

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО БИОСТРАТИГРАФИИ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Д.Б. Якупова*

Целью исследования явилось проведение детального стратиграфического расчленения разрезов территорий Западного Казахстана с помощью остатков верхнеюрских и нижнемеловых ихтиозавров. Сбор выполнен в период 2016–2023 гг. Дана характеристика опорных разрезов западного региона Республики Казахстан с описанием найденных останков ихтиозавров родов *Kazakhstanosaurus*, *Nannopterygius* и *Platypterygius*. Изучение разрезов показало, что сопоставление выявленных родов ихтиозавров с комплексами шкал по мезозою позволяет достаточно точно определять возраст местных стратонов и положение их границ.

Ключевые слова: ихтиозавры, *Nannopterygius*, *Platypterygius*, *Kazakhstanosaurus*, Западно-Казахстанская область, альбский ярус, верхневолжский подъярус, зона *Epirvirgatites nikitini*.

Ссылка для цитирования: Якупова Д.Б. Новые данные по биостратиграфии мезозойских отложений Западного Казахстана // Жизнь Земли. 2024. Т. 46, № 4. С. 429–441. DOI: 10.29003/m4332.0514-7468.2020_46_4/429-441.

Поступила 11.11.2024 / Принята к публикации 04.12.2024

NEW DATA ON THE BIOSTRATIGRAPHY OF MESOZOIC DEPOSITS IN WESTERN KAZAKHSTAN

D.B. Yakupova

M. Utemisov West Kazakhstan University (Faculty of Natural Sciences and Geography)

The aim of our study was to carry out a detailed stratigraphic dissection of sections of the western territories of Kazakhstan using the remains of ichthyosaurs. Upper Jurassic and Lower Cretaceous ichthyosaurs were studied. Their collecting was carried out in the period of 2016–2023 from sections in the western Kazakhstan (the villages of Pogodayevo and Shchuchkino in the West Kazakhstan region, the village of Tushybek, Mangystau region (Central Mangyshlak Peninsula)) and the Middle Volga region (the village of Gorodishchi, Ulyanovsk region).

The article characterizes the reference sections of the Western region of the Republic of Kazakhstan with a description of the found remains of ichthyosaurs of the genera *Kazakhstanosaurus*, *Nannopterygius*, and *Platypterygius*. It has been established that fragments of their skeletons are found in the Upper Jurassic sediments of the sections near the villages of Pogodayevo and Shchuchkino in the West Kazakhstan territory, and in the village of Gorodishchi in the Ulyanovsk region, as well as in the sediments of the Lower Cretaceous of the Mangystau region. The species diversity of the genus *Nannopterygius* is noted.

Our study of the Upper Jurassic sections nearv. Pogodayevo, Shchuchkino and Gorodishchi, and the Lower Cretaceous section of nearv. Tushybek showed that the comparison of the identified Ichthyosaur genera with the Mesozoic scale complexes allowed accurate determination of the age of local stratons and the position of their boundaries.

Keywords: ichthyosaurs, *Nannopterygius*, *Platypterygius*, *Kazakhstanosaurus*, West Kazakhstan region, Albian tier, Upper Volga sublayer, *Epirvirgatites nikitini* zone.

* Якупова Джамила Болатовна – преподаватель, Западно-Казахстанский университет им. М. Утемисова, Уральск, Казахстан, yakupova_j@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3875-1224>.

For citation: Yakupova, D.B., “New data on the biostratigraphy of mesozoic deposits in western Kazakhstan”, *Zhizn Zemli* [Life of the Earth] **46**, no 4, 429–441 (2024) (in Russ., abstr. in Engl.). DOI: 10.29003/m4332.0514-7468.2020_46_4/429-441.

Введение. Юрские отложения Западного Казахстана в основном сложены песчаными и глинистыми породами [6]. Альбские отложения отличаются в целом выдержанностью литологического состава и представлены глинистыми песчаниками и алевролитами [10]. Ихтиозавры – одна из немногих фаунистических групп, посредством которой можно выполнять стратиграфическое расчленение и корреляционное сравнение континентальных отложений юрской и меловой систем, как отмечено в диссертациях В.М. Ефимова [7] и М.С. Архангельского [2]. Одним из условий использования стратиграфического метода является то, что их расцвет приходится на триасовый и юрский периоды с последующим снижением разнообразия в меловом периоде [22]. Вымирание группы произошло лишь в начале поздне меловой эпохи [11]. Ихтиозавры (*Ichthyopterygia*) являются группой узкоспециализированных вторично водных рептилий, которые широко распространены в отложениях от нижнетриасового до верхнемелового (сеноманский ярус) отделов [24].

Цель работы – проведение детального стратиграфического расчленения разрезов Западного региона Казахстана и Среднего Поволжья с помощью остатков ихтиозавров.

Материал и методика. Сбор коллекции ихтиозавров юры и нижнего мела был выполнен в период 2016–2023 гг. из разрезов запада Казахстана (пос. Погодаево и Щучкино Байтерекского района Западно-Казахстанской области, пос. Тушыбек в Мангистауской области (Центральный Мангышлак)) и Среднего Поволжья (Городищи – село в Инзенском районе Ульяновской области). В полевых условиях было выполнено описание разрезов и послыйный отбор палеонтологических остатков фауны.

Обработанная в исследованиях коллекция ихтиозавров составила 6 экз. Выполнено изучение остатков ихтиозавров, хранящихся в следующих музеях: Геологический музей им. А.А. Штуkenберга Казанского федерального университета (кол. ГМ КФУ № КП 1724/1 – КП 1724/18), Мангистауский областной историко-краеведческий музей им. А. Кекильбаева и музей школы горного дела и наук о Земле Назарбаев университета (кол. № КП–7409/1–44 и NUSMG-KS-01-001–136), музей Западно-Казахстанского университета им. М. Утемисова (кол. № ЗКГУ–65/1–17, кол. № ЗКГУ–66/1–19, кол. № ЗКГУ–67/1–16).

При изучении остатков скелетов применена методика измерения посткраниальных частей, изложенная в трудах К. Макгована [23] и В. Фишера с соавторами [21].

