

Er.5.12

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA GEOLOOGIA INSTITUUDI UURIMUSED
ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР

X

ГЕОЛОГИЯ ПАЛЕОЗОЯ

ТАЛЛИН 1962 TALLINN

ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРКУНИСКОГО ГОРИЗОНТА

Р. М. МЯННИЛЬ

Поркуниский горизонт (F_{II}) представляет собой на территории Эстонской ССР толщу глинистых, детритовых, афанитовых, биогермных и песчаных известняков, а также, возможно, кварцевых песчаников и почти немых афанитовых известняков *, общей мощностью 2,8—17,5 м. В полосе выхода в Северной Эстонии горизонт сложен главным образом различными детритовыми известняками с многочисленными биогермными образованиями (рифовая фация), в Южной Эстонии — глинистыми известняками и мергелями (нормальная фация). Горизонт подстилается отложениями пиргуского (F_{IC}) и покрывается отложениями юрского горизонта (G_I).

До последнего времени поркуниский горизонт, пограничный между ордовиком и силуром, рассматривался большинством советских исследователей в качестве низов лландоверского яруса. К силуру этот горизонт отнесен и в официально принятых стратиграфических схемах (см., например, Аалоз и др., 1958). Тем не менее в настоящее время рассматриваемый горизонт более или менее однозначно сопоставляется с далманитиновыми слоями Швеции и с горизонтом 5b Норвегии (Jaanusson, 1956; Martna, 1957; Аалоз, 1958; Мянниль, 1959; Алихова, 1960а, 1960б; Rõõmusoks, 1961). Указанные скандинавские горизонты, однако, в течение последнего десятилетия, в свою очередь, постоянно коррелируются с верхней частью ашгилля английского типового разреза и тем самым относятся к ордовику (Kautzky, 1949, 1953; Henningsmoen, 1954, 1961; Jaanusson, 1956; Spjeldnaes, 1957; Thorslund, 1958; Kielan, 1959; Thorslund, 1960, и др.). При таких обстоятельствах, естественно, возникает вопрос о целесообразности проведения границы ордовика и силура и в Северной Прибалтике не по подошве, а по кровле поркуниского горизонта.

* Обоснованность включения обнаруженных впервые в разрезе скважины Камарику кварцевого песчаника и афанитового известняка (койгиской пачки) в поркуниский горизонт все еще не доказана. Автор настоящей статьи (в 1949 г.) и некоторые другие исследователи (Jaanusson, 1956; Martna, 1957) отнесли эти отложения к юрскому горизонту, но в последнее время их обычно относят к поркунискому (Аалоз, 1958; Рымусокс, 1960, и др.). В доказательство последней точки зрения приводятся находки фауны поркуниского типа в биогермах у Койги, залегающих якобы над указанным кварцевым песчаником (Аалоз, 1958). Необходимо отметить, однако, что эти биогермы, по всей вероятности, залегают в сводном разрезе горизонта ниже кварцевого песчаника и афанитового известняка, а поэтому по возрасту к последним непосредственного отношения не имеют.

Не вдаваясь здесь в историю изучения поркуниского горизонта, отметим лишь, что он был выделен и рассмотрен Ф. Б. Шмидтом (Schmidt, 1858, 1881) в качестве верхнего члена прибалтийского ордовика. В составе этой системы рассматриваемый горизонт оставался в местных стратиграфических схемах до тридцатых годов XX столетия, когда А. Эпик, по-видимому под влиянием Е. Ульриха, Г. Тредсона и некоторых других исследователей, понизивших верхнюю границу ордовика в Северной Америке и Скандинавии, отнес поркуниский горизонт к силуру (Örik, 1934, 1937b, 1952). Его примеру последовали многие эстонские геологи (Luha, 1946; Рыымусок, 1953, 1956 и др.), а также ленинградские палеонтологи Б. С. Соколов (1951), О. И. Никифорова (Никифорова, Обут, 1960), Т. Н. Алихова (1953, 1960а, б), А. М. Обут (1960), В. Н. Рябинин (1951, 1952), З. Г. Балашов (1953) и др. Следует отметить, что большинство этих авторов (Соколов, Алихова, Келлер, Никифорова, Обут, 1960) в самое последнее время все же признали условность отнесения поркуниского горизонта к силуру.

Нет необходимости останавливаться здесь на вопросах сопоставления поркуниского горизонта с его аналогами в Скандинавии и Англии, так как эти вопросы были недавно специально освещены в работе В. Яануссона (Jaanusson, 1956). Но следует подчеркнуть, что такое сопоставление само по себе заставляет отнести поркуниский горизонт к ордовику. В связи с этим, естественно, возникают вопросы: на каком же биостратиграфическом основании рассматриваемый горизонт вообще был отнесен А. Эпиком к силуру и на основании каких данных последующие авторы пытались доказать его принадлежность к этой системе?

Согласно А. Эпику (Örik, 1930, 1952), поркуниский горизонт должен быть отнесен к силуру по наличию в нем силурийского типа фауны кораллов, трилобитов, мшанок (например, *Sceptropora facula*) и брахиопод. Из таких брахиопод Б. С. Соколов (1951, стр. 104) отмечает в рассматриваемом горизонте *Atrypa*, *Pentamerus* и *Dalmanella*. Кроме того, по Б. С. Соколову, это представление подкрепляется многочисленными фавозитидами, в частности *Multisolenia*. По В. Н. Рябинину (1951), силурийский возраст поркуниского горизонта подтверждается распространением строматопор, хотя на этом же основании граница ордовика и силура может быть проведена и еще ниже. З. Г. Балашов (1953) пытается доказать силурийский возраст горизонта F_{II} отсутствием в нем эндоцератид и наличием *Dawsonoceras fenestratum*, поскольку род *Dawsonoceras* характерен для силура. По мнению А. М. Обута (1960), поркуниский горизонт должен быть сопоставлен с нижней частью силура на основании находки *Dictyonema delicatulum* Lapw. и *Climacograptus rectangularis* McCoy*.

Приведенными данными, по существу, и ограничивается весь «арсенал доказательств», выдвинутых для обоснования силурийского возраста поркуниского горизонта. В свете данных, полученных в результате сопоставления рассматриваемого горизонта со скандинавскими и английскими, естественно возникает необходимость в тщательной ревизии указанных «доказательств». Следует отметить, что такая ревизия, если она охватывает всю фауну горизонта, представляет большой интерес не только для однозначного решения вопроса о возрасте рассматриваемого горизонта (который, в конечном счете должен разрешаться на

* Согласно В. Яануссону (Jaanusson, 1956, стр. 390), экземпляр, определенный К. Виманом (Wiman, 1901) как *Cl. rectangularis* в действительности к этому виду не относится.

