

СТРАТИГРАФИЯ И БИОГЕОХИМИЯ

УДК 561.26/27:551.762(477.7-15)

**ИЗВЕСТКОВЫЙ НАНОПЛАНКТОН ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ПРЕДДОБРУДЖСКОГО ПРОГИБА (Украина и Молдова)**

Л.М. Матлай

Институт геологических наук НАН Украины, 01601, Киев, ул. О. Гончара, 55, Украина

Исследован юрский известковый нанопланктон Преддобруджского прогиба. Установлены особенности стратификации юры по нанопланктону для данного региона. Впервые выделены зоны NJ10/*Stephanolithion speciosum*, NJ11/*Pseudoconus enigma*, NJ14/*Stephanolithion bigotii maximum*, NJ15/*Cyclagelosphaera margerelii*, соответствующие Международной нанопланктонной зональной схеме.

Известковый нанопланктон, юрские отложения, Преддобруджский прогиб.

**CALCAREOUS NANNOPLANKTON IN THE JURASSIC DEPOSITS OF THE DOBRUDJA FOREDEEP
(Ukraine and Moldova)**

L.M. Matlai

The paper is concerned with Jurassic calcareous nannoplankton from the Dobrudja foredeep. The regional Jurassic stratigraphy based on nannoplankton is considered. The NJ10/*Stephanolithion speciosum*, NJ11/*Pseudoconus enigma*, NJ14/*Stephanolithion bigotii maximum*, and NJ15/*Cyclagelosphaera margerelii* Zones, consistent with the International Nannoplankton Zonation Scheme, have been recognized in the deposits of the Dobrudja foredeep.

Calcareous nannoplankton, Jurassic deposits, Dobrudja foredeep

ВВЕДЕНИЕ

В Днестровско-Прутском междуречье юрские отложения выполняют Преддобруджский прогиб, представляющий собой грабенообразную структуру с пологим северо-восточным крылом и крутым — юго-западным. Северная граница территории исследования проходит севернее г. Леово и с. Кайнары, затем поворачивает к югу параллельно течению р. Днестр, восточнее поселков Тарутино, Сарата, Колесное, Большая Балабановка. На западе она ограничена разломом в направлении г. Кагул — с. Вулканешты — г. Измаил (рис. 1) [Романов, 1973]. История изучения этого региона приводится в работах [Романов, Данич, 1971; Романов, 1973, 1976; Лешух та ін., 1999].

Многолетние исследования малакофауны Л.Ф. Романовым, дополненные работами Р.Й. Лешуха, положены в основу модифицированной схемы [Юрська система..., 2013]. Региональная стратиграфическая схема скоррелирована с Международной стратиграфической шкалой Д.Г. Огга [Стратиграфічний кодекс..., 2012]. Свиты охарактеризованы фораминиферами (М.М. Данич, В.Г. Дулуб, Д.М. Пяткова), остракодами (М.И. Манделъштам, Н.Ю. Андреева, Л.П. Раченская), харовыми водорослями (И.М. Шайкин), комплексами спор и пыльцы (Г.Г. Яновская) [Романов, Данич, 1971; Яновская, 1971, 1973; Пяткова, 2012].

Цель настоящей работы — определение видового состава ассоциаций известкового нанопланктона для стратиграфического расчленения юрских отложений Преддобруджского прогиба. Результаты начального этапа исследования опубликованы ранее [Матлай, 2010]. Впервые было доказано присутствие известкового нанопланктона в юрских отложениях Преддобруджского прогиба. Новые образцы пород позволили дополнить комплексы нанопланктона и доказать их соответствие международным стандартным нанопланктонным зонам.

В Днестровско-Прутском междуречье выделены три структурно-фациальных района: Западный, Центральный и Восточный, соответствующие внутренней, центральной и внешней зонам Преддобрудж-



Рис. 1. Карта-схема распространения юрских отложений Днестровско-Прутского междуречья по [Романов, 1973], с дополнением автора.

1 — границы распространения юрских отложений, 2 — скважины. Фациальные районы Днестровско-Прутского междуречья: I — Западный, II — Центральный, III — Восточный.

ского прогиба (см. рис. 1). Юрские отложения в них отличаются полнотой разреза, мощностью слагающих толщ, количественным и видовым составом органических остатков.

В Предобруджском прогибе палеонтологически доказано присутствие отложений верхнего байоса, верхнего байоса—нижнего бата, среднего и верхнего келловоя, оксфорда, верхнего оксфорда—нижнего кимериджа. Венчает разрез юры мощная толща пестроцветов кимеридж-титонского возраста [Романов, 1973].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В Предобруджском прогибе юрские отложения находятся под мощным слоем осадочных пород, и весь фактический материал получен из керна скважин, пробуренных в ходе поисково-разведочных работ разных лет. 42 образца из 25 скважин переданы автору Л.Ф. Романовым и 156 образцов из 9 скважин — Д.М. Пятковой. Всего было обработано 197 образцов.