Результаты и обсуждение. Территория Западного Казахстана богата материалом для стратиграфического анализа палеонтологических остатков [5]. Последняя для палеонтологов настолько высока, что предлагается ввести особый природоохранный статус территории [20]. На территории выявлено две зоны фаунистических остатков мезозойской юры возрастом 150 млн лет [9]. Были найдены многочисленные остатки в отложениях юры, в т. ч. ихтиозавров рода *Yasykovia* V. Efimov, *Undorosaurus* V. Efimov, остатки нового рода ихтиозавров *Kazakhstanosaurus*. Находка была обнаружена в слое светло-зелёной песчано-карбонатной глины [20]. В разрезе пос. Щучкино обнаружены новые виды ихтиозавров *Nannopterygius mikhailovi* sp. nov. и *N. yakimenkae* sp. nov. из верхневолжского подъяруса верхней юры [18]. Согласно литературным данным, на западе Казахстана отчётливо выделяются отложения зоны аммонита *Dorsoplanites panderi*, представленные глинами серыми и тёмно-серыми, с прослоями зеленовато-серыми, карбонатными, иногда песчанистыми, а также доломитизированных известняков (0,1–0,3 м), кварцевых мелкозернистых песков с желваками фосфорита. В глинах встречаются отпечатки аммонита

Zaraiskites cf. scythicus (Vischn.) и пластинчатожаберный моллюск *Buchia cf. rugosa* (Fisch.). В результате корреляции юрских отложений южной части полуострова Мангышлак посредством восьми скважин глубиной до 3000 м и более выявлены слои глины, алевролитов, песчаников, аргиллитов, известняков, доломитов и мергелей. Нижняя зона разреза здесь состоит из аргиллитов тёмно-серых, почти чёрных, алевролитистых, слюдистых, углистых, с примесью обломочного кварцевого материала, которая достигает 25–30 % [5]. Известно, что альбские отложения в пос. Тушыбек сложены чередованием песков, алевролитов и глин. Сопутствующая фауна представлена *Pervinquieria inflata*, *P. subinflata*, *Pervinquieria* sp., *Semenovicerias tenuis* Sav., *Semenovicerias* sp., *Hysteroceras* sp. В данной зоне был найден ихтиозавр рода *Platypterygius* Huene, 1922 [19].

В целом юрские и меловые отложения Западного Казахстана можно представить в виде следующих схем на примере карьера Курушмун в Западном Казахстане (мел) и Западного Казахстана в целом (мел), а также южного Мангышлака (юра) (табл. 1–3).

Кроме ихтиозавров для определения возраста слоёв используют пыльцу растений, аммониты, остракоды, белемниты, диноцисты, фораминиферы. Так, в кампанском ярусе меловой системы выявляются аммониты *Placenticerias meeki* Boehm и *Baculites compressus* Say, а также остракоды: *Orthonotacythere* aff. *nodosa* Liepin, *Palaeocytheridella* aff. *acvatilis* Mandelstam et Lubimova. Маастрихт определяется посредством обнаружения белемнитов: *Belemnella* ex gr. *sumensis* Jelezky, *B. sumensis* cf. *praearkhangelskii* Naidin, *Neobelemnella kazimiroviensis* (Skolozdrowna), диноцист *Deflandrea galeata*, фораминиферы *Falsoplanulina multipunctata* и *Brotzenella praeacuta* и др. [13].

Таблица 1. Верхнемеловые отложения разреза Кушмурун (Западный Казахстан)
Table 1. Upper Cretaceous deposits of the Kushmurun section (Western Kazakhstan)

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Свита, толща	Мощность, м	Породы
Меловая	Верхний мел	Маастрихтский	Верхний	Журавлёвская	20	Песчаниковые, алевролитовые, опоковые породы, мергели
			Нижний		21,5	
		Кампанский	Верхний	Эгинсайская	32,5	Алевролитовые и песчаные слои
		Туронский Сеноманский		Новокозыревская	34	Оолитовые гравелиты

Составлено по данным [12].

Возраст слоёв юрского периода определяется по спорово-пыльцевым комплексам; в аргиллитовой толще по пыльце голосеменных растений (беннеттитовые, гинкговые). Отмечается пыльца *Araucarites* sp. и *Classopollis* sp., а также споры папоротников *Coniopteris* sp., *Leiotriletes gradatus* (Mai.). Пыльца *Podozamites*, пыльца древних реликтовых форм хвойных *Protoconiferus*, *Paleoconiferus*, *Paleopinus* и др., а также споры *Coniopteris* sp. соответствуют нижнеюрским отложениям. Раннеюрский возраст песчаниковой толщи устанавливается спорово-пыльцевыми комплексами, выделенными из прослоев аргиллитов и алевролитов [5]. В с. Городищи обнаружены слои верхнего кимериджа, волжского яруса, в некоторых зонах выявлен верхний берриас, нижний валанжин и готерив на основе аммонитов, динофлагеллят, остракод, радиолярий и фораминифер [3].

Анализ остатков ихтиозавров в отложениях юрского и мелового периода на двух выбранных территориях позволяет установить корреляцию между полученными дан-

Таблица 2. Сводный разрез нижнемеловых отложений Южной Эмбы (Западный Казахстан)
Table 2. Summary section of the Lower Cretaceous sediments of the Southern Emba River (Western Kazakhstan)

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Свита	Мощность, м (max)	Породы	
Меловая	Нижний мел	Альбский	Верхний		450	Пески серые и зеленоватого оттенка, с глинисто-песчаниковыми участками и прослоями	
			Средний		540	Глины серые, с алевритово-песчаниковыми участками и прослоями, с прослоями песков	
			Нижний		630	Глины серые и тёмного оттенка, с прослоями алевритов, песков и песчаников. Встречаемость пород известковистых	
					632,5	Пески серые глинистые, иногда глауконитовые	
			Аптский	Верхний		752,5	Чередуются слои глин тёмно-серых/чёрных и песков/песчаников серых/зеленовато-серых
				Нижний	Сагизская	792,5	Глины тёмно-серые и чёрные с прослоями глауконитовых песков, песчаников и мергелей
			822,5		Песчано-песчаниковые слои		
		Барремский		Пестроцветная	1152,5	Пёстроокрашенные глины и алевролиты с алевритовыми прослоями, слоями песков, песчаниковыми и мергелевыми	
				Песчаная	1457,5	Алевриты и пески с прослоями глин и песчаников	
		Готеривский			Песчано-глинистая	1497,5	Переслаивание песков и песчаников
					Пелециподовая	1597,5	Глины серые и зелёного оттенка, участками песчаные, известковистые песчаные прослои, алевритовые и мергелевые
				Валанжинский и Берриасский			1707,5

Составлено по данным [5].

ными и сопоставить найденные фрагменты с известными подзонами аммонитов. Важно отметить, что отложения Поволжья посредством разреза в д. Городище рекомендуются в качестве стратотипа волжского яруса [12].