Список родов фауны поркуниского горизонта в Северной Эстонии с указанием их распространения в ордовике и силуре Прибалтики

		Ордовик						Силур			
		D	E	F _{Ia}	F _{Ib}	F _{Ic}	F _{II}	G _{I-II}	G ₃	H	J
Stromatoporoidea	<i>Clathrodictyon</i>										
	Nov. gen. A (Nestor, in coll.)										
	Nov. gen. B (Nestor, in coll.)										
Heliolitida	<i>Acidolites</i>										
	<i>Esthonia</i>										
	<i>Palaeoporites</i>										
	<i>Proheliolites</i>										
	<i>Propora</i>										
	<i>Protaraea</i>										
	<i>Stelliporella</i>										
	<i>Trochiscolithus</i>										
Tabulata	<i>Catenipora</i>										
	<i>Halysites</i>										
	<i>Mesofavosites</i>										
	Nov. gen. (Klaamann, in coll.)										
	<i>Palaeofavosites</i>										
	<i>Rhabdotetradium</i>										
	<i>Sarcinula</i>										
Rugosa	<i>Brachyelasma</i>										
	<i>Calostylis</i>										
	<i>Dalmanophyllum</i>										
	<i>Kenophyllum</i>										
	<i>Kodonophyllum</i>										
	<i>Neotryplasma</i>										
	Nov. gen. (Kaljo, in coll.)										
	<i>Palaeophyllum</i>										
	<i>Paliphyllum</i>										
	<i>Pilophyllum</i>										
	<i>Streptelasma</i> (s. str.)										
	<i>Strombodes</i>										
Graptolithida	<i>Acanthograptus</i>										
	<i>Callograptus</i>										
	<i>Dictyonema</i>										
	<i>Mastigograptus</i>										
	<i>Thallograptus</i>										
Bryozoa	<i>Batostoma</i>										
	<i>Chasmatoporella</i>										
	<i>Corynotrypa</i>										
	<i>Glauconomella</i>										
	<i>Hallopora</i>										
	<i>Lichenalia</i>										
	<i>Lioclemella</i>										
	<i>Nematopora</i>										
	<i>Pachydictya</i>										
	<i>Proavella</i>										
	<i>Pseudohornera</i>										
	<i>Pteropora</i>										
	<i>Ptilodictya</i>										
	<i>Sceptropora</i>										

		Ордовик					Силур				
		D	E	F _{Ia}	F _{Ib}	F _{Ic}	F _{II}	G _{I-II}	G ₃	H	J
Brachiopoda	<i>Barbarorthis</i>					_____					
	<i>Dinobolus</i>					_____					
	<i>Eleutherocrania</i>				_____	_____ ?					
	<i>Elsaella</i>					_____					
	<i>Eoplectodonta</i>					_____					
	<i>Eostropheodonta</i>	_____				_____					
	<i>Holtedahlna</i>	_____				_____					
	<i>Ilmarinia</i>	_____				_____					
	<i>Leptaena</i>	_____				_____					
	<i>Meristina</i> ?	_____				_____					
	<i>Philhedra</i>	_____				_____					
	<i>Pirguella</i>	_____				_____					
	<i>Platystophia</i>	_____				_____					
	<i>Plectatrypa</i>	_____				_____					
	<i>Pseudocrania</i>	_____				_____					
	<i>Pseudometoptoma</i>	_____				_____					
	<i>Rafinesquina</i>	_____				_____					
	<i>Streptis</i>	_____				_____					
	<i>Thaerodonta</i>	_____				_____				_____ ?	
<i>Triplexia</i>	_____				_____						
<i>Vellamo</i>	_____				_____						
Bivalvia	<i>Ambonychia</i>					_____ ?					
	<i>Conocardium</i>					_____ ?					
Gastropoda	" <i>Anomphalus</i> "					_____					
	<i>Cataschisma</i>					_____					
	<i>Clisospira</i>					_____					
	<i>Ectomaria</i>					_____					
	<i>Helicotoma</i>					_____					
	<i>Hornotoma</i>	_____				_____					
	<i>Liospira</i>					_____					
	<i>Loxoplocus</i>					_____					
	<i>Pilina</i>					_____					
	<i>Pycnomphalus</i>					_____					
	" <i>Straparollus</i> "					_____					
	<i>Trochomphalus</i>					_____					
	<i>Trochonema</i>					_____					
<i>Tryblidium</i>					_____						
<i>Umbonellina</i>					_____						
Cephalopoda	<i>Beloitoceras</i>					_____					
	<i>Dawsonoceras</i>					_____ ?					
	<i>Discoceras</i>					_____ ?					
Ostracoda	<i>Apatochilina</i>					_____					
	<i>Baltonotella</i>					_____					
	<i>Brevibolbina</i>					_____					
	" <i>Bythocypris</i> "					_____					
	<i>Cystomatochilina</i>					_____					
	<i>Foramenella</i>					_____					
	<i>Kiesowia</i>					_____					
	<i>Leperditella</i>					_____					
	<i>Monoceratella</i>					_____					
	<i>Neoschmidtella</i>					_____					
	<i>Oepikella</i>					_____					
	<i>Oepikium</i>					_____					
	<i>Parabolbina</i>					_____					
	<i>Platybolbina</i>					_____					
	<i>Rectella</i>					_____					
	<i>Steusloffina</i>					_____					
<i>Tetradella</i>					_____						
<i>Uhakiella</i>					_____						

		Ордовик					Силур				
		D	E	F _{Ia}	F _{Ib}	F _{Ic}	F _{II}	G _{I-II}	G ₃	H	J
Trilobita	<i>Acidaspis</i>		—								
	" <i>Brachyaspis</i> "		—								
	<i>Chasmops</i>	—									
	<i>Conolichas</i>	—									
	<i>Encrinurus</i>										
	<i>Flexicalymene</i>										
	<i>Hemiarges</i>		—								
	<i>Illaenus</i>	—									
	<i>Otarion</i>								—		
	<i>Platylichas</i>										
	<i>Proetus</i> (s.l.)	—									
	<i>Pseudosphaerexochus</i>										
<i>Sphaerocoryphe</i>	—										
Varia	<i>Dasyporella</i> ?										
	<i>Verniporella</i>								?		
	<i>Hemicosmites</i> (s.l.)	—									
	" <i>Receptaculites</i> "	—									

основе сопоставления горизонта с типовым разрезом), но и с точки зрения выяснения вопросов развития фауны в Прибалтийском бассейне на рубеже двух периодов при условиях относительно постоянного осадконакопления.

