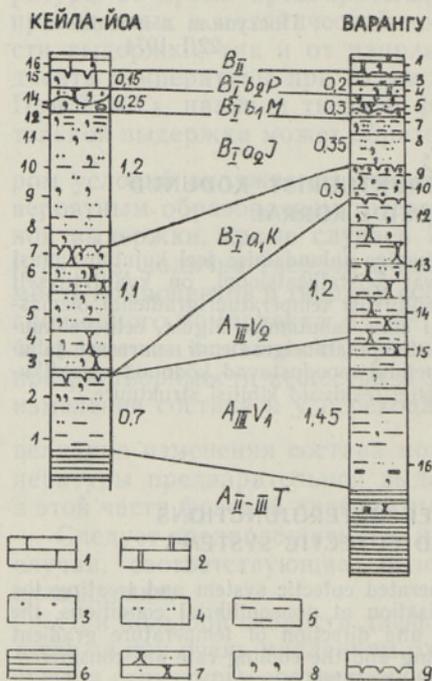


Сильви МЯГИ, Вийве ВИЙРА

УДК 551.733.1(474.2)

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ КОНОДОНТОВ И БЕЗЗАМКОВЫХ БРАХИПОД В ЦЕРАТОПИГЕВОМ И ЛАТОРПСКОМ ГОРИЗОНТАХ СЕВЕРНОЙ ЭСТОНИИ

Настоящая работа посвящена изучению распространения конодонтов (В. Вийра) и основной группы макрофауны — беззамковых брахиопод (С. Мяги) по обнажениям Кейла-Йоа (на западе) и Варангу (на востоке) Северной Эстонии в целях уточнения литологически нечетких границ между варангуской пачкой цератопигевого и клоогаской пачкой латорпского горизонтов, а также между отдельными пачками латорпского горизонта (рисунок; Клеесмент, Мяги, 1975). Обзор послойного распределения брахиопод дается в основном по разрезу Кейла-Йоа, так как в обн. Варангу они сильно измельчены, а поэтому трудно поддаются определению. Конодонты изучались по образцам из всего разреза латорпского горизонта и верхней части варангуской пачки цератопигевого горизонта (рисунок). В стратотипическом разрезе варангуской пачки их распределение



между варангуской пачкой цератопигевого и клоогаской пачкой латорпского горизонтов, а также между отдельными пачками латорпского горизонта (рисунок; Клеесмент, Мяги, 1975). Обзор послойного распределения брахиопод дается в основном по разрезу Кейла-Йоа, так как в обн. Варангу они сильно измельчены, а поэтому трудно поддаются определению. Конодонты изучались по образцам из всего разреза латорпского горизонта и верхней части варангуской пачки цератопигевого горизонта (рисунок). В стратотипическом разрезе варангуской пачки их распределение

Схема расположения изученных обнажений и их стратиграфические колонки с указанием места взятия и номера проб.

$A_{II-III}T$  — тюрисалуская пачка;  $A_{III}V_1$ ,  $A_{III}V_2$  — нижняя и верхняя части варангуской пачки, подгоризонты цератопигевого горизонта;  $B_{Ia_1}$ ,  $B_{Ia_2}$  — нижняя и верхняя части хуннебергерского подгоризонта латорпского горизонта;  $B_{Ia_1}K$  — клоогаская пачка,  $B_{Ia_2}J$  — ируская пачка;  $B_{Ib_1}$ ,  $B_{Ib_2}$  — нижняя и верхняя части биллингенского подгоризонта латорпского горизонта;  $B_{Ib_1}M$  — мязюлаская пачка,  $B_{Ib_2}P$  — пийтеская пачка;  $B_{II}$  — волховский горизонт.

1 — известняки, 2 — доломиты, 3 — песчаники, 4 — алевролиты, 5 — глины, 6 — аргиллиты, 7 — сильноцементированные алевролиты и песчаники, 8 — глауконит, 9 — поверхности перерыва.

