

БІОСТРАТИГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗРІЗУ «КОЗАЧА ГОРА» (ХАРКІВСЬКА ОБЛАСТЬ): ОЛІГОЦЕН, ЗМІЇВСЬКА СВІТА. СТАТТЯ 2**BIOSTRATIGRAPHIC CHARACTERISTICS OF THE “COSSACK MOUNTAIN” GEOLOGICAL SECTION (KHARKIV AREA): OLIGOCENE, ZMIIV FORMATION. ARTICLE 2**

Т. В. Шевченко
Tetiana V. Shevchenko

Institute of Geological Sciences, NAS of Ukraine, 55 b O. Honchara Str., 01601, Kyiv, Ukraine (shetv@ukr.net)

Наведено аналіз особливостей поширення морських та наземних паліноморф, змін їх складу по розрізу зміївської світи олігоцену Козачої гори (Харківська область), який для світи пропонується в якості гіпостратотипового. Описані відмінності у складі отриманих мацератів, оброблених різними методиками. Обговорюються питання технічної обробки зразків. Акцентується значення вивчення мікрофацій, отриманих при палінологічних дослідженнях. Зміївська світа охарактеризована багатим комплексом органікостінного мікропланктону (цисти динофлагелат, зелені прازیнофітові водорості, акритархи). У глинах та пісках зміївської світи встановлений комплекс з *Wetzeliella gochtii*, *W. symmetrica*, *W. articulata*, *Wetzeliella* spp., *Rhombodinium draco*, *Chiropteridium galea*, *Hystrichokolpoma* sp. sensu Zaporozhets, 1998 дозволяє датувати їх пізнім рюпелем олігоцену. Перекриваючі алевритисті піски сиваської світи характеризує комплекс з *Homotryblium*. Планктонні зелені водорості (*Tasmanites consinnus*, *Cymatiosphaera*, *Pediastrum*), акритархи (*Ovoidites*), рештки наземних рослин (пиллок, спори, рослинний детрит) присутні по всьому розрізу «Козача гора». Відмічені рівні присутності уламків форамініфер та детриту молюсків. Виділені біостратиграфічні підрозділи в ранзі верств з диноцистами: у зміївських відкладах верстви з *Wetzeliella gochtii*, *Hystrichokolpoma* sp. sensu Zaporozhets, 1998, *Rhombodinium draco*, у сиваських – верстви з дрібними *Homotryblium*. Наводиться кореляція зміївських відкладів з морськими одновіковими відкладами Північно-Західної Європи та Східного Паратетису за органікостінними планктонними мікрофосілями. Показана розбіжність висновків по віку зміївських відкладів за морськими та наземними паліноморфами.

Ключові слова: зміївська світа, олігоцен, паліноморфи, диноцисти, Дніпровсько-Донецька западина, Субпаратетіс, Північна Україна.

The article analyses the peculiarities of the distribution of marine and terrestrial palynomorphs, changes in their composition along the section of the Oligocene Zmiiv Formation of the “Cossack Mountain” (Kharkiv area), which is suggested to be considered as a hypostratotypic section. The differences in the composition of the obtained macerates processed by different methods are described. Technical processing of samples is discussed. The article emphasises the importance of the study of microfossils obtained during palynological studies. The Zmiiv Formation is characterised by a rich complex of organic-walled microplankton (dinoflagellate cysts, green prasinophyte algae, acritarchs). A complex of *Wetzeliella gochtii*, *W. symmetrica*, *W. articulata*, *Wetzeliella* spp., *Rhombodinium draco*, *Chiropteridium galea*, *Hystrichokolpoma* sp. sensu Zaporozhets, 1998 allows to date it to the late Oligocene. The overlying siltstone sands of the Syvash Formation are characterised by a complex with *Homotryblium*. Planktonic green algae (*Tasmanites consinnus*, *Cymatiosphaera*, *Pediastrum*), acritarchs (*Ovoidites*), remains of terrestrial plants (pollen, spores, plant detritus) are present throughout the “Cossack Mountain” geological section. The presence of foraminiferal fragments and mollusk detritus was noted. Two biostratigraphic units ranked as “beds with dinocysts” are identified in the “Cossack Mountain” section: beds with *Wetzeliella gochtii*, *Hystrichokolpoma* sp. sensu Zaporozhets, 1998, *Rhombodinium draco* (Zmiiv sediments) and beds with small *Homotryblium* (Syvash sediments). Organic-walled planktonic microfossils correlation between Zmiiv Formation and coeval marine sediments of Northwest Europe and Eastern Paratethys is provided. The article shows the difference between the conclusions on the age of Zmiiv sediments based on marine and terrestrial palynomorphs.

Keywords: Zmiiv Formation, Oligocene, palynomorphs, dinocysts, Dnipro-Donets depression, Sub-Paratethys, Northern Ukraine.

Цитування: Шевченко Т. В. Біостратиграфічна характеристика розрізу «Козача гора» (Харківська область): олігоцен, зміївська світа. Стаття 2. Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України. 2021. Т. 14, вип. 2. С. 62–74. <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.217647>.

Citation: Shevchenko T, V. Biostratigraphic characteristics of the “Cossack Mountain” geological section (Kharkiv area): Oligocene, Zmiiv Formation. Article 2. Collection of scientific works of the Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine. Vol. 14, iss. 2. Pp. 62–74. <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.217647>.

ВСТУП

Біостратиграфія олігоцену Північної України та прилеглих територій завжди становлять особливий інтерес, оскільки знахідки палеонтологічних об'єктів у верхньопалеогенових відкладах рідкісні. Зміївські відклади та їх аналоги займають велику площу, простежуються від Німеччини до Уралу, мають стійкий літологічний склад, через що добре розпізнаються у розрізах. Як зазначалося в Статті 1 (Шевченко, 2020), їх вивчення, розпочате у позаминулому столітті, пов'язане з іменами таких геологів-класиків, як М. О. Соколов, О. С. Федоровський, Л. І. Карякін, І. М. Ремізов, Ю. І. Селін, В. Ю. Зосимович та ін. Олігоценові відклади досить результативно вивчали в середині і другій половині ХХ ст., коли були закладені основи сучасної стратиграфії палеогену і міоцену європейської частини СРСР (Карлов, 1953; Зосимович та ін., 1963; Зосимович, 1972, 1981; Стратиграфическая..., 1987, 1993).

За даними науковців-попередників (Зосимович, 1984, 1992) та матеріалами державної геологічної зйомки різних років (Борисенко, 2008 та ін.), зміївські відклади Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) збережені виключно на вододільних ділянках. Вони залягають у вигляді «плям» на розмитій поверхні межигірської світи, відслонені у верхів'ях балок, ярів або розкриті свердловинами (рис. 1). Відслонення світи на Козачій горі біля м. Зміїв, як й інші розрізи зміївської світи Харківщини, в основі мають світлі піски, інколи з прошарками пісковиків, з рідкісними гравійними зернами кварцу. Зазвичай у розрізах світи переважають глини щільні, в'язкі, жирні, пластичні, тонкосланцюваті (звідси історична назва «зміївські глини»), при висиханні вони кам'яніють та розпадаються на тонкі плити неправильної форми, по площах нашарування завжди спостерігаються присипки дрібно-, тонкозернистого білого і світло-сірого алевритистого кварцового піску. Докладна літологічна характеристика зміївських відкладів Харківського регіону наведена у роботах (Добрянский, Зосимович, 1972; Зосимович, 1981 та ін.), літологічний опис зміївської світи розрізу «Козача гора» — у праці (Шевченко, 2020)).

Віковий діапазон зміївських відкладів донині залишається дискусійним питанням.

Відмінною особливістю зміївських глин (світи) східного борту ДДЗ є наявність в них прошарків і лінз бурого вугілля, а також численних добре збережених відбитків або решток рослин, які обвуглені, на площинах розшарування глин (Шевченко,

2020, рис. 4, табл. 5 (зразок 14)). «Буровугільність» зміївських відкладів та відсутність в них макрофауни не тільки в межах ДДЗ, а й на прилеглих територіях окраїн Донбасу, у Прип'ятському прогині, обумовили те, що оцінка віку даних відкладів була покладена в основному на палінологів — дослідження Р. Н. Ротман, С. В. Сябряй, Р. А. Зинойої, Т. Б. Рилової, А. А. Міхеліс, О. Б. Стотланда, В. Ю. Очаковського (Стотланд, 1984–1986; Еловичева, 2013; Очаковський, 2006, 2013). Палінологами за спорами та пилком наземних рослин зміївські відклади впевнено датувались хатським віком пізнього олігоцену. За наземною макрофлорою (листя, квіти, плоди) знаменитого родовища викопної флори, що походить з прошарків бурого вугілля зміївських глин у відслоненні «Городищенська гора» (також на південь від м. Зміїв) у 1930-х рр., відклади зіставлялися з верхнім аквітаном неогену (Я. М. Коваль у (Карякин, 1938)). Узагальнені палеоботанічні дані по зміївських відкладах та їх аналогах наведені в роботі (Очаковський, 2019).

