

ОЛЬШТИНСЬКА О.П. (<https://orcid.org/0000-0003-3211-2106>)

Інститут геологічних наук НАН України,
вул. Олесь Гончара, 55б, Київ 01601, Україна
ol-lesia@ukr.net

ПОШИРЕННЯ, ТАКСОНОМІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ ТА ЕКОЛОГІЯ ПАЛЕОГЕНОВИХ ДІАТОМОВИХ (*BACILLARIOPHYTA*) В УКРАЇНІ

Реферат. Охарактеризовано географічне поширення, рівень таксономічного різноманіття та екологічні уподобання комплексів *Bacillariophyta*, вилучених із палеогенових відкладів різних регіонів України. Простежена стратиграфічна послідовність діатомових асоціацій, зв'язок умов їхнього формування з палеоокеанологічними подіями в басейнах седиментації та біостратиграфічне значення. Найбільш таксономічно різноманітні (до 250 видів) асоціації морських діатомей та силікофлагелят містяться в середньо- та верхньоеоценових відкладах північно-східного борту Дніпрово-Донецької западини, північно-західних окраїн Донбасу та схилів Воронежського підняття. В еоцен-олігоценових відкладах Українського щита комплекси діатомових складені понад 60 морськими та солонуватоводними таксонами. Морські раньоолігоценові асоціації, поширені в Самбірських Карпатах та на сході Приазовського регіону, включають понад 130 видових таксонів. Зміни у співвідношенні екологічних груп діатомових водоростей свідчать про їхнє формування в різних фаціальних умовах та зміну морських тепловодних нормально-солоних обстановок еоценового часу на більш холодноводні прибережно-морські з епізодами опріснення в олігоцені.

Ключові слова: діатомові, палеоген, стратиграфія, таксономія, Україна

Надійшла до редакції 09.10.2023. Після доопрацювання 07.02.2024. Підписана до друку 28.02.2024.
Опублікована 20.03.2024

Ц и т у в а н н я . Ольштинська О.П. 2024. Поширення, таксономічне різноманіття та екологія палеогенових діатомових (*Bacillariophyta*) в Україні. *Альгологія*. 34(1): 38–57.
<https://doi.org/10.15407/alg34.01.038>

Вступ

Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) – дуже численна та таксономічно різноманітна група еукаріотичних одноклітинних колоніальних або поодиноких фотосинтезуючих організмів із зовнішньою кремнеземною клітинною стінкою – панцирем. Середні розміри клітин коливаються від кількох до 50–100 мкм, найбільші сягають 2000 мкм. Завдяки тому, що панцирі діатомових складаються переважно з гідрату окису кремнію $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, вони є не тільки найважливішими продуцентами біогенного кремнезему у воді океанів та морів, а й головними його постачальниками до донних відкладів у процесі седиментації. Незважаючи на те, що лише незначна частина (до 4% кремнезему опалових скелетних елементів живих діатомових) досягає дна, колосальна продуктивність діатомового планктону призводить до формування товщ осадових порід.

Діатомові відомі не тільки геометрично правильними та нескінченно різноманітними формами своїх витончених опалових скелетів, що вражають художників, архітекторів, дизайнерів і нанотехнологів, але й хорошим потенціалом для біостратиграфічного й палеогеографічного аналізу, сприяють визначенню геологічного часу та умов утворення осадових відкладів. Однак неповнота збереженості та різні умови фосилізації часто призводять до невідповідності між кількісним та видовим складом діатомей у планктоні та в осадах і масові види в них не одні й ті самі (Hagwood, Nikolaev, 1995).

Методом молекулярного годинника встановлено, що *Bacillariophyta* з'явилися в тріасі близько 238 млн років тому, майже одночасно з динозаврами, або поблизу межі тріасу та юри біля 190 млн років тому. Між молекулярними даними та викопними знахідками існують певні розбіжності (Strelnikova, Gladenkov, 2019; Girard et al., 2020).

Перші добре збережені викопні панцирі та спори діатомових відомі з морських відкладів нижньої крейди Антарктиди, але на той час вони вже не тільки масово поширились у Світовому океані, але й були таксономічно різноманітними, а їх панцирі мали складну досконалу будову й численні морфологічні ознаки. Це свідчить про те, що до крейдового періоду відбувалася тривала еволюція діатомових, але їх скелетні елементи з різних причин не зберігались у викопному стані (Round et al., 1990; Witkowski et al., 2011). Починаючи з пізньої крейди діатомові набули породоутворюючого значення й періодично в різні інтервали геологічного часу утворювали планктоногенні біокременисті формації. З того часу і дотепер в океанах поширюються та формуються морські діатоміти – силікатні осадові породи, складені переважно панцирами діатомей.

Метою даної роботи є аналіз географічного та стратиграфічного поширення викопних діатомових водоростей в палеогенових осадових відкладах різних регіонів України, порівняння таксономічного складу, видового різноманіття й чисельності палеоценових, еоценових та олігоценових асоціацій, стратиграфічна інтерпретація послідовності діатомових комплексів; палеоекологічна характеристика умов існування кременескелетних мікроводоростей у басейнах північної частини Тетісу та Східного Паратетісу впродовж палеогенового часу та умов формування їхніх тафоценозів.

Матеріали та методи

Матеріалом для дослідження слугували численні зразки осадових порід палеогенового віку з понад 30 геологічних розрізів, розташованих у Східному, Північно-Східному та Західному регіонах України.

Лабораторна обробка порід для вилучення стулок діатомових проводилася за стандартною методикою з використанням важкої калієво-кадмієвої рідини (The diatoms..., 1974.) Прозорі постійні препарати (слайди) виготовлені на основі синтетичної смоли NAPHRAX із високим коефіцієнтом заломлення. Ідентифікацію та фотографування об'єктів проводили з використанням світлового мікроскопа Olympus CX 41 з фотокамерою Canon G7 та електронного мікроскопа SEM JSM-6490LV.

Чисельність та відсотковий вміст стулок діатомей і силікофлагеллят визначали у світловому мікроскопі при підрахунку до 350–500 екземплярів на препарат.

Були враховані номенклатурні перетворення відповідно до глобальної альгологічної бази за таксономією, номенклатурою та поширенням діатомей та силікофлагеллят (Guiry, Guiry, 2024).

Результати та обговорення

Коротка історія дослідження палеогенових діатомових в Україні

В Україні фосильні діатомові вперше були описані професором Харківського університету А.В. Гуровим (Gurov, 1883) із палеогенових відкладів Катеринославської та Харківської губерній. Систематичні дослідження палеогенових діатомових проводила Ю.М. Успенська в басейні р. Сіверський Донець, де вона виділа чотири послідовні діатомові асоціації (Uspenska, 1935).

Таксономічно різноманітні й важливі для біостратиграфічних побудов діатомові палеогенових відкладів України привертають увагу багатьох

дослідників. Значний внесок у їхнє вивчення зробили дослідники А.П. Жузе, В.С. Шешукова-Порецька, А.І. Прошкина-Лавренко (Zhuze et al., 1949; The diatoms..., 1974) та З.І. Глезер (Glezer et al., 1965; Glezer, Sheshukova-Poretskaya, 1967, 1968, 1969; Gleser, 1996; Gleser, Olshtynskaya, 1997), а також Н.І. Стрельнікова (Strelnikova, 1992) та ін. Діатомові комплекси з розрізів еоцену ДДЗ були описані й покладені в основу зональної схеми за кременескелетним мікропланктоном для епіконтинентальних морських басейнів Паратетису та співставлені з біозональними схемами Світового океану (Gleser, 1996).

