

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ИСКОПАЕМЫХ ДИАТОМЕЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ В СВЕТЕ ПРОБЛЕМ ДАТИРОВКИ ПАЛЕОЦЕНОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

© 2024 В.П. Моров¹, А.А. Морова²

¹Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти (Россия)

²Самарский государственный технический университет, Самара (Россия)

Поступила 03.02.2023

Аннотация. В статье представлен актуализированный список родов и видов ископаемых диатомей, приводившихся в литературе для территории Самарской области в её современных границах. Затронуты проблемы корреляции подразделений палеоцена в Самарском Предволжье.

Ключевые слова. Ископаемая биота, альгофлора, Bacillariophyta, ископаемые диатомеи, диатомовые водоросли, палеоцен, палеобиогеография, Самарская область.

Диатомеи (Bacillariophyta) – группа протистов, преимущественно фотоавтотрофов, принадлежащих к крупной эволюционной линии страменопилов (разножгутиковых). В настоящее время обычно рассматривается в ранге отдела или класса. Традиционным является включение в экологическую группу водорослей. Это как планктонные или перифитонные, так и бентосные организмы, одиночные, реже – образующие простые колонии с полной самостоятельностью индивидов. Наглядными показателями высокой экологической пластичности диатомей являются их эвригалинность и эвритермность.

Отличительной особенностью диатомей является их способность строить панцирь из кремнезёма, извлекая последний из вод, где он растворён даже в ничтожных концентрациях. Особенно существенна их роль в фитопланктоне высоких и умеренных широт океанов и морей, где они в настоящее время создают около 70% первичной продукции океана (Стрельникова, 1992).

Достоверное появление диатомей относится к нижнемеловой эпохе. Характерно, что глобальный биотический кризис на рубеже мезозоя и кайнозоя – один из крупнейших в истории Земли – они преодолевают, став не просто процветающей группой, а основными концентраторами кремнезёма в водоёмах и совершив переворот в планетарном биогеохимическом кругово-

роте кремния. Такое положение сохраняется и до настоящего времени. Подобный «взрывной» захват господства при сохранении всех основных конкурентов (радиолярии, кремниевые губки, силикофлагелляты) свидетельствует о том, что вряд ли значимы гипотезы значительного удреждения происхождения группы. Соответственно, в течение всего кайнозоя диатомеи рассматриваются как одна из важнейших ортостратиграфических групп.

На территории Самарской области основным фактором, контролирующим диатомовую биоту, является палеогеографический.

С самого начала палеоцена на территории Среднего Поволжья развивается широкий и мелководный (менее 150 м) морской залив, приуроченный к Ульяновско-Саратовскому прогибу, открывающийся на юго-запад и ограниченный с других сторон тектоническими сводами. Его осадки имеют ингрессивный характер. Пышный расцвет диатомовой биоты в заливе был связан с выносом речными потоками крупных масс подвижного кремнезёма, источником которого выступала растительность суши. Остатки диатомей разносились по всему заливу, частично растворялись и переотлагались первоначально в виде глобулярного опала. Из него формировались мощные толщи биогенных силицитов: опок, диатомитов, трепелов (Палеогеография СССР, 1975).

Опоки являются преобладающей формой, при их образовании процессы диагенеза протекали более глубоко, исходный опаловый матери-

Моров Владимир Павлович, мл. науч. сотр.,
moroff@mail.ru; Морова Алёна Александровна, ст.
преподаватель, andaluzit@mail.ru

ал претерпел полное превращение в опал-кристобалит, попутно генерировалось небольшое количество примесных цеолитов, преимущественно анальцима и филлипсита. В формировании опок принимал заметное участие и глинистый материал. Диатомиты и трепелы – более рыхлые породы, исходный опаловый материал подвергся в них меньшей трансформации, причём в трепелах преобладает глобулярный опал, а в диатомитах – остатки панцирей. Стоит заострить внимание на том, что в литературе по Поволжью различия между обеими рыхлыми породами зачастую не делается. Тем не менее, одна из причин недостаточной изученности кремниевой и другой микробиоты в палеогеновых разрезах – плохая сохранность или полная деградация остатков. Лишь на немногих изолированных интервалах здесь возможно применение микрофоссилий в биостратиграфии.

В палеоцене Поволжья отложению рыхлых кремниевых пород всегда предшествует образование опок, и диатомиты/трепелы обычно заключены в опоках в виде линз или гнезд. Ближе к середине палеоцена роль кремниевых пород в разрезах значительно снижается, но в самом конце эпохи несколько возрастает в результате менее масштабной камышинской трансгрессии.

С начала эоцена ещё сохранялся отмирающий Ульяновский залив, в котором отлагались пески и реже глинистые илы. К концу среднего эоцена на его месте установился континентальный режим (Палеогеография СССР, 1975).

К началу XXI столетия сложились устойчивые представления о возрасте палеоценовых толщ Поволжья. Вследствие недостаточного палеонтологического обоснования на большинстве интервалов приоритет был отдан литостратиграфии. Основным недостатком подобных схем является их диахронность как результат смещения границ бассейнов. С этого времени ведётся усиленная работа по созданию корреляционных схем на основе биостратонов с использованием различных микропалеонтологических шкал. В 2014 г. была утверждена новая стратиграфическая схема на этой основе (Унифицированная..., 2015). При этом в отдельных случаях ряд литостратиграфических данных, имеющих внутреннюю логику и (в отличие от обрывочных биостратиграфических) достаточную полноту, по сути, проигнорированы. Наибольшие трудности вызывает верхняя часть палеоценового разреза, однако и относительно нижней полное понимание отсутствует. Особенно выделяется в этом плане Самарское Предволжье, лежащее на периферии области распространения палеоценовых отложений и по этой причине изучавшееся меньше. «Стратиграфическое расчленение верх-

непалеоценовых образований региона, сводящееся к зональному расчленению разрезов и отнесению к тем или иным интервалам Общей стратиграфической шкалы (ОСШ), вызывает непрекращающиеся дискуссии» (Афанасьева, 2009).

