

Кайса МЕНС, Л. ПАШКЯВИЧЕНЕ

О ФАЦИАЛЬНОМ КОНТРОЛЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
АКРИТАРХ В ЛОНТОВАСКОМ ГОРИЗОНТЕ ЭСТОНИИ

При расчленении и корреляции терригенных нижнекембрийских разрезов Восточно-Европейской платформы широко применяются данные по микрофитофоссилиям (акритархам). Основное внимание при микрофитологическом изучении этих отложений уделяется рассмотрению вопросов их систематики, эволюции и выявлению вертикальной последовательности их сообществ. Изучение зависимости состава и численности микрофитофоссилий от фациальной обстановки осадконакопления только начинается (Ивановская и др., 1979; Пискун и др., 1979; Vidal, 1976; Jacobson, 1979 и др.).

Ниже представлены некоторые новые материалы, которые кроме изменения состава сообщества акритарх по вертикальному разрезу отражают и закономерности изменения их по площади. Это делается на примере отложений лонтоваского горизонта Эстонии, имеющего на сегодняшний день наиболее обоснованную литолого-фациальную характеристику среди прочих терригенных образований кембрия на данной территории (Кала и др., 1981).

Акритархи лонтоваского горизонта Эстонии изучались многими исследователями (Наумова, 1949, 1960, 1968; Тимофеев, 1959; Волкова, 1968, 1973; Умнова, Фандерфлит, 1971; Янкаускас, Пости, 1973; Волкова и др., 1979; Пашкявичене, 1980 и др.). К настоящему времени из отложений лонтоваского горизонта республики описаны представители 12 родов акритарх. Из-за различной трактовки морфологии оболочек акритарх и отсутствия единой их классификации не все опубликованные материалы сравнимы между собой. В данном сообщении микрофитологическая характеристика лонтоваских отложений дана по данным Н. А. Волковой, Л. Т. Пашкявичене, Э. А. Пости и Т. В. Янкаускаса. Согласно материалам названных исследователей, комплекс акритарх лонтоваского горизонта характеризуется представителями родов *Leiosphaeridia*, *Granomarginata*, *Leiomarginata*, *Tasmanites* и *Micrhystridium*. Наиболее типичными видами для этого комплекса являются: *Leiosphaeridia culta* (Andr.) = *L.* тип *A*, *L. pelucida* (Schep.) = *L.* тип *B*, *L. dehisca* Paškev. = *L.* тип *C*, *Granomarginata prima* Naum., *G. squamacea* Volk., *Leiomarginata simplex* Naum., *Tasmanites tenellus* Volk. и *Micrhystridium tornatum* Volk. (таблица). Гораздо реже и в виде единичных экземпляров встречаются: *Ceratophyton vernicosum* Kirjanov, *Dictyotidium birvetense* Paškev., *Leiosphaeridia bicrura* Jank., *L. infriata* (Andr.), *L. effusa* (Schep.), *L. aperta* (Schep.), *L. ? cinerea* Paškev., *L. cerebriiformis* Volk., а также не определенные до вида формы родов *Leiosphaeridia*, *Granomarginata*, *Tasmanites*, *Micrhystridium*, *Synsphaeridium*, *Navifusa*, *Cymatiosphaera* и *Pterospermomorpha*. Кроме перечисленных акритарх в двух разрезах (скв.

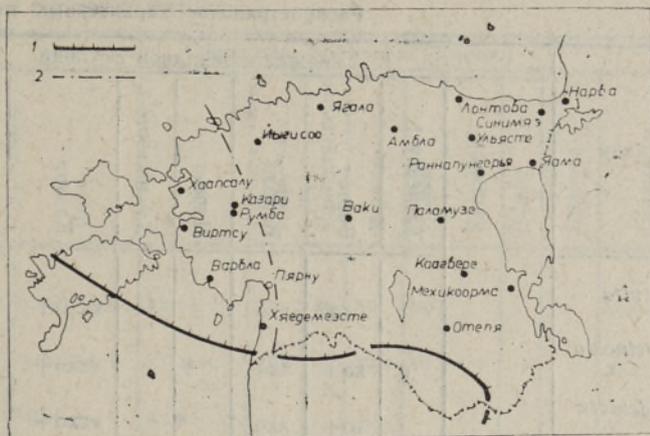


Рис. 1. Расположение скважин, пробы из которых содержат представительный лонтоваский комплекс акритарх. 1 — южная граница современного распространения лонтоваских отложений; 2 — граница между лонтоваской и воизиской свитами.

