны папоротники, среди которых более преимущественное положение занимает *Coniopteris*, отмечаются отдельные саговниковые и беннеттитовые, еще более возросло значение гинкговых, увеличилось число видов *Ginkgo*, а в некоторых регионах и *Sphenobaiera*. Остатки их наиболее многочисленны в среднеюрских отложениях.

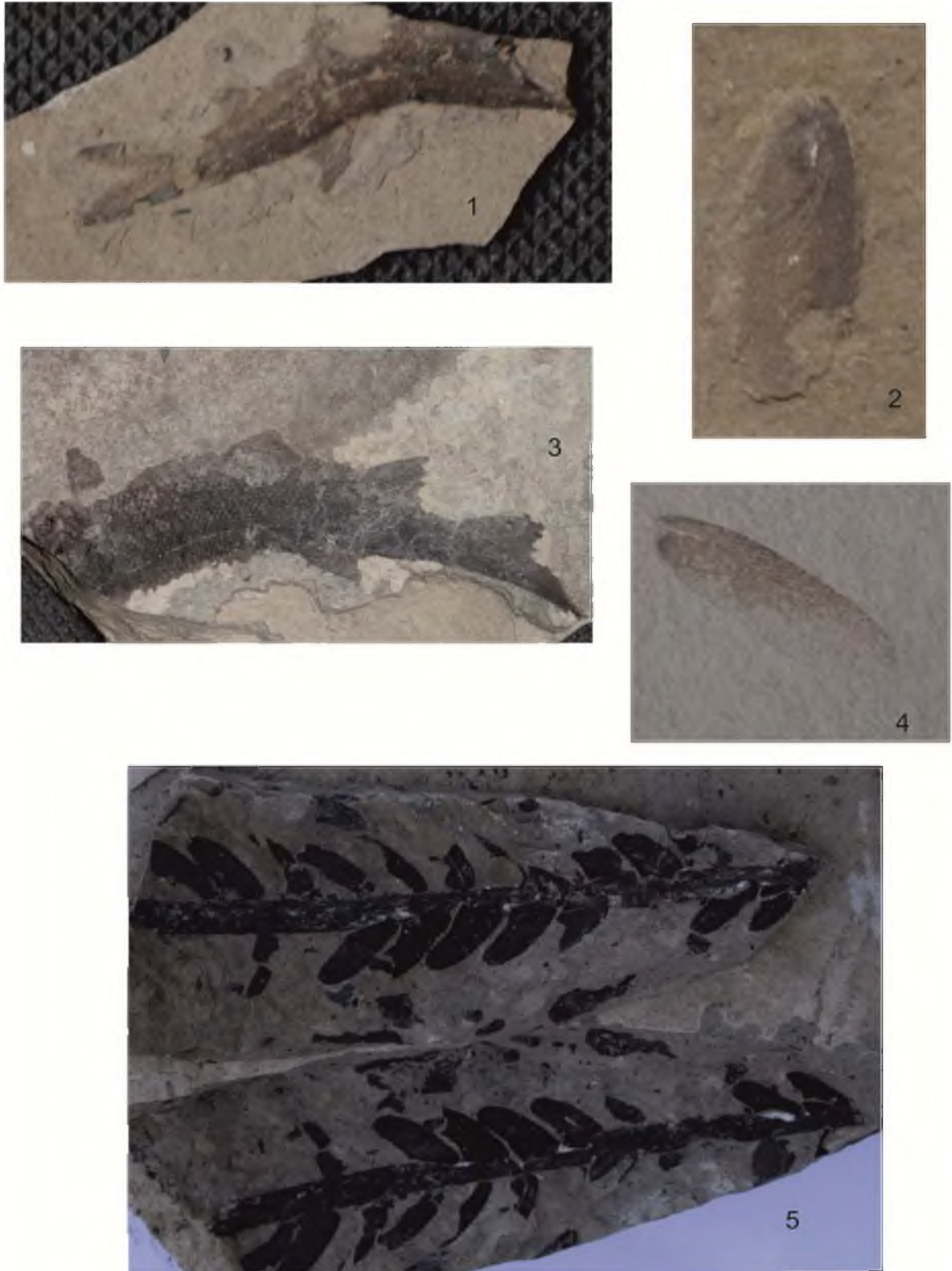
Позднеюрская эпоха ознаменовалась весьма существенными изменениями климатической обстановки и границ фитогеографических областей в пределах Евразии. Произошло это из-за общего потепления климата, охватившего Евразию, а также при появлении аридного пояса, располагавшегося на территории современной южной Европы, Кавказа, Малой, Средней и Центральной Азии. Влияние этих факторов вызвало резко выраженную дифференциацию климата, перестройку и обособление флоры. Существование аридного пояса и его очертания в Евразии хорошо прослеживается. На территории, занятой им прекращается угленакопление, и формируются красноцветные, местами гипсоносные отложения. Этот пояс [17] в конце поздней юры простирался от крайнего Запада Европы, через её южную часть, Кавказ, Казахстан и Среднюю Азию и уходил в западные и центральные районы Китая. Северная граница проявления жаркого и сухого климата отодвинулась к северу за пределы Казахстана и на всей его территории с начала поздней юры развивалась претерпевшая существенные изменения позднеюрская флора только Среднеазиатской провинции Евро-Синийской области. Изменения климата в сторону его сухости привели, вероятно, и к изменениям условий захоронения и сохранения растительных остатков. Они стали существенно менее благоприятными. И, не случайно поэтому, что на обширных пространствах Юго-Западной Евразии и Казахстана в частности местонахождения позднеюрских растений крайне редки. В Казахстане они известны только в горах Каратау. Там они связаны с верхнеюрскими отложениями Боролсайской и Карабастаусской свит, обнажающихся в урочищах Чохай, Аулие, Чугурчак и у села Успенское (ранее Галкино).