В особенности это касается региональной диатомовой шкалы, разработка которой велась её авторами (например, Глезер, 1979; Орешкина, Александрова, 2007 и 2017) на единичных разрезах, в основном на диатомитовом карьере Гранное Ухо у г. Сенгилей Ульяновской обл. Недостаточно проработанный подход отдельных авторов в сопоставлении данной шкалы с другими геологическими данными критикуется, например, в работе (Афанасьева, Зорина, 2008).

Попытки увязать между собой различные шкалы на практике выглядят заметно натянутыми. Выделенная Г.Э. Козловой (также на Гранном Ухе) радиоляриевая зона *Buriella tetradica*, с одной стороны, включается ей в нижнюю часть камышинской свиты (последняя ныне рассматривается как каранинская толща). Одновременно этот же автор приводит следующие утверждения: «В районах наших исследований совместных находок с ортогруппами нет. <...> на острове Кипр <...> комплекс радиолярий встречен вместе с планктонными фораминиферами <...>. Эта находка позволяет определить стратиграфический диапазон слоёв с *B. tetradica* в пределах зеландского яруса <...>. Другой ориентир – сравнение с близкими по видовому составу палеоценовыми комплексами радиолярий – даёт менее определённый возрастной интервал для обсуждаемых слоёв. <...> Положение границ зоны требует уточнения» (Козлова, 1999. С. 57). Здесь же в большинстве таблиц автор соотносит означенную зону с зеландским ярусом (включая основание танетского). Таким образом, определённость геологического возраста рассмотренной зоны – под вопросом.

Ещё более затруднительно сравнение диатомовых комплексов с диноцистовой шкалой: «палеонтологический анализ показал, что в естественных разрезах биокремнистых фаций Ульяновско-Сызранской подзоны диноцисты практически отсутствуют» (Александрова, 2013. С. 9). Данные же по известковому нанопланктону – одной из основных ортостратиграфических групп палеогена – для палеоцена региона отсутствуют.

Что же касается фораминиферовой шкалы, то единственный известный из палеоцена Самарского Предволжья вид *Pyramidulina raphanistrum* характеризует нижнесызранскую подсвиту.

Далее: предложенную авторами корреляционных схем увязку биозон с магнитозонами для верхнепалеоценовых образований сложно считать однозначной, по причине чередования

магнитной полярности в рассматриваемый период, вкупе с недостаточной изученностью палеомагнитных характеристик отложений.

Наиболее проблемным вопросом, касающимся в первую очередь площади распространения палеоцена в Самарском Предволжье, является установление возраста силицитов Балашейского месторождения. Традиционно, в полном соответствии с литостратиграфическими и макропалеонтологическими данными, они относятся к нижнесызранской подсвите, в настоящее время рассматриваемой в составе датского яруса. Однако специалисты по диатомеям на основе собственной шкалы предположили значительно более молодой возраст данного геологического тела, отнеся его к выделенной ими же по разрезам Сенгиля каранинской толще, которая вскоре была введена в стратиграфическую схему Поволжско-Прикаспийского субрегиона. Актуализированная схема корреляции для Самарского Предволжья приведена в табл. 1.

Для обоснования столь значительного омоложения (ориентировочно 3-5 млн. лет геохронологической шкалы) в пределах одного седиментационного бассейна предложено районирование (Орешкина, Александрова, 2007), в соответствии с которым юго-восточнее линии Кузнецк-Ульяновск распространялась лишь позднепалеоценовая трансгрессия (во второй половине камышинского века). Более осторожно рассмотрена диахронность литостратонов в работе (Афанасьева, Зорина, 2008), причём в ней для корреляции использованы не диатомовые, а нанопланктонные и магнитозоны. Опять-таки, авторы последней работы, критически переосмысливая данные по району Сенгиля, продолжают приравнивать к сенгилейским «диатомиты» Балашейки.

В связи с этим в первую очередь стоит обратить пристальное внимание на особенности региональной тектоники. Юго-восток палеоценового бассейна, включая всю территорию Самарского Предволжья, связан со Ставропольской депрессией. Эта отрицательная тектоническая с северо-запада граничит с Токмовским сводом по Кузнецкому региональному глубинному разлому. По отношению к Токмовскому своду она погружена на 70-75 м по поверхности маастрихтского яруса (Никитин и др., 2013). На юге депрессия ограничена Жигулёвской вершиной Жигулёвско-Пугачёвского свода, представлявшей возвышенный берег, и в ближайшем районе развития палеоцена (урочище Атмалы) амплитуда погружения превышает 200 м. Таким образом, если район Сенгиля мог быть мелководной окраинной зоной бассейна, достигнутой трансгрессией «на излёте» и, соответственно, с сокращён-

ной мощностью палеоцена, то в полосе к северу от рек Сызранка и Тишерек (соответствующей Ставропольской депрессии) толща накопленных осадков оказывается не меньше, а иногда и больше таковой в центральных частях палеозалива. Разумеется, за исключением площади неогенового размыва в пределах переуглубленной долины Северо-Жигулёвской палеореки.

Если детализировать мощности литостратонов, то на местности оказывается, что над палеонтологически (по диатомеям) охарактеризованной толщей балашейских опок, залегающей близко к основанию палеоцена, но для которой ныне принимается каранинский возраст (близкий к терминальному палеоцену), залегают примерно 150-метровый интервал пород не установленного возраста. Этот интервал литологически соответствует саратовским (т.е., лежащим ниже каранинской толщи) отложениям ближайших к западу и северо-западу площадей. При этом нужно отметить выдержанное и почти горизонтальное залегание основных маркирующих горизонтов, в т.ч. «камышинской плиты» в основании верхнекамышинских отложений.