Ваки, гл. 360—370 м и скв. Амбла, гл. 256,5—256,9 м\*) найдено большое количество форм, принадлежащих к роду *Theorhipolia*, но являющихся новым видом. По одному экземпляру в двух пробах (скв. Иыгисоо, гл. 171—173 м и скв. Варбла, гл. 493,8 м) обнаружен вид-индекс ровенского горизонта — *Theorhipolia lacerata* Kirjanov. Находка *T. lacerata* наряду с характерными для лонтоваского горизонта маргинатными формами и *Tasmanites tenellus* вынуждает предполагать, что *T. lacerata* более долгоживущий, чем до сих пор считали. Однако из-за редкости и немногочисленности находок, несмотря на столь детальную изученность акритарх лонтоваского горизонта Эстонии, не следует исключать и возможности переотложения.

Кроме акритарх во многих образцах обнаружены остатки нитчатых водорослей *Leiothrichoides typicus* Herman и *Oscillatorites wernadskii* Scher., причем наиболее характерен для лонтоваских отложений первый, а второй чаще всего приурочен к базальным слоям горизонта.

Распределение акритарх по разрезу горизонта как по вертикали, так и по латерали неравномерное. Для выяснения основного фактора, вызывающего колебания состава сообщества акритарх, авторами данного сообщения литологически и палеофитологически изучены отложения 5 разрезов (Виртсу, Варбла, Казари, Ваки и Амбла), расположенных в разных литолого-фациальных зонах (рис. 1). При опробовании учитывались как приуроченность изученных разрезов к разным литолого-фациальным полям развития лонтоваских отложений, так и литологический тип породы, ее окраска и мощность слоя.

Лонтоваский горизонт на территории Эстонии представлен двумя свитами — воизиской на западе и лонтоваской на востоке (рис. 1). Эти свиты на основе соотношений пород в вертикальном разрезе подразделены на пачки. Так, лонтоваская свита в стратиграфически полных разрезах состоит из четырех пачек (снизу вверх): сямиской (ln S), махуской (ln M), кестлаской (ln K) и тамнеэмеской (ln T) (Менс, Пиррус, 1977), воизиская свита — из трех: таэблаской (vs T), казариской (vs K), паралепаской (vs P) пачек (Кала и др., в печати).

\* Здесь и далее глубина дана по керну, без учета каротажных поправок.

## Распространение характерных микрофоссилий

Микрофоссилии	Скважины Западной Эстонии							
	Хаапсалу-1	Вирту	Варбла	Пярну	Хялдемеэсте	Казари	Румба	Иыгисоо
<i>Leiosphaeridia culta</i> (Andr.)		o+	xxo			xxxo+		+x
<i>Leiosphaeridia pelucida</i> (Schep.)	o	xo+	xxo	++		xxxo+	oo++	+
<i>Leiosphaeridia dehisca</i> Paškev.		xo+	xxo			xxxo+	o++	
<i>Leiosphaeridia</i> sp. sp.		xo+	xxo		o	xo		+
<i>Granomarginata prima</i> Naum.		xo+	xxo	+	o	xxo	oo+	
<i>Granomarginata squamacea</i> Volk.		xo+	xxo	++	o	o+	oo++	
<i>Leiomarginata simplex</i> Naum.		x		++	o		oo	
<i>Tasmanites tenellus</i> Volk.	o	xo+	xxo	+	o	xxo	oo+	+
<i>Michhystridium tornatum</i> Volk.				+			oo	
<i>Michhystridium</i> sp.	o		x	++			o	
<i>Ceratophyton vernicosum</i> Kirjanov		o	xx			xo		
<i>Leiothrichoides typicus</i> Herman		xo+	xxo			xxxo+	o++	+
Количество проб	vsP(x)	—	1	2	—	—	3	—
	vsK(o)	1	1	1	—	1	1	—
	vsT(+)	—	1	—	2	—	1	2

