

УДК 561.251:551.762.33(477.9)

**А.В. Матвеев**

## **ИЗВЕСТКОВЫЙ НАННОПЛАНКТОН ТИТОНА ВОСТОЧНОГО КРЫМА**

**A.V. Matveyev**

## **CALCAREOUS NANNOPLANKTON OF THE TITHONIAN OF THE EASTERN CRIMEA**

Вперше встановлено видовий склад вапнякового наннопланктону у титоні Східного Криму. Нанофосилії зустрічаються рідко і мають малу видову різноманітність. Отримані дані не дають можливості розділити титон, але дозволяють проводити його границі: нижню – по зникненню *Stephanolithion bigoti*; верхню – по розквіту *Nannoconus*.

Ключові слова: вапняковий наннопланктон, біостратиграфія, титон, Східний Крим.

A calcareous nannoplankton assemblage has been identified for the first time in the Tithonian of the Eastern Crimea. Nannofossils are presented by rare specimens and are of low diversity. The obtained data does not allow us to subdivide the Tithonian, but allow us to define its boundaries. The lower and upper boundaries are defined by the last occurrence of *Stephanolithion bigotti* and by the acme of *Nannoconus* respectively.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Титон Восточного Крыма представлен мощной флишоидной толщей глин, песчаников и известняков. Этот тип разреза резко отличается от разрезов Центрального и Юго-Западного Крыма, где он сложен карбонатными породами (слоистые и рифогенные известняки, реже мергели). Граница между этими двумя типами разрезов проходит по восточным склонам массива Караби и является довольно резкой: замещение флишоидной толщи на карбонатную прослеживается на протяжении 1-2 км.

Несмотря на более чем столетнюю историю изучения титона Восточного Крыма, началом которой послужили работы В.Д. Соколова (1889) и О. Ретовского (1893), палеонтологические остатки его изучены еще достаточно слабо. В частности, остатки известкового наннопланктониз этих разрезов совсем не исследованы. Представленная работа, являясь первой в этом направлении, несколько не претендует на полноту и является результатом начального этапа изучения наннофосиллий юрских разрезов Восточного Крыма.

Работа выполнена при поддержке гранта Государственного фонда фундаментальных исследований Ф25.6/023.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалом послужили полевые исследования 2007-2008 годов. Были изучены три разреза: массив Караби, разрезы верховой р. Тонас, восточная часть бухты Двужорная.

Последние два разреза в последнее время изучались рядом специалистов. Данные этих

авторов по литологии, аммонитам, брахиоподам, двустворкам и остракодам приведены в серии работ [1-3]. Для увязки наших исследований с результатами, полученными указанными авторами, в работе использована литологическая схема и разбивка на пачки, приведенная в публикациях [1, 2].

Для изучения отбирались преимущественно глинистые разности пород. Попытки обнаружить остатки наннопланктона в крепких известняках и песчаниках успехом не увенчались. Все пробы были просмотрены под оптическим микроскопом при х800. Пробы с относительно высоким содержанием наннофосиллий детально изучались с помощью оптического микроскопа при х1200, а единичные пробы – электронного микроскопа.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

Массив Караби сложен титонскими известняками. В южной части (нижний титон) известняки преимущественно рифовые, к северу (вверх по разрезу) сменяются слоистыми известняками. Известняки сильно перекристаллизованы. Изучение известняков и редких мергельных прослоев показало, что остатков наннопланктона в них нет. На восточной окраине массива прослеживается латеральный переход известняков в глины. Переход достаточно резкий. Глины желтовато-серые, сильно карбонатные, алевроитовые. В глинах наблюдаются отдельные тела рифов. На наннопланктон был опробован разрез в левом борту ручья Западный Тонас (рис. 1). Остатки нанофлоры крайне редки и бедны видами. Были встречены единичные *Watznaueria bar-*