Из среднетитонских отложений из зоны *Dorsoplanites panderi* в подзоне аммонита *Zaraiskites zarajskensis* близ пос. Щучкино происходит фрагментарный скелет ихтиозавра,

Таблица 3. Юрские отложения южного Мангышлака (Западный Казахстан)
Table 3. Jurassic deposits of the southern Mangyshlak (Western Kazakhstan)

Система	Отдел	Ярус	Пачка	Мощность, м*	Породы
Юрская	Верхний	Кимериджский	Глинистая	996–1570	Известняк, доломиты, глины, алевролиты
		Оксфордский		1050–1700	Доломиты, глины, алевролиты, мергели
		Келловейский		1257–2160	Глины, мергели, алевролиты, песчаники
	Средний	Батский	Глинистая	1330–2244	Переменяющиеся слои песчаников и глин
		Байосский	Песчаниковая	1450–2364	
	Нижний		–	Глинистая	1710–2650
Песчаниковая		2518–2880			
Аргиллитовая	1918–2990				

* Представлен диапазон глубины по восьми скважинам, составлено по данным [5].

описанный в работе В.М. Ефимова с соавторами [8] как *Kazakhstanosaurus shchuchkinensis*. Местонахождения фрагментов скелета и геологический разрез представлены на рис. 1.

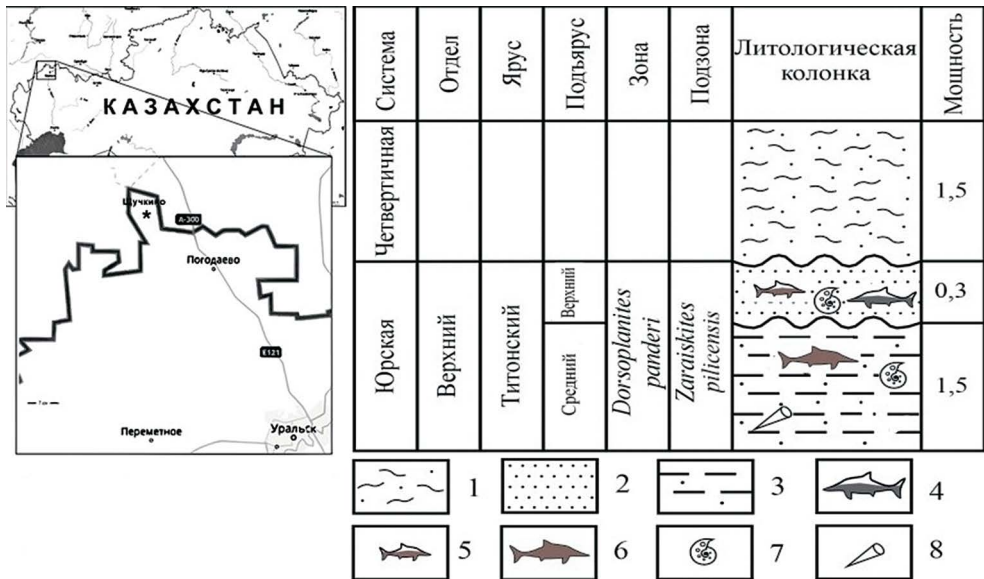


Рис. 1. Местонахождение фрагментов скелета *Kazakhstanosaurus shchuchkinensis* Efimov, Akhmedenov et Yakupova, 2019: а – местоположение разреза Щучкино, место находки отмечено звездочкой; б – схематическая литолого-стратиграфическая колонка местонахождения. 1 – аллювий суглинистый; 2 – песок глауконитовый; 3 – песчанистая глина светло-зелёная; 4 – остатки ихтиозавра *Undorosaurus*; 5 – остатки ихтиозавра *Nannopterygius*; 6 – остатки ихтиозавра *Kazakhstanosaurus*; 7 – *Dorsoplanites panderi*; 8 – *Belemnitella* sp.

Fig. 1. Location of the skeleton fragments of *Kazakhstanosaurus shchuchkinensis* Efimov, Akhmedenov et Yakupova, 2019: а – location of the Shchuchkino section, the place of discovery is marked with an asterisk; б – schematic lithological and stratigraphic column of the location. 1 – loamy alluvium; 2 – glauconite sand; 3 – light green sandy clay; 4 – remains of ichthyosaurus *Undorosaurus*; 5 – remains of ichthyosaurus *Nannopterygius*; 6 – remains of ichthyosaurus *Kazakhstanosaurus*; 7 – *Dorsoplanites panderi*; 8 – *Belemnitella* sp.

Из этой же зоны близ с. Городищи Ульяновской области происходит фрагментарный скелет ихтиозавра, описанный в работе [16] как *Kazakhstanosaurus efimovi* (рис. 2).

В результате собственных исследований близ пос. Щучкино нами установлен следующий геологический разрез (снизу вверх):

1. Аллювий песчано-суглинистый, с чередованием слоёв светло-серого с сизоватым оттенком суглинка с включениями растительных остатков.
2. Мелкозернистый глауконито-кварцевый песок жёлтого, серого цвета с мергелями и глинами, *Dorsoplanites panderi*, *Nannopterygius*.
3. Песчанистая слоистая глина светло-зелёная, с прослойками серых глауконитовых опок, из фауны встречены *Belemnitella* sp., *Dorsoplanites panderi*, *Zaraiskites* sp. и *Kazakhstanosaurus*.

Из волжского региояруса среднетитонского подъяруса зоны *Epivirgatites nikitini* близ пос. Погодаево происходит фрагментарный скелет ихтиозавров, описанный в работе Д.Б. Якуповой как *Nannopterygius yasykovi* (V. Efimov, 1999) [17], *N. mikhailovi* (Yakupova et Akhmedenov) и *N. yakimenkae* (Yakupova et Akhmedenov) [18]. Местонахождения фрагментов скелета и геологический разрез представлены на рис. 3.

