Записки Ленинградского орденов Ленина и Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. XXXVII, вып. 2, 1960 г.

О ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЕ ЭЙФЕЛЬСКОГО ЯРУСА НА УРАЛЕ ПО ФАУНЕ ЧЕТЫРЕХЛУЧЕВЫХ КОРАЛЛОВ

Н. Я. Спасский

За последнее время вопрос о верхней границе эйфельского яруса на Урале приобрел большую остроту. На двух всесоюзных совещаниях (в Свердловске в 1957 г. — по унификации стратиграфических схем Урала и в 1958 г. в Ленинграде — по картам фаций девонского периода) были приняты по этому вопросу два различных решения. В Свердловске было решено отнести кальцеоловые и бийские слои на западном склоне и их аналоги на восточном склоне к эйфельскому ярусу. В Ленинграде оставили в силе решение Всесоюзного совещания по выработке унифицированной схемы стратиграфии девона 1951 г.

В 1960 г. Межведомственный стратиграфичский комитет принял решение об отнесении кальцеоловых и бийских слоев к эйфелю.

Сторонники эйфельского возраста этой толщи указывают на то, что: 1) основные группы фауны имеют эйфельский облик; 2) кальцеоловые и бийские слои Урала сопоставляются с эйфельскими отложениями как за рубежом (разрезы Германии, Франции и др.), так и в пределах СССР (Армения, Кузбасс, Рудный Алтай, Средняя Азия).

Сторонники живетского возраста зоны Anarcestes, Leperditia moelleri и Stropheodonta uralensis свою правоту доказывают тем, что в составе фауны этой зоны появляются существенно новые элементы, связывающие ее с живетским веком. Кроме того, они ставят под сомнение правильность отнесения к эйфелю шандинских слоев Кузбасса и других одновозрастных толщ.

Задачу о возрасте кальцеоловых и бийских слоев можно решить, только полностью проанализировав всю фауну зоны Anarcestes, Leperditia moëlleri и Stropheodonta uralensis. Полное разрешение вопроса необходимо для правильной увязки и корреляции разрезов девона не только Урала, но и других районов СССР, для точного составления геологических и других специальных карт. Конечно, помимо практического значения, решение поставленного вопроса имеет и принципиальный научный интерес.

Не обладая данными для анализа всех групп фауны кальцеоловых и бийских слоев Урала и не претендуя на полное разрешение проблемы их возраста, автор настоящей статьи использует материалы только по четырехлучевым кораллам.

Прежде всего необходимо было собрать все сведения о находках кораллов в кальцеоловых и бийских слоях и их аналогах на обоих

склонах Урала. Чтобы облегчить задачу, всю территорию автор разбил на 10 регионов. На западном склоне выделено шесть крупных регионов: 1) бассейн рр. М. Паток и Щугор (использованы данные Е. Д. Сошкиной и личные определения автора); 2) бассейн р. Чусовой и ее притоков (по данным Э. З. Бульванкер, Д. Д. Дегтярева, К. Н. Маркова, Е. Д. Сошкиной и автора); 3) район г. Н. Серги и Нязепетровска (по данным М. Н. Шурыгиной); 4) бассейн р. Ай и ее притоков Бии и др. (по данным Е. Д. Сошкиной и определениям автора); 5) бассейн р. Белой и ее притоков (по данным Е. Д. Сошкиной и автора); 6) бассейн рр. М. Ик и Б. Ик (по данным Е. Д. Сошкиной и автора).

На восточном склоне Урала рассмотрено четыре региона: 1) бассейн рр. Щучьей и Войкара (определения Е. Д. Сошкиной и автора); 2) бассейн р. Ляпин (определения автора); 3) район Североуральска (точнее, полоса от рр. Тошемки и Вижая на севере до р. Каква, по данным Т. И. Вагановой, Е. Д. Сошкиной и автора); 4) район с. Покровского (по данным Е. Д. Сошкиной).

Многие уже устаревшие стратиграфические данные Е. Д. Сошкиной заменены новыми. Особое значение имеет пересмотр возраста голотипов видов, распространенных в кальцеоловых и бийских слоях. Было уточнено положение 16 голотипов (см. табл. 1). Такие виды, как *Pseudopetraia devonica* Soshk., *P. geniseptata* Soshk., *Nalivkinella profunda* Soshk., *N. minima* Soshk., *Pseudozonophyllum latum* Soshk., *Thamnophyllum uniense* Soshk., *Glossophyllum altissimum* Soshk., *G. discoideum* Soshk., *Grypophyllum carinatum* Soshk., *Keriophyllum astraeiformis* Soshk., считались Е. Д. Сошкиной установленными из заведомо эйфельских отложений. Однако стратиграфическое положение их голотипов несколько иное. Первые четыре вида определены из известняков с. Покровского, которые большинство геологов считают аналогом кальцеоловых и бийских слоев. Остальные виды установлены из девонских отложений р. М. Паток. Они также сопоставляются с комплексом кальцеоловых слоев.

Уточнен возраст голотипов таких форм, как *Zelophyllia tabulata* Soshk., *Tryplasma devoniana* Soshk., *Columnaria massivum* Soshk., *C. floriformis* Soshk., *C. quadriseptata* Soshk., *Grypophyllum striatum* Soshk. Эти формы впервые описаны из эйфельских отложений Урала, а не более низких горизонтов, как указывалось Е. Д. Сошкиной.