Пачка	Мощность, м	Литология	Пробы	Количество кокколитов	Ярус	<i>Watznaueria barnesae</i>	<i>W. britannica</i>	<i>Cyclagelosphaera margereli</i>	<i>Zygodiscus erectus</i>	<i>Ethmorhabdus asper</i>	
7	>300	---	15.14	1	Титон	+	+			+	
			19.27	0							
			18.27	0							
			17.27	1		+	+				
			14.14	2		+	+	+	+	+	
6	80	□									
5	65	---	16.27	0							
			15.27	1	+	+	+				
			13.14	0							
			14.27	1	+	+	+	+			
			13.27	1	+	+					
			12.27	0							
			11.27	0							
4	30	□									
3	75	---	12.14	0							
			10.27	0							
			9.27	1	+		+	+	+		
			8.27	1	+	+		+			
			7.27	0							
			6.27	0							
2	40	□									
1	>70	---	11.14	1		+	+		+		

□ 1    --- 2    - - - 3

Рис. 1. Распространение наннопланктона в разрезе ручья Западный Тонас

1 – известняки, 2 – глины, 3 – алевролиты.

Количество кокколитов: 0 – отсутствуют; 1 – крайне редко; 2 – мало; 3 – среднее количество; 4 – часто; 5 – основная часть породы

*nesae* (Black), *W. britannica* (Stradner), *Cyclagelosphaera margereli* Noel, *Zygodiscus erectus* (Deflandre), *Ethmorhabdus asper* Noel.

Разрез по р. Танас находится в 1 км к югу от с. Красноселовка Белогорского района, вдоль левого берега выше ущелья Демир-Капу. Здесь вскрывается, вероятно, самая верхняя часть титона, представленная флишоидным переслаиванием черных карбонатных алевролитовых глин с желто-бурыми карбонатными песчаниками и известняками (рис. 2). В кровле титона залегает толща известняков, условно относимая предыдущими исследователями также к титону. По нашему мнению, толща является олистостромой, на что указывает линзовидная форма «толщи», а также сильная трещиноватость известняков, не прослеживаемая в окружающих породах. К сожалению не вскрыта нижняя граница «толщи».

Выше залегает берриасс, также представленный флишоидным переслаиванием алевролитовых глин и известняков, хотя характер переслаивания несколько меняется.

Пробы отбирались из рыхлых, глинисто-алевролитовых разностей. Разбивка изученного разреза на пачки соответствует предложенной Аркадьевым и др. Остатки наннопланктона встречены по всему разрезу, однако количество кокколитов в пробах очень мало. Кокколиты обычно хорошей сохранности, без заметных следов переотложения или растворения.

По всему разрезу обнаружены *Watznaueria barnesae* (Black), *W. britannica* (Stradner), *Cyclagelosphaera margereli* Noel, *Zygodiscus erectus* (Deflandre), *Biscutum constans* (Gorka), несколько реже встречаются *Markalius circumradiatus* (Stover, 1966), *Staurolithes stradneri* (Rood, Hay, Barnard), *Ethmorhabdus asper* Noel, *Zeughrabdotos embergeri* (Noel), *Rotelapillus laffittei* (Noel), *Polycostella beckmannii* Thierstein, *Nannoconus cf. steinmannii minor* Deres, *N. dolomiticus* Cita and Pasquare.

Толща известняков (пачка 14) на наннопланктон не опробовалась. В бер-

Пачка	Мощность, м	Литология	Пробы	Количество кокколитов	Ярус
18	10		18-3	2	Берриасс Ярус <i>Watznaueria britannica</i> <i>Watznaueria barnesae</i> <i>Cyclagelosphaera margereli</i> <i>Zygodiscus erectus</i> <i>Staurolithites stradneri</i> <i>Polypodorhabdus escagii</i> <i>Zeugrhabdotus embergeri</i> <i>Rotelapillus laffittei</i> <i>Polycostella bekmannii</i> <i>Nannoconus steinmannii minor</i> <i>Nannoconus dolomiticus</i> <i>Biscutum dubium</i>
17	10				
16	11.5		15-3	3	
15	11.5				
14	50				
13	10				
12	10		6-1 5-1 4-1 3-1 2-1 1-1	1 2 3 2 1 1	
11	10		3-1 2-1 1-1	1 1 1	
10	12		2-1 1-1	1 1	
9	20			2	
8	26.2		5-2 4-2 3-2 2-2 1-2	3 2 1 1 2	
7					
6					
5					
4					
3					
2					
1					

Рис. 2. Распространение нанопланктона в разрезе р. Тонас

риассе встречен тот же комплекс нанопланктона, но количество наноконусов существенно увеличивается.