Применялась стандартная методика подготовки препаратов для микроскопического изучения микрофоссилий Д. Дефландра и Х. Ферта [Практическое руководство..., 1987]. Нанопланктон изучался

во временных препаратах с помощью иммерсионного объектива с 90-кратным увеличением на оптическом поляризационном микроскопе МБИ-6 в обычном и поляризационном свете при увеличении в 1500 раз. Фотографирование проводилось цифровой фотокамерой с оптического микроскопа в поляризационном свете при увеличении в 2000 раз.

В данной работе использована систематическая классификация Д.Р. Юнга и П.Р. Боуна [Bown, 1998].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Среди пород, выполняющих Преддобруджский прогиб, самое широкое распространение получили отложения позднего байоса, которые с резким угловым и стратиграфическим несогласием залегают на породах силура, девона, перми и триаса [Романов, 1973]. Они представлены темно-серыми плотными глинами и алевролитами, чаще всего с пачкой кварц-полевошпатовых песчаников и алевролитов в основании. На склоне Восточно-Европейской платформы к верхнему байосу отнесены темно-серые пластичные глины мощностью до 250 м. Верхи верхнебайосских отложений сохранились только в зоне Преддобруджского прогиба, где они перекрываются нерасчлененной толщей верхнего байоса—нижнего бата, породами палеогена, неогена, а на погруженном склоне Восточно-Европейской платформы — породами среднего келловоя, верхней юры или верхнего мела [Романов, 1973]. Палеонтологически эти отложения охарактеризованы фауной аммонитов, двустворчатых моллюсков, фораминифер [Романов, Данич, 1971; Романов, 1973].

Хорошей сохранности многочисленный комплекс известкового нанопланктона установлен в образце кернa скв. P-1 сбг у с. Старые Трояны (инт. 1245—1252 м) Центрального района. В серых глинах, аргиллитоподобных, слабоалевритистых, неслоистых, с единичными блестками слюды и мелкого детрита, с остатками двустворок определены виды: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. manivittiae* Bukry, *Cyclagelosphaera margerelii* Noël, *Lotharingius contractus* Bown and Cooper, *L. crucicentralis* (Medd) Grün and Zweili, *L. sigillatus* (Stradner) Prins, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Schizosphaerella punctulata* Deflandre and Dangeard, *Biscutum dubium* (Noël) Grün, *Polypodorhabdus escaigii* Noël, *Anfractus harrisonii* Medd, *Stephanolithion speciosum* Deflandre *speciosum*, *Staurolithites quadriarcula* (Noël) Wilcoxon. Присутствие зонального вида *Stephanolithion speciosum* Deflandre *speciosum* датирует позднебайосский возраст этих отложений, что соответствует возрасту, установленному за макрофауной Л.Ф. Романовым [1973]. Вид *Lotharingius contractus* Bown and Cooper является дополнительным таксоном верхнебайосского—нижнебатского стратиграфического интервала, так как в отложениях Преддобруджского прогиба палеонтологически доказан позднебатский—раннекелловейский перерыв [Романов, 1973]. По таксономическому составу комплекс нанопланктона соответствует зоне NJ10/*Stephanolithion speciosum* (по Международной зональной нанопланктонной схеме П. Боуна) [Bown, 1998; Стратиграфичний кодекс..., 2012].

Ассоциация известкового нанопланктона нижней части верхнебайосской толщи определена в образце кернa скв. 307 (инт. 1130.5—1140.5 м) Восточного района прогиба: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *Biscutum dubium* (Noël) Grün, *Lotharingius contractus* Bown and Cooper, *L. crucicentralis* (Medd) Grün and Zweili, *L. sigillatus* (Stradner) Prins, *Stephanolithion speciosum* Deflandre *speciosum*, *Carinolithus superbus* (Deflandre) Prins, *Discorhabdus striatus* Moshkovitz and Ehrlich, *Axopodorhabdus cylindratus* (Noël) Wind and Wise, *Triscutum sullivanii* de Kaenel and Bergen. Несколько беднее комплекс нанопланктона в образце кернa скв. P-4 (инт. 1018—1023 м) Западного района прогиба: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *Cyclagelosphaera margerelii* Noël, *Schizosphaerella punctulata* Deflandre and Dangeard, *Lotharingius crucicentralis* (Medd) Grün and Zweili, *Stephanolithion speciosum* Deflandre *speciosum*, *Triscutum sullivanii* de Kaenel and Bergen. По таксономическому составу эти комплексы нанопланктона соответствуют зоне NJ10/*Stephanolithion speciosum* [Bown, 1998].

