



A complete section of the Paleocene Series near Byala, East Bulgaria – nannofossil data

Kristalina Stoykova¹, Marin Ivanov²

¹ Geological Institute Bulgarian Academy of Sciences, Acad. G. Bonchev str., bl. 24, 1113 Sofia;

E-mail: stoykova@geology.bas.bg

² Sofia University "St. Kliment Ohridski", 15 Tsar Osboboditel blvd., 1000 Sofia; E-mail: mivanov@gea.uni-sofia.bg

Key words: Paleocene, Selandian, Thanetian, calcareous nannofossils, East Bulgaria

Abstract. The upper part of Byala Formation exposed along the North beach of Byala, East Bulgaria, is studied in respect of calcareous nannofossils biostratigraphy. A complete set of nannofossils zones, spanning Selandian (NP5-NP6) and Thanetian (NP7-NP9) stage is documented. Therefore, the sec-

tion at Byala is proved to be the complete section of the Paleocene series, starting at the Cretaceous/Tertiary boundary (NP1) and finishing at the topmost Thanetian (top NP9 biozone). It is one of the most expanded and biostratigraphically complete hemipelagic Paleocene section so far reported in Bulgaria.

Пълен разрез на палеоценската серия при Бяла, Източна България – нанофосилни данни

Кристалина Стойкова, Марин Иванов

Въведение

Разкритията на Беленската свита в района на гр. Бяла, Варненско, станаха обект на интензивни научни изследвания от наши и чужди учени в последните 15 години. По-голямата част от работите, включително и на настоящите автори, са посветени на изучаване на различните аспекти на границата Креда/Терциер и събитията в граничния интервал — биостратиграфски, магнитостратиграфски, цикличностратиграфски, геохимични, секвентностратиграфски (вж. Stoykova, Ivanov, 2004 и цитираната там литература). На авторите е известно, че долната възрастова граница на Беленската свита е в обхвата на кампанския етаж (Иванов, 1993, непубл. данни — амонити от Белия нос; Синьовски, 2006, под печат). Джуранов (1989) изказва предположение за съществуването на пълен разрез в Беленско от мастрихта до долния еоцен, но представя биостратиграфски доказателства (планктонни фораминифери) само за мастрихта и горния палеоцен в пластини на Беленската свита. До момента обаче няма изследване, което да докумен-

тира прецизно стратиграфския обхват на горните части на Беленската свита. Това се дължи отчасти на сложната разломно-навлачна тектоника в района на Бяла, където възстановяването на нормалните последователности е възможно само с прилагането на биостратиграфски методи — в случая варовити нанофосили.

Изследвани са горните части на разреза при Бяла, в който първоначално е установена границата Креда/Терциер (Stoykova, Ivanov, 1992). Присъствието на данския етаж е доказано от всички предходни автори — от Трифонова (1960) до Stoykova, Ivanov, (2004) и тук няма да бъде коментирано. Акцентът на настоящата работа е установяването на нормална седиментна последователност в последните 12–15 m на Беленската свита, включваща зеландския и танетския етаж на палеоценската серия.

Резултати

При настоящото изследване е изучена мергелно-глиневата последователност, започваща над последната дебела варовикова банка в разреза Бя-

