

## КОПРОЛІТИ ХРЯЦОВИХ РИБ ІЗ ПАЛЕОГЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ КРИМУ

Вперше наведено опис копролітів палеогенових хрящових риб *Selachicoprus volgensis* Khosatsky et Vialov із поховань Ак-кая та Пролом (Білогірський район, АР Крим). Отримані дані розширюють знання про іхнофосилії хребетних тварин палеогену та обґрунтовують перспективи їх подальших досліджень із кайнозойських відкладів України.

*Ключові слова:* копроліти, еоцен, олігоцен, Крим.

Впервые приведено описание копролитов эоценовых рыб *Selachicoprus volgensis* Khosatsky et Vialov из захоронений Ак-кая и Пролом (Белогорский район, АР Крым). Полученные данные расширяют знания об ихнофоссилиях позвоночных животных палеогена и обосновывают перспективы их дальнейших исследований из кайнозойских отложений Украины.

*Ключевые слова:* копролиты, эоцен, олигоцен, Крым.

First is a description of the Eocene fish coprolites *Selachicoprus volgensis* Khosatsky et Vialov of sections Ak-kaya and Proлом (Belogorsky region, Crimea). The data obtained are expanding information about trace fossils vertebrates Paleogene and justify their prospects further researches of Cenozoic deposits of Ukraine.

*Keywords:* coprolites, Eocene, Oligocene, Crimea.

**Вступ.** Копроліти палеогенових хребетних на території України вивчені слабо, незважаючи на те, що вони мають велике наукове значення. Знахідки копролітів, при умові знання їх генетичної приналежності, можуть доповнити систематичний склад викопних хребетних в разі неповноти комплексів або взагалі відсутності їх залишків, надати інформацію щодо особливостей екології тварин-продуцентів копролітів (в першу чергу щодо харчової поведінки). До того ж шари з копролітами часто є маркуючими горизонтами, які можна використовувати в цілях місцевої стратиграфії. Інколи копроліти також використовують для здобуття палінологічного матеріалу [2, 3]. Наразі копроліти почали активно використовуватися в біостратиграфії та виділенні іхнофацій [15].

На сьогоднішній день із палеогену нашої країни описано всього один копроліт *Ichtyocoprus affectatus* Makarenko з лютецьких відкладів кар'єру «Візирка» (м. Інгулець, Дніпропетровська область) [6]. Причиною слабкої вивченості копролітів хребетних на Україні є недооцінене стратиграфічне значення іхнофосилій даного типу, заплутаність їх таксономії та складність розпізнавання (копроліти легко можуть бути прийняті за гальку чи конкреції).

**Викладання основного матеріалу.** Фактичний матеріал, що описується в даній роботі, походить з двох місцезнаходжень Білогірського району АР Крим. Перше із них знаходиться в кар'єрі Пролом, який розташований на лівобережжі р. Кучук-Карасу, близько 1 км південніше с. Пролом. В кар'єрі розкрита товща нумулітових вапняків (20–25 м) сімферопольського та олігоценові глини планорбеллового регіонарусів. Детальний опис розрізу Пролом наведено в роботі

[1]. Тут приблизно на 2 м нижче покрівлі сімферопольського регіорусу на розмитій поверхні вапняка залягає світло-жовтий мергель з рідкісними зернами гравію та дрібної гальки в основі (шар 2 за [1]). Нижні 10–20 см мергелю збагачені глауконітом, вміщують численні фосфатизовані трубчасті утворення, зуби акулівих та костистих риб, копроліти селяхій, рештки морських черепах, морських змій та рідкісні кістки птахів. Комплекс акулівих риб звідси нараховує понад 40 видів [1]. Зазначений шар переповнений раковинами *Nummulites polygyratus* (визначення Б. Ф. Зернецького), що дозволяє визначати вік кістковміщуючого шару як ранній лютет.

В цьому ж розрізі ще один стратиграфічний рівень з копролітами виявлено в темно-зелених кварц-глауконітових пісках, які залягають на розмитій поверхні сімферопольського регіорусу (шар 4 за [1]) і є базальним шаром олігоценових глин. Піски вміщують рідкісні зерна гравію, фосфоритові стяжіння та переважно перевідкладені рештки безхребетних і хребетних тварин. Знайдений тут частково пошкоджений і сильно фосфатизований досить крупний копроліт скоріш за все перевідкладено із більш древніх порід.