Двужкорная свита в районе г. Феодосия сильно тектонически переработана, вследствие чего единого непрерывного разреза ее здесь нет. Тем не менее имеются значительные по протяженности и площади выходы ее как вдоль морского побережья, так и вдалеке от него. Нами использовался сводный разрез (рис. 3), предложенный В.В. Аркадьевым [2]. Опробовались карбонатные глины и мергели.

Известковый нанопланктон распределен по разрезу крайне неравномерно. Большая часть проб оказалась пустой, в единичных же пробах количество кокколитов было достаточно представительным. Большое количество наннофоссилий встречено в берриасской части разреза в «феодосийских мергелях». Остатки нанопланктона видовым разнообразием не отлича-

ются, здесь также преобладающими являются *Watznaueria barnesae* (Black), *W. britannica* (Stradner) и *Cyclagelosphaera margereli* Noel. Кроме того в небольших количествах по разрезу присутствуют *Zygodiscus erectus* (Deflandre), *Biscutum constans* (Gorka), *Markalius circumradiatus* (Stover, 1966), *Staurolithites*

Ярус	Подъярус	Свита	Номер пачек	Мощность, м	Литология	Зоны, слои с аммонитами Горного Крыма	<i>Watznaueria britannica</i>	<i>Watznaueria barnesae</i>	<i>Cyclagelosphaera margereli</i>	<i>Zygodiscus erectus</i>	<i>Staurolithites stradneri</i>	<i>Elmorhabdus asper</i>	<i>Zeugrhabdotus embergeri</i>	<i>Rotelapillus laffittei</i>	<i>Biscutum dubium</i>	<i>Nannoconus steinmannii</i>	<i>Stephanolithion bigoti</i>																	
Берриасский	Ярус	Подъярус	Свита	Номер пачек	Мощность, м	Литология	Зоны, слои с аммонитами Горного Крыма	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																	
																		Jacobi																
																		17	33				?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		16	20				Слой с <i>Paraulacosphinctes cf. transitorius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		15	8					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		14	2					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		13	20					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		12	10					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		11	20					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		10	10				Слой с <i>Oloriziceras cf. schneidri</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		9	16					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		8	15					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		7	15					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		6	12					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		5	13.5					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		4	8					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		3	12					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
																		2	40				Слой с <i>? Lingulaticeras lefimoivi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1	20				Слой с <i>Euvirgalithacosceras cf. tanatalus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																		

Рис. 3. Распространение нанопланктона в разрезе восточной части бухты Двужкорная

*stradneri* (Rood, Hay, Barnard), *Ethmorhabdus asper* Noel, *Zeugrhabdotus embergeri* (Noel), *Rotelapillus laffittei* (Noel), *Polycostella beckmannii* Thierstein, *Nannoconus steinmannii* Deres. В нижней, киммериджской, части разреза встречаются единичные *Stephanilithion bigoti* Deflandre в верхней, берриасской, резко увеличивается количество *Nannoconus steinmannii*.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение наннопланктона в титонских отложениях Восточного Крыма показало низкое его содержание как в количественном отношении, так и в качественном. Наблюдается общая тенденция к увеличению количества кокколитов в восточном направлении, но нигде оно не становится большим. Прослеживается также приуроченность повышенного содержания кокколитов в отдельных прослойках, литологически неотличимых от соседних, бедных или даже лишенных наннопланктона.