Ревизия фауны поркуниского горизонта была начата коллективом эстонских палеонтологов в 1961 г. В работе принимают участие Д. Кальо (ругозы), Э. Клааманн (табуляты), Х. Нестор (строматопороидеи), А. Рыымусокс (брахиоподы), Л. Сарв (остракоды), Х. Стумбур (наутилоидеи) и автор настоящей статьи (мшанки, трилобиты и др.). К настоящему времени эта работа в целом еще не закончена, но достигнутое уже позволяет подытожить некоторые ее результаты, которым и посвящена настоящая статья. Автор весьма признателен указанным коллегам за предоставление соответствующих материалов по отдельным группам фауны.

По имеющимся данным, поркуниский горизонт в районе выхода содержит свыше 180 представителей фауны и флоры, которые относятся к 125 родам (см. таблицу). Последние распределяются между крупными таксономическими категориями следующим образом:

	Количество родов	Количество видов
Bivalvia	2	2
Gastropoda	15	25
Cephalopoda	3	5
Ostracoda	18	23
Trilobita	13	17
Varia	4	4
Stromatoporoidea	3	5
Heliolitida	8	14
Tabulata	7	25
Rugosa	12	16
Graptolithida	5	6
Bryozoa	14	17
Brachiopoda	21	27

Из приведенных данных следует, что по количеству видов в фауне горизонта преобладают целентераты (60), за которыми следуют членистоногие (40), моллюски (32) и брахиоподы (27). Табл. 1, однако, показывает, что среди таксонов по видовому составу преобладают брахиоподы, гастроподы, табуляты и остракоды, затем следуют (примерно с одинаковым количеством видов) ругозы, трилобиты, мшанки и гелиолитиды. В целом рассматриваемая фауна довольно разнообразна и представлена группами, характерными почти для всех горизонтов верхнего ордовика и нижнего силура Прибалтики. По сравнению с другими, нижележащими горизонтами верхнего ордовика в фауне поркуниского горизонта большую роль играют целентераты (в частности, табуляты и ругозы), а по сравнению с вышележащими, силурийскими, горизонтами в рассматриваемой фауне еще важное значение имеют брахиоподы, мшанки, трилобиты, остракоды и гастроподы, количество видов которых в лландовери Прибалтики резко падает.

Как видно из таблицы вертикального распространения встреченных в поркуниском горизонте родов, в его фауне в общем еще сильно преобладает ордовикский элемент. Около 50 родов из фауны горизонта связывают его с ордовиком, причем эти роды не переходят верхней границы горизонта. В то же время около 30 родов связывают его с силуром, но основная масса этой фауны появляется еще в нижележащих горизонтах, главным образом в вормсиском (F_{1b}) и пиргуском (F_{1c}). В поркуниском горизонте впервые появляется всего-навсего лишь 6—7 родов, переходящих в силур.

Около $\frac{2}{5}$ общего количества родов поркуниского горизонта появляется в Прибалтике еще в среднем ордовике, причем половина их переходит в силур; еще $\frac{2}{5}$ родов появляется впервые в верхнем ордовике (исключая F₁₁), из них также около половины переходит в силур; остальные роды ($\frac{1}{5}$) появляются в данном горизонте, причем основную массу их образуют руководящие для горизонта роды.

Приведенные данные показывают, что поркуниский горизонт по родовому составу своей фауны в полосе выхода теснейшим образом связан с нижележащими горизонтами верхнего ордовика, в частности с пиргуским (F_{1c}) и вормсиским (F_{1b}). По сравнению с последними, он не отличается какими-либо особенностями общего родового состава фауны, которые заставили бы провести границу между системами по подошве рассматриваемого горизонта. Тем не менее в его фауне наряду с преобладающим ордовикским элементом присутствует уже и характерный силурийский элемент.

По относительному значению силурийского элемента среди основных таксономических групп фауны данного горизонта последние могут быть подразделены на две группы, причем в таксонах одной из них (первой) силурийский элемент практически отсутствует, а в другой (второй) приобретает сравнительно большое значение. К первой группе относятся гелиолитиды, мшанки, брахиоподы, остракоды и трилобиты, всего около 95 видов; ко второй — строматопоры, табуляты и ругозы, с общим числом видов около 40. Слабая степень изученности гастропод, также играющих в фауне большую роль, в настоящее время еще не позволяет судить об их принадлежности к той или другой группе.

Остановимся коротко на основных группах фауны поркуниского горизонта.

В отношении гелиолитид поркуниское время означает стадию вымирания целого ряда верхнеордовикских филогенетических ветвей. По имеющимся данным, в начале поркуниского времени исчезают *Protrochiscolithus*, *Cyrthophyllum*, *Plasmoporella* и др., а в конце вре-

мени — *Acidolites*, *Esthonia*, *Proheliolites*, *Protaraea*, *Trochiscolithus*. Впервые в поркуниское время появляется лишь один род (*Palaeopori-tes*), который к тому же в силур не переходит. Богато представленный в силуре и характерный для него род (*Plasmopora*), появляется, однако, только в вышележащем юруском горизонте. Комплекс гелиолитид поркуниского горизонта, таким образом, имеет явно ордовикский облик и не содержит форм, позволяющих говорить о силурийском возрасте данного горизонта.

Все мшанки поркуниского горизонта представлены ордовикскими видами, известными еще из нижележащих горизонтов. Исключение составляет в этом отношении лишь *Sceptropora facula* (Ulrich), который встречается у нас только в данном горизонте, но пользуется широким распространением в ричмонде Северной Америки. Встречающийся в клинтоне США *Lichenalia concentrica* Hall — единственный вид, который может быть использован в качестве доказательства силурийского возраста поркуниского горизонта, — еще мало изучен и может оказаться родственным с *L. utricula* Bassl. из ричмонда о-ва Антикости. Из горизонта F_{II} был отмечен раньше (Eichwald, 1860) и *Fenestella*, но находка его не подтвердилась последующими сборами и поэтому этот род следует исключить из списка фауны данного горизонта (и вообще из ордовика Прибалтики*).

Среди брахиопод имеется целый ряд типичных ордовикских родов (*Ilmarinia*, *Triplesia*, *Vellamo* и др.), нигде в силуре не встреченных. Некоторые же «силурийские» роды (*Dinobolus*, *Streptis* и др.) отмечены в Прибалтике или в других областях и в верхнем ордовике. Указание на присутствие *Pentamerus* (Соколов, 1951) основывается на каком-то недоразумении. Весь комплекс брахиопод поркуниского горизонта, как и мшанок, имеет, таким образом, настоящий ордовикский облик.