Примечание: Условными знаками o, x, + показана встречаемость микрофоссилий

Строение горизонта в вертикальном разрезе отражает постепенное развитие трансгрессии, достигнувшей максимума в момент отложения тонкодисперсных глин на востоке республики и сравнительно мощных прослоев глинистых пород в ее западных районах. Отложения регрессивной фазы развития лонтоваского бассейна сохранились от последующей денудации лишь частично (Менс, Пиррус, 1977; Менс, 1980).

Видовой состав и численность акритарх во многом зависит от типа пород, из которых они были выделены, а также от мощности проанализированного интервала в целом. Так, мощные песчаные толщи таэбласской и казарской пачек, включающие единичные тонкие прослои глинистых пород, лишены акритарх или содержат единичные экземпляры одних лейосферидий. В то же время пробы из глинистых прослоев этих песчаных толщ наряду с лейосферидиями содержат маргинатные формы и *Tasmanites tenellus* (рис. 2). Численность акритарх как и их видовой состав зависит от литологического типа породы — количество

в лонтоваском горизонте Эстонии

## Скважины Восточной Эстонии

	Ягала	Ваки	Амбла	Паламузе	Раннаунгерья	Ульясте	Нарва	Каагвере	Отепя	Лонгова	Синимяэ	Яама	Мехикоорма
		xxxoo++	xho++	хо	хо	хо	хо				xxo+	xxo	oooooooo++
	++	xxxoo++	xxxo++	хо+	хо	хо+	хо	o+	+		xxx	xxo	oooooooo++
		хо++	xx++								x	xx	oooooooo++
		xxoo	xxxho+	хо+	хо	+		o	+	xxxo			+
	++	xxoo+	xxx+	хо	хо	хо	хо	o		xxxo	xxxho+	xxo	oooooooo+
	++	xxxoo+	xxxho++	хо+	хо	хо+	хо	o+	+	xxo	xxo+	xxo	oooooooo++
				хо	хо	хо	хо	o		xxoo			+
		xxoo++	xxxho++	хо	хо	хо	хо	o		xxo	xx	xxo	oooo++
	++			хо+	хо	хо+	хо	o+	+				
	+		+	хо+	хо	хо+	хо	o+	+				
		+	xxo+								xx	xx	ooo
		++	хо++	хо+	хо	хо	хо	o+	+	x	x	x	oo++
lnK(x)	—	3	3	1	1	1	1	—	—	3	3	2	—
lnM(o)	—	2	1	1	1	1	1	1	—	2	1	—	7
lnS(+)	2	3	2	1	—	1	—	1	1	1	1	1	2

в соответствующем стратоне.

экземпляров в песчаниках и алевролитах в 2—10 раз меньше, чем в глинистых породах того же интервала. Наиболее многочисленны и разнообразны акритархи в однородных зеленоватых-серых глинах и алевритистых глинах, а также в фиолетовых разностях этих типов пород. При этом количество акритарх тем больше, чем мощнее интервал глинистых пород в рассматриваемом разрезе. В буро-красных и пестроцветных разновидностях глин акритархи немногочисленны. Характерно также, что в пестроокрашенных породах редко обнаруживаются *Leiosphaeridia dehisca* Paškev. (рис. 3 и 4).