Period	Series	Ярус Середземно- мор'я	Нано- планктон	Діатомові (Olshtynskaya, 1999a, b)	Регіонари	
					Північна Україна	Південна Україна
Paleogene	Oligocene	Хатський	NP25 NP24	Не виявлені	Берецький	Керлеутський
		Рюпель- ський	NP23	Не виявлені		Молочанський
			NP21	<i>Puxilla reticulata</i> (P. aff. <i>prolongata</i>)	Межигірський	Планорбеловий (Менілітовий)
	Eocene	Приабон- ський	NP20-19 NP18	<i>Plagiogramma</i> <i>paleogena</i>	Обухівський	Альмінський
		Бартон- ський	NP17	<i>Cristodiscus</i> <i>succinctus</i> <i>Stictodiscus</i> <i>kossutii</i>	Київський	Кумський
		Лютетський	NP16 NP15 NP14	Не виявлені	Буцацький	Новопавлівський
		Іпрський	NP 10	<i>Hemiaulus proteus</i> (Glezer, 1996)	Канівський	Сімферопольський
						Бахчисарайський
	Paleocene	Тенетський	NP8	<i>Trinacria</i> <i>ventriculosa</i> (Glezer, 1996)	Сумський	Качинський

Рис. 1. Стратиграфічне положення діатомових зон і верств із флорою в палеогенових відкладах України (за автором)

При подальших дослідженнях діатомових північної окраїни Тетису та Паратетису було визначено стратиграфічну послідовність комплексів, виявлено основні біогеографічні зв'язки діатомових Паратетису з діатомовими Світового океану та загальні тенденції в еволюції кайно-

зойської діатомової флори в регіоні (Olshtynskaya, 1977, 1978, 1997, 1999a, b; Strelnikova, 1992; Glezer, Olshtynskaya, 1994; Radionova et al., 1994; Glezer, 1996; Olshtynska, 2001, 2002; Zosimovich et al., 2015).

Регіональна біозональна діатомова схема кайнозою України базується на послідовній зміні діатомових комплексів, які характеризуються стійким таксономічним складом і ареалом просторового поширення та відрізняються від вище- та нижчезалягаючих рівнів (рис. 1)

Поширення та стратиграфічне значення викопних діатомових в Україні

Найдавніші за віком діатомеї знайдені нами у відкладах верхньої крейди на північно-західному шельфі Чорного моря (підняття Голіцино), де вони збереглися у вигляді кальцитових та піритових псевдоморфоз по стулках (Olshtynskaya, Krochak, 1989) (рис. 2). Карбонатність вміщуючих порід сприяє розчиненню тонких опалових скелетів і визначення їхньої систематичної приналежності ускладнено, але факт присутності діатомових дає важливу інформацію для палеогеографічних реконструкцій.



Рис. 2. Схема розташування палеогенових розрізів з діатомовими та силікофлагеллятами в Україні. Умовними знаками показано різні за віком породи

Осадкові відклади, багаті на рештки кременескелетних мікроводоростей (діатомових, діктіохових та ебридієвих), у розрізах Східноєвропейської платформи поширені епізодично, переважно малопотужними прошарками на різних рівнях кайнозою, починаючи з низів палеогену (Glezer et al., 1965; Strelnikova, 1992; Radionova et al., 1994; Glezer, 1996; Olshtynskaya, 1999a, b, 2001; Olshtynska, Tymchenko, 2017). Це різнофаціальні осади переважно морського походження, які утворилися в різних частинах північного краю Тетису та Східного й Центрального Паратетису – відносно мілководного морського басейну, який простягався на той час від Альп до Алтаю. Палеогенові породи в Україні розкриті свердловинами та відслонюються на денній поверхні по північно-східному борту Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ), на північно-західних окраїнах Донбасу, схилах Воронежського масиву, південно-східному схилі Українського щита (УЩ), у межах Канівського Придніпров'я, у Самбірських Карпатах та східній частині Приазов'я (рис. 2).

У відкладах сумської світи палеоцену (танетський ярус, 56,0–47,8 млн р.) у районі м. Новгород-Сіверський (рис. 2) З.І. Глезер виявлені діатомові, характерні для пізньопалеоценової зони *Trinacria ventriculosa* (рис. 1), а у відкладах нижнього еоцену (іпрський ярус, 47,8–41,2 млн р.) цього ж району міститься комплекс ранньоеоценової зони *Hemiaulus proteus*. Таксономічні списки діатомових для розрізів у Новгород-Сіверському автором не наведені, але опубліковано положення цих комплексів у стратиграфічній схемі (Glezer, 1996). Комплекси цих зон, поширених у Західному Сибіру, Передмугоджар'ї та на Воронежській антиклізі, описані багатьма дослідниками. Віковий діапазон діатомових зон *T. ventriculosa* – *H. proteus* збігається з подією глобального кліматичного оптимуму, пов'язаною з підняттям температури поверхні моря (Oreshkina, Radionova, 2014; Witkowski et al., 2020).

У фосфоритах базального горизонту канівської світи нижнього еоцену (іпр) (рис. 1) у Канівському Подніпров'ї (рис. 2) виявлені заміщені фосфатом кальцію стулки діатомових незадовільної збереженості разом зі спікулами кременевих губок та радіоляріями. За характерними обрисами стулок, фрагментами крайових зон та орнаментацією визначено представників родів *Paralia* Heiberg, *Stephanopyxis* (Ehrenberg) Ehrenberg та декількох видів роду *Trinacria* Heiberg, а також представників родини *Hemiaulaceae*. Через незадовільний стан фосилізації повний таксономічний склад діатомового комплексу визначити неможливо (Krochak et al., 2022).

Значно краще збережені широко відомі та детально досліджені діатомові середнього та верхнього еоцену Центральної частини Східного Паратетису. Вміщуючі осадові товщі поширені по північно-східному

борту Дніпровсько-Донецької западини (Харківська та Сумська області), на західних околицях Донбасу (басейни р. Самара й Сухий Торець), прилеглих схилах Воронежського підняття та на південно-східному схилі УЩ (Дніпропетровська і Кіровоградська області) (рис. 2) (Zosymovych et al., 2009). Діатомові комплекси синхронних стратиграфічних рівнів у цьому регіоні за таксономічним складом схожі між собою, але змінюються по розрізу порід.

Діатомові у відкладах еоцену

Комплекс середньоеоценових діатомових із східних районів України в цілому представлений 205 видами та різновидами (191 класу *Coscinodiscophyceae* – центричні, 12 *Bacillariophyceae* – пенатні). У даній статті класифікація діатомових наводиться за Раундом та ін. (Round et al., 1990).

Діатомові першої половини середнього еоцену (київський вік, верстви з *Stictodiscus kossutii* Pantocsek, NP16-17) (рис. 1) містять 90 видових таксонів (44 роди). З них 86 видів (42 роди) належать до центричних, клас *Coscinodiscophyceae*, 4 види (2 роди) – до пенатних, клас *Bacillariophyceae*. Найбільше видове розмаїття притаманне родам *Coscinodiscus* Ehrenberg (8), *Stephanopyxis* (7), *Hemiaulus* Ehrenberg (6), *Trinacria* (6), *Pseudopodosira* Jousé (5), високою продуктивністю відрізнялися роди *Coscinodiscus*, *Paralia*, *Hemiaulus*, *Pseudopodosira* (Olshtynskaya, 1999a, b; Olshtynska, 2002, 2018) (Табл. I).

Для кінця середнього еоцену (київський вік, зона *Cristodiscus succinctus*, NP18) (рис. 1) характерна асоціація з 200 видових таксонів діатомей (68 родів). З них 185 видів (62 роди) відносяться до класу *Coscinodiscophyceae*, 12 видів (6 родів) – до *Bacillariophyceae*. Найбільшою видовою різноманітністю характеризуються роди *Sheshukovia* Glezer (13), *Coscinodiscus* (12), *Stephanopyxis* (10), *Hemiaulus* (8), *Trinacria* (8), *Actinoptychus* Ehrenberg (7) та *Pseudopodosira* (5). Високою чисельністю в комплексі вирізняються види *Paralia sulcata* (Ehrenberg) Cleve, *Coscinodiscus obscurus* var. *obscurus* Schmidt, *Anuloplicata ornata* (Grunow) Gleser, *Pseudopodosira bella* Posnova et Gleser, *Stephanopyxis turris* f. *intermedia* Grunow та *Coscinodiscus decrescens* Grunow. Характерним видом діатомового комплексу є зональний для середнього та верхнього еоцену Східно-Європейської платформи *Bipalla oamaruensis* (Grove et Sturt) Gleser (рис. 1, Табл. I, I).