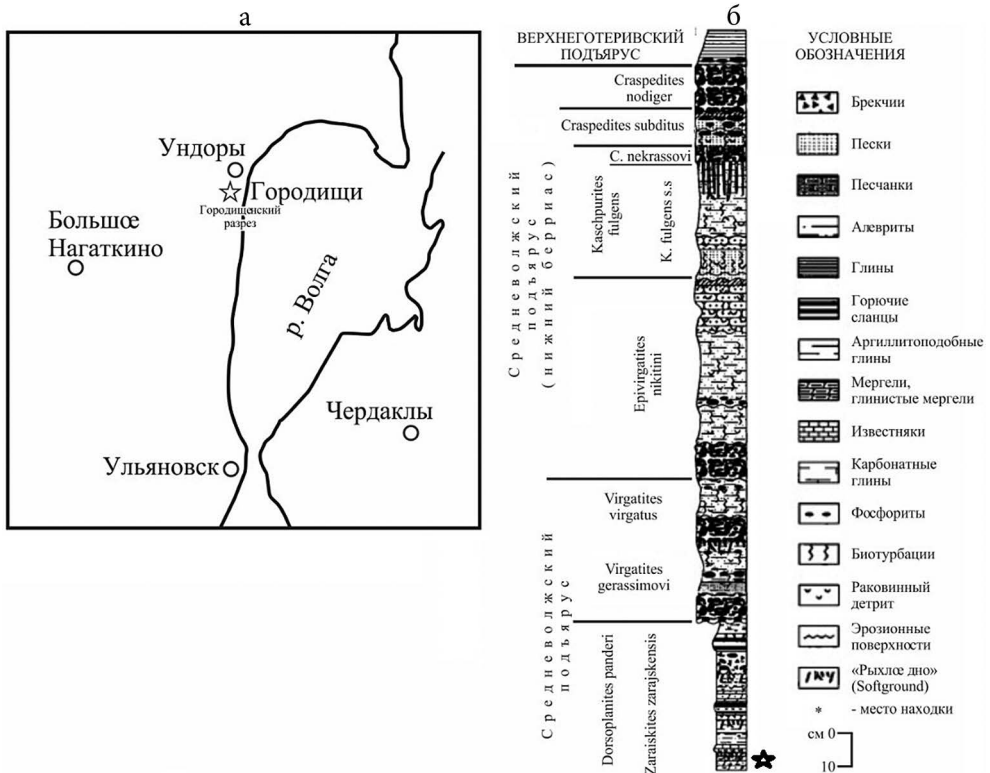


Рис. 2. Местонахождение фрагментов скелета *Kazakhstanosaurus efimovi* Yakupova et Akhmedenov: а – местоположение разреза Городищи; б – схематическая литолого-стратиграфическая колонка местонахождения (по [4]); место находки отмечено звёздочкой.

Fig. 2. Location of the skeleton fragments of *Kazakhstanosaurus efimovi* Yakupova et Akhmedenov: а – location of the Gorodishchi section; б – schematic lithological and stratigraphic column of the location (according to Ref. [4]); the place of the find is marked with an asterisk.

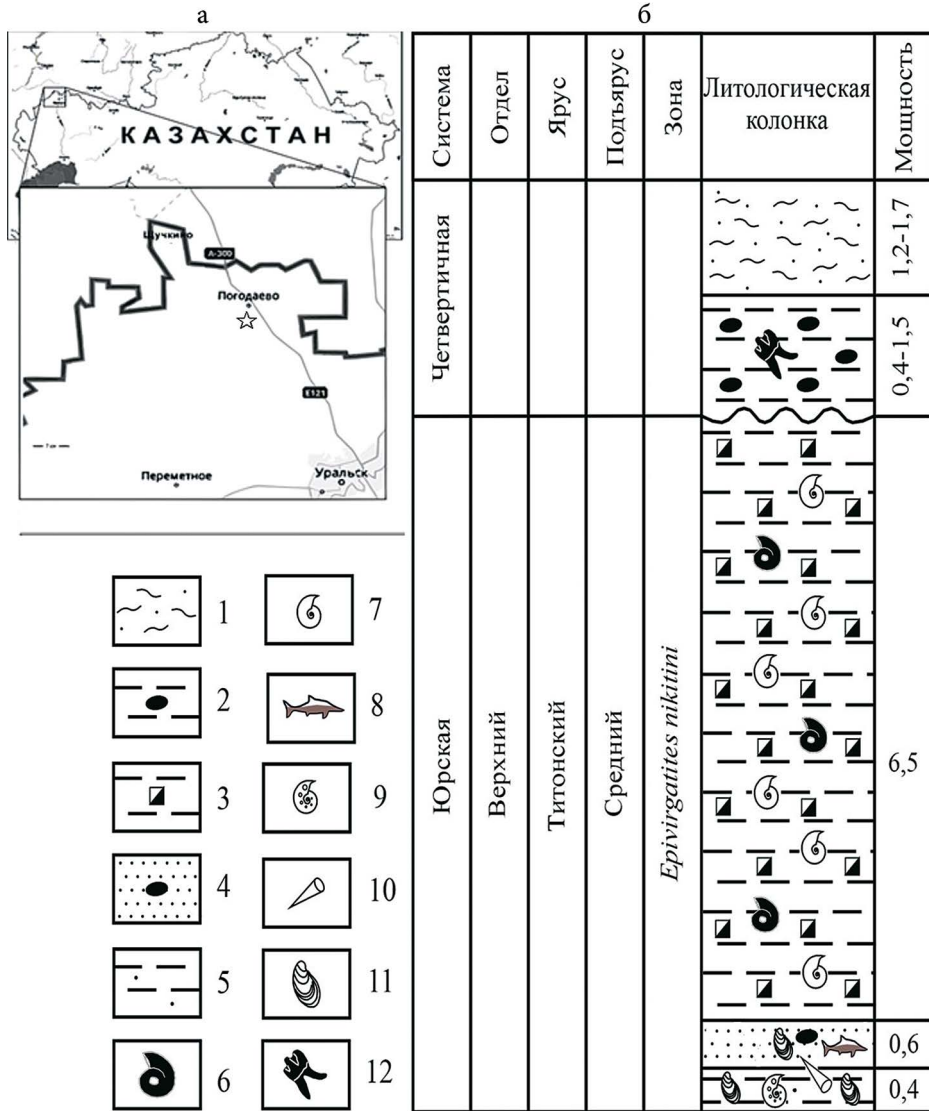


Рис. 3. Местонахождение фрагментов скелета *Nannopterygius yasykovi* V. Efimov, 1999, *Nannopterygius mikhailovi* Yakupova et Akhmedenov, *Nannopterygius yakimenkae* Yakupova et Akhmedenov: а – местоположение разреза Погодаево; место находки отмечено звёздочкой; б – схематическая литолого-стратиграфическая колонка местонахождения. 1–5 – литологическая характеристика: 1 – суглинки, 2 – глинистый аллювий с галькой, 3 – глины с кристаллами гипса, 4 – глауконитовые пески с фосфоритовой галькой, 5 – глины песчанистые; 6–13 – палеонтологическая характеристика: 6 – *Aconoceras* sp., 7 – *Tropeum*, 8 – *Nannopterygius*, 9 – *Zairaikites* sp., 10 – *Acroteuthis* sp., 11 – *Buchia* sp., 12 – *Elasmotherium sibiricum*.

