

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*

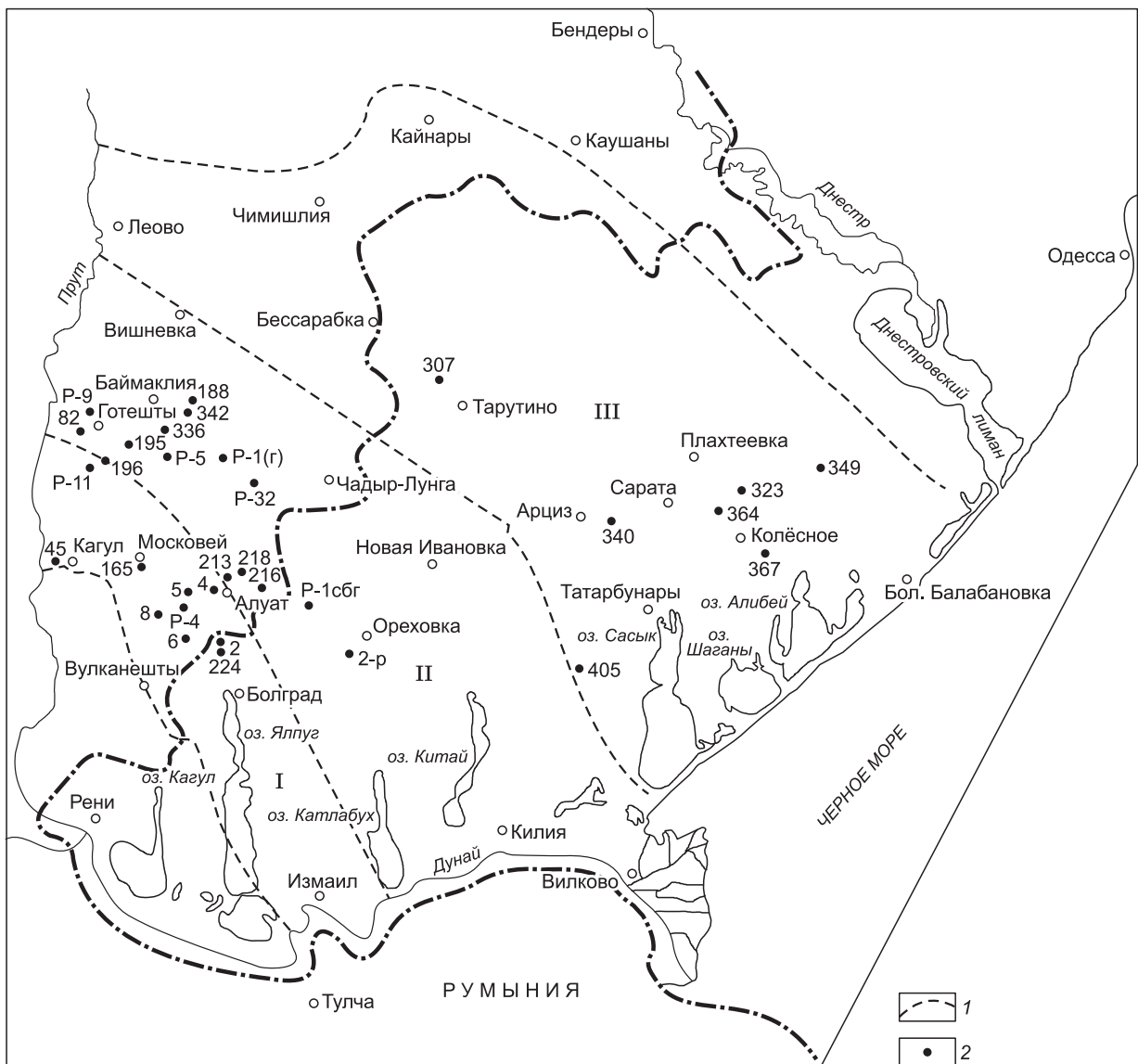
**ВВЕДЕНИЕ**

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 келловея, 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; Стратиграфічний 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; Стратиграфічний 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 вишнево-красной 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 двусторонне 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 келловее. 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 келловее (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 пектинид 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 келловею 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—нижнекимериджские отложения представлены в основном рифовыми и органогенно-обломочными известняками [Романов, Данич, 1971].