Количество акритарх в породе зависит не только от литологической характеристики проанализированной пробы, но во многом определяется строением и положением изучаемого интервала на фоне последовательности хода осадконакопления. Это хорошо видно на примере таэблаской и казарской пачек, в строении которых преобладающими являются песчаники, но при этом таэблаские породы в среднем содер-

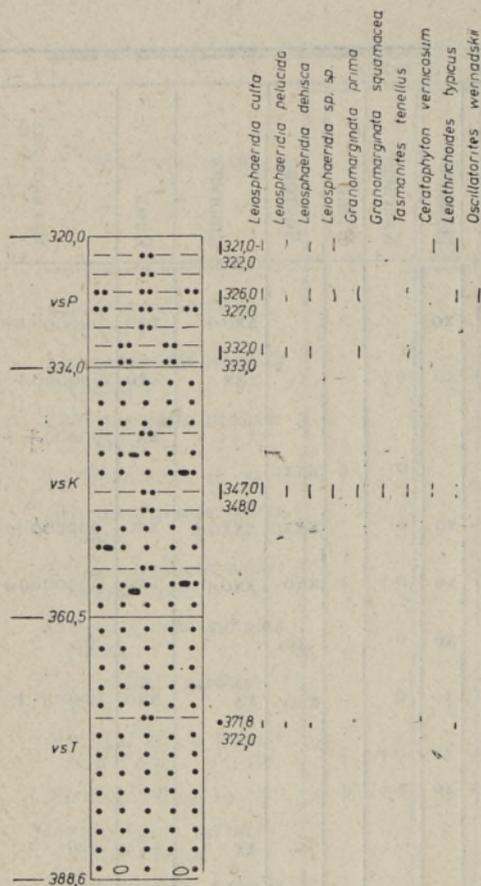


Рис. 2. Литологическая и микрофитологическая характеристики отложений лонтоваского горизонта в разрезе скв. Казари. Условные обозначения см. на рис. 3.

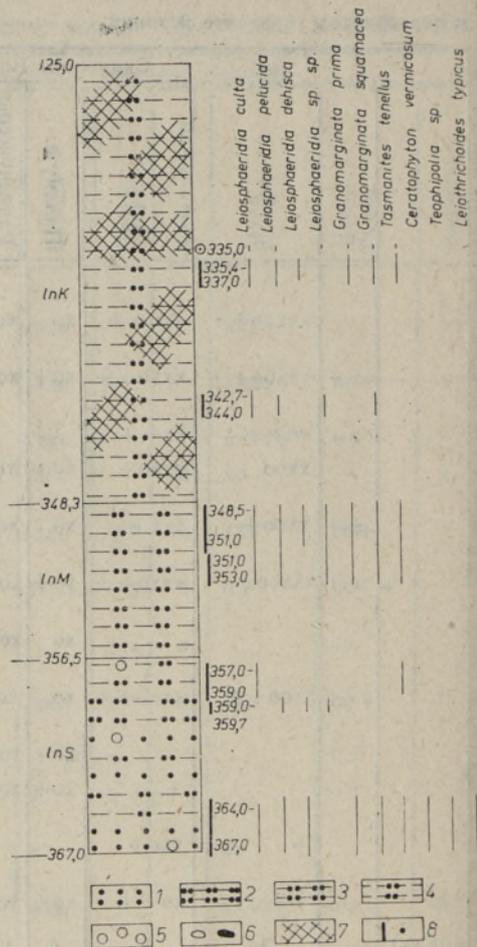


Рис. 3. Литологическая и микрофитологическая характеристики отложений лонтоваского горизонта в разрезе скв. Ваки. 1 — песчаники; 2 — пелитовые алевролиты; 3 — алевролитовые глины; 4 — алевролитовые глины; 5 — примесь гравийного материала; 6 — гальки; 7 — пестроцветность; 8 — место взятия пробы.