Fig. 3. Location of the skeleton fragments of *Nannopterygius yasykovi* V. Efimov, 1999, *Nannopterygius mikhailovi* Yakupova et Akhmedenov, *Nannopterygius yakimenkae* Yakupova et Akhmedenov: а – location of the Pogodayevo section; the place of discovery is marked with an asterisk; б – schematic lithological and stratigraphic column of the location. 1–5 – lithological characteristics: 1 – loams, 2 – clay alluvium with pebbles, 3 – clays with gypsum crystals, 4 – glauconite sands with phosphorite pebbles, 5 – sandy clays; 6–13 – paleontological characteristics: 6 – *Aconoceras* sp., 7 – *Tropeum*, 8 – *Nannopterygius*, 9 – *Zairaikites* sp., 10 – *Acroteuthis* sp., 11 – *Buchia* sp., 12 – *Elasmotherium sibiricum*.

В исследованном разрезе на песчанистой глине верхневожского подъяруса зоны *Epirvirgatices nikitini* определены следующие залегающие слои (снизу вверх):

1. Глина песчанистая светло-зелёная с белемнитами, фрагментами *Zaraiskites* sp. и *Buchia* sp.
2. Глауконитовый песок с фосфоритовой галькой, белемниты *Acroteuthis* sp., двустворчатые и головоногие моллюски (*Buchia* sp. и *Epirvirgatices nikitini*), большое количество костей ихтиозавров *Nannopterygius*.
3. Глина тёмно-серая жирная, пластичная, присутствует гипс, конкреции мергелей, кальцит, содержатся аммониты *Aconoceras* sp., *Tropeum* sp.
4. Аллювий глинистый, с галечно-опоковыми прослоями, идентифицирован зуб носорога *Elasmotherium sibiricum*.
5. Суглинок и супесь.

Нижний подъярус альбского яруса на полуострове Мангышлак в Казахстане представлен песчано-глинистой пачкой пород с септариевыми конкрециями. В слоях глин встречаются многочисленные аммониты *Leymeriella tardefurcata* (Leym.) Orb., *Semenoviceras* sp., *L. regularis* (Brongn.), *Acanthohoplites trautscholdi* (Simon.), *A. uhligi* Anth., *A. ex gr. aschiltaensis* Anth., *Cuculaea transcaspia* Mordv., а также двухстворчатый моллюск *Cardita tenuicostata* Sow. и др. [5]. Из этих отложений (зона *Semenoviceras* sp.) близ пос. Тушыбек Мангистауской области происходит фрагментарный скелет ихтиозавра *Platypterygius* indet. [10]. Местонахождения фрагментов скелета и геологический разрез представлены на рис. 4.

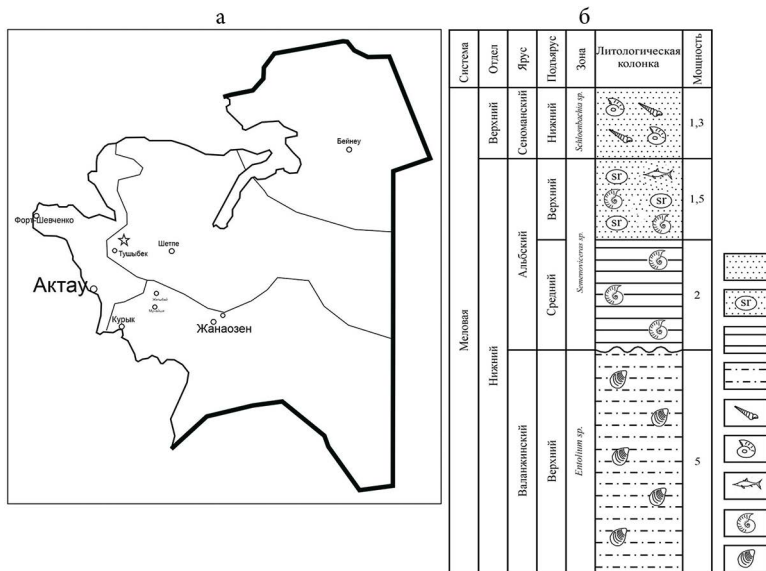


Рис. 4. Местонахождение фрагментов скелета *Platypterygius* sp. indet: а – местоположение разреза Тушыбек, место находки отмечено звездочкой; б – схематическая литолого-стратиграфическая колонка местонахождения. 1–4 – литологическая характеристика: 1 – пески, 2 – пески с конкрециями сидерита, 3 – глины, 4 – алевролиты; 5–9 – палеонтологическая характеристика: 5 – *Turrilites* sp., 6 – *Schloenbachia* sp., 7 – *Platypterygius* sp. indet, 8 – *Semenoviceras* sp., 9 – *Entolium* sp.

Fig. 4. Location of the skeleton fragments of *Platypterygius* sp. indet: а – location of the Tushybek section, the place of discovery is marked with an asterisk; б – schematic lithological and stratigraphic column of the location. 1–4 – lithological characteristics: 1 – sands, 2 – sands with nodules of siderite, 3 – clays, 4 – siltstones; 5–9 – paleontological characteristics: 5 – *Turrilites* sp., 6 – *Schloenbachia* sp., 7 – *Platypterygius* sp. indet, 8 – *Semenoviceras* sp., 9 – *Entolium* sp.

В верхнем альбе увеличивается роль песчаников, песков и алевроитов, выделяются надзона *Semenoviceras uhligi* и зона *Semenoviceras michalskii*, отмечается переслаивание песков, песчаников и глин (мощность 22–43 м). Обнаруженная фауна включала: *Semenoviceras* (S.) *michalskii* (Sem.), *S.* (S.) *aff. michalskii* (Sem.), *S.* (S.) *laticostatus* Sav., *S.* (*Planihoplites*) *aff. uhligi* (Sem.), *Euhoplites* sp. Стратотипом зоны является разрез юго-восточного подножия горы Тамалак (Северная Прикаратауская долина, южная часть Иирского амфитеатра).

Кроме того, выявляется зона *Pervinquieria inflata* (мощность 13–25 м). Следующий комплекс фауны является характерным для этой зоны: *Pervinquieria inflata* (Sow.), *P. subinflata* (Sow.), *Pervinquieria* sp., *Semenoviceras* (*Planihoplites*) *tenuis* Sav., *Semenoviceras* sp., *Hysterocheras* sp., *Sulcatihoplites textorifurcatus* Sav. Стратотипом является разрез урочища Суллы-Капы (Южная Прикаратауская долина) [14]. Наибольшее значение для определения положения слоёв в местной стратиграфической схеме из аммонитов имеют виды *Anahoplites* (*Semenoviceras*) *uhligi* Semen., *A.* (S.) *michalskii* Semen., *A. litschkovi* Savel., а из двустворчатых моллюсков – *Inoceramus liwerowskyae* Savel. [15].