Діатомові початку пізнього еоцену (обухівський вік, верстви з *Plagiogramma paleogena* Glezer, NP 19–20) (рис. 1) відзначалися найбільшим різноманіттям видового та родового складу, збільшилася кількість представників пенатних шовних діатомових. Комплекс обухівського часу

містить 234 види та внутрішньовидових таксона (83 роди). Серед них 206 видів із 69 родів належать до *Coscinodiscophyceae*, 28 видів із 14 родів – до класу *Bacillariophyceae* (Табл. II). Впродовж середнього та на початку пізнього еоцену відбувався розквіт таких давніх морських родів, поширених у Світовому океані, як *Brightwellia* Ralfs, *Craspedoporus* Greville, *Distephanosira* Glezer, *Hemiaulus*, *Sheshukovia*, *Peponia* Greville, *Porodiscus* Greville та *Pseudopodosira*. Характерним видом є зональний для середнього та верхнього еоцену *Bipalla oamaruensis* (Grove et Sturt) Glezer (рис. 1, Табл. II, 1).

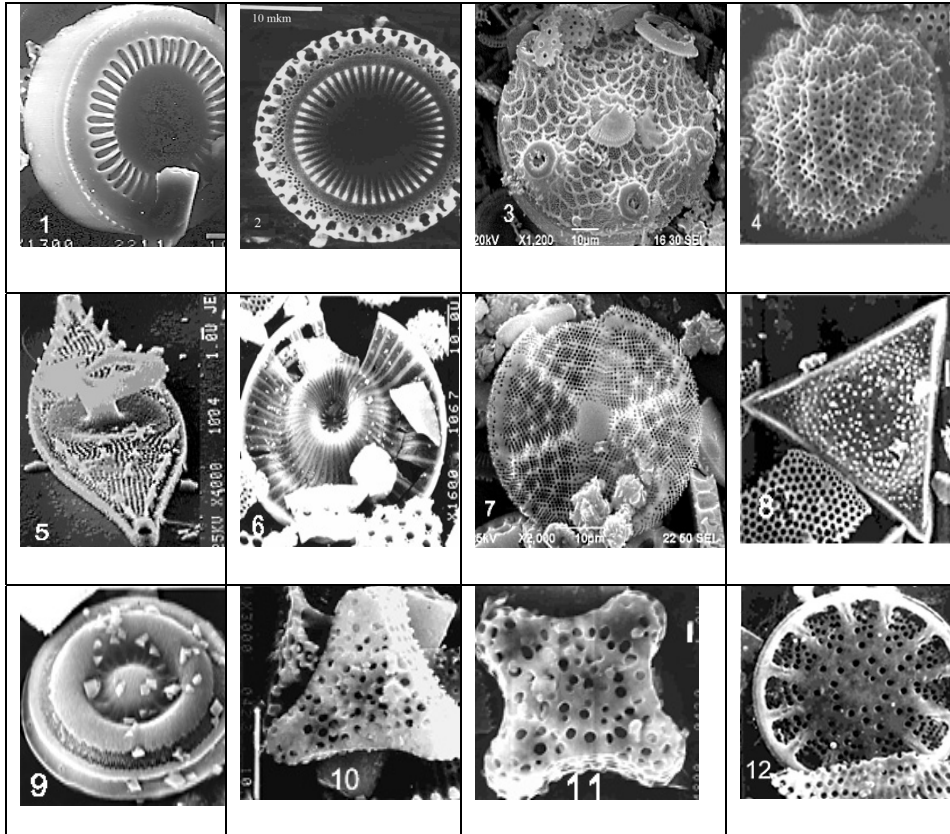


Табл. I. Діатомові середнього еоцену східного регіону України. 1 – *Bipalla oamaruensis* (Grove et Sturt) Glezer; 2 – *Paralia sulcata* (Ehrenberg) Cleve; 3 – *Craspedoporus retinevis* (Sheshukova et Glezer) Hendey et Sims; 4 – *Stephanopyxis charkoviana* Jousé; 5 – *Rutilaria tenuicornis* Grunov subsp. *paleogene* Ross; 6 – *Monopsia mammosa* Grove et Sturt; 7 – *Actinoptychus intermedius* Schmidt; 8 – *Trinacria ventricosa* Grove et Sturt.; 9 – *Pseudopodosira bella* Posnova et Glezer; 10 – *Lisitzinia inconspiqua* var. *trilobata* Fener (*Fenneria brachiata* (Brightwell) Witkowski; 11 – *Lisitzinia inconspiqua* (Greville) Glezer (*Fenneria brachiata* (Brightwell) Witkowski); 12 – *Stictodiscus kossutii* Pantocsek. СЕМ. Шкала: 1–4, 6–10, 12 – 10 мкм; 5, 11 – 1 мкм

