

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПАЛЕОАЛЬГОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСКОПАЕМЫХ ЦИАНОПРОКАРИОТОВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2023 В.П. Моров¹, А.А. Морова²

¹ Самарский федеральный исследовательский центр РАН,

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти (Россия)

² Самарский государственный технический университет, г. Самара (Россия)

Поступила 20.02.2023

Аннотация. В статье представлен актуализированный список родов и видов ископаемых цианопрокариотов, приводившихся в литературе для территории Самарской области в её современных границах. Затронуты проблемы систематики группы, связанные с палеоэкологическими и тафономическими причинами.

Ключевые слова: ископаемая биота, альгофлора, Cyanoprocarota, цианопрокариоты, цианобактерии, цианобионты, палеоэкология, Самарская область.

Цианопрокариоты (Cyanoprocarota) – группа древнейших безъядерных фотосинтезирующих организмов. Появились в архее, не позднее 3,5 млрд. лет назад. Это – первые кислородные фотосинтезирующие организмы биосферы, результатом жизнедеятельности которых явилось образование в протерозое кислородной атмосферы Земли. Они относятся к числу наиболее сложно организованных прокариотных микроорганизмов. По современным представлениям, представляют собой отдельный тип надцарства (домена) Eubacteria. Прочие синонимы, в т.ч. широко распространённый «цианобактерии» (Cyanobacteria), менее удачны. Традиционное наименование «синезелёные водоросли» (Cyanophyta) сохранилось в наиболее ортодоксальной ботанической номенклатуре.

Ископаемые цианопрокариоты относятся к объектам палеоальгологии – по аналогии с современными представителями, поскольку полностью входят в экологическую группу водорослей. В отличие от многих высших таксонов последних, цианопрокариоты в ископаемом состоянии известны преимущественно как макрообъекты, сформированные колониями или сгустками. Ряд этих объектов, в первую очередь, строматолиты и онколиты, по сути, являются ихнофоссилиями – результатами жизнедеятельности, причём не только одного вида организмов, но, скорее, их симбиотических сообществ: «само наличие строматолитовых и микрофитолитовых построек

говорит о доминировании в этих осадках цианофитовых сообществ, представители которых, кроме бентосного существования, вели и планктонный образ жизни» (Сергеев, 1992). Более широкое понятие «микробиалиты» по отношению к подобным объектам ихнологии не акцентирует доминирующей роли в них цианопрокариотов.

В связи с этим, классификация ископаемых цианопрокариотов имеет две особенности. Первая из них – большинство систематических подразделений несут признаки формальных классификаций, выстроенных на основании морфологических признаков ископаемых форм. «При определении таксономической единицы ископаемой водоросли приходится идти обратным путём: не определять вначале крупное систематическое подразделение и затем более мелкое, а руководствоваться сравнением ископаемого вида с современной формой водоросли для отнесения в крупный раздел, в котором находится современный вид или род» (Основы палеонтологии, 1963). Разумеется, такой подход не позволяет выяснить филогенетические связи. Поэтому в современных классификациях (например, GBIF) преобладает описание как *Incertae sedis*.

С другой стороны, по результатам секвенирования ДНК выяснилось, что «дендрограмма цианобактерий – не ветвящийся ствол, а сжатый веер. Вероятно, фила <...> взрывообразно формировалась одновременно с возникновением кислородной фототрофии, т.е. её ветви дивергировали на короткой дистанции. Именно это не позволяет разработать филогенетическую систему с отчёт-

Моров Владимир Павлович, научный сотрудник, moroff@mail.ru; Морова Алёна Александровна, старший преподаватель, andaluzit@mail.ru

ливой иерархией таксономических уровней (Пиневиц, 2008, с. 24). В систематике цианобактерий парадоксально сосуществуют антагонистические тенденции, которые порождены беспрецедентным отходом от использования бинарной номенклатуры» (там же, с. 26).

Вторая причина классификационных затруднений такова: реальное систематическое положение многих представителей вообще неясно, их отнесение к цианопрокариотам условно, разные исследователи относят/относили их к другим группам, включая в состав фораминифер, зелёных или красных водорослей и др. В качестве определяющих признаков принимаются способ построения известковой оболочки и её микрогранулярная ультраструктура, сходство во внешнем облике некоторых форм с современными представителями (Ископаемые известковые..., 1987).