Верхняя часть позднебайосской толщи вскрыта скв. P-11 в инт. 770—776 м в Западном районе прогиба. В темно-серых, местами черных, аргиллитах, плотных, крепких, слоистых, с плоскостями скольжения, определены: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *Cyclagelosphaera margerelii* Noël, *Biscutum dubium* (Noël) Grün, *Lotharingius contractus* Bown and Cooper, *L. crucicentralis* (Medd) Grün and Zweili, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Schizosphaerella punctulata* Deflandre and Dangeard, *Tubirhabdus patulus* Rood, *Discorhabdus striatus* Moshkovitz and Ehrlich, *Stephanolithion speciosum* Deflandre *speciosum*, *Carinolithus magharensis* (Moshkovitz and Ehrlich) Bown, *Pseudoconus enigma* Bown and Cooper. Присутствие видов *Carinolithus magharensis* (Moshkovitz and Ehrlich) Bown и *Pseudoconus enigma* Bown and Cooper возможно только в отложениях верхнего байоса, соответствующих аммонитовой зоне parkinsoni [Bown, 1998]. По таксономическому составу комплекс нанопланктона соответствует зоне NJ11/*Pseudoconus enigma* [Bown, 1998; Стратиграфичний кодекс..., 2012].

В темно-серых аргиллитоподобных глинах с примесью алевролитов, с четкой горизонтально-волнистой слоистостью, вскрытых скв. 196 (инт. 779—782 м) Центрального района прогиба, определен комплекс нанопланктона: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. manivittiae* Bukry, *Biscutum dubium* (Noël) Grün, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Stephanolithion speciosum* Deflandre *speciosum*, *Anfractus harrisonii* Medd, *Octopodorhabdus decussatus* (Manivit) Rood, *Tubirhabdus patulus* Rood, *Axopodorhabdus cylindratus* (Noël) Wind and Wise, *Hexapodorhabdus cuvillieri* Noël. О присутствии в этих отложениях пород раннего бата свидетельствует наличие вида *Octopodorhabdus decussatus* (Manivit) Rood, первое появление которого Э. Манивит (1961 г.) и П.Г. Рут (1971 г.) отмечали в раннем бате Англии (аммонитовая зона zigzag) [Bown, 1998; Стратиграфичний кодекс..., 2012]. Комплекс известкового нанопланктона соответствует зоне NJ11/Pseudocoenus enigma в объеме аммонитовой зоны zigzag [Bown, 1998].

Отложения верхнего байоса—нижнего бата исследованы во всех структурно-фациальных зонах Предобруджского прогиба. Особенно богатые по количественному и видовому составу комплексы нанопланктона были определены в толщах, где удалось установить принадлежность к верхней части зоны NJ10 верхнего байоса и нижней части зоны NJ11 нижнего бата. Кроме транзитных видов широкого стратиграфического диапазона во всех комплексах определены зональные виды *Stephanolithion speciosum* Deflandre *speciosum* и *Lotharingius contractus* Bown and Cooper. Присутствие вида *Triscutum sullivanii* de Kaenel and Bergen характерно для комплексов нижней части верхнебайосской толщи. Наличие видов *Pseudocoenus enigma* Bown and Cooper, *Carinolithus magharensis* (Moshkovitz and Erlich) Bown и *Hexapodorhabdus cuvillieri* Noël свидетельствует о принадлежности пород к верхам верхнебайосских отложений. Раннебатский комплекс нанопланктона удалось доказать только в скв. 196 (инт. 779—782 м) Центрального района прогиба по появлению вида *Octopodorhabdus decussatus* (Manivit) Rood.

Келловейские отложения, распространенные на большей части Предобруджского прогиба, залегают с резким несогласием на различных горизонтах верхнебайосской—нижнебатской толщи, а также породах силура, девона и триаса. Перекрываются они отложениями оксфорда, пестроцветными образованиями вишневской серии или породами палеогена и неогена. Согласно палеонтологическим данным, келловей представлен в объеме среднего и верхнего подъярусов [Романов, 1973].

В серых аргиллитоподобных слабослоистых глинах с примесью тонкого алевролита, отпечатками двусторонек и многочисленными блестящими слюды в инт. 951—957 м керна скв. P-1 сбг у с. Старые Трояны Центрального района прогиба определен комплекс известкового нанопланктона: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. manivittiae* Bukry, *Cyclagelosphaera margerelii* Noël, *Lotharingius crucicentralis* (Medd) Grün and Zweili, *L. sigillatus* (Stradner) Prins, *Schizosphaerella punctulata* Deflandre and Dangeard, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Biscutum dubium* (Noël) Grün, *Stephanolithion hexum* Rood and Barnard, *S. bigotii* Deflandre *bigotii*, *Podorhabdus grassei* Noël, *Anfractus harrisonii* Medd, *Tubirhabdus patulus* Rood, *Staurolithites* sp. В комплексе отсутствует вид *Lotharingius contractus* Bown and Cooper, последнее появление которого отмечается в нижнем келловее. По наличию видов *Stephanolithion bigotii* Deflandre *bigotii* и *St. hexum* Rood and Barnard комплекс соответствует зоне NJ13/Stephanolithion bigotii bigotii [Bown, 1998; Стратиграфичний кодекс..., 2012]. Отсутствие вида *Stephanolithion bigotii* Deflandre *maximum* Medd ограничивает возраст толщи средним келловеем.