Отложения зоны широко распространены на полуострове. Они представлены чередованием песков, песчаных глин, песчаников, алевроитов и прослоев с гигантскими конкрециями. В верхней части наблюдается до пяти фосфоритовых прослоёв, из которых верхний, обычно выраженный в виде плиты, имеет региональное на Мангышлаке распространение и является маркирующим горизонтом. В целом пески, песчаники и алевроиты в этой толще составляют ещё больший процент по сравнению с нижележащей зоной. Установка нижней границы последней происходит по фауне, верхняя – по подошве сеноманской фосфоритовой плиты (маркирующего горизонта). Мощность зоны варьирует в пределах 20–108 м, обычная мощность – 50–70 м. Фауна менее обильна, чем в нижележащей зоне [14].

Здесь нами наблюдался следующий разрез (снизу вверх):

1. Песок жёлтый, кварцевый с примесью глауконита, с кирпично-красными железистыми разводами, с зубами акул.
2. Песок жёлто-бурый, кварцевый, мелкозернистый, обильная фауна головоногих моллюсков *Schloenbachia* sp. и *Turrilites* sp.
3. Песок разнозернистый, известковый, глауконит-кварцевый с конкрециями сидерита, обильная фауна головоногих моллюсков *Semenoviceras* sp., встречены позвонки морских рептилий *Platyterygius* sp.
4. Серо-бурый глинистый песчаник с остатками головоногих моллюсков *Semenoviceras* sp.
5. Чёрная, жирная глина, найдены двустворчатые моллюски *Entolium* sp.

Фауна морских отложений меловой системы Западного Казахстана в подавляющем большинстве принадлежит к бореальной палеогеографической провинции и сходна с фауной соответствующих слоёв европейской части России. Здесь существуют те же ярусы и те же фаунистические зоны, которые выделяются в меловых отложениях Поволжья. Поэтому дальнейшая задача изучения морских меловых отложений Западного Казахстана состоит в последовательной детализации их стратиграфии.

Стратиграфическое положение обнаруженных видов ихтиозавров представлено на рис. 5. Исходя из полученных данных видно, что разные рода ихтиозавров встречаются в различных ярусах.

По палеогеографической привязке в альбском ярусе раннего мела на территории пос. Тушыбек находились шельфы внешние, открытые на территории пос. Погодаево

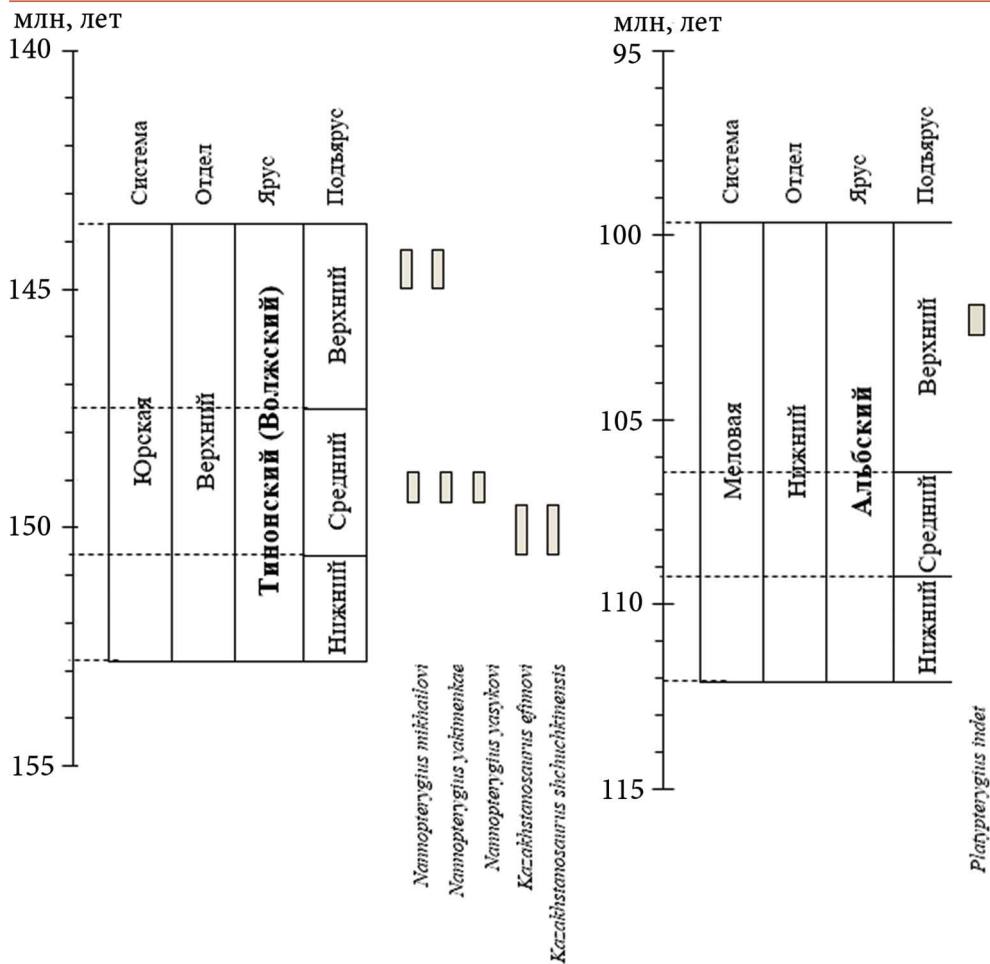


Рис. 5. Стратиграфическое положение обнаруженных видов ихтиозавров.
Fig. 5. Stratigraphic position of the discovered ichthyosaur species.

и Щучкино, а также с. Городищи – равнины низменные, периодически заливаемые морем. В титонском ярусе поздней юры шельфы внутренние и прибрежные мелководья присутствовали на территориях пос. Погодаево, Щучкино, Городищи, а на территории пос. Тушыбек – шельфы внешние открытые [1].

Заключение. Изучение верхнеюрских разрезов Погодаево, Щучкино, Городищи, нижнемелового разреза Тушыбек показало, что сопоставление выявленных родов ихтиозавров с комплексами шкал по мезозою позволяет достаточно точно определять возраст местных стратонов и положение их границ. Охарактеризованы опорные разрезы Западного региона Республики Казахстан и Ульяновской области Российской Федерации с описанием найденных остатков ихтиозавров родов *Kazakhstanosaurus*, *Nannopterygius* и *Platypterygius*. Установлено, что фрагментарные находки их скелетов неизменно присутствуют в отложениях верхней юры разрезов пос. Погодаево и Щучкино западноказахстанской территории и в с. Городищи Ульяновской области, а также в отложениях нижнего мела Мангистауской области. При идентификации видов обнаружено

разнообразие представителей рода *Nannopterygius*. Отмечено также, что стратиграфия палеосообществ лежит в основе при расчленении древних толщ отдельных районов и региональной стратиграфической корреляции, в т. ч. при расшифровке особенностей развития морских шельфовых систем Прикаспийской впадины. Получены новые стратиграфические данные по изученным разрезам и детально охарактеризованы юрские и нижнемеловые отложения региона, что углубляет понимание особенностей эволюции морских экосистем.