Метою даного дослідження є вивчення органікостінного мікропланктону з відкладів зміївської світи розрізу «Козача гора», визначення їх значення для стратифікації та датування вміщених відкладів, кореляція отриманих даних з даними по іншим фосиліям цього розрізу і світи в цілому. Необхідно зауважити, що палінологи, як правило, у своїх публікаціях по зміївській світі при описі паліноматеріалів не надавали інформацію про присутність або відсутність морського органікостінного мікропланктону (ОМП) у мацератах. Першим, хто детально вивчав одночасно дві групи наземних і морських планктонних мікроорганізмів з олігоценових і нижньоміоценових відкладів Північної України, тобто досліджував весь палінологічний склад мацератів, був О. Б. Стотланд (Інститут геологічних наук (ІГН) НАН України). Відомо, що в рамках його дисертаційного та подальших досліджень (1980-ті рр.) зміївська світа розрізу «Козача гора» також вивчалась О. Б. Стотландом; дані дослідника по цьому питанню будуть наведені в розділі «Обговорення».

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розчленування олігоценових відкладів на Козачій горі прийнято за схемою (Зосимович, Шевченко, 2015). Матеріалом для біостратиграфічних робіт по розрізу зміївської світи «Козача гора» слугували колекції палінологічних мацератів з гірських порід, зібраних у 2003 та 2018 рр. (В. Ю. Очаковський,

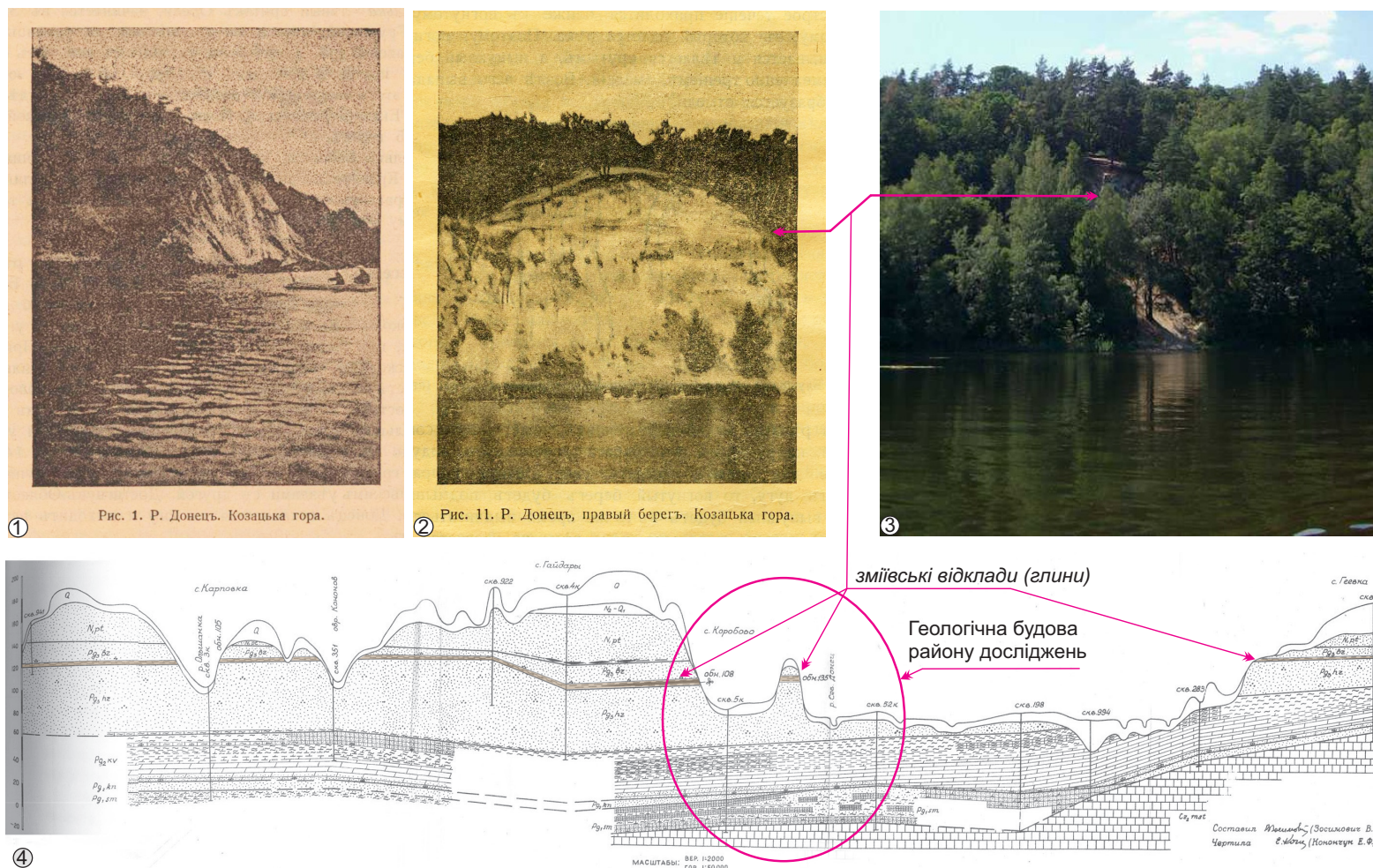


Рис. 1. Геологічна будова району досліджень та загальний вигляд відслонення «Козача гора»:

1, 2 – відслонення на початок ХХ ст. (за роботою (Федоровський, 1918)); 3 – сучасний вигляд відслонення (фото із сайту <https://www.keepertravel.com/uk/ukraine/attraction/kazachya-gora>, 2020); 4 – положення зміївських відкладів (глин)/світи в осадовому комплексі (за матеріалами В. Ю. Зосимовича (Зосимович, 1966)).

Fig. 1. Research area geological structure and general view of the “Cossack Mountain” outcrop:

1, 2 – at the beginning of the 20th century (after Fedorovsky, 1918); 3 – modern view of the “Cossack Mount” outcrop (photo from <https://www.keepertravel.com/uk/ukraine/attraction/kazachya-gora>, 2020); 4 – the position of the Zmiiv sediments (clays)/Formation in the sedimentary complex (based on the materials of V. Yu. Zosimovich (Zosimovich, 1966)).

С. Б. Сябряй, Т.В. Шевченко). Об'єкт досліджень — ОМП: цисти динофлагелат, акритархи, рештки зелених водоростей, «палінофорамініфери». Спори і пилок наземних рослин, рослинний дебрис використовували для кількісної статистики при оцінці палінофацій.

Підготовка проб польових зборів 2003 р. зі зміївської світи розрізу «Козача гора» (32 зразки) для палінологічного аналізу проводилась В. Ю. Очаковським та мною за стандартною сепараційною методикою В. П. Гричука. Навіска породи (глини — 50 г, піски — до 200 г) оброблялась (1) 10%-м розчином пірофосфату натрію ($\text{Na}_2\text{HPO}_4\text{OH}$) з подальшою диспергацією та декантацією, (2) сепарація у важкій рідині ($\text{KJ}_2 + \text{CdJ}_2$) питомою вагою 2,25–2,3 г/см³ з подальшою декантацією до нейтральної реакції. Результати спорово-пилкового аналізу з отриманих мацератів описані в роботі (Очаковський, 2006). Після вивчення спор та пилку мацерати готувалися на диноцистовий аналіз: обробка (3) 40%-м розчином фтористоводневої (плавикової) кислоти (HF) та ситуння крізь сито (15 мк) задля видалення тонкодисперсної мінеральної фракції, яка зазвичай піднімається разом з паліноморфами при центрифугуванні зразка з високощільною (2,3) важкою рідиною. Розподіл виявлених паліноморф за матеріалами опробування 2003 р. представлений на рис. 2.