В еще большей степени это относится к остракодам (Стумбур, 1956; Сарв, 1962) и трилобитам. Из остракод в поркуниском горизонте прекращают свое существование такие характерные ордовикские роды, как *Baltonotella*, *Brevibolbina*, *Leperditella*, *Uhakiella*. В родовом составе горизонта нет таких представителей, которые появились бы впервые в данном горизонте и перешли затем в силур. Фауна в целом имеет поэтому явно ордовикский облик, хотя количество видов, общих с видами нижележащего пиргуского горизонта, относительно небольшое (лишь 8 из 24-х). Последнее указывает на весьма значительное по сравнению со мшанками своеобразие видового состава остракод.

Из трилобитов в поркуниском горизонте кончают свое существование роды *Chasmops*, *Conolichas*, *Pseudosphaerexochus*, *Sphaerocoryphe*, «*Brachyaspis*», *Flexicalymene* и группа *Encrinurus multisegmentatus*, большую же роль играет здесь характерный ордовикский род *Platyllichas*. Если учесть, что характерные силурийские роды трилобитов (*Calymene*, *Eophacops*, *Deiphon*, и группа *Encrinurus punctatus*) появляются впервые в вышележащем юруском горизонте, то не может быть и речи о силурийском облике фауны трилобитов поркуниского горизонта. А. Эпик (А. Öpik, 1930, 1952) в этом отношении, очевидно, имел в виду присутствие характерного для среднего силура рода *Trochurus*, но соответствующий вид (*Trochurus mastocephalus* Öpik), во-первых, был отнесен последующими исследователями (Warburg, 1939; Tripp,

* В литературе имеются также указания на присутствие *Fenestella* в пиргуском горизонте (Jaanusson, 1944, стр. 97; 1956, стр. 375). Соответствующий образец, однако, представляет собой неопределимый остаток какого-то проблематичного организма (по-видимому, не мшанки).

1958) к роду *Platylichas*, а, во-вторых, род *Trochurus* известен и в верхнем ордовике (Warburg, 1925; Tripp, 1958). Вообще, граница между ордовиком и силуром в Прибалтике по трилобитам очень резкая и отчетливая. То же самое можно сказать и о всех других рассмотренных выше таксонах, в частности о мшанках (см. ниже).

Иной характер имеют эти отношения у таксонов второй группы, которые по сравнению с предыдущими являются, по существу, «силурийскими». Это группы организмов, развитие которых берет свое начало в середине ордовика, в позднем ордовике претерпевает бурную эволюцию и достигает расцвета в силуре.

В поркуниском горизонте известно 5 видов строматопор, принадлежащих к трем родам. Из них два рода, появляющиеся в вормсиском горизонте, — переходные, а третий появляется впервые в данном горизонте и связывает его с силуром. Строматопоры не имеют ни одного общего вида с соответствующей фауной нижележащих горизонтов, но в вышележащих горизонтах встречается много родственных им форм. Бросается в глаза также отсутствие в горизонте ордовикских родов (*Stromatocerium*, *Plumatalinia*), присутствующих в расположенных ниже горизонтах.

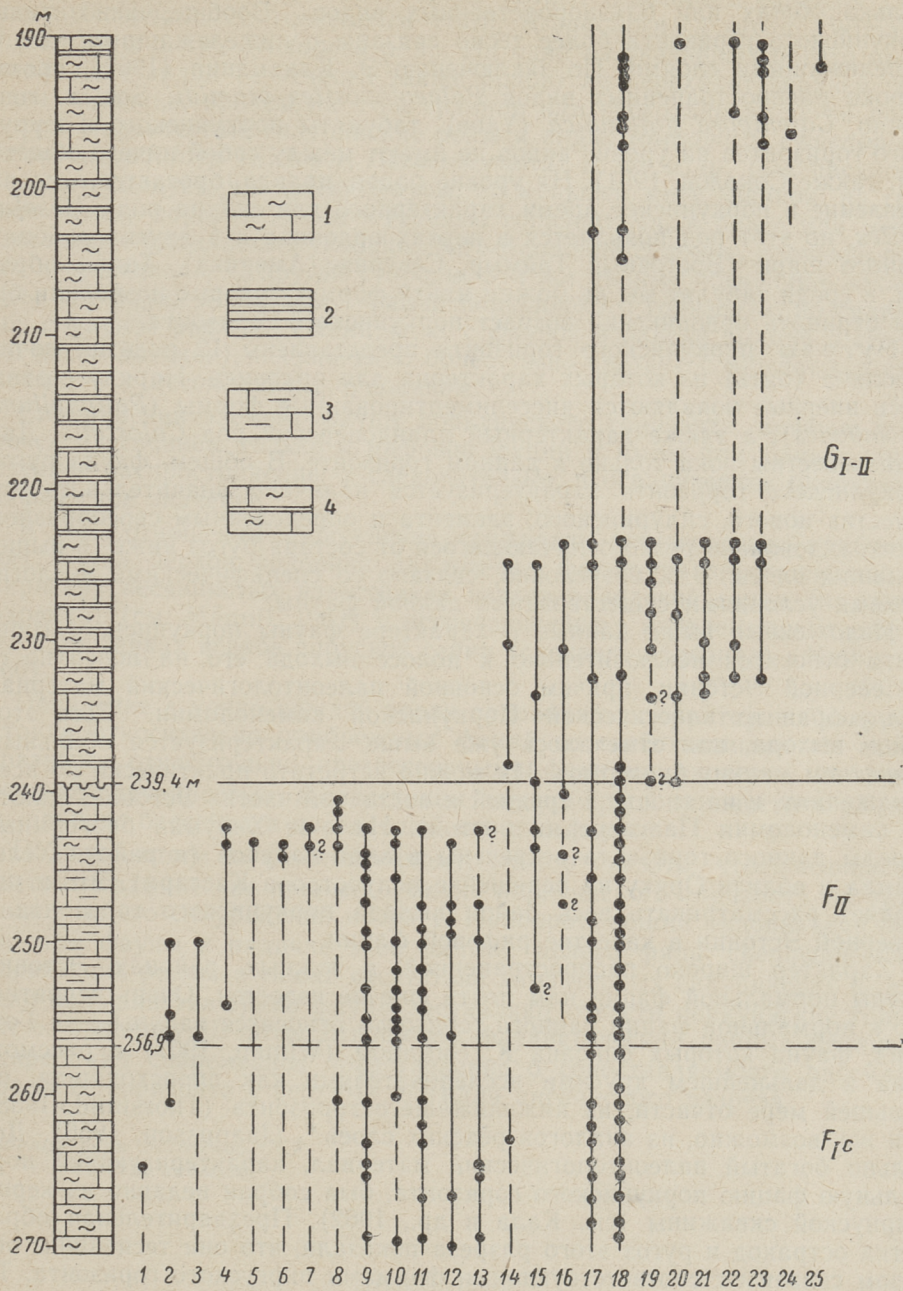
Табуляты представлены, по имеющимся данным, семью родами и 25 видами или подвидами. Среди них обращает на себя внимание присутствие *Sarcinula* и тетраидид (*Rhabdotetradium* и один новый род), которые нигде не переходят верхней границы ордовика, что говорит об ордовикском возрасте данного горизонта. Наиболее многочисленно представлен в горизонте род *Palaeofavosites* (14 видов), к которому, согласно Э. Клааманну (1962), следует отнести и описанных Б. С. Соколовым (1951) из F_{II} представителей рода *Multisolenia*. Настоящие же мультисолении появляются в Прибалтике, как и в других областях, лишь в верхнем лландовери (в райккюласком горизонте). *Palaeofavosites* — широко распространенный род, который в Прибал-