Например, в урочище Осиновка, где подошва палеоцена соответствует ориентировочно 135 м абсолютной высоты, «камышинская плита» залегают на абсолютной отметке 243 м, а несколько выше неё (249 м) – подошва линзы трепелов в опоках. Верх линзы задернован; по данным (Государственная ..., 1954), её полная мощность составляет до 25 м. Логично было бы сопоставлять с каранинской толщей именно этот интервал, который явно относится к более позднему седиментационному циклу, нежели опоки Балашейки.

Разрешить данное противоречие возможно изменением возраста применяемой диатомовой зоны, связав это с фациальными и палеоэкологическими причинами. Либо, «если предположить, что выводы Т.Н. Орешкиной и Г.Н. Александровой о танетском возрасте нижнесызранских опок действительно правомочны, то тогда диахронность данных слоёв может достигнуть всей длительности палеоцена (!?). Это логическое заключение, не прозвучавшее в обсуждаемой статье, может стать сенсационным. В этом случае недавно составленные стратиграфические схемы морского палеогена <...> должны быть признаны потерявшими актуальность» (Афанасьева, Зорина, 2008. С. 7-9).

Из вышеприведённого рассмотрения вопроса следует, что в плане геологического возраста диатомей Самарского Предволжья к данным, более детальным, чем палеоцен, нужно относиться с осторожностью. В настоящем обзоре все установленные для Балашейки виды условно отнесе-

ны к нижнесызранской подсвите в её классическом понимании, подразумевающим положение в основании палеоцена Ульяновско-Сызранской зоны; ныне оно соответствует датскому ярусу. Исключение составляют лишь виды, указанные в литературе для разреза Кузькино (Орешкина, Александрова, 2007), поскольку он расположен на восточной окраине палеобассейна и, скорее всего, сопоставлять его нужно с Сенгилеем, но не с Балашейкой. Разумеется, необходимы более тщательные исследования палеоценовых разрезов Самарского Предволжья.

После значительного континентального перерыва морские и предшествующие им, сопутствующие и наследующие их озёрные отложения известны для акчагыльского – раннеапшеронского времени (палеоплейстоцен). Комплексы диатомей в них детально описаны для территорий в соседних регионах (Саратовское Заволжье, низовья Камы в Татарстане). Единственная работа, характеризующая для этого интервала территорию Самарской области (Гудошникова, Голик, 1980), описывает также и более поздний комплекс из отложений аллювиальной террасы среднего звена неоплейстоцена. К сожалению, исходные данные, включённые в эту работу, страдают фрагментарностью.

В современных условиях пресноводные представители диатомей составляют значительную часть альгофлоры региона. Несмотря на это, данных по голоцену для данной группы с территории региона в литературе нами не встречено.

Невзирая на достаточно хорошую изученность как ископаемых, так, тем более, и ныне живущих представителей группы, внутри неё надродовая систематика не устоялась и на настоящий момент оставляет желать лучшего. Системы, представленные в отечественных (Горбачик и др., 1996; Стрельникова, 1992) и некоторых зарубежных (GBIF) источниках устарели. Для более современной зарубежной классификации характерно чрезмерное дробление таксонов, особенно на уровне порядков. Это заметно, например, по нередко встречающемуся разнесению представителей одного ревизуемого рода по разным не только семействам, но и порядкам.

В настоящей работе использована систематика, принятая в динамично развивающейся базе

данных AlgaeBase (Guiry, Guiry, 2023) и основанная на молекулярной филогенетике. В соответствии с ней диатомовые составляют отдел, разделённый на три класса. Представители каждого известны в регионе в составе как ископаемой, так и современной биоты.

Предлагаемая работа продолжает конспект ископаемой биоты для территории Самарской области (в современных административных границах региона) по доступным литературным источникам (Моров, 2020, 2021 и сл.).

Характер рассмотрения таксонов соответствует таковому в указанных статьях. Подвиды и прочие внутривидовые формы, выделяемые в литературных источниках, не указываются. Представители, не определённые до вида, даются только в том случае, если для данного стратиграфического интервала ни в одном из источников не приводятся ближе определённые.

Список представителей дан в табл. 2 – табл. 5 по родам и видам в алфавитном порядке, с указанием семейства. Приведены авторы первоначального описания вида, без указания авторов ревизий. Устаревшие наименования видов даны отдельным списком; в нём приведены главным образом лишь те синонимы, которые использованы в литературе конкретно для описываемой территории. Исправлены встречающиеся в источниках орфографические ошибки и опечатки.

Условные обозначения к таблицам:

sp.: неопределённый вид (или ряд видов из одного стратиграфического интервала);

{Genus}: невалидный род;

species ~: распространение вида на территории, захватывающей полностью или частично Самарскую область, без точной привязки к региону;

Genus, species: таксоны, имеющие важное стратиграфическое значение для региона;

species !: массовый вид.

Нумерация литературных источников в таблицах:

1 – Основы..., 1963; 2 – Орешкина, Александрова, 2007; 3 – Орешкина, Александрова, 2017; 4 – Бортников, 2010; 5 – Гудошникова, Голик, 1980; 6 – Животовская, 1951; 7 – Застрожнова и др., 2021.

Таблица 1.