Під час польової екскурсії на науковій конференції Харківського університету (26–27.04.2018 р.) було проведено переопробування зміївської світи розрізу «Козача гора», а відібрані зразки в подальшому опрацьовані за новою методикою, без сепарації з важкою рідиною, що дозволило отримати дещо інші паліноматеріали. Послідовність операцій у ній була такою: (1) суспензія зразка (навіска породи: глини — 50 г, піски — до 200 г) пропускалась крізь сито (15 мк), (2) обробка залишку 40%-м розчином фтористоводневої кислоти (HF) та (3) подальша відмивка водою з використанням сита (15 мк) до нейтральної реакції. За потреби при утворенні великої кількості фторосилікатів зразок міг додатково оброблятися 35%-м розчином соляної кислоти (HCl). Перед початком обробкою плавиковою кислотою зразки обов'язково досліджувалися на наявність в них кременистих мікрофосилій (діатомей, радіолярій, спікул губок) задля запобігання їх розчинення (знищення) кислотою. В зміївському розрізі «Козача гора» за нашою методикою кременисті мікрофосилії не були виявлені, крім поодиноких спікул губок у зразках 14, 16.

Збереженість паліноморф є гарною. Вивчення та фотографування мікрофосилій проводилось в тимчасових препаратах у водному середовищі за допомогою мікроскопів PZO-Warszawa, Olympus CX41 та фотокамери Nikon Coolpix 7900. Номенклатура диноцист згідно з DINOFLAJ3 (Williams et al., 2017), для Wetzeliellaceae відповідно до DINOFLAJ2 (Fensome et al., 2008). Перші короткі результати цього аналізу за матеріалами 2018 р. наведені в роботі (Shevchenko, 2018).

Колекція палінологічних препаратів зборів 2003 та 2018 рр. зберігається у відділі стратиграфії та палеонтології кайнозойських відкладів ІГН НАН України (м. Київ).

РЕЗУЛЬТАТИ

Вплив методики обробки зразків на результати палінологічного аналізу

На рис. 2 та 3 представлені результати обробки зразків одного розрізу різними методиками для вилучення з них палінологічних (і мікрофауністичних) об'єктів. Вони дещо різні. Пояснення цьому, на мою думку, є таким.

1. Кислотна методика без сепарації з важкою рідиною дозволяє, крім палінофацій, отримати для вивчення і мікрофацію, яка доповнює характеристики вивчених відкладів. При розділенні центрифугуванням суспензій зразків з важкою рідиною уламки макро- і мікрофауни, якщо вони присутні в породах, осаджуються в твердий осад, який лаборантами, як правило, викидається (утилізується). Так, всі мацерати обробки 2003 р. не містили ні решток форамініфер, ні фрагментів черепашок молюсків. Однак у мацератах 2018 р., окрім паліноморф, у зразках виявлені численні уламки форамініфер (зразки 14, 15, 17 з пачки шоколадних глин, зразок 19 з пачки бурувато-зелено-сірих глин) та молюсків (зразки 10, 16 з прошарків пісків). Розмір уламків форамініфер (зауважу, саме уламків камерок форамініфер, а не їх хітинових шарів, які є звичайними компонентами паліноасоціацій) складає від 30 до 60 мк, уламків молюсків — до 70 мк. Усі зразки 2018 р. були оброблені Т. С. Рябоконею (ІГН НАН України, м. Київ) на стандартний форамініферовий аналіз з промивкою зразків на ситі з розміром очка 70 мк, однак в жодному зразку більш крупні черепашки форамініфер не були виявлені. Визначення форамініфер із палінологічних препаратів не проводилось через брак оптичної потужності звичайного стереоскопічного мікроскопа для

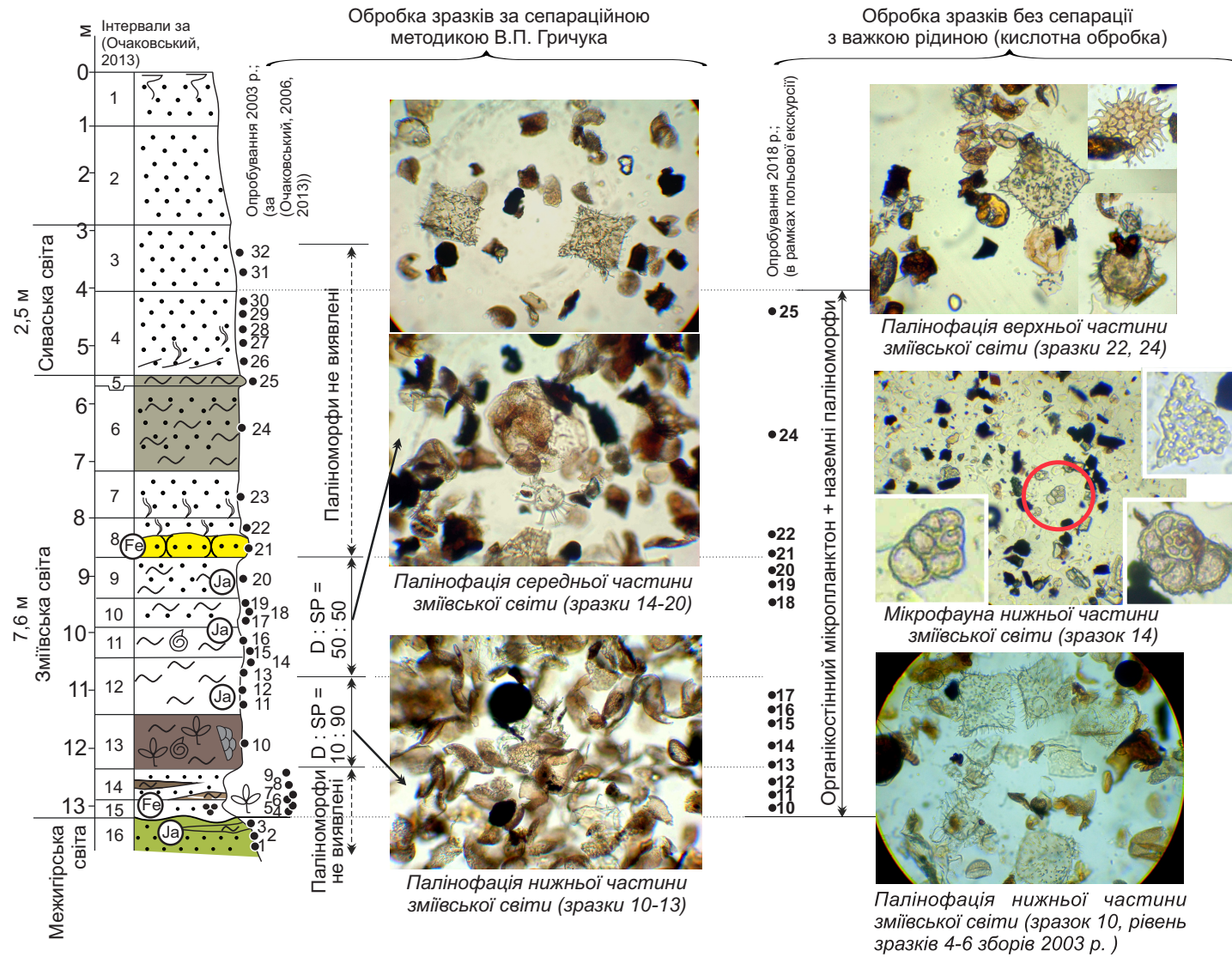


Рис. 2. Паліно- і мікрофації зміївської світи розрізу «Козача гора», отримані за різними методиками.

Fig. 2. Zmiiv Formation palynofacies and microfacies of the "Cossack Mountain" section, obtained by various methods.