Результаты исследования образцов скв. Чумайская-5, пробуренной у восточной окраины с. Будей Западного района прогиба, свидетельствуют о наличии большого количества известкового нанопланктона в отложениях келловая. В толще аргиллитов с прослоями известняка (инт. 499.6—688.9 м) определены: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. manivittiae* Bukry, *Cyclagelosphaera margerelii* Noël, *Lotharingius crucicentralis* (Medd) Grün and Zweili, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Stephanolithion bigotii* Deflandre *bigotii*, *S. bigotii* Deflandre *maximum* Medd, *Biscutum dorsetensis* Varol and Girgis, *B. dubium* (Noël) Grün, *Schizosphaerella punctulata* Deflandre and Dangeard, *Tubirhabdus patulus* Rood, *Triscutum expansus* (Medd) Dockerill, *Ansulaspheera helvetica* Grün and Zweili, *Staurolithites quadriarcula* (Noël) Wilcoxon, *Stradnerlithus fragilis* (Rood and Barnard) Perch-Nielsen, *Retecapsa octofenestrata* (Bralower) Bown, *Polypodorhabdus escaigii* Noël, *Podorhabdus grassei* Noël, *Crepidolithus crassus* (Deflandre) Noël, *Octopodorhabdus decussatus* (Manivit) Rood, *Retecapsa incompta* Bown, *Anfractus harrisonii* Medd, *Sollasites* sp. и кокосферы из *Watznaueria* sp. На келловейский возраст толщи указывают виды *Ansulaspheera helvetica* Grün and Zweili и *Stephanolithion bigotii* Deflandre *bigotii*, а о принадлежности верхнему келловеему (верхняя часть аммонитовой зоны lam-berti) [Bown, 1998] можно утверждать по наличию вида *Stephanolithion bigotii* Deflandre *maximum* Medd и появлению *Stradnerlithus fragilis* (Rood and Barnard) Perch-Nielsen [Perch-Nielsen, 1985]. По таксономическому составу комплекс нанопланктона соответствует зоне NJ13/Stephanolithion bigotii bigotii. Зона NJ14/Stephanolithion bigotii maximum в этих отложениях не определяется, так как в комплексе нанопланктона присутствует келловейский вид *Ansulaspheera helvetica* Grün and Zweili.

На келловейский возраст толщи темно-серых глин, слабоалевритистых, неслоистых, с остатками гладкостенных пектирид и тонким детритом, вскрытых скв. Р-5 сбг (инт. 1182—1186 м) у с. Татарешты Центрального района прогиба, указывает наличие в комплексе известкового нанопланктона зонального вида *Ansulaspheara helvetica* Grün and Zweili.

В большинстве изученных образцов, отнесенных к келловей по другим группам фауны [Романов, Данич, 1971], нанопланктон не установлен или представлен транзитными видами. Это можно объяснить либо тем, что эти осадки формировались в условиях мелководного шельфа, либо тем, что площадь развития келловейских отложений меньше, чем считалось ранее [Романов, 1973].

Отложения нижнего оксфорда встречаются только в прогибе и представлены глинистыми мергелями, известняками, серыми алевролитами. Их мощность колеблется от нескольких метров в Припутье до 130 м в центральной части прогиба [Романов, 1973]. Здесь отложения нижнего оксфорда перекрываются мощной толщей глин с прослоями известняков и алевролитов позднеоксфордского—раннекимериджского возраста (на Чумайской площади ее возраст — средний оксфорд—ранний кимеридж, по устному сообщению Л.Ф. Романова). На юго-западе и северо-востоке прогиба и склоне платформы верхнеоксфордские—нижекимериджские отложения представлены в основном рифовыми и органогенно-обломочными известняками [Романов, Данич, 1971].

В скважине Чумайская-5 в инт. 368.60—441.25 м вскрыта толща плотных, крепких, трещиноватых мергелей с прослоями известняка и аргиллита. Комплекс известкового нанопланктона представлен

видами: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. manivittiae* Bukry, *Cyclagelosphaera margerelii* Noël, *Lotharingius crucicentralis* (Medd) Grün and Zweili, *L. sigillatus* (Stradner) Prins, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Staurolithites quadriarcula* (Noël) Wilcoxon, *Schizosphaerella punctulata* Deflandre and Dangeard, *Retecapsa* cf. *R. schizobrachiata* (Gartner) Grün, *R. octofenestrata* (Bralower) Bown, *R. incompta* Bown, *Biscutum dorsetensis* Varol and Girgis, *B. dubium* (Noël) Grün, *Stephanolithion bigotii* Deflandre *bigotii*, *S. bigotii* Deflandre *maximum* Medd, *Octopodorhabdus decussatus* (Manivit) Rood, *Anfractus harrisonii* Medd, *Axopodorhabdus cylindratus* (Noël) Wind and Wise, *Podorhabdus grassei* Noël. По таксономическому составу он отвечает нижнеоксфордской зоне NJ14/Stephanolithion bigotii maximum [Стратиграфический кодекс..., 2012; Bown, 1998].

