



## Тинтинниды из пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма

Платонов Е.С.<sup>1</sup>, Лакова И.<sup>2</sup>, Аркадьев В.В.<sup>1</sup>

1 Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия; [platonov\\_egor@inbox.ru](mailto:platonov_egor@inbox.ru)

2 Геологический институт Болгарской Академии наук, София, Болгария; [lakova@geology.bas.bg](mailto:lakova@geology.bas.bg)

## Tintinnids from the Jurassic-Cretaceous boundary deposits of the Eastern Crimea

Platonov E.S.<sup>1</sup>, Lakova I.<sup>2</sup>, Arkadiev V.V.<sup>1</sup>

1 Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

2 Geological Institute Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

Тинтинниды (отряд наружнораковинных простейших) широко распространены в верхнеюрских – нижнемеловых отложениях области Тетис и имеют большое значение для их зонального расчленения. Первая схема зонального деления по тинтиннидам предложена Ю. Ремане (Remane, 1963). На второй Планктонной конференции в Риме (1970 г.) для возрастного интервала поздний титон – ранний валанжин было принято четыре стандартные зоны по тинтиннидам. Эти зоны сохраняются до настоящего времени, они сопоставлены с аммонитовыми и установлены во многих районах Тетис – Болгарии, Польше, Турции, Италии, Северной Африке, на Кавказе, Кубе и др. Первое упоминание о присутствии тинтиннид в Крыму и на Кавказе сделано Н.Б. Вассовичем (1935). Более детальным изучением крымских тинтиннид занималась Л.В. Линецкая, впервые описавшая их из пачки феодосийских мергелей (зоны Jacobi берриаса) Восточного Крыма и из известняков Чатыр-Дага (Линецка, 1968). Позже И.Г. Сазоновой и Н.Т. Сазоновым в Восточном Крыму были выделены два комплекса тинтиннид, характерных для разных стратиграфических уровней – титонский (нижняя часть зоны Jacobi в современном понимании), характеризующийся видами *Crassicollaria intermedia* и *Crassicollaria* sp., и верхнеберриасский с *Calpionellopsis oblonga*, *C. simplex*, *Titinopsella carpathica*, *T. longa* (Сазонова, Сазонов, 1984). Однако в данной работе нет ни описаний, ни изображений тинтиннид.

Тинтинниды из разреза пограничных отложений титона – берриаса в Двукорной бухте в окрестностях г. Феодосии впервые изучены А.С. Щеннико-

вой, которая определила несколько видов (Щенникова, Аркадьев, 2009). В 2010–2011 гг. феодосийский разрез изучался комплексно коллективом геологов из Санкт-Петербургского государственного университета, Московского государственного университета и Саратовского государственного университета. Разрез двукорной свиты, представленной флишоидным переслаиванием глин (преобладают) и известняков, вскрывается в береговых обрывах Черного моря в окрестностях г. Феодосии – в Двукорной бухте и на мысе Святого Ильи. Результатом этих работ явилось установление непрерывности разреза, обоснование аммонитовых зон верхнего титона – нижнего берриаса, разработка магнитостратиграфической шкалы пограничного титон-берриасского интервала и определение предполагаемой границы юры и мела (Гужиков и др., 2012). В ходе этих работ Е.С. Платоновым были отобраны образцы для изучения тинтиннид. Изготовлено и проанализировано 810 шлифов. Предварительные результаты этого изучения опубликованы ранее (Платонов, Аркадьев, 2011; Берриас Горного Крыма, 2012). В 2013 г. к изучению тинтиннид из феодосийского разреза подключилась И. Лакова. В результате проведенных исследований в феодосийском разрезе верхнего титона – нижнего берриаса определено 16 видов тинтиннид, установлена непрерывная последовательность зон и почти всех подзон (рис.). В титоне выделены зоны *Chitinoidea* и *Crassicollaria*, в нижнем берриасе – зона *Calpionella*. Зону *Chitinoidea* характеризуют виды *Longicollaria dobeni*, *Chitinoidea boneti*, *C. elongata*, зону *Crassicollaria* – *Titinopsella carpa-*