По нашему мнению, такая ситуация объясняется, во-первых, высокой скоростью терригенного осадконакопления, по сравнению с которым накопление остатков наннопланктона служило лишь незначительным фоном, и только в периоды уменьшения привноса материала наннофоссилии накапливались в заметных количествах. Во-вторых, возможно влияние рифостроящих организмов, отфильтровывающих остатки планктона. Так, в центральных районах Горного Крыма, несмотря на благоприятные условия развития наннопланктона (малое количество терригенной составляющей, теплое мелкое море) его остатки крайне редки.

#### ВЫВОДЫ

1. Количество остатков наннопланктона в титоне Восточного Крыма и его видовое разнообразие мало.

2. Спорадическая встречаемость по разрезу и незначительная видовая вариабельность делают невозможным детальное расчленение титона на основе изучения известкового наннопланктона.

3. Перспективной видится возможность проведение границ титона: нижней – по исчезновению *Stephanilithion bigoti*; верхней – по расцвету нанноконусов, в частности *Nannoconus steinmannii*.

1. Аркадьев В.В., Богданова Т.Н., Лобачева С.В. Новые данные по биостратиграфии берриасских отложений бассейна р. Тонас (Горный Крым) // Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Сб. ст. второго Всерос. сов. – Спб., 2005. – С. 111-135.
2. Аркадьев В.В., Рогов М.А. Новые данные по биостратиграфии и аммонитам верхнего киммериджа и титона Восточного Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2006. – Т. 14, № 2. – С. 90-104.
3. Аркадьев В.В., Федорова А.А., Савельева Ю.Н., Тесакова Е.Н. Биостратиграфия пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма // Там же. – 2006. – Т. 14, № 3. – С. 84-112.

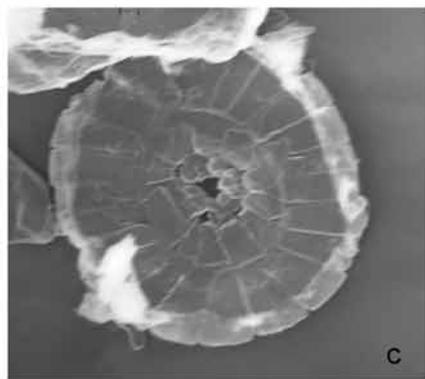
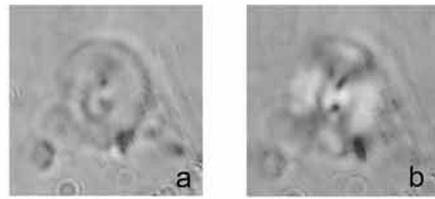
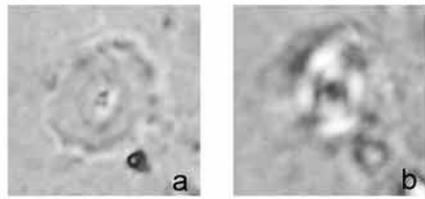
Харьковский национальный университет  
им. В.Н. Каразина,  
Харьков

Таблица I

Характерные виды известкового наннопланктона из титона Восточного Крыма

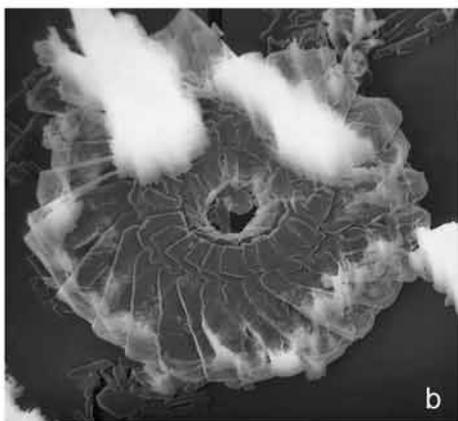
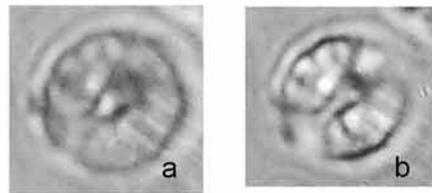
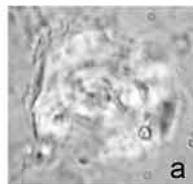
- 1 – *Watznaueria bamesae*: a – оптический микроскоп, x2500; b – оптический микроскоп, x2500, ник. х; с – ТЭМ, x10000
- 2 – *Watznaueria britannica*: a – оптический микроскоп, x2500; b – оптический микроскоп, x2500, ник. х; с – ТЭМ, x10000
- 3 – *Cyclagelosphaera margereli*: a – оптический микроскоп, x2500, ник. х; b – ТЭМ, x10000
- 4 – *Biscutum constans*: a – оптический микроскоп, x2500; b – оптический микроскоп, x2500, ник. X; с – ТЭМ, x10000