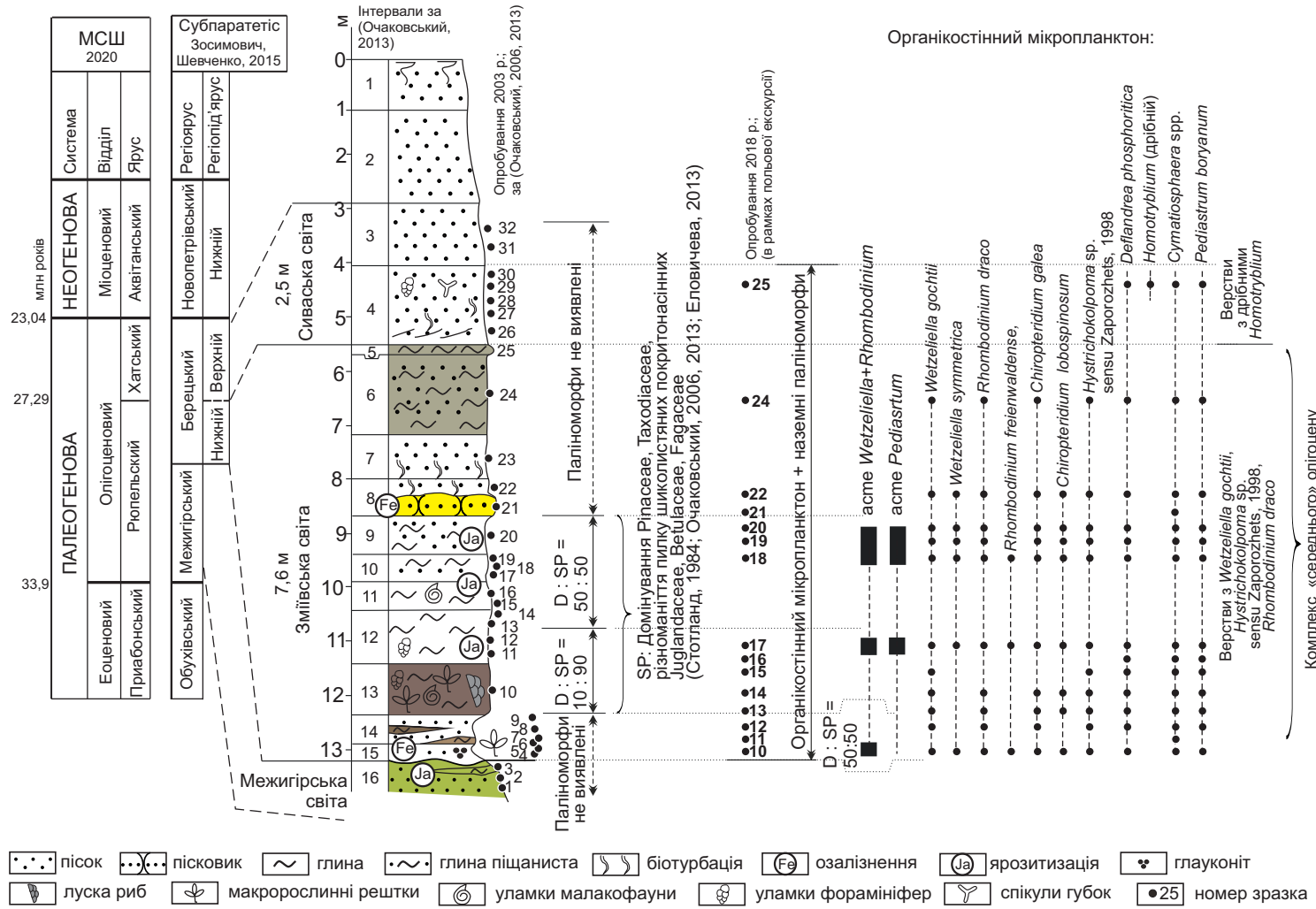


Рис. 3. Стратиграфічний розподіл характерних видів органікостінних морських та наземних паліноморф по розрізу зміївської світи «Козачої гори»; ймовірна кореляція з МСШ-2020:

D – диноцисти; SP – спори, пилوک.

Fig. 3. Stratigraphic distribution of characteristic species of organic-walled marine and terrestrial palynomorphs in the Zmiiv Formation at of the “Cossack Mountain” section; probable correlation with the ISC-2020:

D – dinocysts; SP – spores and pollen.

вивчення мікрофауни. Однак фіксація наявності даних уламків форамініфер у відкладах дозволяє застосовувати їх для палеогеографічних реконструкцій при вивченні областей зносу осадового матеріалу, розмиву підстеляючих відкладів або спробах визначення порід, що складала, наприклад, прадавні корінні береги. Найбільш вірогідним нам видається те, що дані уламки форамініфер та детрит черепашок молюсків зі зміївських глин є перевідкладеними. Відклади київського регіоярису (сергіївська та тишкінська світи), обухівського регіоярису (касянівська світа) даного регіону багаті на карбонатні і кременисті мікрофосилії (Зосимович, Шевченко, 2015). За результатами гранулометричного аналізу зміївських глин для східної частини ДДЗ попередниками описана присутність у складі глин радіолярій, діатомей, спікул губок, що разом з уривками рослинних тканин та дрібних уламків обвугленої деревини сягає до 1% (Добрянский, Зосимович, 1972). Вони також пов'язували це явище з перевідкладенням. Отже, виявлені мікрофосилії у відкладах зміївської світи розрізу «Козача гора», очевидно, є перевідкладеними з еоценових відкладів, які значно розвинуті на даному схилі ДДЗ. Але механізм їх перевідкладення ще потребує довивчення, оскільки зміївські відклади в даному регіоні відділяються від еоценових київського та обухівського регіоярусів потужною товщею межигірських відкладів (див. рис. 1), «пустих» на вапнисті і кременеві мікрофосилії. Подібні мікрофації з уламками форамініфер «палінологічних» розмірів мною були зібрані і з безкарбонатних порід середнього та верхнього еоцену півночі Українського щита, в яких повнорозмірні форамініфери також були відсутні. Але тут їх присутність, напевно, пов'язана не з перевідкладенням, а саме з існуванням таких дрібних форамініфер у палеобасейнах.

2. На противагу сепараційному методу, за кислотною обробкою з використанням сита вдалось зібрати повноцінні мацерати з інтервалів 15, 14 та 4 (низів та верхів вивченого розрізу). При обробці за методикою В. П. Гричука зразки з означених інтервалів виявились «пустими» (див. рис. 2). Отже, це підкреслює важливість вибору методики технічної обробки проб у залежності від складу порід, довготривалості обробки та економії дорогої важкої рідини. Єдиним недоліком застосованої кислотної методики є можлива втрата дрібного пилку розміром менше 15 мк крізь сито, що може вплинути на загальні висновки про давні рослинні угруповання. Експериментальним

шляхом мною доведено, що ці втрати мізерно малі, тому можу рекомендувати розроблену мною кислотну методику також і для спорово-пилкових досліджень. Однак рішення про використання кислотної методики лишається за дослідником.

Паліностратиграфія (за ОМП)

У зміївських відкладах (світі) розрізу «Козача гора» у складі ОМП виявлені диноцисти, планктонні зелені водорості та акритархи. Насиченість мікрофітофосиліями по розрізу дещо різна, що пов'язано, вірогідно, з еколого-тафономічними процесами. Базальні шари світи (зразок 10 відбору 2018 р.) одразу характеризуються багатою палінофацією (див. рис. 2). Співвідношення морських та наземних паліноморф у ньому 50:50. Вище по розрізу найбільш багаті палінофації отримані зі зразків 10–20 (2003 р.), 12, 17, 18, 19 (2018 р.) середньої частини та зразка 22 (2018 р.) верхньої частини світи. Крім ОМП, у них присутні пилки, спори та рештки тканин наземних рослин, хітинові шари форамініфер, темноколірні (коричневі до чорних) фітокласти (див. рис. 2). Вивчені палінофації мають високий коефіцієнт мористості і вказують на прибережно-мілководні обстановки седиментації.

Диноцистова асоціація з нижньої, середньої і верхньої частин зміївської світи має подібний видовий/родовий склад, і процентні коливання окремих компонентів у них незначні. Тому наводимо загальну характеристику в цілому для світи, яка в даному розрізі має потужність близько 8 м. Основна відмінна риса комплексу — висока численність та різноманіття представників *Wetzeliales*, зокрема *Wetzelia* та *Rhombodinium*. Саме вони абсолютно домінують в асоціаціях диноцист. Часто можна спостерігати їх вміст по 4–6 цист в одному полі зору на х20 (див. рис. 2 та 3). Представники роду *Wetzelia* мають велику кількість морфологічно перехідних форм.

Комплекс диноцист за складом виявлених керівних та характерних таксонів такий:

Wetzelia gochtii Costa et Downie, 1976

Wetzelia symmetrica Weiler, 1956

Wetzelia articulata (O. Wetzel, 1935) Eisenack, 1938

Wetzelia spp. (перехідні форми)