Для облегчения сопоставлений оставляем практически без изменений систематику кораллов, разработанную Е. Д. Сошкиной.

Анализ фаун четырехлучевых кораллов кальцеоловых и бийских слоев и их стратиграфических аналогов

Видовой состав. Видовой состав кальцеоловых и бийских слоев чрезвычайно разнообразен и богат (см. табл. 1). Для этой зоны установлено 73 вида, из которых 49 — местных (в том числе 32 впервые установленных именно из отложений кальцеоловых и бийских слоев и их аналогов), 23 впервые установлены в Западной Европе.

На рис. 1 и 2 показаны количественный и возрастной составы голотипов кораллов, характерных для кальцеоловых и бийских слоев западного склона и черемуховской свиты, строфеодонтовых или пентамеровых известняков восточного склона. Интерес представляют нижнедевонские реликты и виды, переходящие в более молодые отложения, тем более, что в численном отношении эти две группы почти одинаковы. К нижнедевонским реликтам следует относить следующие виды, впервые установленные именно из нижнедевонских отложений: *Pseudamplexus*

ligeriensis (B a r r o i s) — из кобленца Франции; *Cyathophyllum ceratites* G o l d f.— из кобленца Германии; *Aphyllum sociale* S o s h k.— из силурийских отложений Урала; *Columnaria minor* S o s h k. — из кобленца Урала.

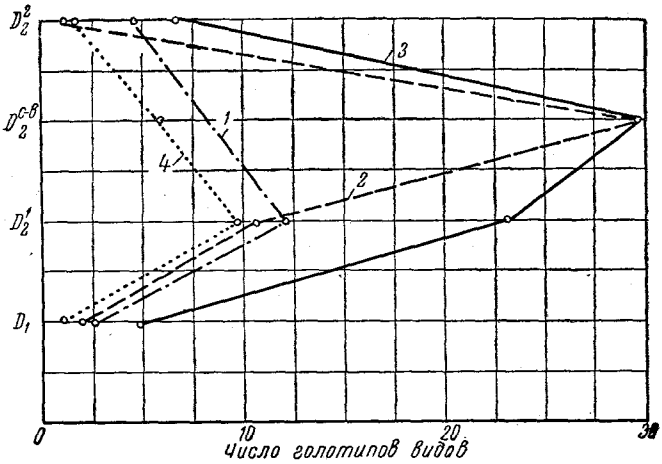


Рис. 1. Диаграмма возраста и числа голотипов видов кораллов, встречающихся в кальцеоловых и бийских слоях западного склона Урала. Голотипы установлены:
1 — за пределами СССР (в Западной Европе и др.); *2* — на Урале; *3* — суммарная кривая; *4* — кривая видов, встречающихся на обоих склонах Урала

Кроме того, ряд видов, голотипы которых установлены из эйфельских отложений, встречается и в нижнем девоне: *Zelophyllia tabulata* S o s h k., *Tryplasma devoniana* S o s h k., *T. hercynica* (R o e m.), *Acanthophyllum heterophyllum* E. H. (синоним *Pseudochonophyllum pseudoheliantoides* S o s h k. n o n S c h e r z e r), *Astrophyllum irgislense* S o s h k., *Columnaria floriformis* S o s h k., *Grypophyllum striatum* S o s h k., *Fasciphyllum petschorense* S o s h k. (см. табл. 1).

К формам, переходящим в более молодые отложения, относятся виды, голотипы которых установлены из эйфельских или кальцеоловых и бийских осадков: *Nalivkinella profunda* S o s h k. — примитивная форма, обычная и для среднего и верхнего девона; *Calceola sandalina* L a m., поднимающаяся в стрингоцефаловые слои; *Heliophyllum halli* E. H., в Армении известный и из более молодых отложений; *Peneckiella porfirievi* S p a s s., найденная в чусовских слоях.

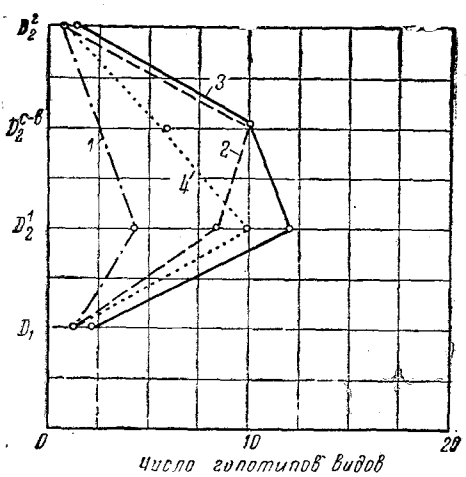


Рис. 2. Диаграмма возраста и количества голотипов видов кораллов, встречающихся в черемуховской свите и ее аналогах на восточном склоне Урала. Голотипы установлены:
1 — за пределами СССР (в Западной Европе и др.); *2* — на Урале; *3* — суммарная кривая; *4* — кривая видов, встречающихся на обоих склонах Урала

В кальцеоловых и бийских слоях встречены формы, голотипы которых установлены из более молодых отложений: *Lythophyllum striatum* W d k d. — из нижней части стрингоцефаловых слоев Германии; *Astrophyllum philocrinum* (F r e c h) — из тех же осадков; *Campophyllum soe-*