1-3 – *Pagiophyllum papillatum* Orlovskaya; 4, 6 – *Ptilophyllum caucasicum* Dolud. Et Svan.; 5 – *Cladophlebis whitniensis* (Brongniard) var. *punctate* Brick; 7 – фрагмент корневища; 8 – *Otosamites giganteus* Thomos.

Рисунок 4 – Фрагменты отпечатков побегов, собранные летом 2016 г.

Figure 4 – Fragments of shoots collected in the summer of 2016



1, 3 – фрагменты рыб, 2 – фрагмент крыла цикады (*Cicadidae*); 4 – фрагмент крыла насекомого (цикада или стрекоза); 5 – *Cladophlebis whitniensis* (Brongniard) var. *punctata* Brick.

Рисунок 5 – Отпечатки, собранные летом 2016 г.

Figure 5 – Imprints collected in the summer of 2016

Позднеюрская флора Казахстана известна, как отмечалось, только из боролсайской и карабастауской свит Присырдарьинского Каратау. Как и позднеюрская флора Гиссарского хребта за пределами республики, она характеризует флору Среднеазиатской провинции Евро-Синийской ботанико-географической области Евразии. В составе боролдайской флоры известен единственный вид членистостебельных *Equisetum laterale* и немногочисленные папоротники из родов *Stachypteris*, *Sphenopteris*, *Coniopteris*. Они и кейтониевые, саговниковые (1 вид *Paracycas* и 2 *Nilssonia*) не получают развития. Не получают развития и гинкговые с чекановские. Первые из них представлены видами *Ginkgo*, *Baiera*, *Sphenobaiera* и *Eretmophyllum*, вторые *Phoenicopsis* и *Czekanowskia*. И только беннеттитовые и хвойные в ней многочисленны и разнообразны. Среди беннеттитовых установлены виды родов *Willsoniella*, *Weltrichia*, *Ptilophyllum*, *Sphenozamites*, *Zamiophyllum*. Шесть видов принадлежат роду *Otozamites*.