Распространение характерных видов мшанок в пограничных слоях ордовика и силура в разрезе буровой скважины Пярну.

1 — серый комковатый глинистый известняк с прослойками мергеля; 2 — светло-серый известковистый мергель; 3 — серый глинистый известняк; 4 — серый комковатый глинистый известняк с частыми прослоями мергеля (более точную литологическую характеристику разреза см. Кала, Менс и Ундритс, 1962). F_{Ic} — пиргуский горизонт; F_{II} — поркуниский горизонт; G_{I-II} — нерасчлененная толща юрусского и тамсалусского горизонтов.

Граница ордовика и силура находится на глубине 239,4 м. Места находок фауны указаны точками. В интервале от 200 до 223 м указаны лишь случайные находки, так как мшанки этого интервала специально не изучались.

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Nematotrypa</i> n. sp. | 14. <i>Ptilodictya</i> sp. A |
| 2. <i>Pachydictya</i> n. sp. | 15. <i>Glauconomella plumula</i> (Wim.) |
| 3. <i>Bythopora</i> sp. | 16. <i>Chasmatoporella</i> sp. |
| 4. <i>Sceptropora facula</i> Ulr. | 17. <i>Hallopora</i> sp. sp. |
| 5. <i>Ptilodictya</i> (?) sp. B | 18. <i>Pachydictya bifurcata</i> Hall |
| 6. <i>Dianulites</i> sp. | 19. <i>Glauconomella</i> (?) aff. <i>strigosa</i> (Bill.) |
| 7. <i>Pteropora pennula</i> Eichw. | 20. <i>Rhinopora</i> sp. |
| 8. <i>Stictopora</i> n. sp. | 21. <i>Phaenopora</i> sp. |
| 9. <i>Glauconomella</i> (?) <i>strigosa</i> (Bill.) | 22. <i>Helopora nodulosa</i> (Eichw.) |
| 10. <i>Enallopora oeilensis</i> (Wim.) | 23. <i>Glauconomella</i> (?) n. sp. |
| 11. <i>Dicranopora</i> n. sp. | 24. <i>Ptilodictya</i> (?) sp. C. |
| 12. <i>Lichenalia</i> cf. <i>concentrica</i> Hall | 25. <i>Fenestella</i> sp. |
| 13. <i>Pseudohornera orosa</i> (Wim.) | |



тике появляется уже в вормсиском горизонте; с пиргуским имеется несколько общих или близкородственных видов. Вообще, фавозитиды поркуниского горизонта более тесно связаны с нижележащими, чем с вышележащими слоями. По заключению Э. Клааманна (1962), кроме широко распространенных видов *Palaeofavosites schmidti* Sok. и, возможно, *Catenipora gotlandica* (Yabe), табуляты поркуниского и юруского горизонтов на уровне видов не имеют между собой ничего общего (см. также Соколов, 1951). На уровне родов, правда, бросается в глаза появление в поркуниское время характерного для силура рода *Mesofavosites*, но этот род появляется в верхах ордовика и в других районах земного шара (Восточный Таймыр, Северная Америка). Таким образом, и среди табулят мы не можем найти формы, которые позволили бы нам отрицать ордовикский возраст поркуниского горизонта.

Ругозы поркуниского горизонта представлены 12 родами, почти половина (пять) из которых характерна для ордовика. Наряду с этим здесь впервые появляются диссепиментированные формы (*Paliphyllum*, *Strombodes*), а также характерный лландоверский род *Calostylis*. Два рода известны пока только в данном горизонте. В общем фауна ругоз поркуниского горизонта характеризуется наличием значительного количества нового, силурийского, элемента и определенным своеобразием состава, довольно резко отличающегося от состава ругоз ниже- и вышележащих слоев. Это, безусловно, связано со специфическими экологическими условиями существования данной фауны.

Изложенные выше данные о характере фауны поркуниского горизонта относятся исключительно к полосе выхода его на поверхность в Северной Эстонии, причем основной палеонтологический материал был собран из классической Поркуниской каменоломни. Весь этот район выхода, как отмечалось уже выше, характеризуется обильным развитием мелких биогермов. Их можно встретить практически во всех обнажениях, в частности в средней и восточной частях Эстонии, вплоть до каменоломни Паасвере на востоке. На о-ве Хийумаа биогермные породы данного горизонта встречены в виде валунов (в районе Хельтермаа и вблизи Оряку на перешейке полуострова Кассари). Это и позволяет рассматривать весь район выхода поркуниского горизонта в Северной Эстонии в качестве рифовой фации.