Распространение кораллов

Вид	Возраст голотипа	Интервал распространения
Pseudopetraia		
devonica Soshk.	D_2 *bii**	$D_2^1 - D_2$ *bii*
geniseptata Soshk.	D_2 *bii**	$D_2^1 - D_2$ *bii*
Barrandeophyllum perplexum Počta	D_2^1	$D_2^1 - D_2$ *bii*
Nalivkinella		
minima Soshk.	D_2 *bii**	$D_2^1 - D_2$ *bii*
profunda Soshk.	D_2 *bii**	D_{2-3}
Oligophyllum quinqueseptatum Počta	D_2^1	$D_2^1 - D_2$ *bii*
Aphyllum sociale Soshk.	*S*	*S* — D_2 *bii*
Calceola sandalina Lam.	D_2^1	D_2
Pseudamplexus		
biseptatum Soshk.	D_2 *calc*	$D_2^1 - D_2$ *bii*
ligeriensis (Barrois)	D_1^2	$D_2^1 - D_2$ *bii*
Zelophyllia tabulata Soshk.	D_2^{1*}	$D_1^2 - D_2$ *vjas*
Tryplasma		
devoniana Soshk.	D_2^{1*}	$D_1 - D_2$ *bii*
hercynica (Roem.)	D_2	$D_1 - D_2$ *vjas*
Praenardophyllum domrachevi Spass.	D_2 *calc*	D_2 *calc*
Nardophyllum		
primitivum Spass.	D_2 *calc*	D_2^1 *calc*
compositum Soshk.	D_2^1	$D_2^1 - D_2$ *bii*
Zonophyllum		
duplicatum Wdkd.	D_2^1	$D_2^1 - D_2$ *bii*
cylindricum Wdkd.	D_2^1	D_2 *calc*
Zonophyllum parvum (Markov)	D_2 *calc*	D_2 *calc* — *bii*
Pseudomicroplasma triplex Spass.	D_2 *calc*	D_2 *calc*
Arcophyllum		
markovi Bulv.	D_2 *calc*	D_2 *calc*
septatum Bulv.	D_2 *calc*	D_2 *calc*
typus Markov	D_2 *calc*	D_2 *calc*
Pseudozonophyllum		
uralicum Bulv.	D_2 *calc*	D_2 *calc*
profundum (Mark.)	D_2 *calc*	D_2 *calc*
latum Soshk.	D_2 *calc**	D_2 *calc*
halli Wdkd.	D_2^1	D_2 *calc*
versiforme Soshk.	D_2 *calc*	D_2 *calc*
Digonophyllum		
schulzi Wdkd.	D_2^1	D_2 *calc* — *bii*
bilaterale Soshk.	D_2 *calc*	$D_2^1 - D_2$ *bii*
Uralophyllum unicum Soshk.	D_2 *bii*	D_2 *bii*
Lythophyllum		
divisum Wdkd.	D_2^1	D_2 *calc* — *bii*
striatum Wdkd.	D_2^2 *1*	D_2 *calc* — *bii*
tabulatum Wdkd.	D_2^1	D_2 *calc* — *bii*

* Возраст голотипа уточнен.

Таблица 1

в кальцеоловых и бийских слоях Урала

Западный Урал						Восточный Урал			
р. М. Паток	р. Чусовая	пос. Н. Серги	рр. Ай, Бия	р. Белая	р. М. Ик	р. Шучья	р. Ляпин	г. Северо-Уральск	пос. Покровское
					×			×	× × ×
	×								
									× × ×
					×				
×	×		×						
	× ×			×	×		×		
	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	×		×		×			×	
	×	×	×	×					
	×	×	×	×					
	×							×	
	× × ×		×						
					×				
	× × × × ×								
×									
×	× × ×		× ×	×	×				
	× ×								
×									