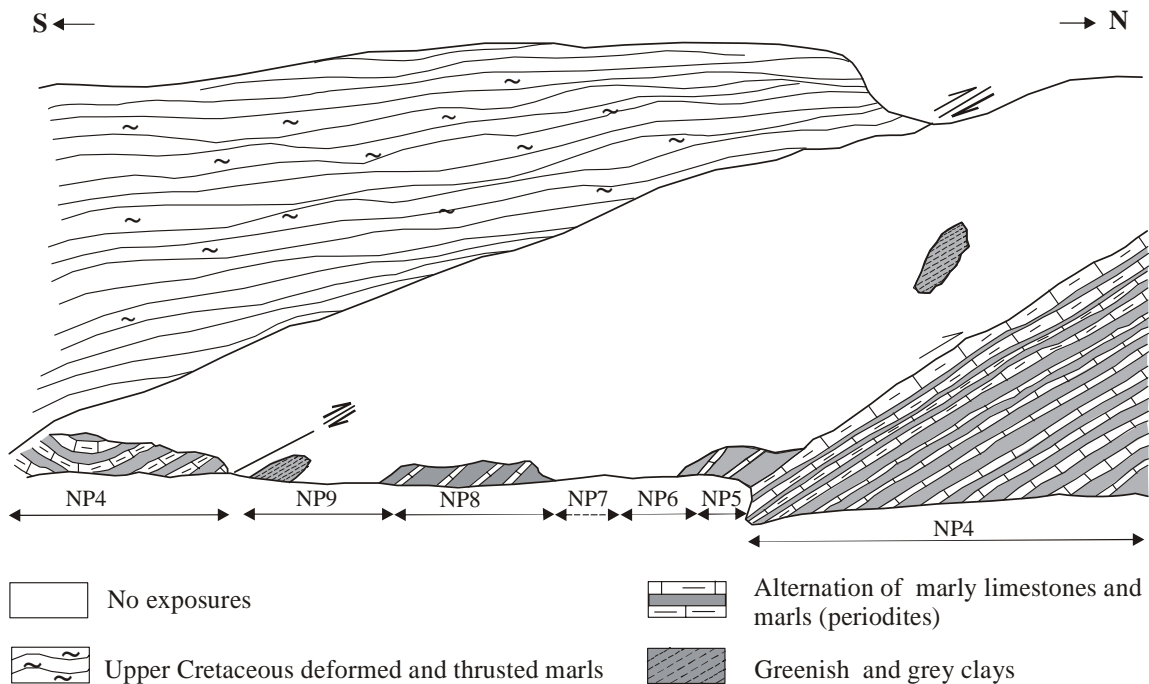
ла 2b, в северния край на плажа при Бяла (фиг. 1). Тук са разкрити най-горните части на Беленската свита (последните 12–15 m), където съществено се сменя характера на седиментите — рязко намалява карбонатното съдържание и доминират мергелите и глините. В долните и средни части на този интервал, съответстващи на нанофосилните зони NP5–NP8, се наблюдават не съвсем ясни периоди. Най-горните 4 m, отговарящи на нанофосилните зони NP8–NP9, се изграждат от сивозеленикави глинести мергели и зеленикави глинени с редки ръждиво-кафяви включения или прослойки. Тази последователност е запазена в клиновиден блок непосредствено под разломна повърхнина, по която горнокредни мергели са възседнали или са навлечени над палеоценските седименти (фиг. 1). Рязката литоложка смяна от предимно карбонатна седиментация в данския етаж към мергелно-глинеца в зеландския и танетския се дължи на глобални климатични и евстатични събития в средния и късния палеоцен, установени напоследък в редица хемипелагични разрези в Западна Европа, както и в дълбоководни сондажи в Тихия и Атлантическия океан (Bernaola et al., 2006).

Анализирани са 13 бр. проби за съдържание на варовит нанопланктон (фиг. 2 показва позицията на пробата). Всички те съдържат изключително богати, разнообразни и добре запазени нанофосилни асоциации. Биостратиграфският анализ позволи да се докаже присъствието на нормалната последователност от нанофосилни