Характер широко распространенной в южных районах Эстонии фауны нормальной фации нам почти еще не известен. Очень вероятно, что к нормальной фации данного горизонта относятся валуны о-ва Готланд, фауна которых описана К. Виманом (Wiman, 1901) и рассмотрена в дальнейшем другими исследователями как происходящая, по меньшей мере отчасти, из нижележащего горизонта (Thorslund, 1938) или же, возможно, из аналогов рёаских слоев* (Jaanusson, 1956). Довольно богатый палеонтологический материал, характеризующий нормальную фацию поркуниского горизонта, был собран недавно из керна Пярнуской скважины (см. Кала и др., 1962). Предварительная обработка остракод и ругоз этого разреза показала, что они теснейшим образом связаны с соответствующими формами пиргуского горизонта. То же самое касается изученных нами мшанок, которые, за исключением *Sceptropora facula* Ulr., представлены видами, общими на выходе для пиргуского и поркуниского горизонтов. К таким видам относятся

* Рёаские доломиты выделены Ю. Мартна (Martna, 1957) в основании поркуниского горизонта, но А. Рымусокс (1960) обозначает этим названием (рёаская пачка) всю основную часть данного горизонта в полосе выхода. С этим трудно согласиться, так как произведенные нами в 1960—1961 гг. горные работы в каменоломне Куру дали материал, заставляющий вообще сомневаться в принадлежности рёаских слоев (в понимании Ю. Мартна) к поркунискому горизонту.

прежде всего *Glauconomella strigosa* (Bill.), *Enallopora oeilensis* (Wiman), *Lichenalia* cf. *concentrica* Hall., *Pseudohornera orosa* (Wiman), *Dicranopora* n. sp., *Stictopora* n. sp. Ни один из указанных богато представленный видов (а отчасти также родов) не переходит верхней границы ордовика, причем на этой границе или несколько выше ее появляются характерные силурийские роды и виды: *Rhinopora*, *Phaenopora*, *Helopora nodulosa* (Eichw.), *Glauconomella?* n. sp. и др. (см. рисунок). Из этого следует, что смена фауны, по меньшей мере мшанок, на границе между поркунским и юруским горизонтами, в более или менее одинаковых фациальных условиях Юго-Западной Эстонии, довольно резкая и отчетливая. С другой стороны, эти же данные позволяют заключить, что фауна нормальной фации поркунского горизонта, по сравнению с фауной рифовой фации (т. е. с фауной в районе выхода в северной части Эстонии), несравненно более тесно связана с нижележащими слоями — с несомненным ордовиком.

Силурийский элемент фауны поркунского горизонта, видимо, приурочен в основном только к рифовой фации и имеет тем самым ограниченное распространение, а следовательно, и ограниченное биостратиграфическое значение.

В этом отношении поркунская «рифовая» (относительно прибрежная) фауна верхов ордовика аналогична фауне, распространенной в пакрических пещанистых известняках верхов эландской серии (нижнего ордовика) (см. Männil, 1961) и встречающейся в вазалеммаских рифовых известняках верхов вирусской серии (среднего ордовика) (Мянниль, 1960).

Появление в конце каждой эпохи ордовика на территории Северной Эстонии относительно прибрежных фаций со свойственными им своеобразными относительно прогрессивными фаунами является, по-видимому, не случайностью, а следствием закономерной этапности в развитии данного бассейна и населявшей его дно фауны.

Подводя итоги вышеизложенному, можно сказать, что имеющиеся биостратиграфические данные о фауне поркунского горизонта не указывают на его силурийский возраст. Наоборот, общий ордовикский облик этой фауны и наличие в ее составе целого ряда специфических ордовикских родов, а также отсутствие характерных силурийских форм среди большинства групп фауны заставляют отнести поркунский горизонт к ордовику. В этом отношении фаунистические данные целиком подкрепляют современное представление о сопоставляемости рассматриваемого горизонта с верхами ашгилля английского разреза.

Академия наук Эстонской ССР
Институт геологии

ЛИТЕРАТУРА

- Аалое А. О. 1958. Стратиграфия юруского (G_1) и тамсалуского (G_{II}) горизонтов силура Эстонской ССР. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, III.
- Аалое А. О., Марк Э. Ю., Мянниль Р. М., Мююрисепп К. К., Орвику К. К. 1958. Обзор стратиграфии палеозойских и четвертичных отложений Эстонской ССР. Ин-т геол. АН ЭССР. Таллин.
- Алихова Т. Н. 1953. Руководящая фауна брахиопод ордовикских отложений северо-западной части Русской платформы. Тр. ВСЕГЕИ. М.
- Алихова Т. Н. 1960а. Стратиграфия ордовикских отложений Русской платформы. Геосолтехиздат. М.