Вид	Возраст голотипа	Интервал распространения
Astrophyllum		
irgislense Soshk.	D_2^1	$D_1^2 - D_2$ *bii*
philocrinum (Frech)	D_2^2	D_2 *calc* — *bii*
Acanthophyllum heterophyllum E. H.	D_2	$D_1 - D_2$ *bii*
Thamnophyllum uniense Soshk.	D_2 *calc**	D_2 *calc* — *bii*
Glossophyllum		
altissimum Soshk.	D_2 *calc**	D_2 *calc*
discoideum Soshk.	D_2 *calc**	D_2 *calc*
dohmi Wdkd.	D_2^1	D_2 *calc*
Campophyllum soetenicum Schlüter	D_2^2	D_2 *calc* — *bii*
Cyathophyllum		
heterophylloides Frech	D_2^1	D_2 *calc* — *bii*
vermiculare var. praecursor Frech	D_2^1	D_2 *calc* — *bii*
ceratites Goldf.	D_1^2	$D_2^1 - D_2$ *bii*
Charactophyllum antiquum Soshk.	D_2 *calc*	$D_2^1 - D_2$ *bii*
Heliophyllum halli E. H.	D_2	D_2
Columnaria		
massivum Soshk.	D_2^1*	$D_2^1 - D_2$ *vjas*
floriformis Soshk.	D_2^1*	$D_1^2 - D_2$ *bii*
minor Soshk.	D_1^2	$D_1^2 - D_2$ *vjas*
vulgaris Soshk.	D_2^2	D_2
quadriseptata Soshk.	D_2^1*	$D_2^1 - D_2$ *bii*
Spongophyllum sedgwicki E. H.	D_3^1	D_2 *bii* — D_3^1
Stenophyllum		
vogulicum Bulv.	D_2 *calc*	$D_2^1 - D_2$ *bii*
hëdströmi Wdkd.	D_2^2	$D_2^1 - D_2$ *bii*
uralicum Soshk.	D_2 *calc*	$D_2^1 - D_2$ *bii*
Grypophyllum:		
gorskii Bulv.	D_2 *calc*	D_2 *calc* — *bii*
vilvense Spass.	D_2 *calc*	D_2 *calc*
Grypophyllum		
carinatum Soshk.	D_2 *calc**	$D_2^1 - D_2$ *calc*
striatum Soshk.	D_2^1*	$D_1^2 - D_2$ *bii*
Loyolophyllum cerioides Soshk.	D_2^1	$D_2^1 - D_2$ *bii*
Fasciphyllum		
petschorense Soshk.	D_2^1	$D_1^2 - D_2$ *bii*
halliaforme Soshk.	D_2 *bii*	$D_2^1 - D_2$ *bii*
semiseptatum (Schlüt.)	D_2^1	D_2 *calc* — *bii*
cylindricum Soshk.	D_2 *calc*	D_2 *calc* — *bii*
orientale Soshk.	D_2^1	$D_2^1 - D_2$ *bii*
Neocolumnaria biensis Soshk.	D_2 *bii*	$D_2^1 - D_2$ *bii*
Keriophylloides		
astraeiformis Soshk.	D_2 *calc**	$D_2^1 - D_2$ *bii*
massivum Vag.	D_2^1	$D_2^1 - D_2$ *bii*
Peneckiella		
porfirievi Spass.	D_2 *vjas*	D_2
baschkirica Spass.	D_2 *bii*	D_2 *bii*
breviseptata (Joh)	D_2	D_2 *vjas* — D_2^2
Megaphyllum juresanense Soshk.	D_2 *vjas*	D_2 *vjas*

* Возраст голотипа уточнен.

Продолжение табл. I

Западный Урал						Восточный Урал			
р. М. Паток	р. Чусовая	пос. Н. Серги	рр. Ай, Бия	р. Белая	М. Ик	р. Щучья	р. Ляпин	г. Североуральск	пос. Покровское
				×	×	×	×		
				×					
	×								
	×	×	×	×	×	×	×		
×	×								
×	×								
×	×								
×									
×	×	×	×	×					
	×								
	×								
	×								
	×		×					×	
×	×		×						
					×			×	
					×			×	
					×				
×		×	×					×	
								×	
	×		×	×				×	
	×		×						
			×						
	×		×						
	×			×				×	
	×								
×	×		×					×	
						×		×	
				×					
							×	×	
		×	×					×	
								×	
				×		×			
			×	×			×	×	
			×						
×	×							×	
	×								
				×					
			×	×					
	×		×	×					
			×	×					

tenicum Schlüter — из криноидных слоев Германии; *Columnaria vulgaris* Soshk. — из живетских отложений Урала; *Spongophyllum sedgwicki* E. H. — из верхней части живе или нижней части франского яруса Англии; *Stenophyllum hedströmi* Wdkd. — из средней части среднего девона Германии и *Peneckiella breviseptata* (Joh) — из среднего девона Китая. Правда, *Lythophyllum striatum* Wdkd., *Astrophyllum philocrinum* (Frech), *Campophyllum soetenicum* Schlüt., *Columnaria floriformis* Soshk., *Stenophyllum hedströmi* Wdkd. были затем найдены и в эйфельских (кувэнских) отложениях Западной Европы или СССР.

Интересно значительное число видов, установленных из эйфельских отложений Западной Европы: *Barrandeophyllum perplexum* Počta, *Oligophyllum quinqueseptatum* Počta (из злиховских известняков Баррандиена), *Zonophyllum duplicatum* Wdkd., *Z. cylindricum* Wdkd., *Pseudozonophyllum halli* Wdkd., *Digonophyllum schulzi* Wdkd., *Lythophyllum divisum* Wdkd., *L. tabulatum* Wdkd., *Glossophyllum dohmi* Wdkd., *Cyathophyllum heterophylloides* Frech, *C. vermiculare* var. *praecursor* Frech, *Fasciphyllum semiseptatum* (Schlüter) из кувэнского яруса (кальцеоловые слои) Германии; *Acanthophyllum heterophyllum* E. H. из кувэнского яруса Франции. Из уральских форм, установленных из эйфельских отложений, следует упомянуть *Nardophyllum compositum* Soshk., *Astrophyllum irgislense* Soshk., *Columnaria massivum* Soshk., *C. quadriseptata* Soshk., *Loyolophyllum cerioides* Soshk., *Fasciphyllum orientale* Soshk., *Keriophylloides massivum* Vag. Кроме того, многие формы (12 видов), голотипы которых установлены из кальцеоловых и бийских слоев, опускаются в эйфельский ярус (см. табл. 1 и 2).