детально проанализировано ранее (Вийра и др., 1970). Для выяснения распределения беззамковых брахиопод просматривались бороздовые пробы из слабосцементированных пород варангуской пачки и вышележащего хуннебергского подгоризонта по интервалам 0,2—0,4 м, а в случае изменения состава пород — по интервалам 0,05—0,1 м (рисунок).

Распределение конодонтов (табл. 1). В нижней части обоих изученных разрезов выделяется ассоциация конодонтовой зоны *Scandodus varanguensis*, приуроченная к варангуской пачке (Вийра и др., 1970; Вийра, 1974). Здесь найдены *Drepanodus pristinus*, *D. aff. subarcuatus*, *D. numarcuatus*, *Acodus tetrahedron*, *A. firmus*, *Oistodus inaequalis*, *O. parallelus*, *Cordylodus angulatus*, *C. rotundatus*, *C. prion* и др. Из них первые четыре вида встречаются только в пределах варангуской пачки, а остальные распространены и в вышележащих слоях. Зональный вид *Scandodus varanguensis* найден вместе с перечисленными конодонтами в обн. Кейла-Йоа. В верхней (0,6 м) части стратотипа варангуской пачки он не обнаружен, если не считать один сомнительный экземпляр из основания хуннебергского подгоризонта. Для верхней части варангуской пачки (в объеме по В. Вийра и др. (1970)) характерна ассоциация конодонтовой зоны, отсутствующая в этой пачке обн. Кейла-Йоа. К ней относятся *Drepanodus numarcuatus*, *D. amoenus*, *Scandodus vitreus*.

Появление многочисленных новых видов конодонтов происходит на нижней границе латорпского горизонта — в основании клоогаской пачки. К типичным видам зоны *Drepanodus proteus* хуннебергского подгоризонта, кроме зонального вида, относятся *Acodus deltatus*, *A. erectus*, *Acontiodus latus*, *Scandodus pipa*, *Drepanodus arcuatus* и *Distacodus aff. peracutus*. В середине обн. Варангу, в верхней части хуннебергского подгоризонта — ирусской пачке — к перечисленным формам прибавляются *Paltodus inconstans*, *Oistodus contractus*, *O. linguatus*, *Drepanodus cyranoicus*, *D. conulatus*. Распространение зонального *Drepanodus proteus* ограничивается данным подгоризонтом, большинство же других видов переходит в вышележащие слои. Например, *Oistodus inaequalis* и *O. parallelus*. Переходящие из подстилающей варангуской пачки (в объеме по В. Вийра и др. (1970)) *Acodus firmus*, *Drepanodus?* sp. n. исчезают в нижней половине хуннебергского подгоризонта — клоогаской пачке. В обн. Кейла-Йоа последние экземпляры *Cordylodus rotundatus* встречаются в верхней части хуннебергского подгоризонта, в то время как в обн. Варангу морфологически близкий к ним вид *Cordylodus angulatus* найден и в лежащих выше слоях биллингенского подгоризонта. Как видно из сказанного, в пределах хуннебергского подгоризонта картина распространения видов конодонтов несколько меняется. Однако эти изменения все же второстепенны и не столь резки, как на нижней границе подгоризонта.

Другая четкая смена комплексов конодонтов наблюдается на границе хуннебергского и биллингенского подгоризонтов (табл. 1; в Кейла-Йоа между уровнями проб 12 и 13, в Варангу — между 7 и 6). В нижней части биллингенского подгоризонта — мяэкюлаской пачке — появляется богатый комплекс зоны *Oistodus lanceolatus*. Кроме зонального вида, этот комплекс представлен большим количеством *Oistodus triangularis*, *O. delta*, *Scolopodus rex*, *Oepikodus smithensis*. В верхней части биллингенского подгоризонта — пяйтеской пачке (обн. Варангу, пробы 2—4) появляются *Prioniodus elegans*, *P. evae*, *Distacodus expansus*, *Prioniodina ? deflexa*, *Trichonodella flabellum*. В самых верхних пробах обоих обнажений (16 в Кейла-Йоа и 1 в Варангу) уже попадают конодонты зоны *Cordylodus perlongus*: *Oistodus complanatus*, *Prioniodina flabellum*, *Trichonodella alae*, *T. ? irregularis* и др., относящиеся к волховскому горизонту.



- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
- Paltodus inconstans* Lindström  
*Drepanodus subrectus* (Branson et Mehl)  
 «*Falodus prodentatus*» (Lindström)  
*Oistodus forceps* Lindström  
*Distacodus rhombicus* Lindström  
*Oistodus triangularis* Lindström  
*Oistodus lanceolatus* Pander  
*Oistodus delta* Lindström  
*Scolopodus rex* Lindström  
*Oepikodus smithensis* Lindström  
*Scandodus rectus* Lindström  
*Scolopodus ? pesselephantis* Lindström  
*Scolopodus varicosatus* Sweet et Bergström  
*Prioniodus evae* Lindström  
*Acontiodus arcuatus* Lindström  
*Prioniodina ? deflexa* Lindström  
*Distacodus expansus* (Graves et Ellison)  
*Prioniodus evae* Lindström  
*Trichonodella flabellum* Lindström  
*Oistodus selene* Lindström  
*Acontiodus rectus* Lindström  
*Prioniodina inflata* Lindström  
*Tetraprioniodus* sp.  
*Oistodus complanatus* Lindström  
*Prioniodina flabellum* Lindström  
*Trichonodella alae* Lindström  
*Trichonodella ? irregularis* Lindström  
*Falodus parvidentatus* Sergeeva  
*Prioniodus navis* Lindström  
*Roundaya longa* (Lindström)  
*Cordylodus perlongus* Lindström  
*Prioniodus triangularis* Lindström

Обозначения: 1—2 экземпляра (o), 5—20 экземпляров (x); > 20 (v), недифференцированное количество (+); сомнительный экземпляр (/).

\* Глубину отбора проб см. на рисунке.

Таблица 2

## Распределение беззамковых брахиопод в обнажениях Кейла-Йоа и Варангу

Виды брахиопод	Кейла-Йоа										Варангу			
	В1а1К					В1а2I					А111V2	В1а2I	В1b1M	В1b2P
	Номера проб *													
	3	4	5	7	8	9	10	11	12	14	7	5	4	
<i>Thysanotos siluricus</i> (Eichwald)	+	+	+	+					?					
<i>Lingulella (Leptembolon)-recta</i> Gorjansky		+	+	+	+	+			+					
<i>Lingulella (Lingulella)-(?) nitida</i> Gorjansky		+				+			+	?				
<i>Paldiskia orbiculata</i> Gorjansky				+	+				+	+				
<i>Lingulella (Lingulella) tetragona</i> Gorjansky				+										
<i>Paldiskia obscuricostata</i> Gorjansky	+					+	+	+	+	+		+		
<i>Siphonotreta verrucosa</i> (Eichwald)					?				+	?	?	+	+	
<i>Foveola maarduensis</i> Gorjansky						+		+		?	+		+	
<i>Helmerseniania ladogensis</i> (Jeremejew)							+		+	+				
<i>Lingulella (Leptembolon) lingulaeformis</i> (Mickwitz)							+	+		+				
<i>Siphonotreta acrotretomorphia</i> Gorjansky											+			
<i>Schizambon ovalis</i> Gorjansky											+			
<i>Siphonotreta aff. unguiculata</i> (?) (Eichwald)										?			?	
<i>Schizambon</i> (sp. n. ?)										+				
<i>Orbiculoidea</i> ? sp. ( <i>shallochensis</i> Reed?)												?	?	