Друге місцезнаходження має назву Ак-кая і знаходиться поблизу с. Біла Скеля на правобережжі р. Біюк-Карасу. Було відкрито М. І. Удовиченком і вивчається луганськими палеонтологами вже понад 20 років [1]. В результаті цих досліджень звідси встановлено багатий комплекс лютетських хрящових та кісткових риб, черепах, морських змій та птахів [1, 5, 9-11, 16]. В 2010–2011 рр. під час чергових розкопок на даному місцезнаходженні, які очолював Є. О. Звонко, була відібрана невелика колекція копролітів. В ході польових робіт в прибортовій частині невеликого грабену було пройдено 5 шурфів, які розкрили близько 30 м<sup>2</sup> сумарної площі двох шарів з рештками викопних тварин. Для отримання залишків хребетних та слідів їх життєдіяльності було застосовано промивку породи на ситах з діаметром отвору 5 мм, 1 мм та 0,7 мм.

Детальний опис частини розрізу цього місцезнаходження вище вапняків сімферопольського регіорусу наведено в роботі [1]. Зазначимо, що максимальна концентрація рештків хребетних, разом з якими зустрічаються копроліти, спостерігається в шарі 4 та нижній частині шару 6. Шар 4 складений піском зеленкувато-бурым, глауконітовим, вапнистим з дрібними стяжіннями фосфоритів, незначною домішкою зерен гравію. Нижня частина шару 6 представлена зеленкувато-жовтою вапнистою глиною, сильно піскуватою зі значною домішкою глауконіту, дрібними стяжіннями фосфоритів. Різкі нижні контакти зазначених шарів, наявність рідкісних псефитових уламків свідчить про розмив підстелюючих порід. Однак при цьому обкатування палеонтологічних рештків не відбувалося завдяки низькій концентрації уламкового матеріалу та значній кількості глини.

В результаті вивчення зубів акулівих риб, в комплексі яких налічується близько 60 видів, вік вміщуючих порід було визначено як пізній лютет [1]. За даними нанопланктону, який визначив В. О. Мусатов (усне повідомлення), породи мають баргонський вік.

Розкриття нових площ продуктивних шарів, які були проведені після публікації вказаної статті, дозволяють стверджувати, що в західному напрямку товщина їх суттєво зменшується, місцями до повного виклинювання. На цьому фоні посилюється сульфатна мінералізація порід. В найближчих до центральної частини грабену шурфах спостерігаються досить потужні (до 0,1 м) вертикальні та горизонтальні жили вторинного гіпсу. Ця особливість сильно ускладнює процес розкопок та промивки породи.

Наявність добре збережених копролітів вказує на існування на дні водойми ділянок затишних вод, а також наявність розчинених у воді фосфатів, що не дозволяли копролітам хімічно руйнуватися [7]. Нижче наводимо опис зібраних копролітів за систематикою, запропонованою О. С. Вяловим [2].

**COPROLITHIDII** Vialov, 1972 – Копроліти  
**VERTEBRATECOPRIA** Vialov, 1972 – Копроліти хребетних тварин  
**ICHTHYOCOPRIDIA** Vialov, 1972 – Копроліти риб  
 Coprogenus **SELACHICOPRUS** Khosatsky e t Vialov, 1980

*Selachicoprus volgensis* Khosatsky e t Vialov, 1980

Таблиця, фіг. 2–11

1972 Heteropolar «spiral coprolites»: Williams, p. 12, plate 1, fig. 1–10.

1980 *Selachicoprus volgensis* Khosatsky e t Vialov, 1980: Хозацкий, Вялов, с. 89, табл., фіг. 1–10, 12–16.

Матеріал. 98 екземплярів копролітів, приблизно половина з яких має гарну збереженість (колекція С-1, зберігається на кафедрі географії Луганського національного університету імені Тараса Шевченка); збори М. І. Удовиченка, В. С. Дернова, Є. О. Звонка.