Chiropteridium galea (Maier, 1959) Sarjeant, 1983

Chiropteridium lobospinosum Gocht, 1960

Gerdiocysta conopeum Liengjarern et al., 1980

Areoligera semicirculata (Morgenroth, 1966) Stover and Evitt, 1978
Homotryblium tenuispinosum Davey et Williams, 1966
Homotryblium floripes (Deflandre et Cookson, 1955) Stover, 1975
***Hystrichokolpoma* sp.** sensu Zaporozhets, 1998
Hystrichokolpoma cinctum Klumpp, 1953
Hystrichokolpoma rigaudiae Deflandre et Cookson, 1955
Membranophoridium aspinatum Gerlach, 1961
Membranophoridium intermedium Stover et Hardenbol, 1994
Thalassiphora pelagica (Eisenack, 1954) Eisenack et Gocht, 1960
Apteodinium australiense (Deflandre et Cookson, 1955) Stover et Evitt, 1978
Adnatosphaeridium multispinosum Williams et Downie, 1966
Reticulosphaera actinocoronata (Benedek, 1972) Bujak and Matsuoka, 1986
Deflandrea phosphoritica Eisenack, 1938
Deflandrea heterophlycta Deflandre et Cookson, 1955
Cordosphaeridium cantharellum (Brosius, 1963) Gocht, 1969
Distatodinium biffii Brinkhuis et al., 1992
Distatodinium craterum Eaton, 1976
Distatodinium ellipticum (Cookson, 1965) Eaton, 1976
Distatodinium virgatum Stover, 1977
Dinopterygium cladoides sensu Morgenroth, 1966
Rhombodinium longimanum (Vozzhennikova, 1967) Lentin et Vozzhennikova, 1990
Rhombodinium draco Gocht, 1955
Rhombodinium freienwaldense (Gocht 1955) Grabowska 1996
Systematophora placacantha (Deflandre et Cookson, 1955) Davey et al., 1969
Lingulodinium machaerophorum (Deflandre et Cookson, 1955) Wall, 1967
Saturnodinium pansum (Stover, 1977) Brinkhuis et al., 1992
Selenopemphix nephroides Benedek, 1972
Heteraulacacysta leptalea Eaton, 1976
Phthanoperidinium amoenum Drugg and Loeblich Jr., 1967
Spiniferites/Achomosphaera group
Cleistosphaeridium group
Cribroperidinium tenuitabulatum (Gerlach, 1961) Stover et Evitt, 1978

Cribroperidinium giuseppei (Morgenroth, 1966) Helenes, 1984
Pentadinium laticinctum (Gerlach, 1961) Benedek et al., 1982
Operculodinium spp.
Batiacasphaera spp.
Impletosphaeridium spp.
 Вивчений комплекс ОМП має значну схожість з багатьма комплексами олігоцену Північно-Західної Європи (Slodkowska, 2004; Андреева-Григорович, Шевченко, 2013; Egger et al., 2016 та ін.), Північного Причорномор'я (Шевченко, 2012; Андреева-Григорович, Шевченко, 2013) та Північного Кавказу (Запорожець, 1998, 1999; Попов и др., 2019), що дозволяє вміщуючі відклади за комбінацією ключових таксонів (у списку виділені напівжирним шрифтом) віднести до утворень пізнього рюпелю олігоцену.
 Зелені водорості (*Pediastrum boryanum* (Turpin, 1928) Meneghini, 1940, *Palambages morulosa* Wetzel, 1961, *Tasmanites concinnus* (Cookson et Manum, 1960) Downie, Evitt, Sarjeant, 1963, *Cymatiosphaera bujakii* De Coninck, 1986, *Cymatiosphaera eupelos* (Valensi, 1949) Deflandre, 1954, *Pterospermella microptera* (Deflandre et Cookson, 1955) Eisenack, et al., 1973, *Pterospermella australiense* Eisenack 1972) та акритархи (*Ovoidites* sp., *Leiosphaeridia* sp., *Micrhystridium stellatum* Deflandre, 1945, *Paralecaniella indentata* (Deflandre et Cookson, 1955) Cookson et Eisenack, 1970) характеризують всю товщу зміївських відкладів. На рівні зразків 17–19 (2018 р.) у бурувато-зелено-сірих глинах спостерігається спалах численності виду *Pediastrum boryanum* з варієтетами *Pediastrum boryanum* var. *boryanum* (Turpin, 1820) Meneghini, 1840, *Pediastrum boryanum* var. *granulatum* (Kützing) Braun, 1855, *Pediastrum boryanum* var. *longicorne* Reinsch, 1867 (див. рис. 3). Так само, як і *Wetzeliiella*, його кількість налічує до 5–6, інколи до 10 клітин в одному полі зору x20.
 Для розрізу «Козача гора» в інтервалі 5–15 (зразки 4–25 (2003 р.) та зразки 10–24 (2018 р.)) за диноцистами пропонується виділяти біостратон в ранзі верств з *Wetzeliiella gochtii*, *Hystrichokolpoma* sp. sensu Zaporozhets, 1998, *Rhombodinium draco*, оскільки вимоги для виділення зони за диноцистами згідно Стратиграфічного кодексу України (2012) в цьому розрізі не витримані (відсутнє змикання зон). Даний біостратон виокремлюється в об'ємі акме вида-індекса *gochtii* та стійкої присутності інших вказаних

двох видів-індексів (див. рис. 3). Стратиграфічне положення — верхній рюпель. Зона/верстви *Wetzeliella gochtii* за А. С. Андреевою-Григорович та Н. І. Запорожець в стратиграфічних схемах зазвичай корелюється з нанозоною NP23 (частково) та зоною P19 *Globigerina sellii* за плактонними форамініферами (Андреева-Григорович, 1991; Запорожець, 1998, 1999).

З перекриваючих зміївську світу відкладів сиваської світи розрізу «Козача гора» опробування 2003 р. на паліноморфи не дало результатів. Як правило, з тонкозернистих пісків та алевритів цієї світи отримання повноцінних палінозборів є складним завданням через несприятливі тафonomічні умови. Однак з єдиної проби 25 опробувань 2018 р. за кислотною методикою вдалося зібрати більш-менш інформативну палінофацію. Вона суттєво відрізняється від таких зміївської світи, її можна назвати «дрібнорозмірною». В групі ОПМ основу складають диноцисти *Homotryblium* (*Homotryblium tenuispinosum* Davey et Williams, 1966, *Homotryblium floripes* (Deflandre et Cookson, 1955) Stover, 1975) та *Deflandrea* (*Deflandrea phosphoritica*) дрібних розмірів і дрібні акритархи *Cymatiosphaera* (*Cymatiosphaera bujakii*). Пилок наземних рослин, рослинний дебрис трапляється поодинокі. Присутні «палінофорамініфери», що додатково вказує на морський генезис осадків. Сиваські відклади даного розрізу потребують довивчення, однак домінування *Homotryblum*, у тому числі виду *floripes* дозволяє умовно зблизити даний комплекс з комплексами хатського віку (Андреева-Григорович, Шевченко, 2013; Egger et al., 2016). На сьогоднішньому етапі роботи у цьому розрізі для даного рівня (інтервал 4, зразки (26–30 (2003 р.) та зразок 25 (2018 р.)) можна виділити біостратон з дрібними *Homotryblum* (див. рис. 3) та умовно зкорелювати його з підзоною DP14c (верстви з *Homotryblum floripes*) зони DP14 *Chiropteridium partispinatum* s.l. (= *Chiropteridium galea*) Східного Паратетису за шкалою А. С. Андреевої-Григорович (Андреева-Григорович, 1991). Відмічу, що зона DP14 дослідницею зіставлена з зонами D14, D15, встановленими в хатських відкладах Північно-Західної Європи (Costa, Manum, 1988).

Статистичні дані комплексів ОПМ розрізу «Козача гора», палеоекологічні висновки та основні риси палеогеографії зміївського часу Субпаратетису за ОПМ будуть надані в Статті 3.

ОБГОВОРЕННЯ

Виявлений комплекс ОПМ зміївської світи розрізу «Козача гора» безумовно олігоценного віку. В історії досліджень був етап, коли існували уявлення про міоценовий вік зміївських глин (Я. М. Коваль в (Карякін, 1938; Добрянський, Зосимович, 1972)). Угруповання диноцист містить кілька таксонів, які представляють біостратиграфічні маркери саме для середини олігоцену — термінального рюпелю — початку хату: *Wetzeliella gochtii*, *Wetzeliella symmetrica*, *Distatodinium biffi*, *Rhombodinium draco*, *Rh. freienwaldense* (Запорожець, 1999, Slodkowska, 2004; Egger et al., 2016; King, 2016 та ін.). Слід відмітити, що вид *Distatodinium biffi* не набув широкого розвитку і у паліоспектрах зустрінутий одинично (зразок 10). За таксономічним складом це угруповання найбільшу подібність має з комплексами із солонівського горизонту олігоцену Північних Ергеней півдня Руської платформи, остракодових шарів (полбинський пласт) олігоцену по р. Білій Північного Кавказу. На основі широкого розвитку в ньому *Wetzeliella gochtii* та дрібної *Hystrichokolpoma* sp. sensu Zaporozhets, 1998 весь розріз зміївської світи ототожнюється з шарами з *Batiacasphaera*–*Hystrichokolpoma* зони *Wetzeliella gochtii*, за Н. І. Запорожець, яку вона корелювала з динозоною D14b Європи (Запорожець, 1999). Ці два види також мають значне поширення і в синхронних молочанських відкладах Південної України (Шевченко, 2018) і відбивають подію першого опріснення Східного Паратетису та його часткової ізолюваності (Запорожець, 1998, 1999; Попов и др., 2019). Ця подія за даними по найбільш повним розрізам по р. Кубань, Хеу за палеомагнітними даними припадає на хрони C12, C11 (полбинський пласт та нижньоморозкинська підсвіта (Попов и др., 2019)). Порівняно з комплексом Північного Причорномор'я, комплекс ОПМ зміївських відкладів у Субпаратетісі дану подію відображає більш яскравіше, демонструючи це в якості акме *Wetzeliellaceae*, в тому числі акме виду *gochtii*. З інших особливостей зміївських палінофацій необхідно відмітити дуже високу концентрацію наземних паліноморф (включаючи рослинний дебрис), що вказує на близькість берегових ліній, на відміну від більш мористого комплексу молочанської світи, в якому розвинуті *Impagidinium* (Шевченко, 2012).