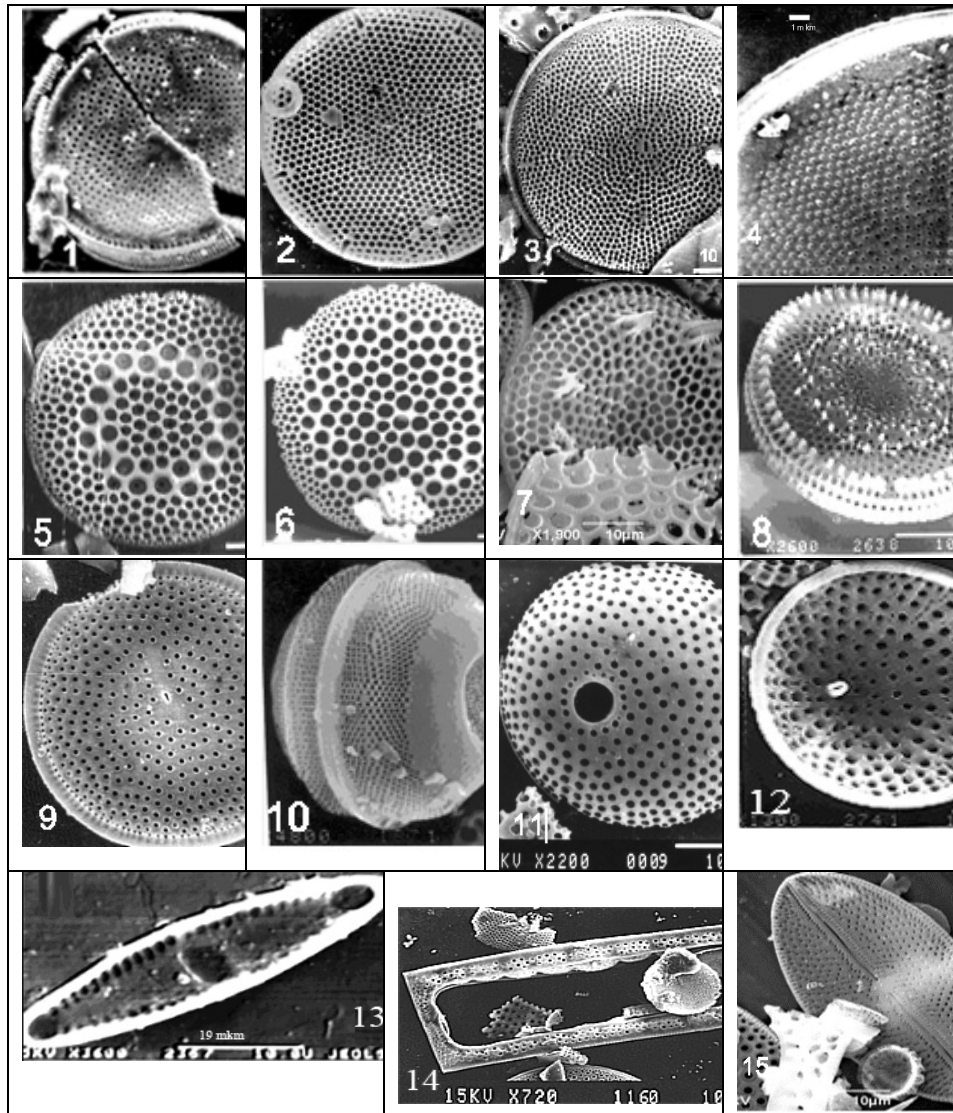


Табл. II. Діатомові середнього та верхнього еоцену східного регіону України. 1 – *Cristodiscus succinctus* (Sheshukova-Poretzkaya et Glezer) Glezer et Olshtynskaya; 2 – *C. duplex* (Glezer et Posnova) Glezer et Olshtynskaya; 3 – *Cosmiodiscus breviradiatus* Glezer et Olshtynskaya; 4 – *Actinocyclus* sp.; 5 – *Coscinodiscus bulliens* Schmidt; 6 – *C. decrescens* Grunow; 7 – *Stephanopyxis crenata* Sheshukova-Poretzkaya; 8 – *Distephanosira architecturalis* (Brun) Glezer; 9 – *Stellarima* cf. *primalabiata* (Gombos) Hasle et Sims; 10 – *Pseudohyalodiscus entis* Olshtynskaya; 11 – *Porodiscus nitidus* var. *excentricus* Olshtynskaya; 12 – *Pseudostictodiscus ovetschkinii* Glezer; 13 – *Plagiogramma paleogena* Glezer; 14 – *Hemiaulus polymorphus* var. *charkovianus* Jouse; 15 – *Mastogloia rutilans* Brun. Шкала: 1–3, 5–9, 11–15 – 10 мкм; 2, 4, 10 – 1 мкм

Діатомові середньо-пізньоеоценового часу відзначалися високим рівнем спадкоємності та великою кількістю вимерлих на кінець еоцену таксонів (Witkowski et al., 2014). Зникли реліктові *Lisitzinia inconspiqua* (Greville) Glezer, *Craspedodiscus oblongus* (Greville) Grunow, *Hemiaulus perlongus* Pantocsek. Комплекси, що змінювали один одного в часі, збагачувались як за рахунок появи нових таксонів, так і завдяки мігрантам зі Світового океану. У пізньому еоцені з'явилися представники роду *Actinocyclus* Ehrenberg, збільшилося різноманіття *Cestodiscus* Greville.

Діатомові у відкладах еоцен–олігоценового переходу

Комплекс діатомових, за попередніми геологічними даними визначений як еоценовий (?), виявлений у розрізах Київського Подніпров'я (с. Савенки) (рис. 2), за таксономічним складом та екологічними уподобаннями суттєво відрізняється не тільки від еоценових діатомових зі східних та північно-східних районів України, а також від інших відомих діатомових комплексів еоцену. Серед виявлених 60 видів, що належать до 28 родів, найбільш численні представники морських родів *Actinocyclus*, *Pseudotriceratium* Grunow, *Hemiaulus*. Значну частку становлять епіфітні роди *Campyloneis* Ehrenberg ex Kützing, *Cocconeis* Ehrenberg, *Sceptroneis* Ehrenberg та види роду *Rhaphoneis* Ehrenberg, які не зустрічаються в діатомових флорах середнього та верхнього еоцену Паратетису, але звичайні для пізнішого часу – олігоцену.

У складі діатомей відсутні зональний для середнього та верхнього еоцену *Bipalla oamaruensis* та субтропічні роди *Brighwellia*, *Craspedoporus*, *Peponia*, *Porodiscus*. Незначною є частка представників родів *Coscinodiscus*, *Trinacria* та *Sheshukovia*. Водночас характерна різноманітність *Pseudotriceratium*, дрібностулкових *Actinocyclus* та пенатних таксонів. Серед силікофлагелят присутні *Distephanus quinquangellus* Bukry et Foster та *Dictyocha hexacantha* Schulz.

Порівняно з тепловодними морськими еоценовими нормально-солоними асоціаціями східних районів України цей комплекс є помірно холодноводним, більш мілководним і дещо солонуватоводним і вказує на морські прибережні умови існування діатомових. Питання про вік вміщуючих порід не визначене остаточно, оскільки за складом форамініфер та динофітових водоростей із суміжних горизонтів (визначення Т.С. Рябокони і Т.В. Шевченко) їх датують як нижня частина верхнього еоцену (приабон). За географічним розташуванням місцезнаходження комплекс є значно західнішим, ніж усі еоценові у Паратетисі (Olshtynskaya, 2021, 2023).

Діатомові у відкладах нижнього олігоцену

Морські ранньоолігоценові кременескелетні мікроводорості географічно менш поширені, ніж еоценові. Вони відомі у Західному та Південному районах України, містяться у відкладах менілітової світи (рис. 1) в Самбірських Карпатах біля м. Доброміль та у східному Приазов'ї в басейні р. Грузький Єланчик, поблизу м. Волноваха (рис. 2) (Olshtynskaya, 1997, 2001, 2003, 2007, 2008; Olshtynska, Tsoy, 2018).

Діатоміти менілітової світи розрізу м. Доброміль складені рештками діатомових водоростей незадовільної збереженості, значна кількість стулок зруйнована, що утруднює визначення повного прижиттєвого таксономічного складу діатомових. У комплексі нижньоменілітової підсвіти визначено 30 видів, що належать до 21 роду. Близько 80% усіх стулок складають: *Distephanosira architecturalis* (Brun) Glezer, *Paralia grunovii* Glezer, *P. crenulata* (Grunow) Glezer та *Skeletonema barbadense* Greville. Субдомінантними є *Actinoptychus undulatus* (Kützinger) Ralfs, *Stephanopyxis turris* (Greville) Ralfs, *Xanthiopyxis globosa* Ehrenberg, *Pseudopodosira* aff. *modesta* (Jousé) Olshtynskaya, *Pyxilla* aff. *prolongata* Brun, *Rhizosolenia* aff. *hebetata* Bailey, присутні *Cocconeis vitrea* Brun, *Pyxilla johnsoniana* Greville, *Eucampia balaustrium* Castracane, *Actinocyclus* sp., *Thalassiosira* sp., *Lyrella* sp. та *Nitzschia* sp., а також поодинокі стулки *Aulacoseira praegratulata* (Jousé) Simonsen фрагменти пенатних діатомей та численні спори діатомових.

Ранньоолігоценовий вік комплексу визначається видами *Pyxilla* aff. *prolongata*, *Actinocyclus octonarius* Ehrenberg, *Actinoptychus stella* f. *thumii* Schmidt, *Cocconeis vitrea*, *Eucampia balaustrium* та *Rhizosolenia* aff. *hebetata*, які невідомі у пізньоеоценових флорах. Таксономічний склад діатомових відповідає зоні *Pyxilla reticulata* (раніше *Pyxilla* aff. *prolongata*) Норвезького моря (Olshtynskaya, 2007, 2011) (рис. 1). Подібного складу діатомові містяться у синхронних відкладах нижнього олігоцену Польських Флішевих Карпат (Kaczmarska, 1982; Kotlarczyk, Kaczmarska, 1987).