В образовании ихнофоссилий на основе (либо с важным участием) цианопрокариотов важнейшую роль играют три фактора. Во-первых, это общая слизистая оболочка колоний, крайне облегчающая формирование слоистых образований. Во-вторых, накопление карбонатов в виде внеклеточных тонких плёнок, обволакивающих поверхность слоевища. В-третьих, склонность к образованию пирофосфатов и даже неорганических высокополимерных полифосфатных цепей, накапливающихся внутри клеток, и, как следствие, к быстрому «выеданию» подвижного фосфора из окружающей среды.

Результат накопления ископаемыми цианопрокариотами карбонатов демонстрируют строматолиты – прикрепленные к субстрату постройки, порой достигавшие гигантских размеров. При образовании онколитов (из сгустков, свободно перекатывавшихся волнением и течениями по дну мелководных водоёмов) и псевдооолитов (обрастания минеральных зёрен, остатков фораминифер и т.п., без выраженного скорлуповатого строения) действуют в различной степени все три фактора. Поэтому конечным результатом оказываются как структуры ранней литификации (онколиты и сгустковые образования – тромболиты), так и фосфатизированные скелеты кремниевых губок (Первушов и др., 2014; Малёнкина, 2020), а в отдельных случаях, возможно, и фосфоритовые «конкреции».

Ещё более сложным случаем является рифостроение, в котором участвовали, в разной степени в разные геохронологические интервалы, практически все организмы, продуцирующие карбонаты. Большинство описанных (в отношении цианопрокариотов) палеоальгофлор и палео-

альгокомплексов представляют собой перифитон рифовых формаций. В то же время, для палеозоя региона биогенные рифы мало характерны или имеют небольшие масштабы, в какой-то степени их замещают биогермы.

Остатки представителей цианопрокариотов, не выделяющих карбонаты (особенно планктонных форм) в отложениях редко идентифицируются до низших таксонов, по причине невысокой прочности клеточных оболочек. Например, в юрских горючих сланцах, несмотря на обилие в них диноцист, кокколитов, пыльцы и спор высших растений и на благоприятные обстановки для развития цианопрокариотов, последние определяются лишь в исключительных случаях.

Следствием высочайшей адаптивности группы, сформировавшейся в экстремальных условиях археозойского океана, является их устойчивость к глобальным биотическим кризисам. Конкуренция с другими группами водорослей регулируется, с одной стороны, способностями каждой к поглощению определённых минеральных веществ, с другой – климатическими, гидродинамическими и иными обусловленными особенностями бассейнов факторами. Так, пик развития зелёных водорослей всегда связан с обширными трансгрессиями, а регрессивные обстановки находили отражение в возрастающей роли в биоценозах цианопрокариотов (Иванова, 2002).

Из-за скудности палеонтологической летописи протерозоя определённое внимание уделяется в нём онколитам. Таковые указываются для боровской свиты, выполняющей Серноводско-Абдулинский авлакоген (Давлетшин, 1994), однако привязка конкретно к территории Самарского региона неясна. Эти ископаемые остатки были отнесены к формальному роду *Osagia*.

Что касается фанерозоя – то, поскольку стратиграфическое значение цианопрокариотов очень невелико, на территории Самарской области степень их изученности чрезвычайно низка. В то же время, общность палеозойских палеобассейнов с районом Урала, для которого изучению водорослевых сообществ уделялось достаточное внимание (например: Чувашов, Шуйский, 1988; Анфимов, 2015), даёт возможность обсуждать распространение представителей данной биоты на нашей территории.

По бассейнам юго-востока Русской плиты в целом цианопрокариоты были наиболее характерны для всего позднего девона и большей части раннего карбона. Доминантой среди них являлись эврифациальные (с предпочтением литорали) *Girvanella*, которые занимали все экологические ниши бентоса и составляли основу одноклеточных для Тетиса альгокомплексов. Важное руководящее значение имеет позднефранский

род *Rectangulina*. Для конца девонского времени характерны также *Renalcis* и *Shuguria* (Богуш и др., 1990). Середина турнейского века отмечена расцветом *Girvanella* и *Ortonella*, однако уже к концу этого века ведущая роль переходит от цианопрокариотов к зелёным водорослям. Кратковременной вспышке развития цианопрокариотов (*Ortonella*, *Bevocastria* и др.) обязано нахождение строматолитовых известняков в отложениях конца серпуховского века. В середине карбона цианопрокариоты почти исчезают из биоценозов (Иванова, 2002, 2013).