Опис. Форма переважної більшості копролітів овальна, інколи дещо видовжена, дуже рідко сигаровидна; обидва, рідше один кінець слабо загострений. На поверхні більшості копролітів спостерігаються чітко виражені спіральні борозни. Форма поперечного перетину копролітів округла, інколи дещо овальна. На поперечному зламі копролітів спостерігається їх концентрична будова, завдяки якій їхнофосилії інколи розсипаються на пластинчасті окремість. Деякі копроліти характеризуються невеликою деформованістю та спотворенням морфологічних особливостей. Судячи з усього, деформація копролітів виникла вже після потрапляння фекалій в осад, незадовго після їх виділення продуцентом. Ніяких включень (неперетравлених частинок їжі) у копролітах не відмічено.

Розміри. Можна виділити 4 чітко відокремлених одна від одної розмірних градацій з довжиною копролітів більше 40 мм (2,22 % загальної кількості зразків), 20–40 мм (7,7 %), 10–19 мм (12,2 %) й менше 10 мм (77,7 %). Для більш повної характеристики їхнотаксону приводимо розміри 4 екземплярів (таблиця).

Таблиця

№ зразку	Найбільший діаметр (d), мм	Довжина (l), мм	l/d
С-1/1	16	47	2,94
С-2/2	7	20	2,85
С-3/3	3	9	3
С-4/4	4	12	3

Порівняння. Від копролітів *Selachicoprus ferganensis* Vialov, що описані з юрських відкладів Північної Фергани [4], вивчені нами їхнофосилії значно відрізняються формою. Копроліти *Selachicoprus volgensis* – овальні, в той час як *S. ferganensis* – яйцевидні, з одним загостреним кінцем й тупим протилежним. Від копроліту *Ichthyocoprurus affectatus* із лютету Дніпропетровської області [6] *S. volgensis* відрізняється відсутністю характерної візерунчастої скульптури.

Зауваження. Продуцентами копролітів *S. volgensis* здавна вважалися кистепері риби *Macropoma mantelli* Agass. [12]. Проте, з цим важко погодитись хоча б тому, що в сеномані Саратовського Поволжя, звідки вперше були описані копроліти *S. volgensis*, залишки риб даної групи не знайдені.

Скульптура копролітів, представлена спіральною бороздчатістю, характерна для фекалій риб зі спіральними клапанами у кишківнику. Така морфологічна особливість є у акул, скатів, химер та кистеперих риб [4, 17]. З місцезнаходження Ак-кая відомий багатий комплекс хрящових риб. З шарів № 4 та № 6 М. І. Удовиченком визначено комплекс хрящових риб, який нараховує понад 60 видів [1]. Спираючись на це, а також морфологічні особливості копролітів, ми можемо зробити висновок, що продуцентами даних іхнофосилій були саме хрящові риби. Дане твердження не суперечить точці зору Л. С. Глікмана, Л. І. Хозацького і О. С. Вялова, Д. Є. Макаренка [4, 6, 12].

Копроліти *Selachicoprus volgensis* дещо відрізняються між собою формою та розмірами. Цю обставину Л. І. Хозацький та О. С. Вялов пояснюють різницею в структурі екскрементів у особин одного й того виду в залежності від віку тварин, складу їжі та ін. [12]. На нашу думку це зумовлено тим, що в іхнотаксон *Selachicoprus volgensis* об'єднали генетично різні копроліти. Важко повірити в те, що в комплексі хрящових риб кількістю 60 форм, копроліти залишали представники тільки одного таксону. Додатково на це вказують виділені нами 4 розмірні категорії, які, судячи з усього, відображають кількісні співвідношення риб різного розміру у біоценозі. За такої обставини, найдрібніші форми в структурі угруповання риб складали близько 3/4 загальної кількості особин. Можливо, в подальшому зі складу іхнотаксону *S. volgensis* будуть виділені нові іхновиди.

Місцезнаходження. Україна, Гірський Крим, гора Ак-кая, околиці с. Біла Скеля Білогірського району (90 екземплярів) та кар'єр Пролом (8 екземплярів).

Стратиграфічне та географічне поширення. Сеноман Саратовського Поволжя (Росія), лютет Гірського Криму (Україна).

### *Selachicoprus (?) isp.*

Табл., фіг. 1.