Таблица 2

Распространение форм, обычных для кальцеоловых и бийских слоев западного склона, в эйфельских отложениях Урала

Вид	Пос. Н. Серги	Реки М. и Б. Ик	Р. Шучья и др.	Г. Североуральск	Р. Алапаиха	Р. Реж, пос. Арамашево
Pseudopetraia						
devonica Soshk.		×	×			
geniseptata Soshk.				×		
Nalivkinella profunda Soshk.				×		
Pseudamplexus						
biseptatus Soshk.			×	×		
ligeriensis (Barr.)		×		×	×	
Zelophyllia tabulata Soshk.				×		
Tryplasma						
devoniana Soshk.				×		
hercynica (Roem.)				×		
Digonophyllum bilaterale Soshk.				×		
Astrophyllum irgislense Soshk.		×	×		×	
Acanthophyllum heterophyllum E. H.	×		×	×		
Campophyllum soetenicum Schlüt.		×	×			×
Charactophyllum antiquum Soshk.				×		

Продолжение табл. 2

Вид	Пос. Н. Серги	Реки М. и Б. Ик	Р. Шучья и др.	Г. Северо-Уральск	Р. Алапаиха	Р. Реж, пос. Арамашево
Columnaria						
massivum Soshk.	×	×		×		
floriformis Soshk.	×	××		×		
minor Soshk.		×				
vulgaris Soshk.				×		
quadriseptata Soshk.				×		
Grypophyllum						
gorskii Bulv.				×		
striatum Soshk.			×	×		
Loyolophyllum cerioides Soshk.		×				
Fasciphyllum						
petschorense Soshk.			×	×		×
halliaforme Soshk.		×	××	××	×	×
cylindricum Soshk.			××	××		
orientale Soshk.			××	××		
Neocolumnaria biensis Soshk.			×	×		
Keriophylloides						
massivum Vag.				×		
astraeiformis Soshk.				×		

Сравнение кривых, построенных для составов фауны западного и восточного склонов (см. рис. 1—3), показывает, что наибольшее число видов, имеющих узкое стратиграфическое положение, сосредоточено на западе.

Коралловая фауна кальцеоловых и бийских слоев и их аналогов очень своеобразна, резко отличается от более молодых фаун и тесно связана с фаунами конца раннего девона и эйфельского века.

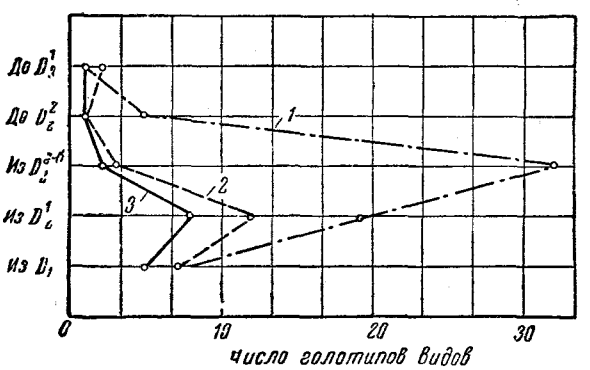


Рис. 3. Диаграмма состава фауны четырехлучевых кораллов кальцеоловых и бийских слоев и их аналогов:

1 — на западном склоне; *2* — на восточном склоне; *3* — кривая видов, встречающихся на обоих склонах

Родовой состав. Еще более четкую картину тесной связи с более древними формами дает родовой состав коралловой фауны зоны Anarcestes, Leperditia moëlleri и Stropheodonta uralensis. В этой зоне прекращают свое развитие роды *Pseudopetraia, Barrandeophyllum, Oligophyllum, Aphyllum, Pseudamplexus, Zelophyllia, Tryplasma, Zonophyllum, Digonophyllum, Astrophyllum, Acanthophyllum, Glossophyllum, Columnaria, Stenophyllum, Loyolophyllum, Fasciphyllum, Neocolumnaria.* Иными словами, вымирают представители семейств *Pholidophyllidae* и *Ptenophyllidae* и наиболее древние группы семейств *Cystiphyllidae, Spongophyllidae, Kodonophyllidae* и *Lindströmiidae* (рис. 4).

Таблица 3

Распространение кораллов кальцеоловых и бийских слоев в эйфельских отложениях некоторых регионов СССР

Вид	Новая Земля	р. Тарея, Таймыр	Кузбасс		Рудный Алтай					Южный Алтай		Монгольский Алтай	Калбинский хребет	Джунгарский хребет	Малый Кавказ
			салаирские	шандинские	лосишинские	ракитинские	курьинские	крюковские	сокольные	култабарская	пугачевская				
Pseudopetraia devonica Soshk.					×			×						×	
Barrandeophyllum perplexum Počta								×							
Oligophyllum quinqueseptatum Počta									×						
Aphyllum sociale Soshk.								×							
Calceola sandalina Lam.				×	×										×
Zelophyllia tabulata Soshk.										×				×	
Tryplasma															
devoniana Soshk.	×									×	×		×		
hercynica (Roem.)			×	×											
Nardophyllum primitivum Spass.					×										
Sonophyllum parvum (Mark.)					×										
Pseudozonophyllum															
latum Soshk.				×	×										
halli Wdkd.															×
versiforme Soshk.				×	×										
Digonophyllum schulzi Wdkd.	×	×			×										
Astrophyllum irgislense Soshk.	×									×					
Acantophyllum heterophyllum E. H.	×		×	×	×	×	×			×		×		×	
Campophyllum soetenicum Schlüt.		×			×										
Charactophyllum antiquum Soshk.					×		×		×			×			
Heliophyllum halli E. H.					×										
Stenophyllum															
hedströmi Wdkd.		×											×		
uralicum Soshk.	×					×					×				
Grypophyllum															
carinatum Soshk.										×					
striatum Soshk.	×				×	×		×		×	×		×		
Loyolophyllum cerioides Soshk.	×														
Fasciphyllum															
halliaforme Soshk.				×								×			
orientale Soshk.						×				×					×
Keriophylloides massivum Vag.										×					

Продолжают свое развитие появившиеся в раннем девоне или начале раннего эйфеля роды *Pseudomicroplasma, Nardophyllum, Pseudozonophyllum, Lythophyllum, Heliophyllum, Spongophyllum*, вымирающие в конце среднего девона, и *Nalivkinella, Thamnophyllum, Charactophyllum, Grypophyllum* и *Peneckiella*, распространенные и в позднедевонскую эпоху.