Благодарности и источники финансирования. Исследования профинансированы Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант № АР 19177208 «Изучение биоразнообразия ископаемых морских рептилий в Западном Казахстане»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас литолого-палеогеографических, структурных, палинспастических и геоэкологических карт Центральной Евразии / Ред. С.Ж. Даукеев, Б.С. Ужкенов, Н.В. Милетенко, А.Ф. Морозов, Ю.Г. Леонов, Ван Фугун, Н.А. Ахмедов, Э.Х. Абдыллаев, Ш.М. Мурзагазиев, А.О. Орифов, А.А. Али-Заде. Алматы: НИИ природных ресурсов, 2002. 132 с.
2. *Архангельский М.С.* Морские рептилии мезозоя Саратовского Поволжья, их стратиграфическое и биономическое значение. Автореф. дисс. к.г.-м.н. Саратов, 1998. 24 с.
3. *Барaboшкин Е.Ю., Благoвещенский И.В.* Опорные разрезы верхней юры и нижнего мела района г. Ульяновска. Путеводитель экскурсий Пятого Всероссийского совещания «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии» (27 и 28 августа 2010 г., г. Ульяновск). Ульяновск: УлГУ, 2010. 38 с.
4. *Барaboшкин Е.Ю., Вишневская В.С.* Новые данные по стратиграфии лектостратотипа волжского яруса у дер. Городище (Среднее Поволжье) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2001. Т. 9, № 5. С. 77–86.
5. Геология СССР. Западный Казахстан. Геологическое описание / Ред. А.Л. Яншин, Р.Г. Гарецкий, В.С. Журавлев, Р.А. Сегедин, А.В. Сидоренко. Т. XXI, ч. 1. М.: Недра, 1970. 882 с.
6. *Демчук Л.В., Кочарьянц С.Б.* Корреляция юрских отложений Прикаспийской впадины // Стратиграфия и корреляция мезозойских отложений Прикаспийской впадины и некоторые черты её развития в мезозойское время. М., 1971. С. 81–134.
7. *Ефимов В.М.* Позднеюрские и раннемеловые ихтиозавры Среднего Поволжья и Подмосковья: Автореф. дисс. к.г.-м.н. Саратов, 1997. 24 с.
8. *Ефимов В.М., Ахмеденов К.М., Якупова Д.Б.* Новый представитель семейства Undorosauridae из средневолжских отложений Республики Казахстан // Вестник ЗКГУ. 2019. № 4 (76). С. 506–520.
9. *Ефимов В.М., Ефимов Д.В.* Ихтиозавры Западно-Казахстанской области Республики Казахстан. Матер. Всерос. науч.-практ. конф. «Трешниковские чтения – 2018: Современная географическая картина мира и технологии географического образования» / Под. ред. И.Н. Тимошиной, Е.А. Артемьевой, В.Н. Фёдорова и др. Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2018. С. 9–11.
10. *Ефимов В.М., Силантьев В.В., Якупова Д.Б., Ахмеденов К.М.* О первой находке остатков ихтиозавра в Мангистауской области Республики Казахстан // Материалы LXVI сессии ВПО. СПб, 2020. С. 239–240.
11. *Зверьков Н.Г.* Что мы знаем об ихтиозаврах? // Бюлл. МОИП. Отдел геологический. 2014. № 5. С. 34–42.
12. *Маринов В.А., Нехаев А.Ю., Хазин Л.Б.* Новые данные по биостратиграфии верхнемеловых отложений карьера Кушмурун (Северный Казахстан) // Бюлл. МОИП. Отдел геологический. 2019. № 5–6. С. 33–46.
13. *Павлов А.П.* Стратиграфия оксфорд-кимериджа, аммониты и ауцеллы юры и нижнего мела России. М.: Наука, 1966. 300 с.
14. *Савельев А.А.* О зональном делении альбского яруса по аммонитам // Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981. С. 41–46.
15. *Савельев А.А., Василенко В.П.* Фаунистическое обоснование стратиграфии нижнемеловых отложений Мангышлака // Труды ВНИГРИ. 1963. Вып. 218. С. 248–300.

16. Якупова Д.Б., Ахмеденов К.М. Новый вид *Kazakhstanosaurus efimovi* Yakupova et Akhmedenov sp. nov. (Ichthyosauria, Undorosauridae) из верхнеюрских отложений среднего Поволжья России // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. 2021. Т. 161, кн. 2. С. 251–263.
17. Якупова Д.Б. Об остатках ихтиозавра рода *Nannopterygius* из поздней юры Западно-Казахстанской области // Вестник КазНУ им. аль-Фараби. Сер. экологическая. 2021. № 3 (68). С. 94–101.
18. Якупова Д.Б., Ахмеденов К.М. Находки *Nannopterygius* на территории Западно-Казахстанской области Республики Казахстан // Изв.я Саратовского ун-та. Серия: Науки о Земле. 2022. Т. 22, вып. 2. С. 132–139.
19. Якупова Д. Б., Ахмеденов К. М. Ихтиозавр из меловых отложений Западного Казахстана // Вопросы палеонтологии и региональной стратиграфии фанерозоя Европейской части России: Всерос. науч.-практич. конф.: сб. науч. трудов / Под. ред. В.П. Морова, М.А. Рогова, Н.Г. Зверькова. Ундоры: Ундоровский палеонтологический музей им. С.Е. Бирюкова, 2023. С. 115.
20. Efimov V.M., Efimov D.V. Marine reptiles from the Jurassic deposition of Western Kazakhstan // Intern. Sci. review. 2019. № LVII. P. 1–3.
21. Fischer V., Masure E., Arkhangelsky M.S., Godefroit P. A new Barremian (Early Cretaceous) ichthyosaur from western Russia // J. of Vertebrate Paleontology. 2011. No 31. Pp. 1010–1025.
22. Lingham-Soliar T. Extinction of ichthyosaurs: a catastrophic or evolutionary paradigm? // Neues Jahrbuch fur Geologie und Paläontologie, Abhandlungen 228. 2003. Pp. 421–452.
23. McGowan C. A revision of the Longipinnate Ichthyosaurs of the Lower Jurassic of England, with descriptions of two new species (Reptilia: Ichthyosauria) // Life Sciences Contributions Royal Ontario Museum. 1974. V. 97. P. 1–37.
24. McGowan C., Motani R. Ichthyopterygia. Part 8. Munchen: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, 2003. 175 p.