Схема корреляции подразделений палеоцена на территории Самарской области
 Correlation scheme for Paleocene divisions in the Samara region

ЯРУС	Горизонт	Свита, толща		
		бассейн Сызранки		бассейн Усы
		подсвита		
танетский	камышинский	каранинская		сосновская
		саратовская		
зеландский	сызранский	сызранская	верхняя	
датский			нижняя	

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов

Благодарности: Ю.М. Трофимову (Самарское палеонтологическое общество) – за неоценимую помощь в проведении полевых исследований

Таблица 2

Класс Радиальноцентрические (Coscinodiscophyceae)

ВАЛИДНЫЕ ВИДЫ	Порядок	Семейство	Невалидные синонимы	Вертикальное распространение		Литературный источник
				ярус	горизонт	
<i>Aulacodiscus archangelskianus</i> Witt, 1885	Coscinodiscales	Aulacodiscaceae		P ₁ d	sz ₁	2
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg, 1843)	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	<i>Melosira</i>	Qnp	a ² kja	
<i>Aulacoseira italica</i> (Ehrenberg, 1838)			<i>Melosira</i>	Qnp	a ² kja	
<i>Coscinodiscus moelleri</i> Schmidt 1878	Coscinodiscales	Coscinodiscaceae	<i>Pyxidicula</i>	P ₁ t	kr	
<i>Craspedodiscus moelleri</i> Schmidt, 1893	Coscinodiscales	Coscinodiscaceae		?P ₁ t	?kr	2, 3
<i>Creswellia ferox</i> Greville, 1859	Stephanopyxales	Stephanopyxidaceae	<i>Pyxidicula</i> , <i>Stephanopyxis</i>	P ₁ d-P ₁ t	sz-kr	
<i>Ellerbeckia arenaria</i> D. Moore, 1843	Paraliales	Radialiplicataceae	<i>Melosira</i>	Qnp	a ² kja	
<i>Eupyxidicula turris</i> (Greville et Arnott, 1857)	Stephanopyxales	Stephanopyxidaceae	<i>Pyxidicula</i> , <i>Stephanopyxis</i>	P ₁ d	sz ₁	
<i>Fenestrella antiqua</i> (Grunow, 1883)	Stellarimales	Stellarimaceae		?P ₁ t	?kr	3
<i>Hyalodiscus scoticus</i> (Kutzing, 1844)	Melosirales	Hyalodiscaceae		P ₁ d	sz ₁	2
<i>Melosira ambigua</i> (Grunow, 1903)	Melosirales	Melosiraceae		Qnp	a ² kja	6
<i>Melosira subarctica</i> (O. Mueller, 1925)			<i>M. italica</i>	Qnp	a ² kja	6
<i>Moissevia uralensis</i> (Jouse, 1949)	Coscinodiscales	Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus</i> sp.	P ₁ t	kr	2, 3
<i>Paralia grunovii</i> ~ Gleser, 1992	Paraliales	Paraliaceae		P ₁ d	sz ₁	7
<i>Podosira anissimovae</i> (Gleser et Rubina, 1968)	Melosirales	Hyalodiscaceae		P ₁ d	sz ₁	2
<i>Pseudopodosira aspera</i> (Jouse, 1951)	Melosirales	Pseudopodosiraceae	<i>Podosira</i>	P ₁ d	sz ₁	2
<i>Pseudopodosira hyalina</i> (Jouse, 1949)			<i>Podosira</i>	P ₁ d	sz ₁	2
<i>Pseudopodosira westii</i> (Smith, 1856)			<i>Melosira</i>	P ₁ d	sz ₁	2
<i>Pseudostictodiscus angulatus</i> Grunow, 1882	Stictodiscales	Stictodiscaceae		P ₁ d	sz ₁	2
<i>Stellarima microtrias</i> (Ehrenberg, 1844)	Stellarimales	Stellarimaceae		P ₁ d	sz ₁	2
<i>Stephanopyxis broschii</i> ! (Grunow, 1884)	Stephanopyxales	Stephanopyxidaceae	<i>Costopyxis</i>	P ₁ d-P ₁ t	sz-kr	
<i>Thalassiosira lacustris</i> (Grunow, 1880)	Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	<i>Coscinodiscus</i>	Qpp	ak	
<i>Thalassiosiropsis wittiana</i> (Pantocsek, 1889)	Archaeogladiopsidales	Thalassiosiropsidaceae		P ₁ d	sz ₁	2
<i>Triceratium kinkeri</i> Schmidt, 1886	Triceratiales	Triceratiaceae	<i>Trinacria</i>	P ₁ d	sz ₁	
<i>Triceratium ventriculosum</i> Schmidt, 1874			<i>Trinacria</i>	P ₁ s-P ₁ t	sz ₂ -kr	
НЕВАЛИДНЫЕ ВИДЫ			Валидный синоним			
1	2	3	4	5	6	7
<i>Coscinodiscus lacustris</i> Grunow, 1880	Coscinodiscales	Coscinodiscaceae	<i>Thalassiosira</i>	Qpp	ak	5
<i>Coscinodiscus</i> sp.			<i>Moissevia uralensis</i>	–	–	4*

1	2	3	4	5	6	7
<i>Costopyxis broschii</i> (Grunow, 1884)	Stephanopyxales	Stephanopyxidaceae	<i>Stephanopyxis</i>	P ₁ d	sz ₁	2
<i>Melosira arenaria</i> D. Moore, 1843	Melosirales	Melosiraceae	<i>Ellerbeckia</i>	Qnp	a ² kja	6
<i>Melosira granulata</i> (Ehrenberg, 1843)			<i>Aulacoseira</i>	Qnp	a ² kja	5, 6
<i>Melosira italica</i> (Ehrenberg, 1838)			<i>Aulacoseira</i> + <i>M. subarctica</i>	Qnp	a ² kja	5, 6
<i>Stephanopyxis ferox</i> Greville, 1859	Stephanopyxales	Stephanopyxidaceae	<i>Creswellia</i>	P ₁ t	kr	2, 3
<i>Stephanopyxis turris</i> (Greville et Arnott, 1857)			<i>Eupyxidicula</i>	P ₁ d	sz ₁	2
<i>Triceratium mirabile</i> Jouse, 1949			<i>Sheshukovia</i>	P ₁ t	kr	3

Примечания: * – ошибочное отнесение к харофитам.