У східному Приазов'ї комплекс ранньоолігоценових діатомових досліджений із перехідних верств між білоглинським і хадумським горизонтами (NP 21) (рис. 2) в районі м. Волноваха (рис. 1). Діатомові за складом подібні до комплексу з Доброміля, але відрізняються кращою збереженістю стулок та більшим таксономічним різноманіттям. Домінують *Distephanosira architecturalis* та *Cestodiscus* aff. *intersectus* (Brun) Reinh. Присутні численні характерні для олігоцену види: *Actinoptychus senarius* Ehr., *Pyxilla reticulata* Grove et Sturt, *Pyxilla* aff. *johnsoniana* (Ehrenberg) Forti, *Rocella vigilans* Fenner, *Proboscia interposita* (Hajos) Jordan et Brun,

Pseudotriceratium radiosoreticulatum Grunow, *Pseudotriceratium* cf. *adpersum* Mann, *Triceratium macroporum* Hajos, *Cocconeis vitrea*, *Rutilaria areolata* Sheshukova-Poretskaya, *Sceptroneis pupa* Schrader et Fenner, *Eucampia balaustrium*, *Rhizosolenia oligocaenica* Schrader, а також *Sceptroneis pesplanus* Fenner et Schrader, *Rocella praenitida* Fenner та *Hemiaulus rectus* var. *twista* Fenner (Zosymovych, 2009) (Табл. III).

Раньоолігоценовий комплекс цих розрізів у цілому складається зі 120 видів діатомових та 15 видів силікофлагелат і відрізняється від еоценових на родовому рівні, а саме відсутністю звичайних для еоцену субтропічних родів *Brighwellia*, *Craspedoporus*, *Peponia*, *Porodiscus* та появою групи ранньоолігоценових видів родів *Thalassiosira* Cleve, *Eucampia* Ehrenberg, *Rhizosolenia* Brightwell, *Sceptroneis* Ehrenberg, *Navicula* Bory, *Cocconeis*, таких як *Actinoptychus stella* f. *thumii* *Rhizosolenia* aff. *hebetata*, *Cocconeis vitrea*, *Actinocyclus octonarius*, *Eucampia balaustrium*, *Asterolampra punctifera* (Grove) Hanna, *Azpeitia oligocenica* (Jousé) Sims, *Hemiaulus rectus* Fenner, *Aulacoseira praegranulata*.

Серед діатомових присутні як морські, так і значна кількість евритермних видів, субтропічні та бореальні елементи. Аркто-бореальні *Eucampia balaustrium* та *Cocconeis vitrea* є показниками зниження температури поверхневих вод і похолодання, що почалося в олігоцені. Водночас присутні відносно тепловодні роди *Hemiaulus* і *Sheshukovia*. Це переважно літоральний та неритичний планктон з деякою участю бентосу; комплекс є типовим для літоралі та верхньої зони шельфу. Екологічний склад діатомей відображає регресивний етап розвитку пізньопалеогенового морського басейну.

Ранньоолігоценові діатомові Паратетису відрізняються від океанічних комплексів значним вмістом неритичних та бореальних представників, літорального планктону та бентосу. Поєднання в асоціації з Приазов'я олігоценових *R. oligocaenica*, *P. adpersum*, *E. balaustrium*, *C. vitrea* та *Puxilla reticulata* Grove et Sturt з численними («спалах») *Distephanosira architecturalis* характерні для комплексу зони *Puxilla reticulata* (= *P. aff. prolongata*) Норвезько-Гренландського басейну. Комплекс зони *P. reticulata* Приазов'я за стратиграфічним положенням співставний також з океанічною зоною *R. oligocaenica* (33,7–30,2 млн р.), поширеною в основі нижнього олігоцену високих широт та в Південному океані (Gladenkov, Barron, 1995; Tsoi, Shastina, 2000). Діатомові дуже близькі за таксономічним складом до ранньоолігоценового комплексу зі свердловини 1128 в Австралійській затоці (Sanfilippo, Fourtanier, 2003).

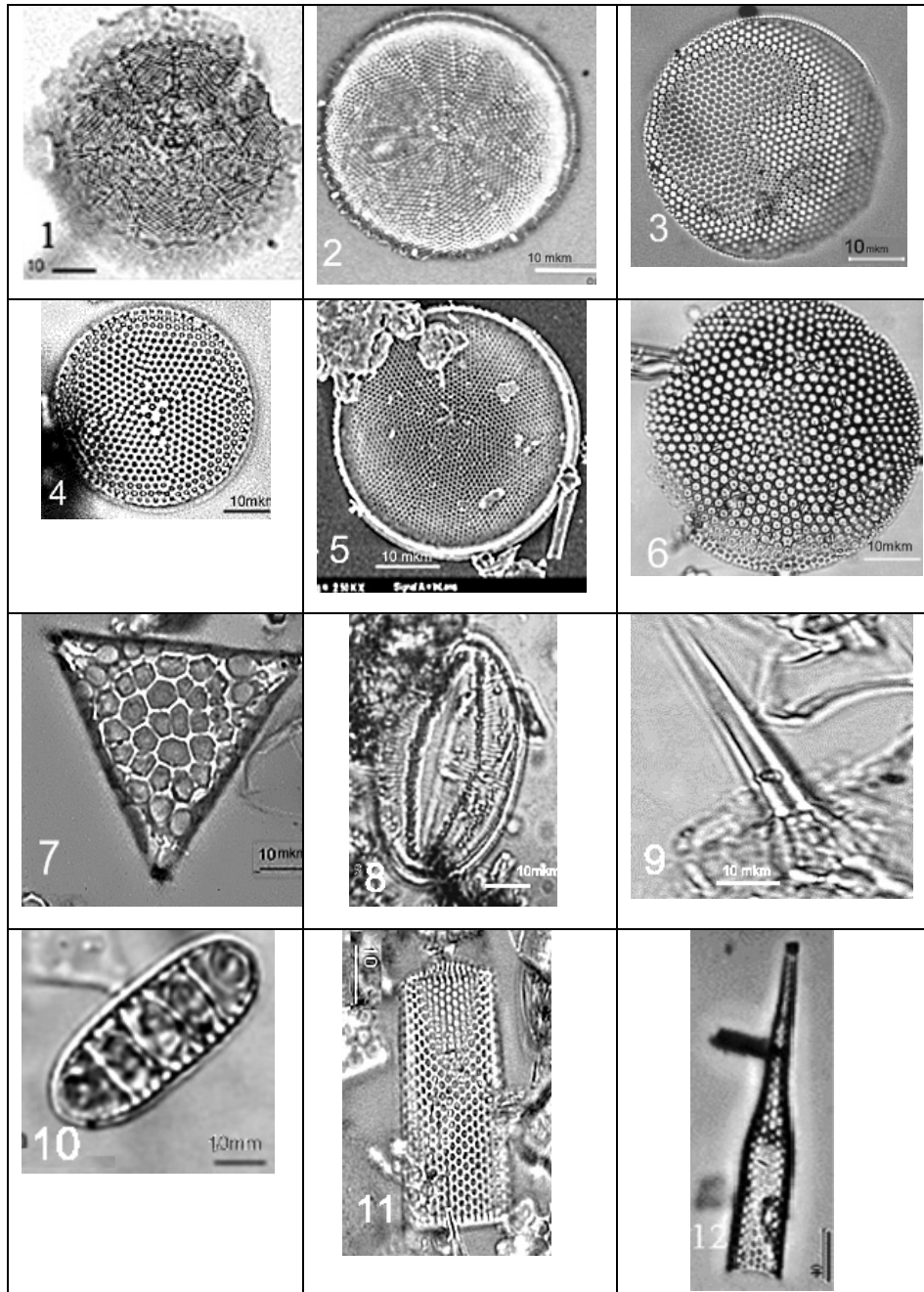


Табл. III. Діатомові раннього олігоцену України. 1 – *Cestodiscus* sp.; 2 – *Cestodiscus* aff. *intersectus* (Brun) Reinhold; 3 – *Azpeitia* sp.; 4 – *Actinocyclus* sp.; 5 – *Cristodiscus succinctus* (Sheshukova-Poretzkaya et Glezer) Glezer et Olshtynskaya; 6 – *Coscinodiscus* aff. *heteroporus* Ehrenberg; 7 – *Triceratium macroporum* Hajós; 8 – *Cocconeis vitrea* Brun; 9 – *Rhizosolenia* af. *oligocaenica* Schrader; 10 – *Hemiaulus* sp.; 11 – *Pyxilla reticulata* Grove et Sturt; 12 – *Pyrgopyxis* aff. *prolongata* (Brun) Hendey; 5 – СЕМ, 6–12 – СМ. Шкала 10 мкм

Висновки

Наші дослідження показали, що в палеогенових відкладах південної частини Європейської платформи (ДДЗ, Воронезьке підняття, інші прилеглі райони) поширені біокременисті верстви, які містять численні різноманітні рештки діатомових і діктіохових водоростей різного ступеня збереженості.