- Алихова Т. Н. 1960б. Корреляция ордовикских отложений Европейской части СССР и Западной Европы. Доклады сов. геологов на XXI сессии Междунар. геол. конгресса. Проблема 7. Л.
- Балашов З. Г. 1953. Стратиграфическое распространение наутилоидей в ордовике Прибалтики. Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 6.
- Кала Э. А., Менс К. А. и Ундритс Л. А. 1962. Стратиграфическая характеристика разреза скважины Пярну. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, X.
- Клааманн Э. Р. 1962. Распространение ордовикских и силурийских табулят Эстонии (с описанием некоторых новых видов). Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, X.
- Мянниль Р. М. 1959. Вопросы стратиграфии и мшанки ордовика Эстонии. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Академия наук Эстонской ССР. Таллин.
- Мянниль Р. М. 1960. Стратиграфия оандуского («вазалемамского») горизонта. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, V.
- Никифорова О. И., Обут А. М. 1960. Стратиграфия и палеогеография силурийских отложений СССР. Докл. сов. геол. на XXI сессии Междунар. геол. конгресса. Проблема 7. Л.
- Обут А. М. 1960. Корреляция некоторых частей разреза ордовикских и силурийских отложений Эстонской ССР по граптолитам. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, V.
- Рыбусокс А. К. 1953. Новые данные о трилобитах рода *Chasmops* из ордовика Эстонской ССР. Юбилейный сборник О-ва естествоиспыт. при АН ЭССР. Таллин.
- Рыбусокс А. К. 1956. Биостратиграфическое расчленение ордовика Эстонской ССР. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, I.
- Рыбусокс А. К. 1960. Стратиграфия и палеогеография ордовика Эстонской ССР. Докл. сов. геологов на XXI сессии Междунар. геол. конгресса. Проблема 7. Л.
- Рябинин В. Н. 1951. Строматопороиды Эстонской ССР (силур и верхи ордовика). Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 43.
- Рябинин В. Н. 1952. Некоторые стратиграфические выводы на основе изучения строматопороидей Эстонии. ВНИГРИ. Авторефераты научных трудов, вып. 8. Л.
- Сарв Л. И. 1962. Остракоды поркунского горизонта и лландовери Эстонии. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, IX.
- Соколов Б. С. 1951. Табуляты палеозоя Европейской части СССР. Ч. II. Силур Прибалтики (фавозитиды лландоверского яруса). Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 52.
- Соколов Б. С., Алихова Т. Н., Келлер Б. М., Никифорова О. И., Обут А. М. 1960. Стратиграфия, корреляция и палеогеография ордовика СССР. Докл. сов. геол. на XXI сессии Междунар. геол. конгресса. Проблема 7. Л.
- Стумбур К. 1956. О фауне остракод поркунского горизонта в Эстонской ССР. Уч. зап. Тартуского гос. ун-та, вып. 42.
- Eichwald, E. 1860. Lethaea Rossica ou Paléontologie de la Russie. Premier Volume, Seconde section de l'ancienne période. Stuttgart.
- Henningsmoen, G. 1954. Upper Ordovician ostracods from the Oslo region, Norway. Norsk geol. tidsskr., Bd. 33, Nr. 1—2.
- Henningsmoen, G. 1961. Cambro-Silurian deposits of the Oslo region. In: Geology of Norway. Norges geol. undersøkelse, Nr. 208.
- Jaanusson, V. 1956. Untersuchungen über den oberordovizischen Lyckholm-Stufenkomplex in Estland. Bull. Geol. Inst. Uppsala, vol. XXXVI.
- Kautzky, G. 1949. Stratigraphische Grundzüge im westlichen Kambrosilur der skandinavischen Kaledoniden. Geol. Fören. Stock. Förh., Bd. 71.
- Kautzky, G. 1953. Der geologische Bau des Sulitelma-Salojauregebietes in den nord-skandinavischen Kaledoniden. Sver. Geol. Unders., Ser. C, Nr. 528.
- Kielan, Z. 1959. Upper Ordovician trilobites from Poland and some related forms from Bohemia and Scandinavia. Palaeontologia Polonica, Nr. 11.
- Luha, A. 1946. Eesti NSV maavarad. Rakendusgeoloogiline kokkuvõtlik ülevaade. Tartu.
- Martna, J. 1957. Notes on the Upper Ordovician and Lower Silurian of the Tapa district, Estonia. Geol. Fören. Stock. Förh. Bd. 79.
- Männil, R. 1961. Kunda lademe faunast ja paleoökoloogiast avamuse loodeosas. Geoloogiline kogumik. Eesti NSV Tead. Akad. Loodusuurijate Selts. Tartu.
- Rõõmusoks, A. 1961. Porkuni lademe (F₁₁) vanusest. Geoloogilised märkmed, 2. Eesti NSV Tead. Akad. Loodusuurijate Selts. Tallinn.
- Schmidt, F. 1858. Untersuchungen über die silurische Formation von Ehstland, Nord-Livland und Oesel. Arch. Naturk. Liv-, Ehst- u. Kurl., Ser. 1, Bd. 2.
- Schmidt, F. 1881. Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten nebst geognostischer Übersicht des ostbaltischen Silurgebiets. Abt. 1. Mém. Acad. Sci. St.-Petersb., sér. 7, t. 30, № 1.
- Spjeldnaes, N. 1957. The Silurian/Ordovician border in the Oslo district. Norsk geol. tidssk., Bd. 37.

- Thorslund, P. 1938. Ordovician and Silurian. In: Thorslund, P. u. Westergård, A. H. Deep boring through the Cambro-Silurian at File Haidar, Gotland. Preliminary Report. Sver. Geol. Unders., Ser. C, Nr. 415.
- Thorslund, P. 1958. Ordovician. In: Lexique Stratigraphique International, vol. 1, Europe. Fasc. 2c. Suède. Paris.
- Thorslund, P. 1960. Introductory notes. In: Thorslund, P. and Jaanusson, V. The Cambrian, Ordovician and Silurian in Västergötland, Närke, Dalarna and Jämtland, Central Sweden. Guide to excursions Nos A 23 and C 18. Int. Geol. Congr., XXI sess. Stockholm.
- Tripp, R. P. 1958. Stratigraphical and geographical distribution of the named species of the trilobite superfamily Lichacea. Journ. Paleontol., vol. 32, no. 3.
- Warburg, E. 1925. The trilobites of the Leptaena limestone in Dalarne. Bull. Geol. Inst. Upsala, vol. 17.
- Warburg, E. 1939. The Swedish Ordovician and Lower Silurian Lichidae. Kungl. Svenska Vetensk. Handl. Ser. 3, Bd. 17, Nr. 4.
- Wiman, C. 1901. Über die Borkholmer Schicht im Mittelbaltischen Silurgebiet. Bull. Geol. Inst. Upsala, vol. V.
- Õpik, A. 1930. Brachiopoda Protremata der estländischen ordovizischen Kukruse-Stufe. Acta Univ. Tartu., A XVII.
- Õpik, A. 1934. Über Klitamboniten. Acta Univ. Tartu., A XXVI.
- Õpik, A. 1937a. Trilobiten aus Estland. Acta Univ. Tartu., A XXXII.
- Õpik, A. 1937b. Aluspõhi. In: Õpik, A. ja Laasi, A. Läänemaa Geoloogia. Tartu Ülik. Geol. Inst. Toim., nr. 51.
- Õpik, A. 1952. Das ostbaltische Kambrosilur. Sonderdruck aus S. v. Bubnoff, Fennosarmatia. Akad. Verlag, Berlin.

PORKUNI LADEME FAUNISTILINE ISELOOMUSTUS

R. MÄNNIL

Resüme

Porkuni lade on Põhja-Eestis (avamusel) esindatud peamiselt detriitsetest ja biohermsetest lubjakividest koosneva rififaatsiesega, Lõuna-Eestis aga savikatest lubjakividest ja merglitest koosneva normaalse faatsiesega. Lademe paksus on olemasolevatel andmetel Eestis 2,8—17,5 m. Porkuni lade lasub ordoviitsiumi ja siluri piiril ning tema kuuluvus ühte või teise ladestusse pole tänaseni üksmeelselt fikseeritud. Enamik Nõukogude Liidu uurijaid paigutab porkuni lademe silurisse, kuigi temavanuselisi analooge Rootsi dalmanitina lademe ja Norra lademe 5b näol korreleeritakse tänapäeval peaaegu üksmeelselt ašgilli ülemise osaga. Porkuni lademe fauna täpsem tundmine pakub seepärast huvi mitte niivõrd tema vanuse seisukohast (selle määrab tegelikult kindlaks lademe ajaline korrelatsioon Inglise stratotüübiga), kuivõrd kahe ajastu piiril Balti basseinis toimunud faunade muutumise ja arengu väljaselgitamise seisukohast.