Anuloplicata и *Paralia* в работе (Орешкина, Александрова, 2007) рассматриваются не как представители, а в качестве индексов альгоценозов (экологических групп).

Таблица 3

Класс Полярноцентрические (Mediophyceae)

ВАЛИДНЫЕ ВИДЫ	Порядок	Семейство	Невалидные синонимы	Вертикальное распространение		Литературный источник
				ярус	горизонт	
1	2	3	4	5	6	7
<i>Anaulus acutus</i> Brun, 1896	Anaulales	Anaulaceae		P ₁ d	sz ₁	2
<i>Briggera siberica</i> (Grunow, 1884)	Briggerales	Briggeraceae	" <i>B. siberica</i> "	P ₁ d	sz ₁	
<i>Cortinocornus</i> sp.	Biddulphiales	Biddulphiaceae		P ₁ d-P ₁ t	sz ₁ -kr	2
<i>Eunotogramma productum</i> Grunow, 1883	Anaulales	Anaulaceae	<i>E. weissii</i>	P ₁ d	sz ₁	2
<i>Eunotogramma variabile</i> Grunow, 1883				P ₁ d	sz ₁	2
<i>Eunotogramma weissii</i> Ehrenberg, 1855				P ₁ d	sz ₁	2
<i>Eunotogramma</i> sp.				P ₁ t	kr	1
<i>Eupodiscus kamischevensis</i> Jouse, 1949	Eupodiscales	Eupodiscaceae		P ₁ t	kr	1
<i>Goniothecium rogersii</i> Ehrenberg, 1843	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>G. odontella</i>	P ₁ d	sz ₁	
<i>Hemiaulus frigidus</i> Heiberg, 1863	Hemiaulales	Hemiaulaceae	+ <i>H. polymorphus</i> (in part)	P ₁ d	sz ₁	
<i>Hemiaulus hostilis</i> Heiberg, 1863				P ₁ d	sz ₁	2
<i>Hemiaulus incurvus</i> Shibkova, 1959				P ₁ t	kr	2
<i>Hemiaulus polymorphus</i> Grunow, 1884				P ₁ d	sz ₁	2
<i>Lindavia bodanica</i> (Eulenstein et Grunow, 1878)	Stephanodiscales	Stephanodiscaceae	<i>Cyclotella</i>	Qnp	a ² kja	
<i>Medlinia duplicata</i> (Schmidt, 1882)	Hemiaulales	Sheshukoviaceae	<i>"Trinacria gomdosi"</i>	P ₁ d	sz ₁	2
<i>Medlinia gombosii</i> Fenner, 1991				P ₁ d	sz ₁	
<i>Proboscia cretacea</i> (Hajos et Stradner, 1974)	Probosciales	Probosciaceae		P ₁ d	sz ₁	2
<i>Rattrayella oamaruensis</i> (Grunow, 1887)	Eupodiscales	Eupodiscaceae		P ₁ d	sz ₁	2

1	2	3	4	5	6	7
<i>Sheshukovia mirabilis</i> (Jouse, 1949)	Hemiaulales	Sheshukoviaceae	<i>Triceratium, Trinacria</i>	P ₁ d-P ₁ t	sz ₁ -kr	
<i>Stephanocyclus meneghinianus</i> (Kutzing, 1844)	Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	<i>Cyclotella</i>	Qpp	dm	
<i>Stephanodiscus astraea</i> (Kutzing, 1844)	Stephanodiscales	Stephanodiscaceae		Qpp-Qnp	dm-a ¹ IIIos	5, 6
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grunow, 1880				Qpp-Qnp	dm-a ¹ IIIos	5
<i>Trinacria exsculpta</i> (Heiberg, 1863)	Hemiaulales	Hemiaulaceae	<i>Solium</i>	P ₁ t	kr	
<i>Trinacria pileolus</i> Ehrenberg, 1844				P ₁ d	sz ₁	2
<i>Trochosira mirabilis</i> Kitton, 1871	Thalassiosirales	Trochosiraceae		P ₁ d	sz ₁	2
<i>Trochosira spinosa</i> Kitton, 1871				P ₁ d	sz ₁	2
НЕВАЛИДНЫЕ ВИДЫ			Валидный синоним			
<i>Cyclotella bodanica</i> Eulenstein et Grunow, 1878	Stephanodiscales	Stephanodiscaceae	<i>Lindavia</i>	Qnp	a ² kja	5
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kutzing, 1844			<i>Stephanocyclus</i>	Qpp	dm	5
<i>Goniothecium odontella</i> (Ehrenberg, 1844)	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>G. rogersii</i>	P ₁ d	sz ₁	2
<i>Hemiaulus sibericus</i> Grunow, 1884	Hemiaulales	Hemiaulaceae	<i>Briggera</i>	P ₁ d	sz ₁	2
<i>Solium exculptum</i> Heiberg, 1863	Biddulphiales	Biddulphiaceae	<i>Trinacria</i>	P ₁ t	kr	
<i>Trinacria "gomdosi"</i>	Hemiaulales	Hemiaulaceae	<i>Medlinia gombosii</i>	P ₁ d	sz ₁	2
<i>Trinacria kinkeri</i> (Schmidt, 1886)			<i>Triceratium</i>	P ₁ d	sz ₁	2
<i>Trinacria mirabile</i> (Jouse, 1949)			<i>Sheshukovia</i>	P ₁ d	sz ₁	2
<i>Trinacria ventriculosa</i> (Schmidt, 1874)			<i>Triceratium</i>	P ₁ s-P ₁ t	sz ₂ -kr	2, 3

Таблица 4

Класс Пеннатные (Bacillariophyceae)