Незважаючи на те, що осадові породи із кременескелетними мікроводоростями у палеогені Східноєвропейської платформи поширені нерівномірно і переважно малопотужними прошарками, систематичні дослідження дозволяють визначити стратиграфічну послідовність діатомових комплексів та їхню екологічну структуру для різних інтервалів розрізу, охарактеризувати умови існування у палеобасейнах.

Таксономічний склад та екологічні характеристики вказують на те, що кременескелетні мікроводорості розвивались у різних фаціальних ділянках басейну Паратетису. На різних стратиграфічних рівнях таксономічний склад їхніх комплексів суттєво відрізняється не тільки на видовому, але й на родовому рівнях.

Найбільш таксономічно багаті комплекси виділені із середньо- та верхньоеоценових осадових порід північно-східного борта Дніпрово-Донецької западини, північно-західних окраїн Донбасу. Вони налічують майже 250 видів діатомей та понад 35 видів силікофлагеллят.

У відкладах еоцен-олігоценового переходу Київського Придніпров'я діатомова асоціація характеризується значним ендемізмом і відрізняється родовим складом та екологічним спектром не тільки від палеогенових діатомових інших місцезнаходжень України, але й від інших відомих діатомових комплексів. Екологічний спектр вказує на існування діатомової флори в мілководній прибережній зоні морського еоценового басейну. Поява таксонів, не характерних для інших акваторій Східного Паратетису, свідчить про зміну наприкінці приабонського часу морських обстановок на більш опріснені прибережно-морські. Розрізи еоцен-олігоценового переходу з діатомеями досить рідкісні, тому що олігоценові відклади Паратетису часто дуже м'які і схильні до руйнування. Наприкінці еоцену тектонічна активність та кліматичні зміни призвели до розриву відкритих морських зв'язків та розвитку ендемічної біоти на всій акваторії Паратетису.

Діатомові раннього олігоцену досліджених районів відрізняються від еоценових асоціацій на родовому рівні. Серед них відсутня більшість субтропічних та пелагічних еоценових елементів, натомість наявний високий відсоток типово ранньоолігоценових неритичних родів. Ранньо-

олігоценний комплекс морських кременескелетних мікроводоростей складається зі 120 видів діатомових і 15 видів силікофлагелат.

Порівнюючи ранньоолігенову діатомову флору Паратетису з пізньоеоценовою відзначаємо високий ступінь її спадкоємності, помітну участь транзитних і успадкованих пізньоеоценових елементів, ряду реліктових форм, що вважалися насамперед ендеміками середнього та верхнього еоцену. Водночас олігоцен був часом суттєвих перетворень структури діатомових угруповань, зміни їхнього складу на високому таксономічному рівні. На межі еоцену та олігоцену повністю зникають характерні еоценові роди: *Brightwellia* Ralfs, *Bipalla* Glezer, *Cristodiscus* Glezer et Olshtynskaya, *Craspedoporus* Greville, *Kittonia* Grove et Sturt, *Monopsia* Grove et Sturt, *Peponia* Greville, *Porodiscus* Greville, *Pseudostictodiscus* Grunow ex Schmidt et al, *Radialiplicata* (Glezer) Glezer та *Strangulonema* Greville.

Визначення таксономічного складу та екологічної структури діатомових комплексів та аналіз їхніх стратиграфічних послідовностей має істотне значення як для зональної біотратиграфічної шкали за діатомовими та силікофлагелятами, так і для реконструкції геологічних і палео-океанологічних подій, а також для розуміння кайнозойської еволюції кременескелетних мікроводоростей у глобальному масштабі.

Список літератури

- Girard V., Martin S.S., Buffetaut E., Martin J.-P.S., Néraudeau D., Peyrot D., Roghi G., Ragazzi E., Suteethorn V. 2020. Thai amber: insights into early diatom history? *Bull. Soc. Géol. France*. 191(1): 23.
- Gladenkov A.Yu., Barron J.A. 1995. Oligocene and Early Miocene Diatom Biostratigraphy of Hole 884B. *Proc. ODP. Sci. Res.* 145: 21–41.
- Glezer Z.I. 1996. Relationship between the evolution of Eocene diatom floras and some abiotic factors. *Stratigraphy. Geol. Correl.* 4(3): 62–70. [Глезер З.И. 1996. Связь эволюции эоценовых диатомовых флор с некоторыми абиотическими факторами. *Стратиграфия. Геол. коррел.* 4(3): 62–70].
- Glezer Z.I., Olshtynskaya A.P. 1994. New data on the evolution of diatoms of the family *Coscinodiscaceae*. *Algologia*. 4(1): 98–93. [Глезер З.И., Ольштынская А.П. 1994. Новые данные об эволюции диатомовых водорослей сем. *Coscinodiscaceae*. *Альгология*. 4(1): 98–93].
- Glezer Z.I., Olshtynskaya A.P. 1997. A New Date on Eocene Diatoms of the Family *Coscinodiscaceae*. *Hydrobiol. J.* 33(5): 79–84.
- Glezer Z.I., Sheshukova-Poretskaya V.S. 1967. On Barbados and New Zealand tertiary species in the Late Eocene flora of Ukraine. *Novosti Sist. Nizsh. Rast.* Leningrad: Nauka. Pp. 21–38.