Наші дані по ОПМ практично збігаються з даними О. Б. Стотланда, отриманими ним з глинистих

пачок зміївської світи. Із атрибутів диноцистового комплексу О. Б. Стотланд описує (Стотланд, 1984–1986) домінування таких видів, як *Impletosphaeridium multispinosum* Benedek, 1972, *Deflandrea phosphoritica*, *Pentadinium laticinctum*, *Cribroperidinium tenuitabulatum*, постійну присутність *Wetzeliella gochtii*, *W. symmetrica*, *W. articulata*, *Rhombodinium draco*, *Distatodinium* sp., *Homotryblum floripes*, *Chiropteridium galea* та ін. За уявленнями того часу він зіставив їх з хатом верхнього олігоцену, спираючись на комплексну оцінку усіх вилучених ним мікрофітофосилій (ОМП+спорово-пилкові комплекси). Вказана асоціація за даними О. Б. Стотланда характеризує і монотонну товщу пісків сиваської світи цього розрізу, однак ми не змогли повторити цей результат.

Таким чином, на сьогоднішньому етапі досліджень за порівнянням власних та опублікованих даних для зміївської світи розрізу «Козача гора» маємо розбіжності в датуванні відкладів: за наземними паліноморфами (домінування Pinaceae, Taxodiaceae, різноманіття пилку шиколістяних покритонасінних Juglandaceae, Betulaceae, Fagaceae) — хатський вік (Стотланд, 1984, 1985; Очаковський, 2006; Еловичева, 2013), за останніми дослідженнями за ОМП — рюпельський вік (Шевченко, 2018 та дана робота). Звідси у різних стратиграфічних схемах (Стратиграфічна..., 1987, 1993, Зосимович, Шевченко, 2015) зафіксовано різне положення зміївських відкладів/світи (зміївських верств берецької світи) (див. рис. 2 та таблицю у Статті 1 (Шевченко, 2020)). Таке положення частково було спричинено наслідками різного поділу олігоцену в МСШ та ОСШ на підвідділи, коли спочатку олігоцен був тричленним (нижній, середній, верхній), потім ділився на нижній+середній та верхній, а зараз він є просто двочленним (нижній (рюпель) і верхній (хат)). У Північній Україні комплекс олігоценових відкладів в узагальненому вигляді утворює трикомпонентну структуру: нормально морські відклади — солонуватоводні/розпріснені/?континентальні — знову нормально морські, що відповідає межигірським, зміївським і сиваським відкладам (Зосимович, 1972, 1981, 1992, Зосимович, Шевченко, 2014). «Зникнення» середнього олігоцену ускладнило визначення стратиграфічного положення саме зміївських відкладів (зміївського регіоярису) відносно МСШ. І хоча їх кореляція хроностратиграфічно із «середнім» олігоценом виглядає як найбільш логічна, для впевненості необхідна ще більша розробка біостратиграфічних критеріїв та ре-

перів. Дослідження ОМП, які ми провели з метою прив'язки цього відслонення до стратиграфічної шкали/схеми, показують, що на Козачій горі, згідно із сучасною МСШ, відслонюються верхи рюпелю, а сам комплекс ОМП, який в ній вміщується, для зручності можна назвати «комплекс «середнього» олігоцену». Поєднання спорово-пилкових комплексів та комплексів ОМП безумовно найбільш повно характеризують флористичний склад зміївської світи. Однак висновки про вік відкладів по наземній та планктонній складових паліноспектрів необхідно узгодити.

ВИСНОВКИ

1. При дослідженні опорного розрізу «Козача гора» підтвердилася висока практична цінність динофітових водоростей та інших органікостінних мікрофосилій для стратифікації олігоцену Північної України. Пропоную в розрізі «Козача гора» за диноцистами виділити два біостратиграфічних підрозділи — верстви з *Wetzeliella gochtii*, *Hystriochokolpoma* sp. sensu Zaporozhets, 1998, *Rhombodinium draco*, що характеризують зміївську світу, та верстви з дрібними *Homotryblum*, що характеризують сиваську світу.

2. За диноцистами зміївські відклади можна віднести до комплексу солонуватоводних осадків Західної Євразії пізньорюпельського часу: солонівський горизонт, полбинський пласт, нижньоморозкинська підсвіта Північного Кавказу (Передкавказзя) → молочанський регіоярус Південної України → зміївський регіоярус Північної України. Розпріснену асоціацію «середнього» олігоцену, за Н. І. Запорожець, для відкладів Субпаратетису пропоную доповнити ще одним індекс-видом *Rhombodinium frienwaldense*.

3. Гіпостратотип «Козача гора» є додатковим вторинним, оскільки первинний стратотип, описаний у м. Готвальд (нині м. Зміїв) втрачений. Виділити даний розріз в якості гіпостратотипового для світи дозволяє наявність в його складі великої кількості різноманітних мікрофосилій, біостратиграфічне вивчення яких слід продовжувати для більш точної прив'язки регіональних і місцевих стратонів олігоцену Північної України до ярусів МСШ. У подальшому не виключено доповнення гіпостратотипу «Козача гора» новими розрізами вздовж Сіверського Донця та, можливо, за матеріалами керна свердловин.

4. Однією з гарантій отримання повноцінних паліноспектрів є вибір правильної методики обробки проб. Для (мікро)палеонтологічно слабо

охарактеризованих відкладів методичне значення можуть мати виявлені способи удосконалення лабораторних робіт.

Робота виконана в рамках фундаментальних досліджень за тематиками № 0118U003433 (1030) та № 0120U101289 (1230).