Доминируют в позднеюрской флоре Казахстана хвойные. Они представлены наибольшим числом видов. Некоторые из хвойных изучены по большому числу отпечатков. Многочисленность хвойных – одна из главных наиболее характерных особенностей флоры Евро-Синийской фитогеографической области Евразии и её Среднеазиатской провинции на территории Южного Казахстана.

Ещё одна особенность связана со спецификой тафономии местонахождений, из которых изучена данная флора. Наряду с многочисленными отпечатками фертильных растений, в отложениях боролдайской и карабастауской свит сохранились многочисленные остатки стробилов, плодов и семян, принадлежащих большому числу видов голосеменных неизвестного систематического положения, отнесенных к группе *Gymnospermae incertae sedis*.

Сравнение позднеюрской флоры Каратау со среднеюрской казахстанской, в том числе и Каратауской флорой свидетельствует, что на рубеже средней и поздней юры произошла существенная перестройка флоры, обусловленная изменениями климатических условий и главным образом причинами внутреннего развития. Для неё характерны две принципиальные особенности. Первая из них заключается в том, что около 90 % видов установленных в ней принадлежит голосеменным растениям и только несколько более 10 % - представителям других систематических групп. Вторая главная особенность позднеюрской флоры которые получают в особом развитии хвойных. Представители этой наиболее высоко организованной и эволюционно продвинутой систематической группы голосеменных, как известно, занимают второе по значению место после цветковых в современной флоре. Позднеюрская флора известная отражает крупный эволюционно-временной этап в развитии мезозойской флоры, который предлагается именовать боролсайско-карабастауским (Шилин П.В. рукопись, 2001).

Современное состояние «Юрского озера» в Каратау. Местонахождение Аулие долгое время не охранялось и с 90-ых годов многократно подвергалось раскапыванию и частичному уничтожению. Поэтому большую тревогу вызывает угроза разрушения этого уникального местонахождения остатков ископаемой флоры под влиянием комплексного воздействия природных и антропогенных факторов – вытаптывания при выпасе скота и бесконтрольного сбора растительных остатков.

Немалую угрозу представляет воздействие атмосферных осадков. Каждые раскопки нарушают состояние сложившегося равновесия. Они ведут к усилению вымывания и уничтожению тонкослоистых глин с отпечатками остатков растений и животных. О разрушении целостности этой незначительно возвышающейся над поверхностью сопки говорит следующее: на сайте <http://www.fergananews.com/articles/8428> приведены восторженные описания туристов, побывавших в 2014 году на этом местонахождении и собравших коллекцию отпечатков. Там же приведены фотографии самой точки с отпечатками, которая во много раз превышает тот останец, который существует в настоящее время.

Территория Юрского Каратауского озера интересна и уникальна еще и тем, что на обширных пространствах Юго-Западной Евразии и, в частности, Казахстана местонахождения позднеюрских растений крайне редки.

Другой крупной группой уникальных окаменелостей являются отпечатки насекомых, из которых описаны несколько десятков видов из нескольких семейств. Еще одна большая группа окаменелостей, хотя и не столь разнообразных – это рыбы. Описано два вида ганоидных рыб и



Рисунок 6 – Вид на обнажение сланцев с отпечатками органики в 2014 г. и в 2016 г.

Figure 6 – View on the outcropping of shale with organic imprint in 2014 and in 2016.

один вид осетровых, но также имеются копролиты (ископаемые, окаменелые экскрименты) двоякодышащих рыб. Наряду с рыбами в водах озера плавали черепахи. Существует несколько экземпляров молодых черепашек, которые сохранились целиком, вместе с мягкими тканями. Однако, поскольку большинство костей были ещё хрящевыми, не сохранились черепа этого вида черепашек. Довольно хорошо сохранилась одна окаменелость, которая была включена во все учебники по палеонтологии позвоночных.