жат в 5 раз меньше акритарх, чем казарские. Аналогичная картина наблюдается и в отложениях лонтоваской свиты, где глины сямской пачки, включающие лишь маломощные слои песчаников, содержат обычно в 2 раза меньше акритарх, чем покрывающие махуские отложения. Увеличение количества акритарх наблюдалось во всех разрезах при переходе от базальных слоев горизонта (сямская и таэбласская пачки) к отложениям развивающейся трансгрессии. Так, наиболее богатые в количественном и видовом отношении сообщества акритарх были получены из отложений развивающейся и максимальной трансгрессии, представленных на востоке Эстонии махуской и кестласской пачками, а на западе казарской пачкой и низами паралепасской пачки. В то же время в стратиграфически полных разрезах (северо-запад

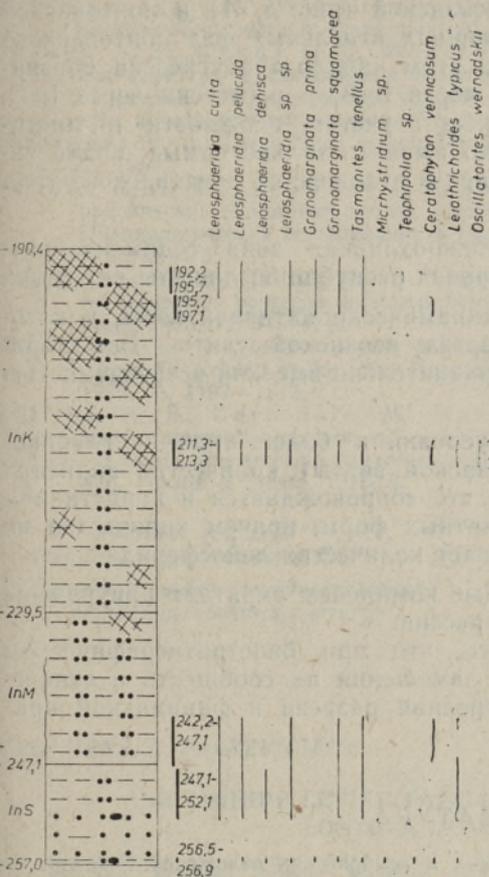


Рис. 4. Литологическая и микрофитологическая характеристики отложений лонтоваского горизонта в разрезе скв. Амбла. Условные обозначения см. на рис. 3.

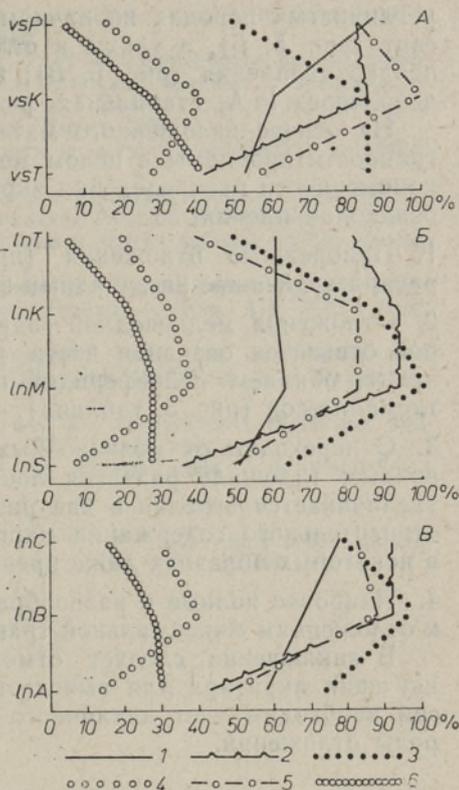


Рис. 5. Частота встречаемости характерных представителей акритарх в отложениях воозиской (А) и лонтоваской (Б) свит и лонтоваского горизонта (В). 1 — *Leiosphaeridia* sp. sp.; 2 — *Granomarginata* prima; 3 — *G. squamacea*; 4 — *Leiomarginata* simplex; 5 — *Tasmanites* tenellus; 6 — *Micrhystridium* tornatum.