REFERENCES

- Andreeva-Grigorovich A.S., 1991. Phytoplankton (Dinocysts and Nannoplankton) Zonal Stratigraphy of the Palaeogene of southern USSR: *Dr geol. sci, dis., thesis*. The Academy of Sciences of the USSR, Institute of Geological Science, Kiev. 47 p. (In Russian).
- Borysenko Yu.A., Horiachev A.V., Lytvynenko Yu.O., Myrka H. Yu., Moskalenko I. O., Moskalenko L. H., Rudyi M. H., Yakovliev V. V., 2008. State geological map of Ukraine. Scale 1:200 000. Dniprovsko-Donetska seriia. Map sheet M-37-XIII (Bielhorod), M-37-XIX (Kharkiv). Explanatory notes. Kyiv: Ministerstvo okhorony navkolyshnoho pryrodnoho seredovyshcha Ukrainy, State Geological Survey, Kazenne pidpriemstvo "Pivdenekoheotsentr", pp. 59–62. (In Ukrainian).
- Dobryansky Yu. E., Zosimovich V. Yu., 1972. Lithologic characteristic of the Berekian Suite of the south-eastern part of Dnieper-Donets basin. *Sbornik nauchnykh rabot NIS KGU*, No. 8, pp. 18–23. (In Russian).
- Yelovicheva Ya. K., 2013. Glaciopleistocene and Holocene sections of Ukraine in the palynological databasa of Belarus. Minsk; Byelorussian State University, pp. 128–131. (In Russian).
- Zaporozhets N. I., 1998. New Data on the Phytostratigraphy of the Eocene of Northern Ergeni (Southern Russian Platform). *Stratigraphy. Geological Correlation*. Vol. 7, No. 3, pp. 56–73. (In Russian).
- Zaporozhets N. I., 1999. Palynostratigraphy and dinocyst zonation of the Middle Eocene–Lower Miocene deposits at the Belaya River (Northern Caucasus). *Stratigraphy. Geological Correlation*. Vol. 7, No. 2, pp. 161–178. (In Russian).
- Zosimovich V. Yu., 1966. Oligocene deposits of the marginal parts of the Dnieper-Donetsk depression: *Dr geol. sci, dis., manuscript*. Kyiv. P. 138, fig. 18. (In Russian).
- Zosimovich V. Yu., 1972. Oligocene deposits of the south-eastern part of the Dnieper-Donets depression. *Tectonics and stratygraphy*. Iss. 2, pp. 48–58. (In Ukrainian).
- Zosimovich V. Yu., 1981. Oligocene deposits of the Dnieper-Donets Basin. Kyiv: Naukova Dumka, 166 p. (In Russian).
- Zosimovich V. Yu., 1992. Upper Eocene, Oligocene and Miocene of the Subparatethys. *Dr geol. sci, dis*, 62 p. (In Russian).
- Zosimovich V. Yu., Klyshnikov M. M., Nosovsky M. F., 1963. A stratigraphic scheme of Paleogene deposits of the platform part of the USSR. *Geologičnij žurnal*. Vol. 23, iss. 6 (93), pp. 41–50. (In Ukrainian).
- Zosimovich V. Yu., Shevchenko T. V., 2014. Development stages of Paleogene sedimentary basins of Northern Ukraine, *Collection of scientific works of the Institute of Geological sciences NAS of Ukraine*. Vol. 7, pp. 83–100. (In Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.2014.146855>.
- Андреева-Григорович А. С. Зональная стратиграфия палеогена юга СССР по фитопланктону (диноцисты и нанопланктон): Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. Киев: Ин-т геол. наук АН УССР, 1991. 47 с.
- Борисенко Ю. А., Горячев А. В., Литвиненко Ю. О., Мирка Г. Ю., Москаленко І. О., Москаленко Л. Г., Рудий М. Г., Яковлев В. В. Державна геологічна карта України. Масштаб 1:200 000. Дніпровсько-Донецька серія. Аркуш: М-37-ХІІІ (Белгород), М-37-ХІХ (Харків). Пояснювальна записка. Київ: М-во охорони навколишнього природного середовища України, Державна геологічна служба, Казенне підприємство «Південекогеоцентр», 2008. С. 59–62.
- Добрянский Ю. Е., Зосимович В. Ю. Литологическая характеристика берекской свиты юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины. Сб. науч. работ НИС КГУ. 1972. № 8. С. 18–23.
- Еловичева Я. К. Разрезы гляциоплейстоцена и голоцена Украины в палинологической базе данных Беларуси. Минск: Бел. гос. ун-т, 2013. С. 128–131.
- Запорожец Н. И. Новые данные по фитостратиграфии эоцена и олигоцена Северных Ергеней (юг Русской платформы). *Стратиграфия и геол. корреляция*. 1998. Т. 6, № 3. С. 56–73.
- Запорожец Н. И. Палиностратиграфия и зональное расчленение по диноцистам среднеэоценовых — нижнемиоценовых отложений р. Белой (Северный Кавказ). *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 1999. Т. 7, № 2. С. 61–78.
- Зосимович В. Ю. Олигоценовые отложения краевых частей Днепровско-Донецкой впадины: дис. ... канд. геол.-мин. наук, рукопись. Киев, 1966. 138 с., рис. 18.
- Зосимович В. Ю. Олігоценові відклади південно-східної частини Дніпровсько-Донецької западини. *Тектоніка і стратиграфія*. 1972. Вип. 2. С. 48–58.
- Зосимович В. Ю. Олигоценовые отложения Днепровско-Донецкой впадины Киев: Наук. думка, 1981. 166 с.
- Зосимович В. Ю. Верхний эоцен, олигоцен и миоцен Субпаратетиса: дис. ... д-ра геол.-мин. наук в форме науч. докл. Киев, 1992. 62 с.
- Зосимович В. Ю., Ключников М. М., Носовский М. Ф. Про схему стратиграфічного розчленування палеогенових відкладів платформеної частини УРСР. *Геол. журн*. 1963. Т. 23, вип. 6 (93). С. 41–50.
- Зосимович В. Ю., Шевченко Т. В. Этапы развития осадочных бассейнов Північної України в палеогені. *Зб. наук. пр. Інституту геол. наук НАН України*. Київ, 2014. Т. 7. С. 83–100. DOI: <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.2014.146855>.

- Zosimovich V. Yu., Shevchenko T. V., 2015. Paleogene deposits of the Northern Ukraine paleosedimentary province. *Collection of scientific works of the Institute of Geological Sciences NAS of Ukraine*, Kyiv. Vol. 8, pp. 68–121. (In Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.2015.146712>.
- Karlov N. N., 1953. New data on the time and conditions of sand deposition of the Poltava stage. *Dokl. Akad. nauk SSSR*. Vol. 90, No. 6, pp. 1111–1113. (In Russian).
- Karyakin L. I., 1938. About the boundary between the Kharkov and Poltava Stages. *Zapiski nauchno-issledovatel'skogo Geologicheskogo instituta pri HGU Kharkov State University Publication*, Kharkov. Vol. 6, pp. 79–93. (In Russian).
- Ochakovskij V. Yu., 2006. About spore-pollen complex of The Oligocene deposits from Kozachia Gora section (Kharkiv district). *Contemporary trends in Ukrainian geological science. Collection of scientific works of the Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine*. Kyiv, pp. 243–248. (In Ukrainian).
- Ochakovskiy V. Yu., 2019. Flora of oliocene time on the territory of Northern Ukraine and adjacent regions (by paleofloristic data). *Paleontological review*, No. 51, pp. 25–40. (In Ukrainian).
- Popov S. V., Tabachnikova I. P., Bannikov A. F., Sychevskaya E. K., Pinchuk T. N., Akhmet'ev M. A., Zaporozhets N. I., van der Boon A., Krijgsman W., Stolyarov A. S., Krhovsky J., 2019. Lectostratotype of Maikopian Group – Belaya river section upstream of Maikop town (Western Ciscaucasia) in the Oligocene parts. *Stratigraphy. Geological Correlation*. Vol. 27, No. 3, pp. 70–92. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869-592X27370-92>.
- Stotland A. B., 1984. New data of age of Bereka Formation of Dnieper-Donets depression, *Reports of the AS of the USSR*. Ser. geol., No. 8, pp. 23–25. (In Russian).
- Stotland A. B., 1985. On the question of the age of the Berek Formation in the Dnieper-Donetsk depression. *Fossil organisms and stratigraphy of the sedimentary cover of Ukraine*, Kyiv: Naukova Dumka, pp. 140–142. (In Russian).
- Stotland A. B., 1986. Correlatoin of Oligocene deposits of the Dnieper-Donets depression by dinoflagellate cysts, *Actual questions of modern paleoalgeology*. Kyiv, pp. 60–65. (In Russian).
- Stratigraphic scheme of the Paleogene deposits of Ukraine (Unified), 1987. D. E. Makarenko (editor-in-chief). Kyiv: Naukova Dumka, 116 p. (In Russian).
- Stratigraphic schemes of the Phanerozoic formations of Ukraine for geological maps the new generation, 1993. Graphic applications. Tables. Kyiv. (Stratigraphic scheme of Paleogene deposits of the northern regions of Ukraine). (In Russian).
- Fedorovsky A. S., 1918. Geological sketch of the Kharkov province. Kharkiv: Soyuz Publishing House of the Kharkiv Credit Union of Cooperators, pp. 6–25; 54–90. (In Russian).
- Shevchenko T. V., 2012. Oligocene Dinoplankton of the Northern Black Sea region. *Paleontological research in the improvement of stratigraphic schemes of the Phanerozoic sediments: Proceeding of the Institute of Geological Sciences NAS of Ukraine*, Kyiv, 2012. pp. 85–86. (In Ukrainian).
- Shevchenko T. V., 2020. Lithological and Stratigraphic Characteristics of the «Cossack Mount» Geological Section
- Зосимович В. Ю., Шевченко Т. В. Палеогенові відклади Північноукраїнської палеоседиментаційної провінції. *Зб. наук. пр. Ін-ту геол. наук НАН України*. Київ, 2015. Т. 8. С. 68–121. DOI: <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.2015.146712>.
- Карлов Н. Н. Новые данные о времени и условиях отложения песков полтавского яруса. *Докл. АН СССР*. 1953. Т. 90, № 6. С. 1111–1113.
- Карякин Л. И. О границе между харьковским и полтавским ярусами. *Записки научно-исследовательского Геологического института при ХГУ*. Харьков: Изд-во ХГУ, 1938. Т. 6. С. 79–93.
- Очаківський В. Ю. Про спорово-пилковий комплекс олігоценових відкладів з розрізу Козача Гора (Харківська область). *Сучасні напрями української геологічної науки*. *Зб. наук. пр. Ін-ту геол. наук НАН України*. Київ, 2006. С. 243–248.
- Очаківський В. Ю. Флора олігоценового часу на території Північної України та прилеглих районів (за палеофлористичними даними). *Палеонтол. зб.* 2019. № 51. С. 25–40.
- Попов С. В., Табачникова І. П., Банников А. Ф., Сычевская Е. К., Пинчук Т. Н., Ахметьев М. А., Запорожец Н. И., ван дер Боон А., Крайшман В., Столяров А. С., Крховски Я. Лектостратотип майкопской серии по р. Белая выше г. Майкопа (Западное Предкавказье) в его олигоценовой части. *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 2019. Т. 27, № 3. С. 70–92. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869-592X27370-92>.
- Стотланд А. Б. Новые данные о возрасте берекской свиты Днепровско-Донецкой впадины. *Докл. АН УССР*, Сер. Б. 1984. № 8. С. 24–27.
- Стотланд А. Б. К вопросу о возрасте берекской свиты Днепровско-Донецкой впадины. *Ископаемые организмы и стратиграфия осадочного чехла Украины*. Киев: Наук. думка, 1985. С. 140–142.
- Стотланд А. Б. Корреляция олигоценовых отложений Днепровско-Донецкой впадины по динофлагеллатам. *Актуальные вопросы современной палеоальгологии*. Киев, 1986. С. 60–65.
- Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Украины (Унифицированная): Макаренко Д. Е. (отв. ред.). Киев: Наук. думка, 1987. 116 с.
- Стратиграфическая схема фанерозойских образований Украины для геологических карт нового поколения. Графические приложения. Таблицы. Киев, 1993. — (Стратиграфическая схема палеогеновых отложений северных областей Украины).
- Федоровский А. С. Геологический очерк Харьковской губернии. Харьков: Изд-во «Союз» Харьковского кредитного союза кооператоров, 1918. С. 6–25; С. 54–90.
- Шевченко Т. В. Динопланктон олігоцену Східного Причорномор'я. *Палеонтологічні дослідження в удосконаленні стратиграфічних схем фанерозойських відкладів: Матеріали XXXIV сесії Палеонтологічного товариства НАН України*. Київ, 2012. С. 85–86.
- Шевченко Т. В. Літолого-стратиграфічна характеристика розрізу «Козача гора» (Харківська область): олігоцен, зміївська