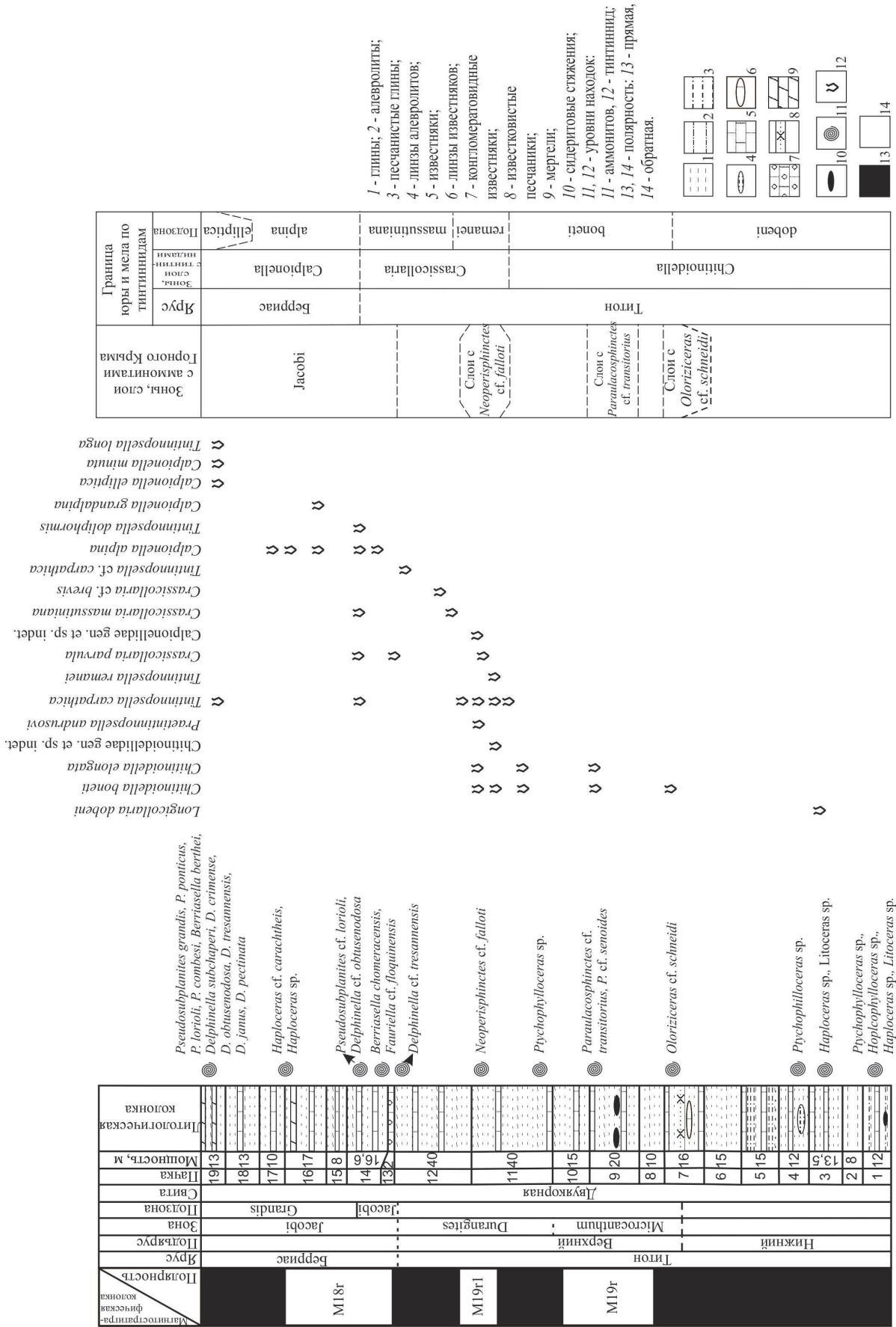


Рис. Распространение тинтинид в сводном разрез двукорной свиты Восточного Крыма

*thica*, *T. cf. carpathica*, *T. remanei*, *Crassicollaria parvula*, *C. massutiniana*, *C. cf. brevis*, *Calpionella alpina*. В зоне Chitinoidella удалось выделить подзоны *dobeni* (верхняя часть нижнего титона) и *boneti*, в зоне *Crassicollaria* – подзоны *remanei* и *massutiniana* (Lakova, 1993). Подошва зоны *boneti* фиксирует основание верхнего титона и практически совпадает во многих разрезах области Тетис с подошвой аммонитовой зоны *Microcanthum*. В.В. Аркадьевым и М.А. Роговым (2006) из пачки 7 определен аммонит *Oloriziceras cf. schneidi*, характерный для подзоны *simplicisphinctes* зоны *Microcanthum*. Соответственно, границу нижнего и верхнего титона можно наметить по пачке 7. Этот стратиграфический уровень близок к границе между магнитохронами M20n/M19r. Нижнеберриасская зона *Calpionella* фиксируется набором видов *Tintinnopsella doliphormis*, *Calpionella alpina*, *C. grandalpina*, *C. elliptica*, *C. minuta*, *Tintinnopsella carpathica*, *T. longa*, *Crassicollaria parvula*. Нижняя граница зоны *Calpionella* (подзоны *C. alpina*) в области Тетис обычно проводится по вспышке распространения ее вида-индекса, однако в феодосийском разрезе, из-за фациальных особенностей и условий захоронения, этого не наблюдается. Соответственно в изученном разрезе граница титона – берриаса по тинтиннидам четко не обоснована. По мнению Е.С. Платонова, она должна быть проведена по появлению в кровле 14 пачки берриасского вида *Tintinnopsella doliphormis* (это показано на рисунке). И. Лакова склоняется к более компромиссному варианту проведения границы по кровле 12 пачки. В варианте Е.С. Платонова подошва зоны *Calpionella* проходит внутри магнитохрона прямой полярности M18r, а подошва аммонитовой зоны *Jacobi* – внутри магнитохрона прямой полярности M19n, выше магнитохрона M19r1 («Бродно»). В варианте И. Лаковой граница будет проходить внутри магнитохрона M19n, что согласуется с данными по Испании, но плохо обосновано палеонтологически в феодосийском разрезе. В Испании ранее было доказано, что граница зон *Crassicollaria* – *Calpionella* и граница зон *Durangites* – *Jacobi* проводится внутри магнитохрона M19n, ниже магнитохрона «Бродно» (Pruner et al., 2010).