Самая древняя саламандра в мире – караурус была найдена в Каратау. Полностью сохранившийся скелет показывает, что уже довольно рано череп саламандр были лишь частично окостеневшим. Тем не менее, кожные кости были сформированы как у их предков триасового периода, к сожалению, ни одна из рептилий Каратау не сохранились, также хорошо.

Наземные пресмыкающиеся в Каратау встречаются очень редко, так как требовалось особое стечение обстоятельств, чтобы они целиком попали на дно озера. Однако, найдена ящерица, на сохранившейся коже которой видны все чешуйки, и молодой крокодил, в черепе которого сохранилось около 100 зубов. Два вида летающих рептилий – птерозавров парили над озером Каратау. Известны несколько образцов *Sordes pilosus* с мембраной крыла, покрытой власовидными структурами и значительно более редкий *Batrachognathus* гораздо меньшего размера. Возможно, вместе с птерозаврами в воздухе также летали примитивные птицы.

Одной из самых загадочных окаменелостей являются два образца доисторических перьев, описанных как *Preornis sharovi*. У этих перьев несужающийся стержень и дополнительное опахало. У одного из образцов на бородках вместо лучей с крючочками имеется только опахало. Они настолько отличаются от современных перьев, что на протяжении многих лет один из экземпляров считались листом саговой пальмы, однако, изотопные исследования обнаруженного в 2006 году польско-казахской экспедицией образца, указывает на животное происхождение этой окаменелости.

В настоящее время состояние этих местонахождений вызывает большую тревогу, так как они испытывают разрушительное воздействие ряда природных и антропогенных факторов. Большинство местонахождений растительных остатков сохранились в обрывах берегов реки и разрушаются в результате водной и ветровой эрозии, атмосферных осадков, естественного размыва, а также из-за их бесконтрольного сбора. В этой связи значительно возрастает задача сохранения местонахождений и тщательного изучения уже имеющихся коллекций.

Для сохранения этих местонахождений дирекцией Аксу-Джабаглинского государственного природного заповедника был введен охранный режим, ограничивающий бесконтрольный сбор и вывоз материалов ископаемой флоры с территории Каратау. Но кроме того, необходимы меры по консервации уже вскрытых обнажений, защита их от излишнего воздействия атмосферных осадков.

Авторы выражают искреннюю благодарность директору Аксу-Жабаглинского государственного природного заповедника **Менлибекову Айтбеку Нарынбаевичу** и заместителю директора по

науке **Джуманову Сматулле** за ответственное и внимательное отношение к вверенным объектам, активную жизненную позицию в охране и защите современного и ископаемого биоразнообразия.