Таблиця I



1

2



3

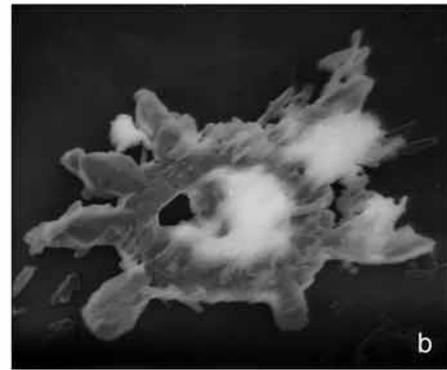
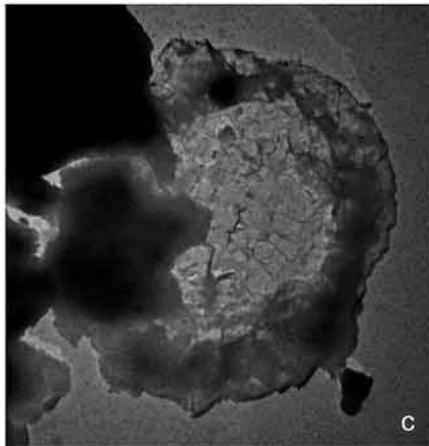
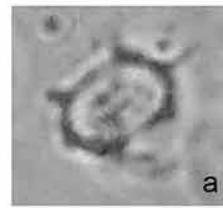
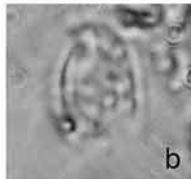
4

Таблица II

Характерные виды известкового наннопланктона из титона Восточного Крыма

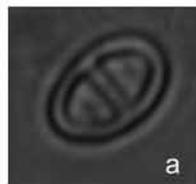
- 1 – *Ethmorhabdus asper*: a – оптический микроскоп, x2500; b – оптический микроскоп, x2500 ник. х; c – ТЭМ, x10000
- 2 – *Stephanolithion bigoti*: a – оптический микроскоп, x2500; b – ТЭМ, x10000
- 3 – *Zygodiscus erectus*: a – оптический микроскоп, x3000; b – ТЭМ, x20000
- 4 – *Polycostella beckmannii*: оптический микроскоп, x3000
- 5 – *Markalius circumradiatus*: оптический микроскоп, x2500
- 6 – *Nannoconus steinmanni*: оптический микроскоп, x2500

Таблиця II

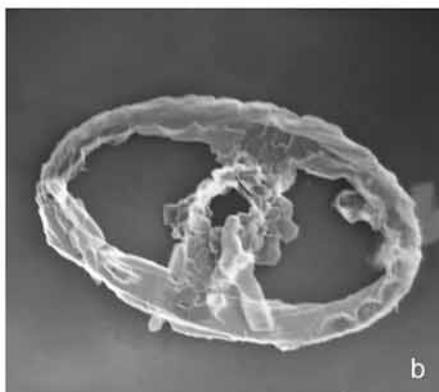


1

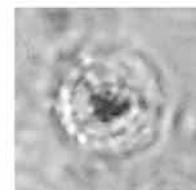
2



4



3



5



6