ВАЛИДНЫЕ ВИДЫ	Порядок	Семейство	Невалидные синонимы	Вертикальное распространение		Литературный источник
				ярус	горизонт	
1	2	3	4	5	6	7
<i>Amphora</i> sp.	Thalassiosiphysales	Catenulaceae		Qpp	dm	5
<i>Asterionella formosa</i> Hassall, 1850	Rhabdonematales	Tabellariaceae		Qpp	dm	5
<i>Cocconeis</i> sp.	Achnanthes	Cocconeidaceae		Qpp	dm	5
<i>Cymbella affinis</i> Kutzing, 1844	Cymbellales	Cymbellaceae		Qpp	dm	5
<i>Cymbella helvetica</i> Kutzing, 1844				Qpp	dm	5
<i>Cymbella sinuata</i> Gregory, 1856				Qpp	dm	5
<i>Cymbella</i> sp.				Qnp	a ² kja	6

1	2	3	4	5	6	7
<i>Delphineis simbirskianus</i> (Grunow, 1886)	Rhaphoneidales	Rhaphoneidaceae	<i>Rhaphoneis</i>	P ₁ d	sz ₁	
<i>Diatoma elongata</i> (Lyngbye, 1824)	Rhabdonematales	Tabellariaceae		Qpp-Qnp	dm-a ¹ IIIos	5
<i>Diatoma vulgare</i> Bory, 1824				Qpp	dm	5
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kutzing, 1834)	Naviculales	Naviculaceae		Qnp	a ² kja	6
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg, 1843)	Bacillariales	Bacillariaceae		Qpp	dm	5
<i>Navicula cari</i> Ehrenberg, 1836	Naviculales	Naviculaceae		Qnp	a ¹ IIIos	5
<i>Navicula cryptocephala</i> Kutzing, 1844				Qpp	dm	5
<i>Navicula radiosa</i> Kutzing, 1844				Qpp	dm	5
<i>Nitzschia thermalis</i> (Ehrenberg, 1840)	Bacillariales	Bacillariaceae		Qpp	dm	5
<i>Opephora gemmata</i> (Grunow, 1866)	Fragilariales	Staurosiraceae	<i>Grunoviella</i> , " <i>Grunoviella</i> "	P ₁ d	sz ₁	
<i>Paraplaconeis placentula</i> (Ehrenberg, 1843)	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Navicula</i>	Qpp	dm	
<i>Placoneis exigua</i> (Gregory, 1854)	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Navicula</i>	Qpp	dm	
<i>Planothidium hauckianum</i> (Grunow, 1880)	Achnanthales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthes</i>	Qpp	dm	
<i>Pyxidicula weyprechtii</i> (Grunow, 1884)	Rhopalodiales	Pyxidiculaceae		P ₁ d-P ₁ t	sz-kr	2
<i>Rhaphoneis morsiana</i> Grunow, 1886	Rhaphoneidales	Rhaphoneidaceae		P ₁ d	sz ₁	2
<i>Staurosira construens</i> Ehrenberg, 1843	Fragilariales	Staurosiraceae	<i>Fragilaria</i>	Qnp	a ² kja	
<i>Staurosira inflata</i> (Heiden, 1900)			<i>Fragilaria</i>	Qnp	a ² kja	
<i>Staurosirella martyi</i> (Heribaud 1902)	Fragilariales	Staurosiraceae	<i>Opephora</i>	Qnp	a ² kja	
<i>Surirella minuta</i> Brebisson, 1849	Surirellales	Surirellaceae	<i>S. ovata</i>	Qpp-Qnp	dm-a ¹ IIIos	
<i>Tabularia tabulata</i> (C. Agardh, 1832)	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Synedra</i>	Qnp	a ² kja	
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch, 1817)	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Synedra</i>	Qpp-Qnp	dm-a ¹ IIIos	
НЕВАЛИДНЫЕ ВИДЫ			Валидный синоним			
1	2	3	4	5	6	7
<i>Achnanthes hauckiana</i> Grunow, 1880	Achnanthales	Achnanthaceae	<i>Planothidium</i>	Qpp	dm	5
<i>Fragilaria construens</i> (Ehrenberg, 1843)	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Staurosira</i>	Qnp	a ² kja	6
<i>Fragilaria inflata</i> (Heiden, 1900)			<i>Staurosira</i>	Qnp	a ² kja	6
<i>Grunoviella gemmata</i> (Grunow, 1866)	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Opephora</i>	P ₁ d	sz ₁	2
<i>Navicula exigua</i> (Gregory, 1854)	Naviculales	Naviculaceae	<i>Placoneis</i>	Qpp	dm	5
<i>Navicula placentula</i> (Ehrenberg, 1843)			<i>Paraplaconeis</i>	Qpp	dm	5
<i>Opephora martyi</i> Heribaud, 1902	Fragilariales	Staurosiraceae	<i>Staurosirella</i>	Qnp	a ² kja	5
" <i>Pyxidicula</i> " <i>broschii</i>	Rhopalodiales	Pyxidiculaceae	<i>Stephanopyxis</i>	P ₁ d-P ₁ t	sz-kr	2
<i>Pyxidicula ferox</i> (Greville, 1859)			<i>Creswellia</i>	P ₁ d-P ₁ t	sz-kr	2
<i>Pyxidicula moelleri</i> (Schmidt, 1878)			<i>Coscinodiscus</i>	P ₁ t	kr	2, 3
<i>Pyxidicula turris</i> (Greville et Arnott, 1857)			<i>Eupyxidicula</i>	P ₁ d	sz ₁	2
<i>Rhaphoneis simbirskianus</i> Grunow, 1886	Rhaphoneidales	Rhaphoneidaceae	<i>Delphineis</i>	P ₁ d	sz ₁	2