Местонахождение Аулие заслуживает придания ему статуса памятника природы, к которым относятся природные объекты, требующие охраны по своему важнейшему научному, естественно-историческому и учебно-просветительскому значению.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Брик М.И. О некоторых юрских хвойных растениях Туркестана // Бюлл. Среднеаз. гос. унив. – 1925. – № 10. – С. 197-209.
- [2] Сьюорд А.Ч. Юрские растения Кавказа и Туркестана. – Труды Геол. ком., новая серия. – 1907. – Вып. 38. Турутанова-Кетова А.И. Юрская флора хребта Каратау // Тр. Геол. музея АН СССР. – 1930. – Т. 6. – С. 131-172.
- [3] Турутанова-Кетова А.И. Материалы к стратиграфии Чапакского каменно-угольного района в южном Казахстане // Тр. Геол. ин-та АН СССР. – 1936. – Вып. 5. – С. 26-42.
- [4] Турутанова-Кетова А.И. Некоторые юрские цветки и семена голосеменных из Средней Азии и Южного Казахстана // Вопросы палеонтологии. – 1950. – Т. 5.
- [5] Брик М.И. Ископаемая флора и стратиграфия нижнемезозойских отложений среднего течения р. Илек в западном Казахстане. – М., 1952. – 116 с.
- [6] Турутанова-Кетова А.И. Новый род папоротника из мезозойских отложений Казахстана // Палеонт. ж. – 1962. – № 2. – С. 145-148.
- [7] Долуденко М.П., Орловская Э.Р. Юрская флора Каратау. – М., 1976. – 259 с.
- [8] Орловская Э.Р. Материалы по юрской флоре Майкюбенского угольного бассейна // Мат. по истории фауны и флоры Казахстана. – 1958. – Т. 2. – С. 117-142.
- [9] Долуденко М.П., Киричкова А.И. Новые данные по фито-стратиграфии юрских отложений Казахстана // Стратиграфия, геологическая корреляция. – 1996. – Вып. 4, № 5. – С. 35-52.
- [10] Орловская Э.Р. Нижнемезозойская флора Восточного Казахстана // Нижнемезозойские угленосные отложения Казахстана. – Алма-Ата, 1968. – С. 64-80.
- [11] Романова Э.В. Материалы к познанию юрской флоры Боролдайского угольного месторождения // Мат. по истории фауны и флоры Казахстана. – 1961. – Т. 3. – С. 104-127.
- [12] Рябинин А.Н. Заметка о летающем ящере из юры Каратау // Тр. ПИН АН СССР. – 1948. – 15. – Вып. 1. – С. 86-93.
- [13] Шаров А. Г. Новые летающие рептилии из мезозоя Казахстана и Киргизии // Труды Палеонтол. ин-та АН СССР. – 1971. – Т. 130. – С. 104-113.
- [14] Jerzy Dzikab, Tomasz Suleja and Grzegorz Niedzwiedzki Possible link connecting reptilian scales with avian feathers from the early Late Jurassic of Kazakstan//<http://www.paleo.pan.pl/people/Dzik/Publications/Praeornis.pdf>
- [15] Галицкий В.В., Геккер Р.Ф., Костенко Н.Н., Сакулина Г.В. Каратауское юрское озеро // Путеводитель экскурсии V палеоэкологич. сес. – Алма Ата, 1968. – С. 1-38.
- [16] Мартынов И.В. Юрские насекомые Каратау. – М., 1968. – С. 246
- [17] Синицин В.М. Древние климаты Евразии. Мезозой. – М., 1966. – 166 с.

REFERENCES

- [1] Brik M.I. O nekotoryh yurskih hvojnyh rasteniyah Turkestana // Byull. Sredneaz. gos. univ. 1925. N 10. P. 197-209.
- [2] S'yuord A.Ch. Yurskie rasteniya Kavkaza i Turkestana. Trudy Geol. kom., novaya serina, 1907, vyp. 38. Turutanova-Ketova A.I. Yurskaya flora hrebta Karatau // Tr. Geol. muzeya AN SSSR. 1930. Vol. 6. P. 131-172.
- [3] Turutanova-Ketova A.I. Materialy k stratigrafii Chakpaks'kogo kamenno-ugol'nogo rajona v yuzhnom Kazahstane // Tr. Geol. in-ta AN SSSR. 1936. Vyp. 5. P. 26-42.
- [4] Turutanova-Ketova A.I. Nekotorye yurskie cvetki i semena golosemennyh iz Srednej Azii i Yuzhnogo Kazahstana // Voprosy paleontologii. 1950. Vol. 5.
- [5] Brik M.I. Iskopaemaya flora i stratografiya nizhnemezozoj'skikh otlozhenij srednego techeniya r. Ilek v zapadnom Kazahstane. M., 1952. 116 p.
- [6] Turutanova-Ketova A.I. Novyj rod paporotnika iz mezozoj'skikh otlozhenij Kazahstana // Paleont. zh. 1962. N 2. P. 145-148.
- [7] Doludenko M.P., Orlovskaya Eh.R. Yurskaya flora Karatau. M., 1976. 259 p.
- [8] Orlovskaya Eh.R. Materialy po yurskoj flore Majkyuben'skogo ugo'l'nogo bassejna // Mat. po istorii fauny i flory Kazahstana. 1958. Vol. 2. P. 117-142.
- [9] Doludenko M.P., Kirichkova A.I. Noveye dannye po fitostratigrafii yurskih otlozhenij Kazahstana // Stratografiya, geologicheskaya korrelyaciya. 1996. Vyp. 4, N 5. P. 35-52.
- [10] Orlovskaya Eh.R. Nizhnemezozoj'skaya flora Vostochnogo Kazahstana // Nizhnemezozoj'skie uglenosnye otlozheniya Kazahstana. Alma-Ata, 1968. P. 64-80.
- [11] Romanova Eh.V. Materialy k poznaniyu yurskoj flory Boroldaj'skogo ugo'l'nogo mestorozhdeniya // Mat. po istorii fauny i flory Kazahstana. 1961. Vol. 3. P. 104-127.
- [12] Ryabinin A.N. Zаметка o letayushchem yashchere iz yury Karatau. Tr. PIN AN SSSR. 1948. 15. Vyp. 1. P. 86-93.
- [13] SHarov A.G. Noveye letayushchie reptilii iz mezozoya Kazahstana i Kirgizii // Trudy Paleontol. in-ta AN SSSR. 1971. Vol. 130. P. 104-113.