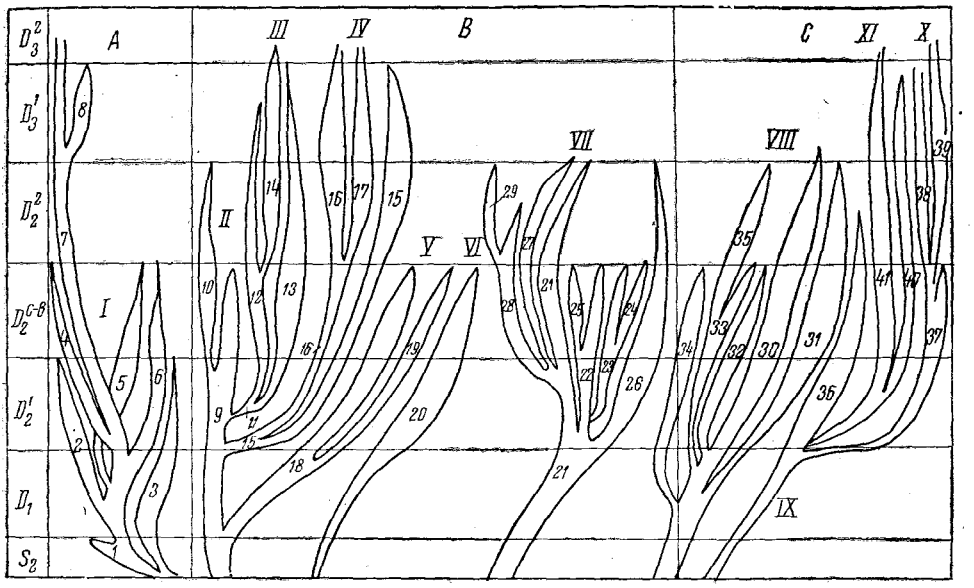


Рис. 4. Схема филогенеза кораллов девонского периода:

A — отряд *Streptelasmatida*: *I* — семейство *Lindstromiidae*: *1 — Streptelasma; 2 — Lindstromia; 3 — Orthopaterophyllum; 4 — Pseudopetraia; 5 — Barrandeophyllum; 6 — Oligophyllum; 7 — Nalivkinella; 8 — Nicholsoniella.*

B — отряд *Kodonophyllida*: *II* — семейство *Kodonophyllidae*: *9 — Aphyllum; Pseudamplexus, Zelophyllia; 10 — Calceola; III* — семейство *Campophyllidae: 11 — Glossophyllum; 12 — Campophyllum; 13 — Charactophyllum, Heliophyllum; 14 — Neostringophyllum; IV* — семейство *Thamnophyllidae*: *15 — Macgeea; 16 — Thamnophyllum; 17 — Pachyphyllum. V* — семейство *Ptenophyllidae*: *18 — Acanthophyllum, Astrophyllum; 19 — Keriophylloides; VI* — семейство *Pholidophyllidae*: *20 — Tryplasma; VII* — семейство *Cystiphyllidae*: *21 — Pseudomicroplasma; 22 — Zonophyllum; 23 — Digonophyllum; 24 — Uralophyllum; 25 — Arcophyllum; 26 — Pseudozonophyllum; 27 — Nardophyllum; 28 — Lythophyllum; 29 — Dialithophyllum*

C — отряд *Columnariida*: *VIII* — семейство *Spongophyllidae*: *30 — Spongophyllum; 31 — Grypophyllum; 32 — Loyolophyllum; 33 — Stenophyllum; 34— Fascisphyllum; 35— Stringophyllum; IX* — семейство *Columnariidae*: *36 — Columnaria; X* — семейство *Neocolumnariidae*: *37 — Neocolumnaria; 38 — Schluteria; 39 — Phillipsastraea; XI* — семейство *Peneckiellidae*: *40 — Megaphyllum; 41 — Peneckiella*

Типичными для рассматриваемой зоны являются роды *Praenardophyllum, Arcophyllum* и *Uralophyllum*, весь интервал жизни которых исчерпывается временем накопления кальцеоловых и бийских слоев.

Особый интерес представляют три рода — *Calceola, Campophyllum* и *Megaphyllum*, появляющиеся в кальцеоловое время и продолжающие свое развитие и в более поздние этапы. Первый из них заканчивает свое существование в живетский век, два других — во франский.

Анализ родового состава фауны четырехлучевых кораллов кальцеоловых и бийских слоев подтверждает, что в конце кальцеоло-бийского времени произошло резкое изменение фауны, вымерли основные древние роды, но существенного омоложения родового состава не произошло (см. рис. 4).