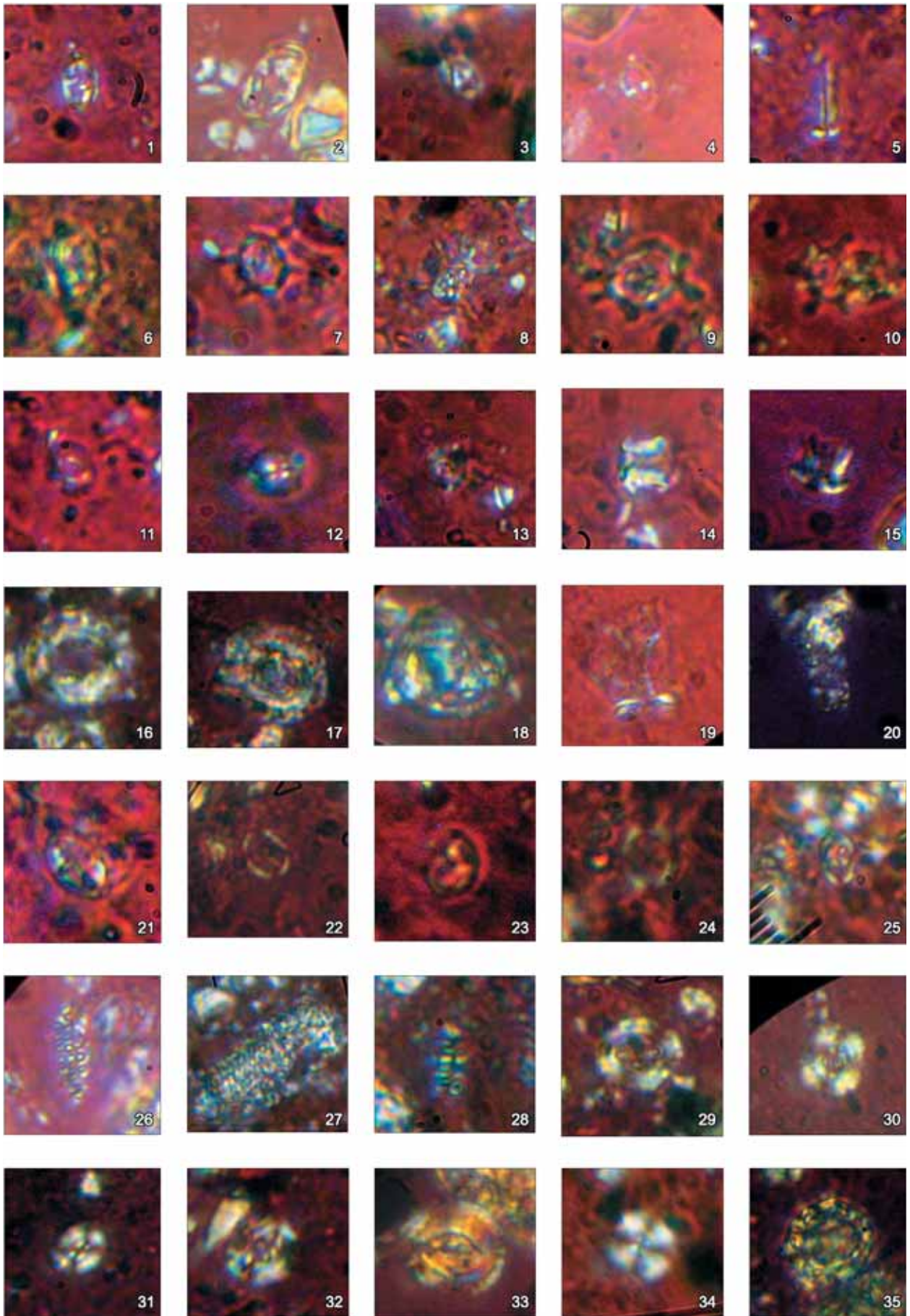
В скважине Чумайская-5 в инт. 368.60—441.25 м вскрыта толща плотных, крепких, трещиноватых мергелей с прослоями известняка и аргиллита. Комплекс известкового нанопланктона представлен

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 <sub>2</sub> bl <sub>2</sub>	J <sub>2</sub> bl <sub>2</sub> -J <sub>2</sub> bt <sub>1</sub>	J <sub>2</sub> kl <sub>2,3</sub>	J <sub>3</sub> o <sub>1</sub>	J <sub>3</sub> o <sub>2</sub> -J <sub>3</sub> km <sub>1</sub>	J <sub>3</sub> km <sub>2</sub> -J <sub>3</sub> tt	J <sub>2</sub> bl <sub>2</sub>	J <sub>2</sub> bl <sub>2</sub> -J <sub>2</sub> bt <sub>1</sub>	J <sub>2</sub> kl <sub>2,3</sub>	J <sub>3</sub> o <sub>1</sub>	J <sub>3</sub> o <sub>2</sub> -J <sub>3</sub> km <sub>1</sub>	J <sub>3</sub> km <sub>2</sub> -J <sub>3</sub> tt	J <sub>2</sub> bl <sub>2</sub>	J <sub>2</sub> bl <sub>2</sub> -J <sub>2</sub> bt <sub>1</sub>	J <sub>2</sub> kl <sub>2,3</sub>	J <sub>3</sub> o <sub>1</sub>	J <sub>3</sub> o <sub>2</sub> -J <sub>3</sub> km <sub>1</sub>	J <sub>3</sub> km <sub>2</sub> -J <sub>3</sub> 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>Stradnerilithus 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.