В результате общего поднятия суши и изоляции бассейнов в верхнекаменноугольно-нижнепермское время цианопрокариоты снова начинают играть заметную роль и нередко принимают активное участие в образовании биогермов. Сгустки *Nostocites* и *Shamovella* присутствуют в прослоях «водорослевых известняков» в карбонатном разрезе гжельского яруса (например, слой «медвежатник»). В конце пермского периода, начиная с казанского века, среди лагунных отложений на востоке региона накапливаются «водорослевые» тонкослоистые известняки, основу которых составляли цианопрокариоты маты, однако таксономический состав в этих образованиях не изучался.

Цианопрокариоты микробиолиты мезокайнозойского возраста для территории региона не описаны. В то же время генезис широко распространённых здесь губковых (как минимум) фосфоритов верхнеюрской и меловой эпох также, вне всякого сомнения, включает непосредственное участие цианопрокариотических матов, а генезис горючих сланцев – планктона. Кроме того, на территории Татарстана изучены «бактериально-водорослевые» постройки оксфорд-кимериджского возраста, по морфологии соответствующие остаткам колоний цианобионтов (Королёв и др., 2010); не исключено присутствие аналогичного материала и в разновозрастных толщах Самарского Предволжья.

В современных условиях пресноводные и наземные представители цианопрокариотов составляют значительную часть альгофлоры региона. Несмотря на это, данных как по плейстоцену, так и по голоцену для данной группы с территории региона в литературе не имеется.

Большинство отечественных авторов публикаций по представителям ископаемых цианопрокариотов придерживаются системы, основанной на исследованиях А.А. Еленкина. В предлагаемой работе конспект биоты по возможности приведён к этой системе. В соответствии с этим, в

осадочных толщах на территории Самарской области достоверно известны представители двух классов и, вероятно, одного формального таксона, относящегося к микробиолитам.

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

Характер рассмотрения таксонов в целом соответствует таковому в указанных статьях. Представители, не определённые до таксона более низкого ранга, даются только в том случае, если для данного стратиграфического интервала ни в одном из источников не приводятся ближе определённые.

Список представителей дан в таблице 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.

Вертикальный интервал распространения вида указывается в привязке к региону, с точностью до яруса и (где это возможно) более дробно: до горизонта или биозоны. При этом использованное в источнике стратиграфическое представление, во избежание путаницы, по возможности приведено к актуализированному состоянию (Моров, Морова, 2021).

Условные обозначения к таблице:

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 уточнения для региона;

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

Нумерация литературных источников в таблице:

1 – Государственная геологическая..., 1961; 2 – Государственная геологическая..., 1998; 3 – Зиборов и др., 1998; 4 – Сводный геологический..., 1953; 5 – Тихомиров, 1995; 6 – Бортников, 2010; 7 – Давлетшин, 1994; 8 – Быкова, Поленова, 1955; 9 – Васильева, 2016; 10 – Раузер-Черноусова, 1958; 11 – Основы палеонтологии..., 1963; 12 – Геология СССР..., 1967; 13 – Булгаков и др., 2019.

Таксономический состав и вертикальное распространение ископаемых цианопрокариотов на территории Самарской области
Taxonomic composition and vertical distribution of fossil cyanoprokaryotes in the Samara region