\* Глубину отбора проб см. на рисунке.

Распределение беззамковых брахиопод (табл. 2). В алевроитовых глинах варангуской пачки обн. Кейла-Йоа макроскопических, определенных фрагментов брахиопод обнаружено не было. В верхней части стратотипа Варангу (проба 13) выявлен лишь плохо определимый фрагмент *Thysanotos siluricus*. Выше, в основании клоогаской пачки (обн. Кейла-Йоа) появляется в виде скоплений типичный для В1а *Thysanotos siluricus* (Мянниль, 1963; Горянский, 1969; Мяги, 1970; и др.). В разрезе клоогаской пачки он найден во всех пробах. Здесь же прослеживаются *Lingulella (Leptembolon) recta*, *Lingulella (Lingulella) (?) nitida*, *Paldiskia obscuricostata*, причем первый из них встречается особенно часто. Все названные виды переходят в лежащую выше ирусскую пачку. *Lingulella (Lingulella) tetragona* найдена лишь в одной пробе из верхней части клоогаской пачки.

В ирусской пачке обн. Кейла-Йоа обильны (встречаются во всех пробах) остатки *Paldiskia obscuricostata*, который вместе с *Siphonotreta verrucosa* распространен в той же пачке разреза Варангу. Здесь также появ-

ляются *Foveola maarduensis*, *Helmerseniania ladogensis*, *Lingulella (Leptembolon) lingulaeformis*.

Фрагменты видов *Siphonotreta verrucosa* и *Foveola maarduensis* — основных представителей хуннебергского подгоризонта (особенно ирусской пачки в обн. Кейла-Йоа) — встречаются и в верхней части варангуской пачки в обн. Варангу (табл. 2).

В наиболее глинистом комплексе пород кровли ирусской пачки в обн. Кейла-Йоа появляется новый комплекс брахиопод: *Siphonotreta acrotretomorpha*, *S. aff. unguiculata* (?), *Schizambon ovalis*, *S. (sp. n. ?)*. Плохо определимый фрагмент *Siphonotreta aff. unguiculata* (?) встречен и в глинистом основании верхней — пяйтеской пачки латорпского горизонта в обн. Варангу.

Итак, исследование терригенно-глауконитовых отложений цератописевого и латорпского горизонтов позволяет несколько уточнить их стратиграфию.

1. Все выделенные в изученных разрезах литостратиграфические единицы (пачки) (Клеесмент, Мяги, 1975) включают и самостоятельные биостратиграфические подразделения отложений.

2. Фауны нижней и верхней частей хуннебергского подгоризонта, согласно В. Вийра (1966), — различны. Изменение состава происходит на границе клоогаской и ирусской пачек. Классическая руководящая форма отложений *Via Thysanotos siluricus* (Eichwald) (Ламанский, 1905; и др.) характеризует нижнюю, клоогаскую пачку хуннебергского подгоризонта Северо-Западной Эстонии, *Lingulella (Leptembolon) lingulaeformis* (Mickwitz) — верхнюю, ирусскую пачку.