Сопоставление фауны четырехлучевых кораллов кальцеоловых и бийских слоев с фаунами других регионов. Сравнение комплексов четырехлучевых кораллов кальцеоловых и бийских слоев Урала с лосишенскими слоями Рудного Алтая свидетельствует об их значительном сход-

Таблица 4

Распределение наиболее типичных видов кораллов в D_{1-2} Германии

Вид	Рейнланд							Гарц			Гессен
	кобленц	культри-югатовые	кальцеоловые		стрингоцефаловые			кобленц	кувэн	живе	кальцеоловые
			нижние	верхние	нижние	средние	верхние				
Barrandeophyllum symmetricum (Frech)				×							
Zaphrentis quillieri Barr.	×	×	×	×							
Calceola sandalina Lam.			×	×	×						×
Acanthophyllum gerolsteinense Wdkd.		×	×	×							
A. heterophyllum torquatum Schl.		×	×	×						×	×
Nardophyllum marginatum Wdkd.						×					
Zonophyllum											
cylindricum Wdkd.			×								
duplicatum Wdkd.			×								
zentrale Wdkd.			×								
Pseudozonophyllum halli Wdkd.			×								
Digonophyllum schulzi Wdkd.			×								
Lythophyllum corneolum Wdkd.			×	×							
Dialythophyllum complicatum Wdkd.							×				
Disphyllum											
breviseptatum Frech					×	×	×				
trigemme (Quenst.)						×	×				
Macgeea bathycalix Frech				×	×	×					
Ceratophyllum lindströmi Frech					×	×	×				
Glossophyllum dohmi Wdkd.			×								
Campophyllum soetenicum Schl.				×	×						
Hexagonaria											
hexagona (Goldf.)					×	×	×				
quadrigemina (Goldf.)					×	×					
Columnaria											
darwini Frech					×	×					
sulcata Goldf.							×				
rhenana Frech						×	×				
Grypophyllum											
gracile Wdkd.							×				
isactis (Frech)							×	×			
tenue Wdkd.							×				
Spongophyllum vermiculare (Goldf.)									×		×

Таблица 5

Распространение наиболее типичных видов в D_{1-2} Западной Европы

Вид	Бельгия			Франция				Испания			Италия	Австрия			
	кувэн				кувэн			кувэн					кувэн		
	культриюгатовые	кальцеоловые	стрингоцефаловые	верхний кобленц	культриюгатовые	кальцеоловые	живе	нижний	верхний	живе	D_2	кобленц	культриюгатовые	кальцеоловые	стрингоцефаловые
Barrandeophyllum perplexum Počta						×									
Streptelasma armoricanum Lam.					×			×	×						
Zaphrentis quillieri Barr.								×	×						
Metriophyllum bouchardi E. H.								×							
Bothrophyllum skalense Gür.								×							
Calceola sandalina Lam.					×	×			×					×	
Pseudamplexus ligeriensis (Barr.)				×											
Acanthophyllum															
herolsteiniense Wdkd.					×										
heterophyllum E. H.	×	×			×	×								×	
Ceratophyllum lindströmi (Frech)					×	×		×	×						
Disphyllum caespitosum Goldf.							×	×				×	×	×	
Thamnophyllum															
murchisoni (Pen.)			×		×	×	×					×			
stachei Pen.												×	×		
Hexagonaria															
hexagona Goldf.													×		
quadrigemina Goldf.															×
Grypophyllum gracile Wdkd.			×				×								
Spongophyllum															
oehlerti Nich.				×											
vermiculare Goldf.											×		×		
elongatum Schl.													×	×	

Таблица 6

Распространение наиболее типичных видов в D_{1-2} Чехии и Польши

Вид	Чехия						Польша	
	нижний девон		эйфель		живе			
	прокопские	дворецкие	злиховские	далейские	глубочепские	србско	кальцеоловые	стрингоцефаловые
Lindstromia transiens Počta	×	×						
Syringaxon bohemica (Barr.)			×	×	×			
Barrandeophyllum perplexum Počta			×	×				
Oligophyllum quinqueseptatum Počta		×	×					
Bothrophyllum skalense Gür.							×	
Calceola sandalina Lam.			×				×	
Acanthophyllum heterophyllum E. H.	×						×	
Disphyllum caespitosum Schl.							×	×
Disphyllum breviseptatum Frech								×

Таблица 7

Распространение наиболее типичных видов в D_2 Африки и Америки

Вид	Северная Африка		Южная Америка	Северная Америка				
	кувэн	живе	кувэн	орискени	онондага	марселлес	москоу	джеснесси
Barrandeophyllum simplex Busch							×	
Zaphrentis phrygia (Raf. et Clif.)					×	×	×	×
Heterophrentis profilica (Billings)						×	×	
Metriophyllum rectum (Hall)						×	×	×
Amplexiphyllum hamiltoniae (Hall)						×	×	×
Calceola sandalina Lam.	×							
Aulacophyllum looghiense Schl.		×						
Aulacophyllum bilaterale Hall					×			
Aulacophyllum sulcatum (Orb.)					×	×	×	
Tabulophyllum ellipticum (Hefw.)								×
Acanthophyllum heterophyllum E. H.	×							
Nardophyllum marginatum Wdkd.		×						
Heliophyllum halli E. H.	×	×	×		×	×	×	
Heliophyllum exiguum (Billings)				×	×	×	×	
Diphiphyllum vermetum (Weis.)			×					
Phillipsastraea verneuili E. H.				×		×		×
Phillipsastraea billingsi (Calvin)					×	×		×
Hexagonaria rugosa (Hall)						×	×	
Hexagonaria prisma L. et Smith						×		
Hexagonaria thomasi (Stain.)								×