(Kharkivarea): Oligocene, Zmiiv Formation. Article 1. *Collection of scientific works of the Institute of Geological Sciences NAS of Ukraine*, Vol. 13. pp. 61–71. (In Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.2020.221446>.

Costa L. I., Manum S. B., 1988. The distribution of interregional zonation of the Paleogene (D1-D15) and the Miocene (D16-D20). Vilken R. (ed.). *The Northwest European Tertiary Basin. Results of the International Geological Correlation Programme, Project № 124. Geolog. Jahrbuch*. Hannover, A 100. P. 331–339.

Egger L. M., Sliwinska K. K., van Peer T. E., Liebrand D., Lippert P. C., Friedrich O., Wilson P. A., Norris R. D., Pross J., 2016. Magnetostratigraphically-calibrated dinoflagellate cyst bioevents for the uppermost Eocene to lowermost Miocene of the western North Atlantic (IODP Expedition 342, Paleogene Newfoundland sediment drifts). *Review of Palaeobotany and Palynology*, Vol. 234, pp. 159–185.

Fensome R. A., MacRae R. A., Williams G. L., 2008. DINOFLAJ2, Version 1. American Association of Stratigraphic Palynologists. Data Series No. 1. <http://dinoflaj.smu.ca/dinoflaj2>

Shevchenko T. V., 2018. Oligocene organic-walled dinoflagellate cysts from Kharkiv area (Northeastern Ukraine). *Folia Musei rerum naturalium Bohemiae occidentalis. Geologica et Paleobiologica*. Special Vol.: 19-th Czech-Slovak-Polish Paleontological Conference & MIKRO-2018 workshop: Abstract book. Prague. P. 77.

Słodkowska B., 2004. Tertiary palynological record of the Middle Vistula River valley (central Poland). *Prz. Geol.* Vol. 52, pp. 84–86. (In Polish).

Williams G. L., Fensome R. A., MacRae R. A., 2017. DINOFLAJ3. *American Association of Stratigraphic Palynologists*. Data Series no 2. <http://dinoflaj.smu.ca/dinoflaj3>.

Manuscript received August 27, 2021;
revision accepted October 29, 2021.

світа. Стаття 1. 36. *наук. пр. Ін-ту геол. наук НАН України*. Київ, 2020. Т. 13. С. 68–121. DOI: <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.2020.221446>.

Costa L. I., Manum S. B. The distribution of interregional zonation of the Paleogene (D1-D15) and the Miocene (D16-D20). Vilken R. (ed.) *The Northwest European Tertiary Basin. Results of the International Geological Correlation Programme, Project № 124. Geolog. Jahrbuch*. Hannover, 1988. A 100. P. 331–339.

Egger L. M., Sliwinska K. K., van Peer T. E., Liebrand D., Lippert P. C., Friedrich O., Wilson P. A., Norris R. D., Pross J. Magnetostratigraphically-calibrated dinoflagellate cyst bioevents for the uppermost Eocene to lowermost Miocene of the western North Atlantic (IODP Expedition 342, Paleogene Newfoundland sediment drifts). *Review of Palaeobotany and Palynology*. 2016. Vol. 234. P. 159–185.

Fensome R. A., MacRae R. A., Williams G. L. DINOFLAJ2, Version 1. American Association of Stratigraphic Palynologists. 2008. Data Series No. 1. <http://dinoflaj.smu.ca/dinoflaj2>

Shevchenko T. V. Oligocene organic-walled dinoflagellate cysts from Kharkiv area (Northeastern Ukraine). *Folia Musei rerum naturalium Bohemiae occidentalis. Geologica et Paleobiologica*. Special Vol.: 19-th Czech-Slovak-Polish Paleontological Conference & MIKRO-2018 workshop: Abstract book. Prague, 2018. P. 77.

Słodkowska B. Palynologiczny zapis trzeciorzedu w dolinie rosnodkowej Wisly. *Przegląd Geologiczny*, 2004. Vol. 52, No. 1. P. 84–86.

Williams G. L., Fensome R. A., MacRae R. A. DINOFLAJ3. *American Association of Stratigraphic Palynologists*, 2017. Data Series No. 2. <http://dinoflaj.smu.ca/dinoflaj3>.

Інститут геологічних наук НАН України,
Київ, Україна

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗРЕЗА

«КАЗАЧЬЯ ГОРА» (ХАРЬКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ): ОЛИГОЦЕН, ЗМИЕВСКАЯ СВИТА. СТАТЬЯ 2

Т. В. Шевченко

Приведен анализ особенностей распространения морских и наземных палиноморф, изменений их состава по разрезу змиевской свиты олигоцена Казачьей горы (Харьковская обл.), который для свиты предлагается в качестве гипостратотипического. Описаны отличия в составе полученных мацератов, обработанных разными методиками. Обсуждаются вопросы технической обработки образцов. Акцентируется значение изучения микрофаций, полученных при палинологических исследованиях. Змиевская свита охарактеризована богатым комплексом органикостенного микропланктона (цисты динофлагеллят, зеленые прازیнофитовые водоросли, акритархи). В глинах и песках змиевской свиты установлен комплекс с *Wetzeliella gochtii*, *W. symmetrica*, *W. articulata*, *Wetzeliella* spp., *Rhombodinium draco*, *Chiropteridium galea*, *Hystrichokolpoma* sp. sensu Zaporozhets, 1998, позволяющий датировать их поздним рюпелем олигоцена. Перекрывающие алевритистые пески сивашской свиты характеризует комплекс с *Homotryblum*. Планктонные зеленые водоросли (*Tasmanites consinnus*, *Cymatiosphaera*, *Pediastrum*), акритархи (*Ovoidites*), остатки наземных растений (пыльца, споры, растительный детрит) присутствуют по всему разрезу «Казачья гора». Отмечены уровни присутствия обломков фораминифер и детрита моллюсков. Выделены биостратиграфические подразделения в ранге слоев с диноцистами: в змиевских отложениях слой с *Wetzeliella gochtii*, *Hystrichokolpoma* sp. sensu Zaporozhets, 1998, *Rhombodinium draco*, в сивашских — слоев с мелкими *Homotryblum*. Приводится корреляция змиевских отложений с одновозрастными морскими отложениями Северо-Западной Европы и Восточного Паратетиса по органикостенным планктонным микрофосилиям. Показана неоднозначность выводов по возрасту змиевских отложений, полученных по разными группам ископаемых (морским и наземным палиноморфам). **Ключевые слова:** змиевская свита, олигоцен, палиноморфы, диноцисты, Днепровско-Донецкая впадина, Субпаратетис, Северная Украина.