1	2	3	4	5	6	7
<i>Surirella ovata</i> Kutzing, 1844	Surirellales	Surirellaceae	<i>S. minuta</i>	Qpp-Qnp	dm-a ¹ IIIos	5
<i>Synedra tabulata</i> (C. Agardh, 1832)	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Tabularia</i>	Qnp	a ² kja	6
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch, 1817)			<i>Ulnaria</i>	Qpp-Qnp	dm-a ¹ IIIos	5

Таблица 5

Класс Incertae sedis

ВАЛИДНЫЕ ВИДЫ	Порядок	Семейство	Невалидные синонимы	Вертикальное распространение		Литературный источник
				ярус	горизонт	
<i>Kentrodiscus fossilis</i> Pantocsek, 1889	Incertae sedis	Incertae sedis		P ₁ d	sz ₁	2
<i>Ktenodiscus acueliferus</i> (Grunow, 1896)	Incertae sedis	Incertae sedis	{ <i>Pterotheca</i> }	P ₁ d	sz ₁	
<i>Ktenodiscus alatus</i> (Strelnikova, 1971)			{ <i>Pterotheca</i> }	P ₁ d	sz ₁	
<i>Ktenodiscus kittonianus</i> (Grunow, 1882)			{ <i>Pterotheca</i> }	P ₁ d	sz ₁	
<i>Odontotropis carinata</i> Grunow, 1884	Incertae sedis	Incertae sedis		P ₁ d	sz ₁	2
НЕВАЛИДНЫЕ ВИДЫ			Валидный синоним			
{ <i>Pterotheca</i> } <i>acuelifera</i> Grunow, 1896	–	–	<i>Ktenodiscus</i>	P ₁ d	sz ₁	2
{ <i>Pterotheca</i> } <i>alata</i> Strelnikova, 1971			<i>Ktenodiscus</i>	P ₁ d	sz ₁	2
{ <i>Pterotheca</i> } <i>kittoniana</i> (Grunow, 1882)			<i>Ktenodiscus</i>	P ₁ d	sz ₁	2

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список русскоязычной литературы

Александрова Г.Н. Диноцисты палеоцена Среднего и Нижнего Поволжья: стратиграфия и палеообстановки / автореферат дисс. к.г.-м.н. М., 2013. 22 с.

Афанасьева Н.И. Значение палеоальгологических данных для расчленения палеоценовых отложений Среднего Поволжья // 200 лет отечественной палеонтологии (Москва, 20-22 октября 2009 г., ПИН РАН / под ред. И.С. Барскова, В.М. Назаровой. М.: ПИН РАН. 2009. С. 10.

Афанасьева Н.И., Зорина С.О. О возрасте палеоценовых литостратонов Среднего Поволжья // Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. Т. 150, № 1. 2008. С. 147-156.

Бортников М.П. Геология Самарской области: учебное пособие. Самара: СамГТУ, 2010. 112 с.

Глезер З.И. Зональное расчленение палеогеновых отложений по диатомовым водорослям // Советская геология. 1979, № 11. С. 19-30.

Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Объяснительная записка к листу N-39-XIX (Сенгилей). М.: Гос. науч.-техн. изд-во литры по геологии и охране недр. 1954. 36 с.

Горбачик Т.Н., Долицкая И.В., Копаевич Л.Ф., Пирумова Л.Г. Микрорепалеонтология: учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 1996. 112 с.

Гудошникова Г.П., Голик О.В. Диатомеи плиоцен-четвертичных отложений Куйбышевского Поволжья // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Кайнозой. Вып. 21. Саратов, 1980. С. 126-133.

Животовская А.И. Отчёт по палеонтологическому (спорово-пыльцевому) анализу материалов Куйбышевского гидроузла (экспедиция № 25) и Куйбышевского водохранилища (партия № 7) Л.: Ленинградский филиал гидропроекта МВД СССР, 1951. 110 с.

Застрожнова О.И., Орлова Т.Б., Застрожнов А.С. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:1 000 000. Третье поколение. Серия Центрально-Европейская. Лист N-39 – Казань–Самара. Объяснительная записка / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ». СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2021. 467 с.

Козлова Г.Э. Радиоларии палеогена бореальной области России // Практическое руководство по микрофауне России. Т. 9. 1999. М.: ВНИГРИ. 214 с.

Моров В.П. Состав фауны ископаемых радиоларий Самарской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2021. Т. 29, № 4. С. 89-99.

Моров В.П. Состав фауны ископаемых фораминифер Самарской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2020. Т. 29, № 3. С. 7-76.

Никитин В.Н., Бурнаев В.С., Жукова Г.А. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Средневожская. Лист N-38-XXIV (Барыш). Объяснительная записка. М.: МФ ВСЕГЕИ, 2013. 143 с.

Орешкина Т.В., Александрова Г.Н. Палеонтологическая характеристика палеоцена – нижнего эоцена Ульяновско-Сызранской структурно-фациальной зо-

ны Поволжско-Прикаспийского субрегиона // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2017. Т. 25, № 3. С. 73-98.

Орешкина Т.В., Александрова Г.Н. Терминальный палеоцен Среднего Поволжья: био-стратиграфия и палеообстановки // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2007. Т. 15, № 2. С. 93-118.

Основы палеонтологии. Т. 14. Водоросли, мохообразные, псилофитовые, плауновидные, членистоногие, папоротники / Ред. В.А. Вахрамеева, Г.П. Радченко, А.Л. Тахтаджана. М.: изд-во АН СССР. – 702 с.

Палеогеография СССР. Т. 4. Палеогеновый, неогеновый и четвертичный периоды / Ред. В.А. Гроссгейма, В.Е. Хаина. М.: Недра, 1975. 204 с.

Стрельникова Н.И. Палеогеновые диатомовые водоросли / ред. А.И. Моисеевой. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1991. 312 с.

Унифицированная стратиграфическая схема палеогеновых отложений Поволжско-Прикаспийского субрегиона. Объяснительная записка. М.: ВНИГНИ, 2015. 96 с.