REFERENCES

1. *Atlas of lithologic-paleogeographical, structural, palinspastic and geoecological maps of Central Eurasia*. Ed. by S.Zh. Daukeyev, et al. (Ali-Zadeh Almaty: Scientific Research Institute of Natural Resources, 2002) (in Russian).
2. Arkhangelsky, M.S., *Marine reptiles of the Mesozoic of the Saratov Volga region, their stratigraphic and bionomic significance*: Abstract dis. cand. geol.-min. sci. (Saratov, 1998) (in Russian).
3. Baraboshkin, E.Yu., Blagoveshchensky, I.V., *Reference sections of the Upper Jurassic and Lower Cretaceous of the Ulyanovsk region. Guide to excursions of the Fifth All-Russian meeting “Cretaceous system of Russia and neighboring countries: problems of stratigraphy and paleogeography”* (Ulyanovsk: UIGU, 2010) (in Russian).
4. Baraboshkin, E.Yu., Vishnevskaya, B.C., “New data on the stratigraphy of the lectostratotype of the Volga tier near the village Gorodishche (Middle Volga region)”, *Stratigraphy. Geol. correlation* **9** (5), 77–86 (2001) (in Russian).
5. *Geology of the USSR. Western Kazakhstan. Geological description*, Ed. by A.L. Yanshin, R.G. Gartsy, V.S. Zhuravlev, R.A. Segedin, A.V. Sidorenko. V. XXI. Part 1 (Moscow: Nedra, 1970) (in Russian).
6. Demchuk, L.V., Kocharyants, S.B., “Correlation of Jurassic sediments of the Caspian basin”, *Stratigraphy and correlation of Mesozoic sediments of the Caspian Basin and some features of its development in Mesozoic time* (Moscow, 1971, 81–134) (in Russian).
7. Efimov, V.M., *Late Jurassic and Early Cretaceous ichthyosaurs of the Middle Volga region and Moscow region*: Abstract dis. cand. geol.-min. sci. (Saratov, 1997) (in Russian).
8. Efimov, V.M., Akhmedenov, K.M., Yakupova, D.B. “A new representative of the family Undorosauridae from the Middle Volga deposits of the Republic of Kazakhstan”, *Bull. of the WKSU* **4** (76), 506–520 (2019) (in Russian).
9. Efimov, V.M., Efimov, D.V., “Ichthyosaurs of the West Kazakhstan region of the Republic of Kazakhstan”, *Mater. All-Russian scientific-practical conf. “Treshnikov readings – 2018: Modern geographical picture of the world and technologies of geographical education”*. Ed. by I.N. Timoshina, et al. (Ulyanovsk: UISPU im. I.N. Ulyanova, 2018) (in Russian).
10. Efimov, V.M., Silantiev, V.V., Yakupova, D.B., Akhmedenov, K.M., “On the first discovery of ichthyosaur remains in the Mangystau region of the Republic of Kazakhstan”, *Materials of the LXVI session of the Higher Educational Institution* (St. Petersburg, 2020) (in Russian).
11. Zverkov, N.G., “What do we know about ichthyosaurs?”, *Bull. of MOIP. Geological department* **5**, 34–42 (2014) (in Russian).

12. Marinov, V.A., Nekhayev, A.Yu., Khazin, L.B., “New data on the biostratigraphy of the Upper Cretaceous deposits of the Kushmurun quarry (Northern Kazakhstan)”, *Bull. of MOIP. Geological department* **5–6**, 33–46 (2019) (in Russian).
13. Pavlov, A.P., *Stratigraphy of the Oxford-Kimmeridgian ammonites and aucellas of the Jurassic and Lower Cretaceous of Russia* (Moscow: Nauka, 1966) (in Russian).
14. Saveliev, A.A., “On the zonal division of the Albian tier by ammonites”, *Evolution of organisms and biostratigraphy of the Middle Cretaceous period* (Vladivostok, 1981) (in Russian).
15. Savelyev, A.A., Vasilenko, V.P., “Faunal substantiation of the stratigraphy of the Lower Cretaceous deposits of Mangyshlak”, *Proc. of VNIGRI* **218**, 248–300 (1963) (in Russian).
16. Yakupova, D.B., Akhmedenov, K.M., “A new species of *Kazakhstanosaurus efimovi* Yakupova et Akhmedenov sp. nov. (Ichthyosaurs, Undorosauridae) from the Upper Jurassic deposits of the Middle Volga region of Russia”, *Uchen. zap. Kazan. un-ta. Ser. Natures. science* **161**, book 2, 251–263 (2021) (in Russian).
17. Yakupova, D.B., “On the remains of an ichthyosaur of the genus *Nannopterygius* from the Late Jurassic of the West Kazakhstan region”, *Bull. of KazNU named after al-Farabi. The ecol. series* **3** (68), 94–101 (2021) (in Russian).
18. Yakupova, D.B., Akhmedenov, K.M., “Finds of *Nannopterygius* on the territory of the West Kazakhstan region of the Republic of Kazakhstan”, *Izvestiya Saratov University. Series: Earth Sciences* **22** (2), 132–139 (2022) (in Russian).
19. Yakupova, D.B., Akhmedenov, K.M., “Ichthyosaur from the Cretaceous deposits of Western Kazakhstan”, *Is, of paleontology and regional stratigraphy of the Phanerozoic of the European part of Russia: All-Russian scientific and practical conference: collection of scientific papers*. Ed. by V.P. Morov et al. Undory: Undory Paleontological Museum named after. S.E. Biryukova, 2023 (in Russian).
20. Efimov, V.M., Efimov, D.V., “Marine reptiles from the Jurassic deposition of Western Kazakhstan”, *Intern. Sci. review* **LVII**, 1–3 (2019).
21. Fischer, V., Masure, E., Arkhangelsky, M.S., Godefroit, P., “A new Barremian (Early Cretaceous) ichthyosaur from western Russia”, *J. of Vertebrate Paleontology* **31**, 1010–1025 (2011).
22. Lingham-Soliar, T., “Extinction of ichthyosaurs: a catastrophic or evolutionary paradigm?”, *Neues Jahrbuch fur Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* **228**, 421–452 (2003).
23. McGowan, C., “A revision of the Longipinnate Ichthyosaurs of the Lower Jurassic of England, with descriptions of two new species (Reptilia: Ichthyosauria)”, *Life Sciences Contributions Royal Ontario Museum* **97**, 1–37 (1974).
24. McGowan, C., Motani, R., *Ichthyopterygia* **8**. Munchen: Verlag Dr. Friedrich Pfeil., 2003. 175 p.