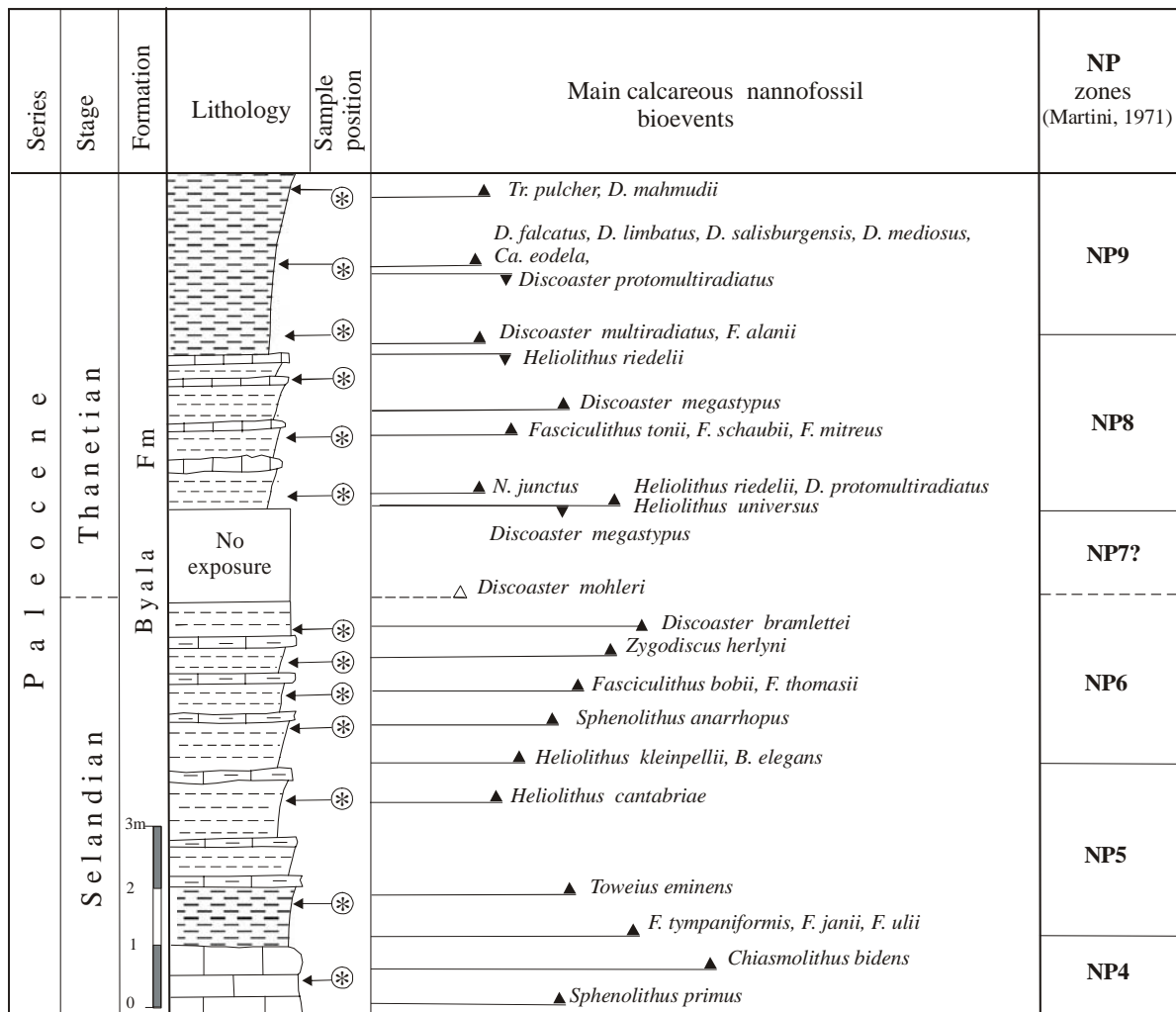
зони от NP5 до най-горните части на зона NP9 и така да се документират зеландския етаж (среден палеоцен, зона NP4–NP6) и танетския етаж (горен палеоцен, зона NP7–NP9). Независимо, че критериите за поставяне на етажните граници в палеоцена са все още дискуссионни, тук следваме тези, приети от Luterbacher et al. (2004). При зониранието на палеоценската серия е използвана стандартната подялба на Martini (1971).