- [Глезер З.И., Шешукова-Порецкая В.С. 1967. О Барбадосских и новозеландских третичных видах в позднеэоценовой флоре Украины]. *Новости сист. низш. раст.* Л.: Наука. С. 21–38].
- Glezer Z.I., Sheshukova-Poretskaya V.S. 1968. Late Eocene diatoms, golden and pyridinium algae and Ebridians of the north-eastern margin of the UKM. *Paleont. Zb. (Lviv)*. 5(1): 117–124. [Глезер З.И., Шешукова-Порецкая В.С. 1968. Позднеэоценовые диатомовые, золотистые и пиридиниевые водоросли и эбриидеи северо-восточной окраины УКМ. *Палеонт. сб. (Львів)*. 5(1): 117–124].
- Glezer Z.I., Sheshukova-Poretskaya V.S. 1969. On the history of the formation of the marine diatom flora of Ukraine. *Vestn. LGU*. 2: 60–73. [Глезер З.И., Шешукова-Порецкая В.С. 1969. К истории формирования морской диатомовой флоры Украины. *Вестн. ЛГУ*. 2: 60–73].
- Glezer Z.I., Zosimovich V.Yu., Klyushnikov M.N. 1965. Glezer Z.I., Zosimovich V.Yu., Klyushnikov M.N. 1965. Diatoms of Paleogene sediments of the Northern Donets River basin and their stratigraphic position. *Paleontol. Zb. (Lviv)*. 2(2): 73–78. [Глезер З.И., Зосимович В.Ю., Ключников М.Н. 1965. Диатомовые водоросли палеогеновых отложений бассейна реки Северный Донец и их стратиграфическое положение. *Палеонт. сб. (Львів)*. 2(2): 73–78].
- Guiry M.D., Guiry G.M. 2024. *AlgaeBase*. World-wide electron. publ. Nat. Univ. Ireland, Galway.
- Gurov A.V. 1883. On the geology of Ekaterinoslav and Kharkov provinces. *Proc. Khark. Soc. Nat. Sci.* 16: 22–27. [Гуров А.В. 1883. К геологии Екатеринославской и Харьковской губерний. *Тр. Харьк. общ. испыт. природы*. 16: 22–27].
- Harwood D.M., Nikolaev V.A. 1995. Cretaceous diatoms: morphology, taxonomy, biostratigraphy. In: *Short Courses in Paleontology*. Vol. 8. *Siliceous Microfossils*. Cambridge: Cambridge Univ. Press. Pp. 81–106.
- Kaczmarska I. 1982. Diatoms of the two Lower Oligocene diatomites from the Polish Carpathian Flysch. *Acta Geol. Acad. Sci. Hungar.* 25: 39–47.
- Kotlarczyk J., Kaczmarska I. 1987. Two diatom horizons in the Oligocene and (?)Lower Miocene of the Polish Outer Carpathians. *Ann. Soc. Geol. Polon.* 57: 143–188.
- Krochak M.D., Mienasova A.Sh., Olshtynska O.P. 2022. Phosphatization of rocks and organic remains of the basal horizon of the Lower Eocene of the Middle Dnipro area. *J. Geol., Geogr. Geoecol.* 31(2): 343–351.
- Olshtynskaya A.P. 1977. Late Eocene diatoms and silicoflagellates of northeastern Ukraine. *Geol. J.* 37(3): 46–52. [Ольштынская А.П. 1977. Позднеэоценовые диатомовые водоросли и силикофлагеллаты северо-востока Украины. *Геол. журн.* 37(3): 46–52].
- Olshtynskaya A.P. 1978. Studies of Paleogene marine diatoms on the territory of Ukraine. In: *Paleontological research in Ukraine: Mat. 1st annual session Ukr. Paleontol. Soc.* Kyiv. Pp. 286–291. [Ольштынская А.П. 1978. Исследования палеогеновых морских диатомовых водорослей на территории Украины. В кн.: *Палеонтологические*

- исследования в Украине: Мат. 1-й годичной сессии Укр. палеонтол. общ-ва. Киев. С. 286–291].
- Olshtynskaya A.P. 1997. The main stages of the evolution of *Bacillariophyta* in the Cenozoic basins of Ukraine. *Algologia*. 7(4): 400–408. [Ольштынская А.П. 1997. Основные этапы эволюции *Bacillariophyta* в кайнозойских бассейнах Украины. *Альгология*. 7(4): 400–408].
- Olshtynskaya A.P. 1999a. *The Cenozoic stage of development of the diatom flora of Ukraine (biostratigraphy, evolution, paleoecology)*. Dr. Sci. (Geol.) Abstract. Kyiv. 35 p. [Ольштынская А.П. 1999а. *Кайнозойський етап розвитку діатомової флори України (біостратиграфія, еволюція, палеоекологія)*: Автореф. дис. д-ра геол. наук. Киев. 35 с.].
- Olshtynskaya A.P. 1999b. The main stages of evolutionary development of *Bacillariophyta* in the Cenozoic basins of Ukraine. *Int. J. Algae*. 1(3): 115–126.
<https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v1.i3.10>
- Olshtynska O.P. 2001. Micropaleontological researches in Ukraine at the beginning of the 21st century. In: *Geology in the 21st century. Ways of development and prospects*. Kyiv: Znannya. Pp. 230–237. [Ольштинська О.П. 2001. Мікропалеонтологічні дослідження в Україні на початку ХХІ ст. В кн.: *Геологія в ХХІ столітті. Шляхи розвитку та перспективи*. Київ: Знання. С. 230–237].
- Olshtynska A.P. 2002. Morphological and taxonomic characteristics of some Paleogene diatoms of Ukraine. *Int. J. Algae*. 4(1): 118–126. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v4.i1.120>
- Olshtynskaya A.P. 2003. Critical levels in the development of diatoms in the basins of the northern margin of the Tethys and Eastern Paratethys in the Cenozoic. Theoretical and applied aspects of modern biostratigraphy of the Phanerozoic of Ukraine. In: *Collection of scientific works of the Institute of Geological Sciences NAS Ukraine*. Kyiv. Pp. 157–158. [Ольштынская А.П. 2003. Критические уровни в развитии диатомовых водорослей в бассейнах северной окраины Тетиса и Восточного Паратетиса в кайнозое. Теоретичні та прикладні аспекти сучасної біостратиграфії фанерозою України. В кн.: *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України*. Київ. С. 157–158].
- Olshtynskaya A.P. 2007. Ecosystem reconstruction of diatom complexes at the boundary of the Eocene and Oligocene in the Peritethys basins. Paleontological research in Ukraine: History, current state and prospects. In: *Collection of scientific works of the Institute of Geological Sciences NAS Ukraine*. Kyiv. Pp. 248–254. [Ольштынская А.П. 2007. Экосистемная перестройка диатомовых комплексов на границе эоцена и олигоцена в бассейнах Перитетиса. Палеонтологічні дослідження в Україні: Історія, сучасний стан та перспективи. В кн.: *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України*. Київ. С. 248–254].
- Olshtynska O.P. 2008. Current state of study of Cenozoic diatoms in Ukraine. Biostratigraphic basis for constructing stratigraphic schemes of the Phanerozoic of Ukraine. In: *Collection of scientific works of the Institute of Geological Sciences NAS Ukraine*. Kyiv. Pp. 351–359.

- Kyiv. Pp. 351–359. [Ольштинська О.П. 2008. Сучасний стан вивченості кайнозойських діатомових водоростей в Україні. Біостратиграфічні основи побудови стратиграфічних схем фанерозою України. В кн.: *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України*. Київ. С. 351–359].
- Olshtynskaya A.P. 2011. Silicoflagellates of the Eocene and early Oligocene of Ukraine. Problems of stratigraphy and correlation of Phanerozoic deposits of Ukraine. In: *Materials of the XXXIII session of the Paleontological Society of the NAS of Ukraine*. Kyiv. Pp. 76–78. [Ольштинская А.П. 2011. Силикофлагеллаты эоцена и начала раннего олигоцена Украины. Проблемы стратиграфии и корреляции фанерозойских відкладів України. В кн.: *Матеріали XXXIII сесії палеонтологічного товариства НАН України*. Київ. С. 76–78].
- Olshtynskaya A. 2021. New location of Eocene diatoms in northern Ukraine. Diatom algae: morphology, biology, taxonomy, floristry, ecology, paleogeography, biostratigraphy. In: *Materials of the XVII International Scientific Conference*. Minsk. Pp. 164–165. [Ольштинская А. 2021. Новое местонахождение эоценовых диатомей в северной Украине. Диатомовые водоросли: морфология, биология, систематика, флористика, экология, палеогеография, биостратиграфия. В кн.: *Материалы XVII Международной научной конференции*. Минск. С. 164–165].
- Olshtynskaya A.P., Krochak M.D. 1989. On the discovery of the remains of diatom algae in the Erchnelemaceous sediments of the northwestern shelf of the Black Sea. *Geol. J.* 4: 34–136. [Ольштинская А.П., Крочак М.Д. 1989. О находке остатков диатомовых водорослей в ерхнемеловых отложениях северо-западного шельфа Черного моря. *Геол. журн.* 4: 134–136].
- Olshtynska O., Tymchenko Yu. 2017. Diatom research in Ukraine: achievements, directions, prospects. In: *Materials of the XXXVII session of the Paleontological Society of the NAS of Ukraine*. Kyiv. 47–49. [Ольштинська О., Тимченко Ю. 2017. Діатомові дослідження в Україні: здобутки, напрямки, перспективи. В кн.: *Матеріали XXXVII сесії Палеонтологічного товариства НАН України*. Київ. С. 47–49].
- Olshtynska O.P., Tsoy I. 2018. Silicoflagellates of the Late Eocene to Early Oligocene of Eastern Paratethys (Azov Sea area of Ukraine). *Nova Hedw. Bh.* 147: 141–150.
- Oreshkina T.V., Radionova E.P. 2014. Diatom record of the Paleocene-Eocene Thermal Maximum in marine paleobasins of Central Russia, Transuralia and adjacent regions. *Nova Hedw. Bh.* 143: 307–336.
- Radionova E.P., Oreshkina T.V., Khokhlova I.E., Benyamovsky V.N. 1994. Eocene sediments of the north-eastern side of the Dnieper-Donets Basin (zonal stratigraphy and cyclic analysis). *Stratigraphy. Geol. correlation.* 2(6): 85–102. [Радионова Э.П., Орешкина Т.В., Хохлова И.Е., Беньямовский В.Н. 1994. Эоценовые отложения северо-восточного борта Днепровско-Донецкой впадины (зональная стратиграфия и циклический анализ). *Стратиграфия. Геол. корреляция.* 2(6): 85–102].
- Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G. 1990. *The Diatoms: biology and morphology of the genera*. Cambridge: Cambridge Univ. Press. 747 p.