Olemasolevatel andmetel koosneb porkuni lademe fauna (ja floora) avamusosal enam kui 180 liigist, mis esindavad 125 perekonda. Viimaste loetelu on antud tabelis, kus on ühtlasi näidatud nende levik Balti ordoviitsiumi ülemise ja siluri alumise osa lademetes. Faunas on esikohal ainuõssed (60 liiki), nendele järgnevad lüliljalgsed (40 liiki), molluskid (32 liiki) ja käsijalgtsed (27 liiki). Fauna on mitmekesine ega erine üldiselt koosseisult teiste Eesti ülemordoviitsiumi ja alamsiluri lademete faunast. Umbes 50 Balti ordoviitsiumi teistest lademetest tuntud, kuid siluris senini leidmata perekonda seovad antud ladet ordoviitsiumiga. Umbes 30 perekonda seovad teda ka siluriga, kuid valdav osa neist ilmub juba lamavates lademetes (peamiselt vormsi ja pirgu lademes). Porkuni lademes ilmub esmakordselt vaid 6—7 silurisse üleminevat perekonda.

Artiklis esitatud andmetest järeldub, et porkuni riifaatsiese fauna on väga tihedalt seotud vormsi ja pürgu lademe faunaga, viimastega võrreldes ei sisalda ta aga niisuguseid siluri elemente, mis sunniksid ordoviitsiumi ja siluri piiri asetama porkuni lademe alla.

Lademe normaalfaatsies on Eesti alal senini peaaegu uurimata. On tõenäoline, et vastava fauna hulka kuuluvad C. Wimani (1901) poolt Gotlandi rändkividest kirjeldatud vormid, mille omapära on hilisemad uurijad püüdnud ühel või teisel määral siduda lamavate kihtidega. Võrdlemisi rikkalik paleontoloogiline materjal porkuni lademe normaalfaatsiese kohta on kogutud hiljuti Pärnu puuraugu südamikust (vt. Kala, Mens, Undrits, 1962). Selle materjali ostrakoodide ja rugooside esialgne läbitöötamine näitas, et need on tihedalt seotud pürgu lademe vastava faunaga. Sama kehtib sammalloomade kohta, kelle tähtsamate esindajate vertikaalne levik puurprofiilis on esitatud joonisel (porkuni lademesse kuulub intervall 239,4—256,9 m). Selgub, et ordoviitsiumi-siluri piiriga seotud sammalloomade fauna muutus on Edela-Eestis enam-vähem ühtlastele fatsiaalsetele tingimustele vaatamata küllaltki järsk, kusjuures vastav fauna koosneb porkuni lademe osas vähemalt juba pürgu lademest tuntud liikidest (erandiks on vaid *Sceptropora facula* Ulr., mis esineb senistel andmetel ainult porkuni lademes). Sellest järeldub, et porkuni lademe normaalfaatsiese fauna on lamavate kihtide faunaga veelgi tihedamalt seotud kui riifaatsiese fauna. Seega kinnitab porkuni lademe fauna tervikuna igati selle lademe kuulumist ordoviitsiumisse.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Geoloogia Instituut

A FAUNISTIC CHARACTERIZATION OF THE PORKUNI STAGE

R. MÄNNIL

Summary

In North Estonia (in the outcrop area), the Porkuni stage is represented by a riff facies containing mainly detritic and biohermous limestones, in South Estonia, however, by a normal facies consisting of argillaceous limestones and marls. According to available data, the thickness of the stage in Estonia fluctuates within the limits of 2.8 m to 17.5 m. The Porkuni stage lies on the border of the Ordovician and Silurian, and its belonging to either of them has not yet been unanimously decided upon. The majority of Soviet geologists consider it to be of Silurian age, though its analogues, the Swedish Dalmanitina stage and Norwegian stage 5b, are nowadays almost unanimously correlated with the upper part of Ashgillian. Therefore, a detailed study of Porkuni fauna is of special interest not only from the viewpoint of its age (this is actually determined by its time correlation with the English stratotype), but for an elucidation of the changes and development of the fauna taking place in the Baltic basin on the border of the two periods.

According to available data, the fauna (and flora) in the outcrop area of the Porkuni stage consists of over 180 species belonging to 125 genera. The list of the latter is presented in table, which shows at the same time their distribution in the East Baltic stages of the upper part of Ordovician and lower part of Silurian. Of the fauna, predominant are coelenterates

(60 species), followed by arthropods (40 species), molluscs (32 species), and brachiopods (27 species). The fauna is varied and does not differ in its general composition from that of the other Estonian Upper Ordovician and Silurian stages. About 50 genera that are known to occur in the other Baltic Ordovician stages, but have not been discovered in the Silurian stages up to the present, correlate this stage with the Ordovician. At the same time, about 30 genera correlate it with the Silurian, but the vast majority of them appear in the underlying stages (mainly in the Vormsi and Pirgu stages). In the Porkuni stage, there appear for the very first time but 6—7 genera that go over into the Silurian. On the basis of the data presented in the article it may be concluded that the fauna of the Porkuni riff facies is very closely related to that of the Vormsi and Pirgu stages, and it does not contain such Silurian elements which should oblige us to place the Ordovician-Silurian boundary under the Porkuni stage.

The normal facies of the Porkuni stage on Estonian territory has been unsatisfactorily investigated, as yet. It is probable that its fauna may be correlated with the fauna in the erratic boulders on Gotland described by C. Wiman in 1901, which the later authors have tried, on account of their peculiarities, to correlate to a greater or smaller extent with underlying beds. Comparatively rich paleontological material on the normal facies of the Porkuni stage has been collected in the core of Pärnu boring quite recently (see Kala, Mens, Undrits, 1962). The preliminary investigation of the ostracods and rugosa contained in this material show their close relation to the corresponding fauna of the Pirgu stage. The same can be said of the bryozoans, the vertical distribution of whose most important representatives in the core is shown in figure (the interval between 239.4 m and 256.9 belonging to the Porkuni stage). It appears that the change of the bryozoan fauna connected with the Ordovician-Silurian boundary is abrupt enough in Southwest Estonia, in spite of the rather uniform facial conditions; in the Porkuni stage, this fauna consists of the species known at least from the Pirgu stage (the single exception being *Sceptropora facula* Ulrich, which, according to available data, occurs in Estonia in the Porkuni stage only). It follows from the above that the fauna of the Porkuni normal facies is even more related with the fauna of the underlying beds than that of the riff facies. Thus the fauna of the Porkuni stage in total seems to be a sufficient proof of the correlation of this stage with the uppermost Ordovician.

Academy of Sciences of the Estonian S. S. R.,
Institute of Geology