Зеландски етаж (среден палеоцен). Границата дански/зеландски етаж се поставя по основата на планктонно-фораминиферната зона P3a и попада в най-горните части на нанофосилната зона NP4 (вж. паралелното зонирание по нанопланктон и планктонни фораминифери — Stoykova et al., 2005) или по долницето на зона NP5. Горната граница на зеландския етаж се прокарва по основата на зона NP7 (фиг. 2).

Зона NP5. Долната ѝ граница се маркира от първата поява на вида *Fasciculithus tympaniformis*, което се установява в първите сантиметри на мергелно-глиневия интервал над дебелата варовикова банка. В най-горните части на предходната зона NP4, непосредствено преди границата NP4/NP5, е фиксирана първата поява на друг вид с важно стратиграфско значение — *Neochiastozygus perfectus*. Характерно за нанофосилната асоциация на зона NP5 е бързия разцвет и доминиране на видовете от род *Fasciculithus*: *F. ulii*, *F. janii*, *F. bitectus*, *F. tympaniformis*. В средните части на зоната е установена първата поява на *Toweius eminens*, а в най-горните ѝ



Фиг. 1. Геоложка скица на разкритията на Беленската свита в северния край на плажа при Бяла
Fig. 1. Geological sketch of the exposures of Byala Fm. at the Northern end of Byala beach



Фиг. 2. Биостратиграфска подялба по нанофосили и основни биосъбития в зеландския и танетския етаж

Fig. 2. Calcareous nannofossils biostratigraphy and main bio-events in the Selandian and Thanetian Stage

части — на първите представители на род *Heliolithus* — *Heliolithus cantabriae*. Дебелината на зоната е от порядъка на 2—3 m, вероятно е тектонски редуцирана.

Зона NP6. Долната граница се прокарва по появата на *Heliolithus kleinpellii* — едно изключително ясно маркирано биосъбитие, тъй като индексният вид *H. kleinpellii* се среща в седиментите със значително количествено изобилие (стотици екземпляри). В рамките на тази зона се наблюдава поредица от първи появи на характерни видове като *Bomolithus elegans*, *Sphenolithus anarrhopus*, *Zygodiscus herlynii*. В най-горните части на зоната е регистрирана първата поява на род *Discoaster* — *D. bramlettei*.

Танетски етаж (горен палеоцен). Включва нанофосилните зони NP7, NP8 и NP9. Долната му граница се поставя по долнището на зона NP7, а горната — по основата на зона NP10 и фактически съвпада с границата палеоцен/еоцен. Съ-

битията около границата палеоцен/еоцен и особеностите в тяхната проява са разгледани в една наша предходна работа (Stoykova, Ivanov, 2005). Танетският етаж е развит в пълния си обем в района на Бяла. В описвания тук разрез обаче липсва около 1—1,50 m разкритие (фиг. 1), където предполагаем са седиментите на зона NP7. Предположението ни се базира на факта, че индексният вид на зона NP7 *Discoaster mohleri* е установен в асоциацията на отгорележащата зона NP8.

Зона NP8. Долната граница се поставя по първата поява на *Heliolithus riedelii*. Наблюденията ни показват, че заедно с него се появява за пръв път и *Discoaster protomultiradiatus*, както и *Heliolithus universus*. Нанофосилната асоциация на зоната се доминира изключително от представителите на род *Heliolithus* (*riedelii*, *universus*), *Fasciculithus* (*tonii*, *schaubii*, *mitreus*, *involutus*), *Toweius* (*eminens*, *pertusus*), както и *Discoaster* (*megastypus*, *protomultiradiatus*).

Зона NP9. Долната ѝ граница се прокарва по появата на *Discoaster multiradiatus*. В обхвата на тази зона ясно се засебават 2 нанофосилни асоциации — съответно в долните и горните ѝ части. В долната се срещат съвместно *Discoaster multiradiatus* и *Discoaster protomultiradiatus*, както и разнообразни видове от род *Fasciculithus* (*alani*, *involutus*). За горната асоциация е характерна първата поява и разцвета на видовете *Discoaster medius*, *D. falcatus*, *D. limbatus*, *D. salisburgensis*, *D. elegans*, *D. anartios*, *D. mahmudii*, *Campylosphaera eodela*, *Transversopontis pulcher*. Намирането в последователност и на двете асоциации в разреза при Бяла доказва пълнотата на зона NP9. Дебелината ѝ е около 2 m.