ВАЛИДНЫЕ ВИДЫ	Семейство	Невалидные синонимы	Вертикальное распространение		Литературный источник
			ярус	горизонт	
Класс Хроококковые (Chroococophyceae)					
<i>Nostocites</i> sp.	Incertae Sedis		C ₃ g	db	10
<i>Renalcis</i> sp.	Chabakoviaceae		D-C		6
<i>Shuguria</i> * <i>flabelliformis</i> Antropov, 1950	Chabakoviaceae	“ <i>Schuguria</i> ”	D ₃ fm	zd-el	8
<i>Tscherdyncevella</i> * <i>acervulinoides</i> Antropov, 1950	Chabakoviaceae	“ <i>Cherdyncevella</i> ”	D ₃ f	rc	12
Класс Гормогониевые (Hormogonophyceae)					
ВАЛИДНЫЕ ВИДЫ		Невалидные синонимы	ярус	горизонт (зона)	
<i>Girvanella</i> sp.	Girvanellaceae		D ₃ f- D ₃ fm	tm-pl	1, 4, 5, 12, 13
<i>Ortonella</i> sp.	Garwoodiaceae		C		6
<i>Oscillatorites bertrandi</i> Zalessky, 1928	Oscillatoriaceae	“ <i>Oscillatorites</i> ”	J ₃ v	2 (D. panderi)	11
<i>Rectangulina tenuis</i> (Antropov, 1950)	Incertae Sedis	{ <i>Syniella</i> *}**	D ₃ f	rc	2, 3, 7
<i>Rectangulina tortuosa</i> (Antropov, 1950)	Incertae Sedis	{ <i>Syniella</i> *}**	D ₃ f	dm-rc	2, 3, 7, 12, 13
<i>Tubiphytes</i> sp.	Girvanellaceae	{ <i>Shamovella</i> }	C ₃ g	db	
НЕВАЛИДНЫЕ ВИДЫ		Валидный синоним	ярус	горизонт	
{ <i>Shamovella</i> } sp.	–	<i>Tubiphytes</i>	C ₃ g	db	10
{ <i>Syniella</i> *}** <i>tortuosa</i> Antropov, 1950	–	<i>Rectangulina tortuosa</i>	D ₃ f	rc-lv	4, 9
Ихновицы без определённого систематического положения в системе цианопрокариотов (Incertae Sedis)					
ВАЛИДНЫЕ ВИДЫ			Вертикальное распространение		
<i>Osagia</i> *** <i>floscella</i> ~ Revenko, ?	Incertae Sedis		PR ₂ br		7
<i>Osagia</i> *** <i>pulla</i> ~ Z.Zhuravleva, 1964	Incertae Sedis		PR ₂ br		7
<i>Osagia</i> *** <i>testacea</i> ~ Narozhnych, ?	Incertae Sedis		PR ₂ br		7
<i>Osagia</i> *** <i>uchurica</i> ~ Narozhnych, ?	Incertae Sedis		PR ₂ br		7

Примечания: * – род при описании был отнесён к фораминиферам; ** – встречается некорректное написание «*Siniella*»; *** – онколиты.

Все приведённые представители класса Chroococophyceae относятся к порядку Chroococcales.

В классе Hormogonophyceae семейство Oscillatoriaceae относится к порядку Oscillatoriales, все прочие приведённые представители – к порядку Proauloporales.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список русскоязычной литературы

Анфимов А.Л. Этапы развития известковых водорослей девона на Урале // Литосфера. 2015. № 3. С. 57-68.

Богущ О.И., Иванова Р.М., Лучинина В.А. Известковые водоросли верхнего фанерозоя и нижнего карбона Урала и Сибири. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1990. 160 с.

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

Булгаков М.А., Манасян А.Э., Кожин В.Н. и др. Нефтегазовые пласты Самарской области. Набережные Челны: ООО «Экспозиция Нефть Газ», 2019. 312 с.

Быкова Е.В., Поленова Е.Н. Фораминиферы, радиолярии и остракоды девона Волго-Уральской области. Л.: Гос. НТИ нефтяной и горно-топливной лит-ры, 1955. 322 с.

Васильева Е.Л. Палеогеографические особенности распространения девонских фораминифер на территории Самарской области // Ашировские чтения: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. / Отв. редактор В.В. Живаева. Самара: СамГТУ, 2016. С. 20-31.

Геология СССР. Т. 11. Поволжье и Прикамье. Часть 1. Геологическое описание / ред. З.И. Башмаковой, З.Д. Соломатиной. М.: Недра, 1967. 872 с.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000. Листы N-39-XV (Нурлат), N-39-XVI (Шентала). Объяснительная записка. М.: Производственное геологическое объединение «Нижевожскгеология», 1998. 113 с.

Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Объяснительная записка к листу N-39 (Куйбышев) М.: Гос. науч.-техн. изд-во лит-ры по геологии и охране недр, 1961. 91 с.

Давлетшин К.А. Государственная геологическая карта Российской Федерации (карта дочетвертичных образований). Масштаб 1:200 000. Лист N-39-XVII (Бугульма). М.: Производственное геологическое объединение «Нижевожскгеология», 1994.

Зиборов Ю.Т., Давлетшин К.А., Гаряинов В.А. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000. Листы N-39-XXXII (Отрадный), N-39-XXVIII (Борское). Объяснительная записка. М.: Производственное геологическое объединение «Нижевожскгеология», 1998. 119 с.

Иванова Р.М. Биогеография и палеоэкология альгофлоры карбона // Палеонтология и стратиграфия. 2002. Вып. 5. С. 149-157.

Иванова Р.М. Известковые водоросли карбона Урала. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2013. 244 с.

Ископаемые известковые водоросли (морфология, систематика, методы изучения) / Чувашов Б.И., Лучинина В.А., Шуйский В.П. и др. Новосибирск: Наука, 1987. 225 с.