Эстонии), где отложения регрессивной фазы развития лонтоваского осадконакопления (таммнеэмская пачка и верхняя половина параллельной пачки) содержат многочисленные и выдержанные интервалы глинистых пород, численность акритарх снова падает. При этом появляются представители рода *Synsphaeridium*, которые ниже не обнаруживаются (Янкаускас, Пости, 1973).

Таким образом, численность и разнообразие акритарх в значительной мере зависит от трансгрессивно-регрессивных фаз осадконакопления. Сходную зависимость распределения сообществ морских донных форм в отложениях трансгрессивно-регрессивного цикла осадкообразования показывают также данные палеоэкологического изучения одного циклотема верхнепенсильванских образований штата Огайо (Rollins и др., 1979). Аналогично количеству и разнообразию акритарх в вертикальном разрезе ведет себя частота встречаемости их. Этот показатель вычисляется по наличию представителя в пробах от общего количества проанализированных проб в данном стратиграфическом подразделении в процентах. На рис. 5 частота встречаемости рассматривается

в глинистых породах по пачкам воозиской (рис. 5, А) и лонтоваской свит (рис. 5, В), а также в отложениях отдельных фаз лонтоваского осадконакопления (рис. 5, В); при этом начало трансгрессии обозначено через  $Ip A$ , стабильная фаза через  $Ip B$ , а регрессия через  $Ip C$ .

На основе изложенного материала с учетом сложности и многогранности проблемы в целом можно выявить только самые общие закономерности распределения акритарх в отложениях лонтоваского типа осадконакопления.

1. Прибрежные отложения (приливо-отливная зона седиментации), распространенные на западных островах республики, лишены акритарх.
2. Отложения мелководной гидродинамически активной зоны, к которой относится основная часть разреза воозиской свиты, характеризуются обилием лейосферидий и сравнительно высокой встречаемостью тасманитесов (рис. 5; таблица).
3. С переходом от мелководных условий к более тихо- и глубоко-водным (площадь развития лонтоваской свиты) количество акритарх увеличивается нередко в два раза, что сопровождается и нарастанием относительного содержания маргинатных форм, причем количество их в некоторых образцах даже превышает количество лейосферидий.
4. Наиболее полные и разнообразные комплексы акритарх приурочены к отложениям максимальной трансгрессии.

В заключение следует отметить, что при биостратиграфическом изучении акритарх для выяснения замещения их сообществ и сукцессий необходим учет циклического строения разреза и фациальной природы отложений.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Волкова Н. А. Акритархи докембрийских и кембрийских отложений Эстонии. — В кн.: Проблематика пограничных слоев рифея и кембрия Русской платформы, Урала и Казахстана. М., 1968, 8—36.
- Волкова Н. А. Акритархи и корреляция венда и кембрия западной части Русской платформы. — Сов. геология, 1973, 4, 48—62.
- Волкова Н. А., Кирьянов В. В., Пискун Л. В., Пашкявичене Л. Т., Янкаускас Т. В. Растительные микрофоссилии. — В кн.: Палеонтология верхнекембрийских и кембрийских отложений Восточно-Европейской платформы. М., 1979, 4—38.
- Ивановская А. В., Казанский Ю. П., Тимофеев Б. В. Распределение фитопланктона и среда осадкообразования в рифее. — В кн.: Палеонтология докембрия и раннего кембрия. Л., 1979, 173—182.
- Кала Э., Каяк К., Менс К., Пиррус Э. Литостратиграфия и фашии лонтоваского горизонта Эстонии. — Изв. АН ЭССР. Геол., 1981, 30, 137—147.
- Кала Э. А., Менс К. А., Пиррус Э. А. К стратиграфии кембрия на западе Эстонии. — В кн.: Стратиграфия древнепалеозойских отложений Прибалтики. Таллин (в печати).
- Менс К. А. Лонтоваское время. — В кн.: Палеогеография и литология венда и кембрия запада Восточно-Европейской платформы. М., 1980, 26—29.
- Менс К. А., Пиррус Э. А. Стратотипические разрезы кембрия Эстонии. Таллин, 1977.
- Наумова С. Н. Споры нижнего кембрия. — Изв. АН СССР. Серия геол., 1949, 4, 49—56.
- Наумова С. Н. Спорово-пыльцевые комплексы рифейских и нижнекембрийских отложений СССР. — В кн.: Стратиграфия позднего докембрия и кембрия. Международн. геол. конгресс. XXI сессия. Докл. сов. геологов. Проблема 8. М., 1960, 109—117.
- Наумова С. Н. Зональные комплексы растительных микрофоссилий докембрия и нижнего кембрия Евразии и их стратиграфическое значение. — В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Центральной Европы. Международн. геол. конгресс. XXIII сессия. Докл. сов. геологов. М., 1968, 30—39.