В разрезе скв. Чумайская-4, пробуренной в 2 км от с. Алуат Чадырлунгского района, отложения оксфорда представлены аргиллитами и глинистыми известняками (инт. 950.60—1070.35 м). В них определены: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. manivittiae* Bukry, *Cyclagelosphaera marge-*

Виды известкового нанопланктона	Структурно-фациальные районы																	
	Западный				Центральный				Восточный									
	J ₂ bl ₂	J ₂ bl ₂ -J ₂ bt ₁	J ₂ kl _{2,3}	J ₃ o ₁	J ₃ o ₂ -J ₃ km ₁	J ₃ km ₂ -J ₃ tt	J ₂ bl ₂	J ₂ bl ₂ -J ₂ bt ₁	J ₂ kl _{2,3}	J ₃ o ₁	J ₃ o ₂ -J ₃ km ₁	J ₃ km ₂ -J ₃ tt	J ₂ bl ₂	J ₂ bl ₂ -J ₂ bt ₁	J ₂ kl _{2,3}	J ₃ o ₁	J ₃ o ₂ -J ₃ km ₁	J ₃ km ₂ -J ₃ tt
<i>Anfractus harrisonii</i>	•																	
<i>Ansulaspheara helvetica</i>			•					•										
<i>Axopodorhabdus atavus</i>				•														
<i>A. cylindratus</i>				•														
<i>A. rahla</i>				•														
<i>Biscutum dorsetensis</i>				•														
<i>B. dubium</i>	•			•														
<i>Carinolithus magharensis</i>		•																
<i>C. superbus</i>				•														
<i>Stephanolithion bigotii</i>				•														
<i>Crepidolithus crassus</i>				•														
<i>Cyclagelosphaera margerelii</i>	•	•																
<i>C. tubulata</i>																		
<i>C. wiedmanii</i>																		
<i>Discorhabdus criotus</i>																		
<i>D. striatus</i>		•																
<i>Ethmorhabdus gallicus</i>																		
<i>Faviconus multicolumnatus</i>																		
<i>Hexapodorhabdus cuvillieri</i>																		
<i>Lotharingius contractus</i>	•	•																
<i>L. crucicentralis</i>	•	•																
<i>L. sigillatus</i>	•	•																
<i>Miravetesina favula</i>																		
<i>Octopodorhabdus decussatus</i>																		
<i>Podorhabdus grassei</i>																		
<i>Polypodorhabdus escaigii</i>																		
<i>Pseudoconus enigma</i>		•																
<i>Retecapsa incompta</i>																		
<i>R. octofenestrata</i>																		
<i>R. cf. R. schizobrachiata</i>																		
<i>Schizosphaerella punctulata</i>	•	•																
<i>Sollasites</i> sp.																		
<i>Staurolithites lumina</i>																		
<i>St. quadriarcula</i>																		
<i>Stephanolithion bigotii</i>																		
<i>S. bigotii maximum</i>																		
<i>S. hexum</i>																		
<i>S. speciosum speciosum</i>	•	•																
<i>Stradnerolithus fragilis</i>																		
<i>Triscutum beaminsterensis</i>																		
<i>T. expansus</i>																		
<i>T. sullivanii</i>																		
<i>Triscutum</i> sp.	•																	
<i>Tubirhabdus patulus</i>																		
<i>Watznaueria barnesae</i>	•	•																
<i>W. britannica</i>	•	•																
<i>W. fossacincta</i>	•	•																
<i>W. manivittiae</i>	•	•																
<i>Zeugrhabdotus erectus</i>	•	•																
<i>Z. fissus</i>																		

Рис. 2. Стратиграфическое распространение известкового нанопланктона в юрских отложениях Предобружского прогиба.