- Sanfilippo A., Fournanier E. 2003. Oligocene Radiolarians, Diatoms and Ebridians from the Great Australian Bight. In: *Proceeding of the Ocean Drilling Program. Scient. Result.* Vol. 182. College Stat., TX. Pp. 1–24. <https://doi.org/10.2973/odp.proc.sr.182.004>
- Strelnikova N.I. 1992. *Paleogene diatoms*. SPb.: St. Petersburg Publ. Univ. 311 p. [Стрельникова Н.И. 1992. *Палеогеновые диатомовые водоросли*. СПб.: Изд-во СПб. ун-та. 311 с.].
- Strelnikova N.I., Gladenkov A.Yu. 2019. Diatom algae and their use in stratigraphic and paleogeographic studies. *Vopr. Sovrem. Algol.* 20(2): 1–38. [Стрельникова Н.И., Гладенков А.Ю. 2019. Диатомовые водоросли и их использование в стратиграфических и палеогеографических исследованиях. *Вопр. соврем. альгол.* 20(2): 1–38].
- The diatoms of the USSR (fossil and recent)*. 1974. Vol. 1. Ed. A.I. Proshkina-Lavrenko. Leningrad: Nauka. 402 p. [Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные)]. 1974. Т. 1. Отв. ред. А.И. Прошкина-Лавренко. Л.: Наука. 402 с.].
- Tsoi I.B., Shastina V.V. 2005. *Cenozoic siliceous microplankton from the deposits of the Sea of Okhotsk and the Kuril-Kamchatsky Trench*. Vladivostok: Dalnauka. 181 p. [Цой И.Б., Шастина В.В. 2005. *Кайнозойский кремнистый микропланктон из отложений Охотского моря и Курило-Камчатского желоба*. Владивосток: Дальнаука. 181 с.].
- Uspenska Yu.M. 1935. Fossil diatom algae Kharkiv river in the vicinity of Kharkiv. *Zap. Nauk.-dosl. Inst. Geol. KhDU.* 5: 101–119. [Успенська Ю.М. 1935. Копальні діатомові водорості харківського поверу околиць м. Харкова. *Зап. Наук.-досл. ін-ту геол. ХДУ.* 5: 101–119].
- Witkowski J., Harwood D.M., Chin K. 2011. Taxonomic composition, paleoecology and biostratigraphy of Late Cretaceous diatoms from Devon Island, Nunavut, Canadian High Arctic. *Cretac. Res.* 32(3): 277–300.
- Witkowski J., Bohaty S., Edgar M., Kirsty M., Harwood. D.M. 2014. Rapid Fluctuations in Mid-Latitude Siliceous Plankton Production during the Middle Eocene Climatic Optimum. *ANDRILL Res. Publ.* Paper 58. <http://digitalcommons.unl.edu/andrilrespub/58>
- Witkowski J., Harwood D.M., Wade B.S., Brylka K. 2020. Rethinking the chronology of early Paleogene sediments in the western North Atlantic using diatom biostratigraphy. *Mar. Geol.* 424: 106168. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2020.106168>
- Zhuze A.P., Proshkina-Lavrenko A.I., Sheshukova V.S. 1949. Vol. 1. *Diatom analysis*. Leningrad: Gosgeolizdat. 239 p. [Жузе А.П., Прошкина-Лавренко А.И., Шешукова В.С. 1949. Т. 1. *Диатомовый анализ*. Л.: Госгеолиздат. 239 с.].
- Zosymovych V., Olshtynska O., Ryabokon T., Solianik Eu., Shevchenko T. 2009. Peculiarities of the composition and dating of Middle-Upper Eocene sediments of the articulation zone of the Dnieper-Donets depression and the outskirts of Donbass. Fossil fauna and flora of Ukraine: Paleoecological and stratigraphic aspects. *Collection of scientific works of the Institute of Geological Sciences NAS Ukraine*. Kyiv. Pp. 262–276. [Зосимович В.Ю., Ольштинська О.П., Рябоконт Т.С., Соляник Є.А., Шевченко Т.В. 2009. Особливості складу і датування середньо-верхньоеоценових відкладів зони зчленування Дніпровсько-Донецької западини та окраїн Донбасу. Вископна фауна і флора

України: Палеоекологічний та стратиграфічний аспекти: *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України*. Київ. С. 262–276].

Zosymovych V., Zernetsky B., Olshtynskaya A., Ryabokon T., Shevchenko T. 2015. Correlation of Paleogene regiostages of Northern and Southern Ukraine. In: *Materials of the XXXVI session of the Paleontological Society of the NAS of Ukraine (Kyiv-2015)*. Lviv. Pp. 63–65. [Зосимович В., Зернецький Б., Олыштынская А., Рябоконт Т., Шевченко Т. 2015. Корреляция региоюрсов палеогена Северной и Южной Украины. В кн.: *Матеріали XXXVI сесії Палеонтологічного товариства НАН України (Київ-2015)*. Lviv. Pp. 63–65].

Olshtynska O.P. (<https://orcid.org/0000-0003-3211-2106>)

Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine,
55b Olesya Gonchara Str., Kyiv 01601, Ukraine

Distribution, taxonomic diversity and ecology of paleogene *Bacillariophyta* in Ukraine

The geographic distribution, level of taxonomic diversity, and ecological preferences of *Bacillariophyta* complexes extracted from Paleogene deposits in various regions of Ukraine are characterized. The stratigraphic sequence of diatom assemblages, the relationship of the conditions of their formation to paleoceanological events in sedimentation basins, and the biostratigraphic significance are traced. The most taxonomically diverse (up to 250 species) associations of marine diatoms and silicoflagellates are found in the Middle to Upper Eocene deposits of the northeast margin of the Dnieper-Donetsk Depression, the northwest margins of the Donbas, and the slopes of the Voronezh Uplift. In Eocene-Oligocene deposits of the Ukrainian Shield, diatom complexes consist of over 60 marine and brackish taxa. Early Oligocene marine associations, widespread in the Sambir Carpathians and the eastern part of the Azov region, include over 130 species-level taxa. Changes in the proportion of ecological groups of diatom algae indicate their formation under different facies conditions and the transition from marine warm to more cold-water coastal-marine environments during the Eocene, with episodes of freshwater input in the Oligocene.

Key words: diatoms, stratigraphy, taxonomy, Paleogene, Ukraine

Citation. Olshtynska O.P. 2024. Distribution, taxonomic diversity and ecology of paleogene *Bacillariophyta* in Ukraine. *Algologia*. 34(1): 38–57. <https://doi.org/10.15407/alg34.01.038>