Таблица 8

Распространение наиболее типичных видов в D_{1-2} Азии и Австрии

Вид	Малая Азия		Китай		Вьетнам	Австралия								Новая Зеландия	
						Новый Южный Уэльс				Квинсленд					
							кувэн								
	коблец	кальцеоловые	эйфель	живе	кальцеоловые	коблец	нижний	верхний	живе	коблец	нижний кувэн	верхний кувэн	живе	нижний девон	кувэн
Metriophyllum rectum Hall . . .			×				×			×					
Mictophyllum cresswelli (Chap). .							×								
Pseudamplexus princeps (Ether.) .						×				×	×	×	×		
Tryplasma columnare (Ether.) . .			×		×										
Calceola sandalina Lam.			×												
Acanthophyllum concinum Wang. .			×												
Acanthophyllum mansfieldense (Dun.)						×	×	×		×	×	×			
Acanthophyllum heterophyllum E. H.			×		×										
Rhizophyllum enorme (Ether.) . .						×									
Digonophyllum bipartitum Wang .			×												
Disphyllum caespitosum (Goldf.) .		×	×												
Disphyllum breviseptatum Joh . .				×											
Thamnophyllum trigemme (Quen.)	×														
Campophyllum yunnanense Reed .			×												
Hexagonaria hexagona Goldf. . .				×											
Phillipsastraea aperta Hill								×							
Favistella rhenana Frech. . . .									×						
Eridophyllum bartrumi Allan . .														×	×
Grypophyllum aggregatum Hill. .							×								
Xystriphyllum insique Hill						×	×								
Xystriphyllum magnum Hill . . .							×	×							
Xystriphyllum dunstani (Ether.) .											×	×		×	×
Spongophyllum halysitoides Ether.						×				×					
Spongophyllum halysitoides minor Hill											×				
Stringophyllum bipartitum Hill . .															

стве и одновозрастности (см. табл. 3). Подобные же заключения можно сделать и относительно шандинских и мамонтовских слоев Кузбасса, верхней части култабарской свиты и пугачевской свиты Южного Алтая, араздаянской свиты Армении.

В табл. 4—8 приведено сравнение фауны кальцеоловых и бийских слоев Урала со среднедевонскими комплексами кораллов крупнейших регионов мира.

Выводы

1. Видовой и родовой составы коралловой фауны свидетельствуют о резком изменении комплекса четырехлучевых кораллов на границе бийских слоев и заведомо живетских отложений.

2. Тесная связь коралловой фауны кальцеоловых и бийских слоев и фауны заведомо эйфельских отложений, наличие значительного числа реликтов раннедевонской фауны, слабые связи с живетским комплексом свидетельствуют об эйфельском возрасте кальцеоловых и бийских слоев и их стратиграфических аналогов.

3. Граница эйфельского яруса должна проводиться по кровле бийских слоев (и их аналогов).

4. Можно предложить следующую схему корреляции разрезов среднего девона обоих склонов Урала:

	Западного	Восточного
D_2^2	Чеславские слои Чусовские слои Афонинские слои	Высотинская свита (стрингоцефаловые известняки)
D_2^1	Бийские слои Кальцеоловые слои с яйвенской пачкой	Черемуховская свита (конхидиевые известняки с богословским горизонтом боксита)
	Вязовские слои Ваняшкинские слои Такатинские слои (в том числе их рифовые аналоги)	Вагранская свита (с горизонтом бокситов СУБР в основании)

5. Кораллы позволяют проводить четкую корреляцию девонских отложений различных регионов.

6. Решение совещания в Свердловске об отнесении к эйфельскому ярусу кальцеоловых и бийских слоев на западном склоне Урала и их аналогов на восточном склоне подтверждено выводами, сделанными на основании изучения четырехлучевых кораллов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бульванкер Э. З. Среднедевонские кораллы группы *Rugosa* зап. склона Урала Кизеловского района. Тр. ЦНИГРИ, 1934, вып. 10.

2. Сошкина Е. Д. Кораллы *Rugosa* среднего девона Северного Урала. Тр. Поляр. комиссии, 1936, вып. 28.

3. Сошкина Е. Д. Кораллы верхнего силура и нижнего девона восточного и западного склонов Урала. Тр. ПЗИН, 1937, т. VI, вып. 4.

4. Сошкина Е. Д. Девонские кораллы *Rugosa* Урала. Тр. ПИН, 1949, т. XV, вып. 4.

5. Сошкина Е. Д. Позднедевонские кораллы *Rugosa*, их систематика и эволюция. Тр. ПИН, 1951, т. XXXIV.

6. Сошкина Е. Д. Определитель девонских четырехлучевых кораллов. Тр. ПИН, 1952, т. XXXIX.

7. Спасский Н. Я. Кораллы *Rugosa* и их значение для стратиграфии среднего девона западного склона Урала. Тр. ВНИГРИ, нов. сер., 1955, вып. 90.

8. Bassler R. S. Geol. Soc. Am., 1950, mem. 44.