Заклучение

В резултат на проведените детайлни биостратиграфски изследвания е установена нормална седиментна последователност в последните 12–15 m на Беленската свита, включваща зеландс-

Литература

Bernaola, G., J. I. Baceta, A. Payros, X. Orue-Etxebarria, E. Apellaniz (Eds.). 2006. The Paleocene and Lower Eocene of the Zumaya section (Basque Basin). — In: *Climate and Biota of the Early Paleogene 2006*. Post Conference Field Trip Guidebook, Bilbao, 82 p.

Luterbacher, H. P., J. R. Ali, H. Brinkhuis, F. M. Gradstein, J. J. Hooker, S. Monechi, J. G. Ogg, J. Powell, U. Rohl, A. Sanfilippo, B. Schmitz. 2004. The Paleogene Period. — In: Gradstein et al. (Eds.). *A Geologic Time Scale 2004*. Cambridge, Cambridge University Press, 384–408.

Martini, E. 1971. Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation. — In: Farinacci, A. (Ed.). *Proceedings II Plankt. Conference Roma, 1970*, 2, *Tecnoscienza*, 739–785.

Stoykova, K., M. Ivanov. 1992. An uninterrupted section across the Cretaceous/Tertiary boundary at the town of Bjala, Black Sea Coast (Bulgaria). — *C. R. Acad. bulg. Sci.*, 45, 7, 61–64.

кия и танетския етаж на палеоценската серия, като е доказан пълният набор от нанофосилни зони от NP5 до NP9. Така горната възрастова граница на Беленската свита е в най-горните части на палеоцена — танетски етаж, зона NP9.

Новополучените биостратиграфски резултати, заедно с досега известните от този район, доказват съществуването на един пълен разрез на палеоценската серия при Бяла, започващ от границата Креда/Терциер и завършващ с най-горните части на танетския етаж, нанофосилна зона NP9. Поради стратиграфската си пълнота, перфектната си разкритост и достъпност той би могъл да се използва за проследяване на различните събития, в т.ч. и глобални, в палеоцена. Възможна е и регионална корелация с последователности и събития установени в Северозападна, Централна Северна и Североизточна България.

Благодарности. Изследването е проведено с финансовата подкрепа на НС „Научни изследвания“ към МОН, договор НЗ-1311.

Stoykova, K., M. Ivanov. 2004. Calcareous nannofossils and stratigraphy of the Cretaceous/Tertiary transition in Bulgaria. — *J. Nannopl. Research*, 26, 1, 47–61.

Stoykova, K., M. Ivanov. 2005. First data on the presence of the Paleocene-Eocene Thermal Maximum in Bulgaria. — *C. R. Acad. bulg. Sci.*, 58, 3, 297–302.

Stoykova, K., S. Juranov, M. Ivanov. 2005. Calibration of calcareous nannofossils and planktonic foraminifers' zonation in the Lower and Middle Paleocene of Bulgaria. — *Geologica Balc.*, 35, 1–2, 3–8.

Джуранов, С. Г. 1989. Данни за геоложкия строеж на Беленска площ — Източна Стара планина. — *Год. МГУ*, 35, 1, 7–18.

Синьовски, Д. 2006. Нови данни за стратиграфския обхват на Беленската свита при гр. Бяла, Варненско. — *Год. МГУ*, 49, 1 (под печат).

Трифорова, Е. 1960. Южносенонски фораминиферни видове от мастрихта при с. Бяла, Варненско. — *Изв. Геол. инст. БАН*, 8, 347–359.