3. На границе нижней — мяэюлаской и верхней — пяйтеской пачек биллингенского подгоризонта наблюдаются заметные изменения в составе комплекса конодонтов. В серых глинах Северо-Восточной Эстонии (Орвику, 1960) и в переходных песчаных доломитах на границе пачек состав конодонтов также переходный. Однако в них найдена характерная для пяйтеской пачки руководящая форма (по Вийра, 1970) *Trichonodella flabellum* Lindström.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Вийра В. 1966. Распространение конодонтов в нижнеордовикских отложениях разреза Сухкрумяги (г. Таллин). Изв. АН ЭССР, Сер. физ.-матем. и техн. наук, 15, № 1.
- Вийра В. 1970. Конодонты ордовика Прибалтики. Автореф. канд. дис. Таллин.
- Вийра В., Кивимяги Э., Лоог А. 1970. О литологии и возрасте варангуской пачки (тремадок Северной Эстонии). Изв. АН ЭССР, Хим. Геол., 19, № 2.
- Вийра В. 1974. Конодонты ордовика Прибалтики. Таллин.
- Горянский В. Ю. 1969. Беззачемковые брахиоподы кембрийских и ордовикских отложений северо-запада Русской платформы. Материалы по геол. и полезным ископаемым северо-запада РСФСР, вып. 6.
- Клеесмент А., Мяги С. 1975. К литологии и минералогии терригенно-глауконитовых отложений цератописевого и латорпского горизонтов Северной Эстонии. Изв. АН ЭССР, Хим. Геол., 24, № 1.
- Ламанский В. В. 1905. Древнейшие слои силурийских отложений России. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 26.
- Мяги С. 1970. Отложения онтикаского яруса Средней и Западной Эстонии. Изв. АН ЭССР, Хим. Геол., 19, № 2.
- Мянниль Р. 1963. Вопросы сопоставления ордовикских отложений Эстонии и Ленинградской области. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, XIII.
- Орвику К. 1960. К литостратиграфии волховского и кундаского горизонтов в Эстонии. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, V.

Silvi MÄGI, Viive VIIRA

### KONODONTIDE JA PUUDULUKULISTE BRANHIPOODIDE ESINEMUSEST TSERATOPÜÜGE JA LATORPI LADEMES

Keila-Joa (Loode-Eesti) ja Varangu (Kirde-Eesti) paljandite tseratopüüge ja latorpi lademe uurimise tulemusena võib teha järgmisi stratigraafilisi järeldusi. 1. Kõik eraldatud kihistikud (Клесмент, Мяги, 1975) sisaldavad omakorda biostratigraafilisi komplekse (joonis, tab. 1, 2). 2. Hunnebergi vöö alumise, klooga, ja ülemise, iru, osa faunula on erinevad (Вийра, 1966); muutus toimub kihistike piiril. Klassikaline B<sub>1a</sub> tüüploom *Thysanotos siluricus* (Eichwald) (Ламанский, 1905) iseloomustab Põhja-Eesti hunnebergi vöö alumist, *Lingulella* (*Leptembolon*) *lingulaeformis* (Mickwitz) ülemist kihistikku. 3. Billingeni vöö alumise, mäeküla, ja ülemise, päite, kihistiku piiril on märgatavad muutused konodontide koosluses. Kirde-Eestis kihistike piiril esinevates hallides savides (Орвнику, 1960) ja üleminekulistes liivakates dolomiitides (Varangu, proovid 3, 4; Клесмент, Мяги, 1975) on ka konodontide koostus suhteliselt üleminekuline, kuid sisaldab juba päite kihistikule iseloomulikke vormi *Trichonodella flabellum* Lindström (Вийра, 1970).

Silvi MÄGI, Viive VIIRA

### ON DISTRIBUTION OF CONODONTS AND INARTICULATE BRACHIOPODS IN CERATOPYGE AND LATORPIAN STAGES

The faunal characterization of Keila-Joa (Northwest Estonia) and Varangu (Northeast Estonia) exposures resulted in following conclusions: 1) All separable lithostratigraphical rock complexes (members) are at the same time to a certain extent also biostratigraphical complexes (Figure, Tab. 1, 2). 2) The Klooga Member belong to the Latorpian Stage. 3) Faunal differences are noticeable within the Hunnebergian Substage in its upper and lower part (see Вийра, 1966). The change line is the boundary between the Klooga and Iru members. 4) The lower, the Mäeküla Member, and the upper, the Päite Member of the Billingen Substage bear remarkable faunal differences. 5) The grey clays (Орвнику, 1960) and sandy dolomites at the boundary of the Mäeküla and Päite members, with their renewing conodont fauna, indicate that these transitional members belong to the more recent Päite Member.