Королёв Э.А., Шиловский О.П., Низамутдинов Н.М. и др. Бактериально-водорослевые постройки в терригенных отложениях верхнеюрского возраста западной части Республики Татарстан // Рифы и карбонатные псефитолиты: материалы Всероссийского

литологического совещания. Сыктывкар: Геопринт, 2010. С. 86-87.

Малёнкина С.Ю. Вариативность морфологии юрских микробных построек Европейской России как отражение обстановок их формирования // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы VIII Всероссийского совещания с международным участием / Отв. ред. В.А. Захаров. Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2020. С. 142-145.

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

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

Моров В.П., Морозова А.А. Курс лекций по стратиграфии территории Самарской области. 2021. [<http://paleosamara.ru/стратиграфия-региона>].

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, 1963. 702 с.

Первушов Е.М., Морозов В.П., Варенов Д.В. Ископаемые губки Самарской области // Краеведческие записки. Вып. XVII. Самара: СОИКМ им. П.В. Алабина; АНО «Изд-во СНИЦ РАН», 2014. С. 6-27.

Пиневич А.В. Парадоксы биоразнообразия, филогении и систематики цианобактерий // Вестник Московского ун-та. Сер. 16: Биология. 2008. № 1. С. 23-27.

Раузер-Черноусова Д.М. Опыт сверхдetailed расчленения разреза верхнекаменноугольных отложений в районе Куйбышевской ГЭС // Швагериновый горизонт русской платформы и подстилающие его отложения / Тр. Геологического института. Вып. 13. 1958. С. 121-138.

Сводный геологический отчет «Опорная скважина № 24р «Байтуган»». Т. I / отв. исп. В.Н. Крестовников. М.: ИГН АН СССР, 1953. С. 33-147.

Сергеев В.Н. Окремнённые микрофоссилии докембрия и кембрия Урала и Средней Азии. М.: Наука, 1992. 139 с.

Тихомиров С.В. Этапы осадконакопления девона Русской платформы и общие вопросы развития и строения стратисферы. М.: Недра, 1995. 445 с.

Чувашов Б.И., Шуйский В.П. Стратиграфические и фациальные комплексы известковых водорослей палеозоя Урала // Известковые водоросли и строматолиты (систематика, биостратиграфия, фациальный анализ). Новосибирск: Наука, 1988. С. 98-125.

Reference List

Anfimov A.L. Stages of development of Devonian calcareous algae in the Urals // Lithosphere. 2015. No. 3. P. 57-68. (In Russian).