## Литература

- Аркадьев В.В., Рогов М.А. Новые данные по биостратиграфии и аммонитам верхнего кимериджа и титона Горного Крыма // Стратигр. Геол. корр. 2006. Т.14. №2. С.90-104.
- Берриас Горного Крыма. СПб.: Изд-во Лема, 2012. 472 с.
- Вассоевич Н.Б. О находке *Calpionella* Lorenz на Кавказе и в Крыму // Проблемы советской геологии. 1935. № 9. С.883-885.
- Гужиков А.Ю., Аркадьев В.В., Барабошкин Е.Ю. и др. Новые седиментологические, био- и магнитостратиграфические данные по пограничному юрско-меловому интервалу Восточного Крыма (г. Феодосия) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2012. Т. 20. № 3. С. 35-71.
- Лінецька Л.В. Мезозойські тинтиніди Криму // Доповіді Академії наук Української РСР. Сер. Б. Геологія, геофізика, хімія, біологія. № 4. С. 308-310.
- Платонов Е.С., Аркадьев В.В. Граница юры и мела в Восточном Крыму по аммонитам и тинтиннидам / Темпы эволюции органического мира и биостратиграфия // Материалы 57 сессии Палеонтол. об-ва при РАН. СПб, 2011. С. 98-100.
- Сазонова И.Г., Сазонов Н.Т. Берриас бореальных провинций Европы // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1984. Т. 59. Вып.1. С. 86-98.
- Щенникова А.С., Аркадьев В.В. Тинтинниды (Tintinnoidae, Infusoria) из титон-берриасских отложений Горного Крыма // Палеонтология и совершенствование стратиграфической основы геологического картирования. Мат-лы 55 сессии Палеонтол. об-ва при РАН. СПб, 2009. С. 166-167.
- Lakova I. Middle Tithonian to Berriassian praecalpionellid and Calpionellid zonation of the Western Balkanides, Bulgaria // Geol. Balcanica. 1993. V. 23. № 6. P. 3-24.
- Pruner P., Houša V., Olóriz F. et al. High-resolution magnetostratigraphy and biostratigraphic zonation of the Jurassic/Cretaceous boundary strata in the Puerto Escano section (southern Spain) // Cretaceous Res. 2010. V. 31. P. 192-206.
- Remane J. Les Calpionelles dans les couches de passage Jurassique-Crétacé de la fosse vocontienne // Trav. Lab. Géol. Fac. Sciences Univ. Grenoble. 1963. № 39. P. 25-82.