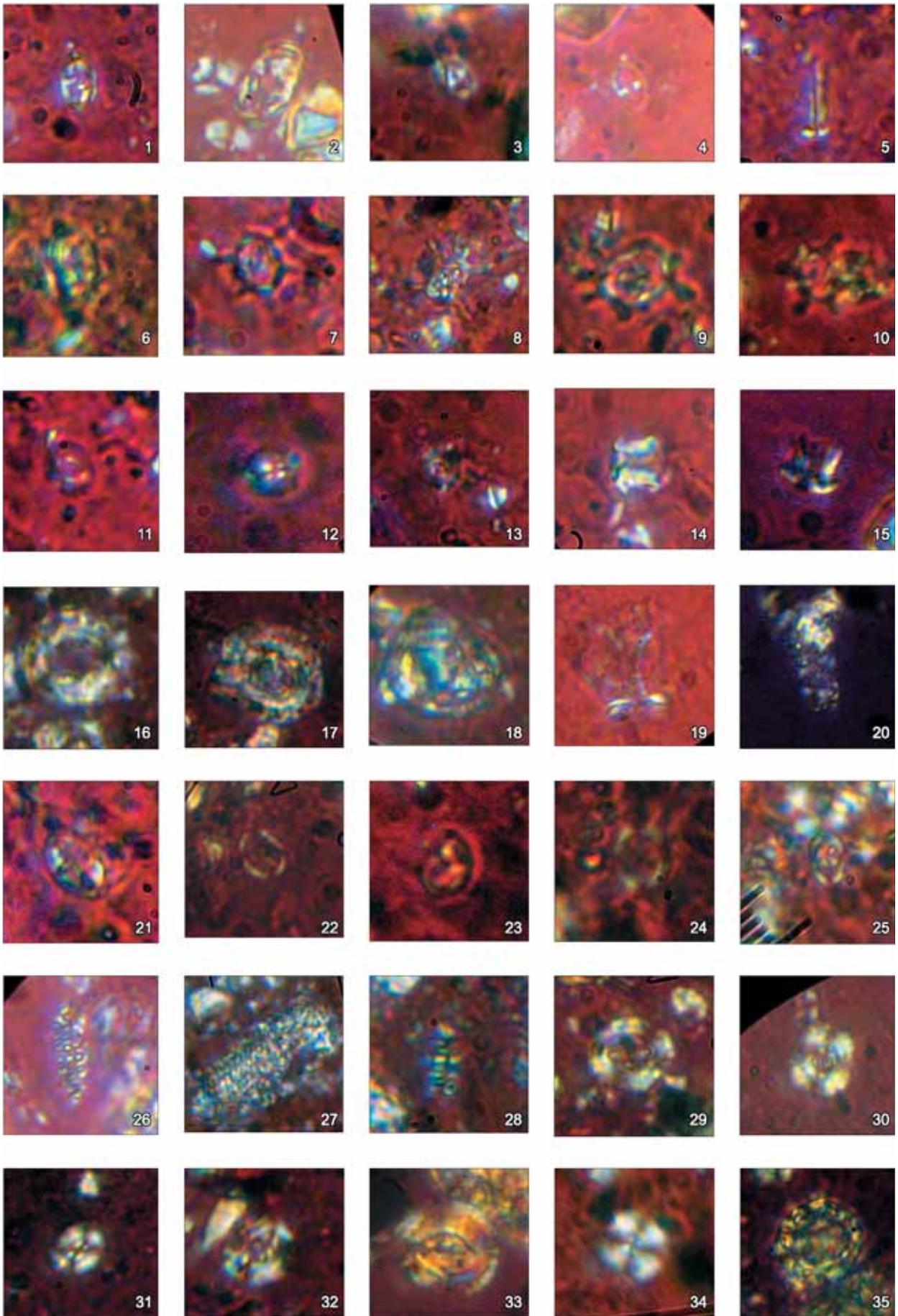


Рис. 3. Известковый нанопланктон в юрских отложениях Предобруджского прогиба.

Николи × (90°), × 1575. Масштабность фотографий нарушена при работе в программе Photoshop. Фиг. 1, 2 — *Tubirhabdus patulus* Rood, Западный район; фиг. 3, 4 — *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, Западный район; фиг. 5 — обломок *Carinolithus* sp., Восточный район; фиг. 6 — *Stephanolithion hexum* Rood and Barnard, Восточный район; фиг. 7, 8 — *Stephanolithion bigotii* Deflandre *bigotii*, Западный район; фиг. 9 — *Stephanolithion bigotii* Deflandre *maximum* Medd, Западный район; фиг. 10 — *Stephanolithion* sp., Центральный район; фиг. 11 — *Biscutum dubium* (Noël) Grün, Западный район; фиг. 12 — *Biscutum* aff. *dorsetensis* Varol and Girgis, Западный район; фиг. 13 — *Biscutum dorsetensis* Varol and Girgis, Центральный район; фиг. 14, 15 — *Ansulasphaera helvetica* Grün and Zweili, Западный район; фиг. 16, 17 — *Triscutum* sp., Западный район; фиг. 18 — *Axopodorhabdus atavus* (Grün) Bown, Центральный район; фиг. 19 — *Podorhabdus grassei* Noël, Западный район; фиг. 20 — *Pseudoconus enigma* Bown and Cooper, Восточный район; фиг. 21 — *Staurolithites* aff. *lumina* Bown, Западный район; фиг. 22 — *Staurolithites* sp., Западный район; фиг. 23 — *Staurolithites quadriarcula* (Noël) Wilcoxon, Центральный район; фиг. 24 — *Anfractus* aff. *harrisonii* Medd, Восточный район; фиг. 25 — *Anfractus harrisonii* Medd, Западный район; фиг. 26—28 — *Faviconus multicolumnatus* Bralower, Западный район; фиг. 29 — *Lotharingius crucicentralis* (Medd) Grün and Zweili, Западный район; фиг. 30 — *Lotharingius contractus* Bown and Cooper, Западный район; фиг. 31 — *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, Западный район; фиг. 32 — *Watznaueria britannica* (Stradner) Reinhardt, Западный район; фиг. 33 — *Watznaueria manivittiae* Bukry, Западный район; фиг. 34 — *Cyclagelosphaera margerelii* Noël, Западный район; фиг. 35 — *Schizosphaerella punctulata* Deflandre and Dangeard, Центральный район.