- [14] Jerzy Dzikab, Tomasz Suleja and Grzegorz Niedzwiedzki Possible link connecting reptilian scales with avian feathers from the early Late Jurassic of Kazakstan//<http://www.paleo.pan.pl/people/Dzik/Publications/Praeormis.pdf>
- [15] Galickij V.V., Gekker R.F., Kostenko N.N., Sakulina G.V. Karatauskoe yurskoe ozero// Putevoditel' ehkskursii V paleo-ehkologich. ses. Alma-Ata, 1968. P. 1-38.
- [16] Martynov I.V. Yurskie nasekomye Karatau. M., 1968. P. 246.
- [17] Sinicin V.M. Drevnie klimaty Evrazii. Mezozoj. M., 1966. 166 p.

С. А. Нигматова, А. А. Косенко, С. Жуманов, А. Б. Усипова, Б. Шермахан

ҚАРАТАУ ЮРА КӨЛІ: ФЛОРА МЕН ФАУНА ҚАЗБАЛАРЫНЫҢ БІРЕГЕЙ ОРНАЛАСУЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ

¹ЖШС «Қ. И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты», Алматы, Қазақстан,

²Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығы, Шымкент, Қазақстан

Аннотация. Қаратау тауында орналасқан (Оңтүстік Қазақстан) және әдебиеттерде "Қаратау юра көлі" ретінде танымал, түрлері жағынан сан алуан және юра кезеңіндегі флора мен фаунаның орналасқан жері орғаникаға бай Әулие өңірінің қазіргі жағдайы қарастырылады.

Зерттеулердің ұзақ уақыт бойғы тарихына қарамастан қазіргі таңға дейін шешілмеген мәселелер кездеседі: орғаниканың көмілуінің заңдылығы, кима мен соңғылардың сипаттамалық ерекшеліктерімен байланысы, сонымен қатар, Қаратаудың юра шөгінділерінен іздестірілетін форманы (өсімдіктер, жәндіктер, балықтар, кесірткелер және т.б.) зерттеуге деген кешенді тәсілдің жоқтығы.

Өткен ғасырдың 90-жылдарынан бастап Әулие өңірі өсімдіктер мен жәндіктердің белгілерін қадағалаусыз жинауға бірнеше рет ұшырады.

Қазіргі уақытта, Қаратау юра көлінің Ақсу-Жабағалы мемлекеттік табиғи қорығына қосылуына байланысты Қаратау юра көлін кейінгі ұрпаққа және осы бірегей табиғи нысанды ары қарай зерттеу, оны қорғау мен музейге айналдырудың қажеттілігі туындап отыр.

Түйін сөздер: Қаратау юра көлі, өсімдіктер мен жәндіктердің белгілері, қазып алынған флора мен фауна.