- Пашкявичене Л. Т. Акритархи пограничных отложений венда и кембрия запада Восточно-Европейской платформы. М., 1980.
- Пискун Л. В., Жуков П. Д., Моисеева Т. И. Закономерности распространения акритарх в силурийских отложениях Брестской впадины в зависимости от фациально-геохимических условий. — В кн.: Новое в стратиграфии, тектонике и четвертичной геологии Белоруссии. Минск, 1979, 3—11.
- Тимофеев Б. В. Древнейшая флора Прибалтики и ее стратиграфическое значение. Л., 1959.
- Умнова Н. И., Фандерфлит Е. К. Комплексы акритарх кембрийских и нижнеордовикских отложений запада и северо-запада Русской платформы. — В кн.: Палинологические исследования в Белоруссии и других районах СССР. Минск, 1971, 45—73.
- Янкаускас Т. В., Пости Э. А. Микропалеонтологическая характеристика стратотипических разрезов нижнего кембрия Эстонии. — Изв. АН ЭССР. Хим. Геол., 1973, 22, 143—148.
- Jacobson, S. R. Acritarchs as paleoenvironmental indicators in Middle and Upper Ordovician rocks from Kentucky, Ohio and New York. — J. Paleontol., 1979, 53, 1197—1212.
- Rollins, H. B., Carothers, M., Donahue, J. Transgression, regression and fossil community succession. — Lethaia, 1979, 12, 89—104.
- Vidal, G. Late Precambrian microfossils from the Visingsö Beds in Southern Sweden. Fossils & Strata, 1976, 9,

Институт геологии  
Академии наук Эстонской ССР  
Литовский научно-исследовательский  
геологоразведочный институт

Поступила в редакцию  
27/III 1981

Kaisa MENS, L. PASKEVICIENE

#### AKRITARHIDE LEVIKU FATSIAALSED SEADUSPÄRASUSED LONTOVA LADEMES EESTIS

On esitatud lontovalademe kivimite mikropaleontoloogilise (akritarhid) uurimise tulemused kihistute ja kihistike kaupa. Akritarhide koosluste liigiline ja arvuline analüüs näitab akritarhide jaotumuse seost kivimitüüpidega, settimistsükli faasidega ja basseini fatsiaalsete võõnditega.

Kaisa MENS, L. PASKEVICIENE

#### ENVIRONMENTAL CONTROL IN THE DISTRIBUTION OF ACRITARCHS IN THE LONTOVA STAGE OF ESTONIA

The occurrence of acritarchs in the Lontovian deposits is well established by numerous investigations. The distribution of the most characteristic species in certain borings of Estonia according to the stratigraphical subdivisions of the Lontova Stage (into formations and members) is presented in the Table. A clear correlation between the frequency of acritarch taxa and rock types and their colour have been recorded (Figs 2—4). In the distribution of acritarchs in the same rock types (claystones), some differences in the content of species and the number of specimens can be observed either vertically or laterally.

Environmental control has been identified in the lateral distribution of acritarchs. It is most traceable in the latitudinal direction due to the lithofacial change taking place in the same direction. In the vertical range of the acritarchs, the great taxonomic diversity and abundance of individuals is connected with the maximum transgressive stage (stable stage) of development (Fig. 5).