relii Noël, *Lotharingius crucicentralis* (Medd) Grün and Zweili, *L. sigillatus* (Stradner) Prins, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Retecapsa octofenestrata* (Bralower) Bown, *Faviconus multicolumnatus* Bralower, *Stephanolithion bigotii* Deflandre *bigotii*, *Biscutum dorsetensis* Varol and Girgis, *B. dubium* (Noël) Grün, *Staurolithites quadriarcula* (Noël) Wilcoxon, *Hexapodorhabdus cuvillieri* Noël, *Axopodorhabdus cylindratus* (Noël) Wind and Wise, *A. atavus* (Grün) Bown, *Triscutum expansum* (Medd) Dockerill, *Schizosphaerella punctulata* Deflandre and Dangeard, *Tubirhabdus patulus* Rood, *Polypodorhabdus escaigii* Noël, *Ethmorhabdus gallicus* Noël, *Staurolithites lumina* Bown, *Miravetesina favula* Grün и др. По таксономическому составу комплекс соответствует зоне NJ15/*Cyclagelosphaera margerelii* [Bown, 1998] в объеме среднего оксфорда—нижнего кимериджа. Интересен тот факт, что появление вида *Staurolithites lumina* Bown отмечено П. Боуном в отложениях верхнего кимериджа разреза Городище (Россия).

Сходный комплекс определен в аргиллитах и глинистых известняках (инт. 556—802 м) керна скв. Чумайская-6, пробуренной в 0.5 км к северу от станции Гречены.

В темно-сером, монолитном песчанике, слоистом в подошве, в инт. 690—750 м керна скв. Чумайская-8 (с. Владимировка Вулканештского района) определены виды *Lotharingius crucicentralis* (Medd) Grün and Zweili и *Stephanolithion bigotii* Deflandre *bigotii*, что отрицает вывод о позднебайосском—раннебабском возрасте этих отложений. Отсутствуют и зональные виды келловея, но уже в аргиллитах (инт. 615 м) появляются кимериджские виды: *Staurolithites leptostaurus* (Cooper) Bown, *Staurolithites lumina* Bown, *S. stradneri* (Rood) Bown, а также исчезающие в среднем оксфорде *Octopodorhabdus decussatus* (Manivit) Rood, *Discorhabdus criotus* Bown. Эти же виды присутствуют в среднеоксфордском—нижнекимериджском комплексе скв. Чумайская-4.

В толще светло-серых, крепких, трещиноватых известняков с прослоями аргиллитов и зеркалами скольжения, вскрытых скважиной Чумайская-2 в инт. 418—570 м (с. Кайраклия Чадырлунгского района) определены виды: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. manivittiae* Bukry, *Cyclagelosphaera margerelii* Noël, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Faviconus multicolumnatus* Bralower, *Schizosphaerella punctulata* Deflandre and Dangeard, *Retecapsa* cf. *R. schizobrachiata* (Gartner) Grün, *Staurolithites quadriarcula* (Noël) Wilcoxon, *Stephanolithion bigotii* Deflandre *bigotii*, *Lotharingius crucicentralis* (Medd) Grün and Zweili, *Biscutum dorsetensis* Varol and Girgis, *B. dubium* (Noël) Grün. По таксономическому составу комплекс нанопланктона соответствует зоне NJ15/*Cyclagelosphaera margerelii* [Bown, 1998] в объеме позднего оксфорда—раннего кимериджа. В рифовых известняках ассоциация известкового нанопланктона беднеет и в верхних интервалах ограничивается только видами семейства *Watznaueriaceae*.

Верхнеоксфордский—нижнекимериджский комплекс нанопланктона определен в керне скв. 45 сбг (инт. 385—390 м) Западного района, в скв. P-1 г (674—688 м), скв. 218 (568—586 м) и скв. Пандаклийская 2-р (827—1226 м) Центрального района, а также в скв. 323 (887.4—894.2 м) Восточного района прогиба.