- Bogush O.I., Ivanova R.M., Luchinina V.A.** Calcareous algae of the Upper Famennian and Lower Carboniferous of the Urals and Siberia. Novosibirsk: Nauka, Siberian Branch. 1990. 160 p. (In Russian).
- Bortnikov M.P.** Geology of Samara Region: the tutorial. Samara Samara State Technical University, 2010. 112 p. (In Russian).
- Bulgakov M.A., Manasyan A.E., Kozhin V.N. et al.** Oil and gas-bearing strata of Samara region. Naberezhnye Chelny: Exposition Neft-Gaz Ltd., 2019. 312 p. (In Russian).
- Bykova E.V., Polenova E.N.** Foraminifers, radiolarians and ostracods of the Devonian of Volga-Ural Region. Leningrad: State STPH of Petroleum and Fossil Fuel Literature, 1955. 322 p. (In Russian).
- Vasilieva E.L.** Paleogeographic features of distribution of Devonian foraminifers on the territory of Samara region // Ashirov readings: Proceedings of the International Scientific-Practical Conference / Ed. V.V. Zhivaeva. Samara: Samara Samara State Technical University, 2016. P. 20-31. (In Russian).
- Geology of the USSR. Vol. 11. Volga and Kama regions. Part 1. Geological description / Ed. Z.I. Bashmakova, Z.D. Solomatina. Moscow: Nedra, 1967. 872 p. (In Russian).
- State Geological Map of the Russian Federation. Scale 1:200,000. Sheets N-39-XV (Nurlat), N-39-XVI (Shentala). Explanatory note. Moscow: Industrial geological association "Nizhnevolzhskgeologiya", 1998. 113 p. (In Russian).
- State Geological Map of the USSR at a scale of 1:1,000,000. Explanatory note to sheet N-39 (Kuibyshev). Moscow: State Scientific and Technical Publishing House of Literature on Geology and Subsoil Protection, 1954. 91 p. (In Russian).
- Davletshin K.A.** State geological map of the Russian Federation (map of prequaternary formations). Scale 1:200,000. Sheet N-39-XVII (Bugulma). Moscow: Industrial geological association "Nizhnevolzhskgeologiya", 1994. (In Russian).
- Ziborov Y.T., Davletshin K.A., Garyainov V.A.** State Geological Map of the Russian Federation. Scale 1:200,000. Sheets N-39-XXII (Otradny), N-39-XXVIII (Borskoye). Explanatory note. Moscow: Industrial Geological association "Nizhnevolzhskgeologiya", 1998. 119 p. (In Russian).
- Ivanova R.M.** Biogeography and palaeoecology of Carboniferous algae flora // Paleontology and stratigraphy. 2002. Iss. 5. P. 149-157. (In Russian).
- Ivanova R.M.** Carboniferous calcareous algae of the Urals. Ekaterinburg: Editorial and Publishing Department of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2013. 244 p. (In Russian).
- Fossil calcareous algae (morphology, systematics, methods of study) / B.I. Chuvashov, V.A. Luchinina, V.P. Shuisky et al. Novosibirsk: Nauka, 1987. 225 p. (In Russian).
- Korolev E.A., Shilovsky O.P., Nizamutdinov N.M. et al.** Bacterial-algal assemblages in terrigenous sediments of Upper Jurassic age in western Tatarstan // Riffs and carbonate psephytolites: Proceedings of the All-Russian Lithological Meeting. Syktyvkar: Geoprint. 2010. P. 86-87. (In Russian).
- Malenkina S.Yu.** Morphological variability of the Jurassic microbial buildings of European Russia as a reflection of the environment of their formation // Jurassic system of Russia: problems of stratigraphy and paleogeography. Proceedings of the VIII All-Russian meeting with international participation / Ed. V.A. Zakharov. Syktyvkar: Institute of Geology, Komi Scientific Centre, Ural RAS Department. 2020. P. 142-145. (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).
- Morov V.P., Morova A.A.** Lecture course on the stratigraphy of Samara Region. 2021. [<http://paleosamara.ru/стратиграфия-региона>]. (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).
- Pervushov E.M., Morov V.P., Varenov D.V.** Fossil sponges of Samara Region // Regional Studies Notes. Vol. XVII. Samara: Samara Regional Museum of History and Local Lore after P.V. Alabin; Publishing house of SNC RAS. 2014. P. 6-27. (In Russian).
- Pinevich A.V.** Paradoxes of biodiversity, phylogeny and taxonomy of cyanobacteria // Bulletin of Moscow Univ. Ser. 16: Biology. 2008. No. 1. P. 23-27. (In Russian).
- Rauser-Chernousova D.M.** Experience of superdetailed dissection of Upper Carboniferous deposits in the Kuibyshev HPP area // Schwagerin horizon of the Russian platform and its underlying deposits / Proc. Geological Institute. Iss. 13. 1958. P. 121-138. (In Russian).
- Consolidated geological report "Supporting borehole No.24r Baitugan". Vol. I / Responsible person V.N. Krestovnikov. Moscow: Institute of Geological Sciences of AS USSR, 1953. P. 33-147. (In Russian).
- Sergeev V.N.** Silicified microfossils from the Precambrian and Cambrian of the Urals and Central Asia. Moscow: Nauka, 1992. 139 p. (In Russian).
- Tikhomirov S.V.** Stages of Devonian sedimentation of the Russian Platform and general issues of development and structure of the stratisphere. Moscow: Nedra, 1995. 445 p. (In Russian).
- Chuvashov B.I., Shuisky V.P.** Stratigraphic and facial complexes of calcareous algae of Paleozoic Urals // Calcareous algae and stromatolites (systematics, biostratigraphy, facial analysis). Novosibirsk: Nauka, 1988. P. 98-125. (In Russian).

TAXONOMIC COMPOSITION AND PALEOALGOLOGICAL FEATURES OF FOSSIL CYANOPROKARYOTES OF THE SAMARA REGION

© 2023 V.P. Morov¹, A.A. Morova²

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

² Samara State Technical University, Samara (Russia)

Annotation. The article presents an updated list of genera and species of fossil cyanoprokaryotes cited in the literature for the territory of the Samara oblast within its present borders. The problems of systematics of the group, connected with paleoecological and taphonomic reasons are touched upon.

Key words: fossil biota, algoflora, Cyanoprocaryota, cyanoprokaryotes, cyanobacteria, cyanobionts, palaeoecology, Samara region.