Общий список литературы / Reference List

Aleksandrova G.N. Paleocene dinocysts of the Middle and Lower Volga Region: Stratigraphy and paleoenvironments / PhD thesis in Geology and Mineralogy. Moscow. 2013. 22 p. (In Russian).

Afanasyeva N.I. Significance of paleoalgal data for dissection of Paleocene deposits of the Middle Volga region // 200 years of Russian paleontology (Moscow, 20-22 October 2009, PIN RAS / eds. I.S. Barskov, V.M. Nazarova. Moscow: PIN RAS. 2009. P. 10. (In Russian).

Afanasyeva N.I., Zorina S.O. The Age of the Paleocene Lithostratigraphic Units in the Middle Volga Region / Scientific Notes of Kazan University. Ser.: Nat. sci.. Vol. 150, No. 1. 2008. P. 147-156. (In Russian).

Bortnikov M.P. Geology of Samara Region: the tutorial. Samara: STU, 2010. 112 p. (In Russian).

Glezer Z.I. Zonal dissection of Paleogene deposits by diatom algae // Soviet Geology. 1979. No. 11. P. 19-30. (In Russian).

State Geological Map of the USSR. Scale of 1:200,000. Explanatory note to sheet N-39-XIX (Sengiley). Moscow: SSTEP on Geology and Subsoil Protection. 1954. 24 p. (In Russian).

Gorbachik T.N., Dolitskaya I.V., Kopaevich L.F., Pirumova L.G. Micropaleontology: tutorial. Moscow: MSU. 1996. 112 p. (In Russian).

Gudoshnikova G.P., Golik O.V. Diatoms of Pliocene-Quaternary deposits of the Kuibyshev Volga Region // Problems of geology of the Southern Urals and Volga Region. Cenozoic. Vol. 21. Saratov, 1980. P. 126-133. (In Russian).

Zhivotovskaya A.I. Report on palaeontological (spore and pollen) analysis of materials of Kuibyshev hydroelectric complex (expedition No. 25) and Kuibyshev reservoir (party No. 7) Leningrad: Leningrad branch of the Hydroproject of the USSR Ministry of Internal Affairs. 1951. 110 p. (In Russian).

Zastrozhnova O.I., Orlova T.B., Zastrozhnov A.S. et al. State geological map of the Russian Federation at a

scale of 1:1,000,000. Third Generation. Central European Series. Sheet N-39 – Kazan–Samara. Explanatory note / Ministry of Natural Resources of Russia, Rosnedra, FSBI "VSEGEI". S.-Peterburg: PH of VSEGEI. 2021. 467 p. (In Russian).

Kozlova G.E. Radiolarians of the Paleogene of the Boreal region of Russia // Pract. guide to the microfauna of Russia. Vol. 9. 1999. Moscow: VNIGRI. 214 p. (In Russian).

Morov V.P. Taxonomic composition of fossil foraminifera of Samara region // Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology. 2020. Vol. 29, No. 3. P. 7-76. (In Russian).

Morov V.P. Taxonomic composition of fossil Radiolaria of Samara Region // Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology. 2021. Vol. 29, No. 4. P. 89-99. (In Russian).

Nikitin V.N., Burnaev V.S., Zhukova G.A. et al. State Geological Map of Russian Federation. Scale 1:200,000. Srednevolzhskaya series. Sheet N-38-XXIV (Barysh). An explanatory note. Moscow: VSEGEI, 2013. 143 p. (In Russian).

Oreshkina T.V., Aleksandrova G.N. Paleontological characteristics of Paleocene – Lower Eocene of Ulya-

novsk–Syzran structural-facial zone of Volga–Caspian subregion // Stratigraphy. Geological correlation. 2017. Vol. 25, No. 3. P. 73-98. (In Russian).

Oreshkina T.V., Aleksandrova G.N. Terminal Paleocene of Middle Volga region: Biostratigraphy and palaeoenvironments // Stratigraphy. Geological correlation. 2007. Vol. 15, No. 2. P. 93-118. (In Russian).

Fundamentals of palaeontology. Vol. 14. Algae, mosses, psilophytes, plaurids, arthropods, ferns / Ed. V.A. Vakhrameeva, G.P. Radchenko, A.L. Takhtajan. Moscow: Publ. of the USSR Academy of Sciences. 1963. 702 p. (In Russian).

Paleogeography of the USSR. Vol. 4. Paleogene, Neogene and Quaternary periods / Ed. V.A. Grossheim, V.E. Khain. Moscow: Nedra. 1975. 204 p. (In Russian).

Strelnikova N.I. Paleogene diatom algae / Ed. A.I. Moiseeva. St. Petersburg: PH of SPbU. 1991. 312 p. (In Russian).

Unified stratigraphic scheme of the Paleogene deposits of Volga-Caspian subregion. Explanatory note. Moscow: VNIGRI. 2015. 96 p. (In Russian).

GBIF: Global Biodiversity Information Facility. URL: <https://www.gbif.org> (accessed: 01.02.2023).

TAXONOMIC COMPOSITION OF FOSSIL DIATOMS OF SAMARA REGION, IN THE LIGHT OF PROBLEMS OF DATING PALEOCENE COMPLEXES

© 2024 V.P. Morov¹, A.A. Morova²

¹Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Institute of Ecology of the Volga River Basin RAS, Togliatti (Russia)

²Samara State Technical University, Samara (Russia)

Abstract. The article presents an updated list of genera and species of fossil diatoms cited in the literature for the territory of the Samara oblast within its modern borders. The problems of correlation of Paleocene subdivisions in the in the Samara Right Bank of the Volga River are considered.

Key words. Fossil biota, algaeflora, Bacillariophyta, fossil diatoms, diatom algae, Paleocene, paleobiogeography, Samara Region.