Многочисленный комплекс известкового нанопланктона раннего кимериджа присутствует в инт. 378—510 м скв. 224 (с. Мусайту Западного района). В коричнево-бурых аргиллитах, песчаных, карбонатных, с блестками слюды, прослоями мергелей и кавернозных известняков, определены виды: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. manivittiae* Bukry, *Cyclagelosphaera margerelii* Noël, *Biscutum dubium* (Noël) Grün, *Zeugrhabdotus erectus*

(Deflandre) Reinhardt, *Z. fissus* Grün and Zweili, *Stephanolithion bigotii* Deflandre *bigotii*, *Schizosphaerella punctulata* Deflandre and Dangeard, *Anfractus harrisonii* Medd, *Axopodorhabdus cylindricus* (Noël) Wind and Wise, *Faviconus multicolumnatus* Bralower, *Staurolithites lumina* Bown, *S. quadriarcula* (Noël) Wilcoxon, *S. stradneri* (Rood) Bown.

Подобный комплекс нанопланктона определен в скв. 213 (инт. 577—585 м) и скв. 82 сбг (452—459 м) Центрального района прогиба.

Результаты исследования известкового нанопланктона в юрских отложениях Предобруджского прогиба отражены на рис. 2, 3.

ВЫВОДЫ

Таким образом, известковый нанопланктон в юрских отложениях морского генезиса Предобруджского прогиба доказывает наличие всех тех стратиграфических подразделений, которые были установлены Л.Ф. Романовым и другими. По таксономическому составу комплекса нанопланктона можно уверенно определить отложения позднего байоса, раннего бата, келловея, раннего и среднего оксфорда, позднего оксфорда—раннего кимериджа. Характерные комплексы нанопланктона соответствуют международным стандартным зонам, что позволяет коррелировать разрезы Предобруджя с одновозрастными отложениями смежных регионов. Особую ценность представляют комплексы известкового нанопланктона позднего байоса, раннего бата, раннего оксфорда и раннего кимериджа, бедно представленные в Крыму.

Данное исследование доказывает перспективность изучения известкового нанопланктона при стратификации юрских отложений Предобруджского прогиба.

Автор выражает искреннюю благодарность д.г.-м.н. [Л.Ф. Романову] за предоставленные образцы и ценные консультации, а также к.г.-м.н. Д.М. Пятковой за возможность работы с ее коллекцией образцов и необходимой литературой. Автор чрезвычайно признателен к.г.-м.н. В.А. Присяжнику за поддержку и ценные замечания в течение всего периода исследования.

ЛИТЕРАТУРА

Лещук Р.Й., Пермяков В.В., Полухтович Б.М. Юрські відклади півдня України. Львів, Євросвіт, 1999, 336 с.

Маглай Л.М. Вапняковий нанопланктон юрських відкладів Західного Причорномор'я // Геологіч. журнал, 2010, № 2, с. 47—51.

Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 1. Известковый нанопланктон / Ред. С.М. Шуменко. Л., Недра, 1987, 240 с.

П'яткова Д.М. Мікропалеонтологічна характеристика юрських відкладів Західного Причорномор'я // Комплекс стратиграфічних методів під час розшуків корисних копалин в осадовому чохла фанерозою України. Збірник наукових праць. Київ, 2012, с. 30—31.

Романов Л.Ф. Юрские морские двустворчатые моллюски междуречья Днестр—Прут. Кишинев, Штиинца, 1973, 228 с.

Романов Л.Ф. Мезозойские пестроцветы Днестровско-Прутского междуречья. Кишинев, Штиинца, 1976, 208 с.

Романов Л.Ф., Данич М.М. Моллюски и фораминиферы мезозоя Днестровско-Прутского междуречья. Кишинев, Ред.-издат. отдел АН Молд., ССР, 1971, 216 с.

Стратиграфічний кодекс України. Київ, Логос, 2012, 66 с.

Юрська система / М.М. Уванік, Д.М. П'яткова, Р.Й. Лещук // Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України у двох томах. Т. 1, 2013.

Яновская Г.Г. Спорowo-пыльцевые комплексы верхнеюрских—нижнемеловых отложений междуречья Прут—Днестр // Проблемы палинологии. Киев, Наук. думка, 1971, с. 80—91.

Яновская Г.Г. Спорowo-пыльцевые комплексы юрских отложений междуречья Днестр—Прут и их значение для стратиграфии: Автореф. дис.... к.г.-м.н. Киев, Ин-т геол. наук, 1973, 24 с.

Bown P. Calcareous nannofossil biostratigraphy. London, Charman & Hall, 1998, 318 p.

Perch-Nielsen K. Mesozoic calcareous nannofossils // Plankton stratigraphy. Cambridge, Cambridge University Press, 1985, p. 329—426.