Матеріал. 1 уламок обкатаного сильно фосфатизованого копроліту (зразок № С-1-а, зберігається на кафедрі географії Луганського національного університету імені Тараса Шевченка).

Опис. Уламок копроліту має видовжену форму, цілий кінець слабо загострений. На поверхні копроліту не спостерігається характерна спіральна бороздчатість, проте на повздовжньому зламі чітко видно утворення, які можна порівняти зі структурою *cone-in-cone* у осадових порід. Форма поперечного перетину округла; на поперечному зламі простежується концентрична будова копроліту.

Розмір. Довжина фрагмента – 43 мм, максимальний діаметр – 28 мм.

Порівняння. Порівняно великі розміри копроліту наштовхують на думку, що його продуцентом була якась велика хрящова риба, можливо навіть представник роду *Carcharocles* чи *Otodus*. Морфологічно наш зразок дуже схожий на ті, що інтерпретовані як копроліти риб саме цих родів [13].

Місцезнаходження. Україна, Гірський Крим, Білогірський район, кар'єр Пролом.

Стратиграфічне та географічне поширення. Базальний шар олігоцену, Гірський Крим (Україна).

Автори вдячні С. О. Звонку за допомогу під час польових робіт.

### Бібліографічні посилання

1. **Братишко А. В.** Ихтиофауна верхней части эоценовых отложений в районе Белогорска (Крым) / А. В. Братишко, Н. И. Удовиченко // Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи. – К.: Нора-прінт, 2007. – С. 238–244.

2. **Вялов О. С.** О некоторых кайнозойских копролитах позвоночных / О. С. Вялов // Геологический журнал. – 1976. – Т. 36. – Вып.6. – С. 14–23.

3. **Вялов О. С.** Палеоихнология – учение о ископаемых следах жизнедеятельности организмов / О. С. Вялов // Следы жизнедеятельности и динамика среды в древних биотопах. – К.: Наукова думка, 1988. – С. 20–39.

4. **Вялов О. С.** Копролиты из юрских отложений Северной Ферганы / О. С. Вялов, Л. И. Хозацкий // Следы жизнедеятельности древних организмов. – М.: Наука, 1993. – С. 36–41.

5. **Звонк Е. А.** Людетские рептилии местонахождения Ак-кая (Крым, Украина): предварительные данные / Е. А. Звонк // Проблемы стратиграфії і кореляції фанерозойських відкладів України. – К., 2011. – С. 72–73.

6. **Макаренко Д. Е.** О копролите из эоцена Украины / Д. Е. Макаренко // Следы жизнедеятельности древних организмов. – М.: Наука, 1993. – С. 86–89.

7. **Несов Л. А.** Следы жизнедеятельности организмов позднего мезозоя-палеоцена Средней Азии и Казахстана как индикатор древней среды обитания позвоночных / Л. А. Несов // Следы жизнедеятельности и динамика среды в древних биотопах. – К.: Наукова думка, 1988. – С.76–90.

8. **Попов Е. В.** Верхнемеловые копролиты Нижнего Поволжья / Е. В. Попов // Вопросы стратиграфии палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Вып. 7. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1993. – С. 143–148.

9. **Удовиченко Н. И.** Новые находки остатков хрящевых рыб в эоцене Крыма / Н.И. Удовиченко // Біостратиграфічні дослідження при пошуках корисних копалин України. – К.: ІГН НАН України, 1996. – С. 47.

10. **Удовиченко Н. И.** О роде *Burnhamia* (*Mobulidae*, *Elasmobranchii*) из эоцена Северного Перитетиса / Н. И. Удовиченко // Проблемы стратиграфії і кореляції фанерозойських відкладів України. – К., 2011. – С. 68–69.

11. **Удовиченко Н. И.** Палеогеновые комплексы акуловых рыб Крыма и их значение для стратиграфии / Н. И. Удовиченко // Стратиграфия осадочных образований верхнего протерозоя и фанерозоя. Материалы Международной научной конференции (Киев, 23-26 сентября 2013 г.). – К. – 2013. – С. 147–148.

12. **Хозацкий Л. И.** Копролиты из верхнемеловых отложений Саратовского Поволжья / Л. И. Хозацкий, О. С. Вялов // Палеонтологический сборник. – 1980. – №17. – С. 89–93.

13. **Diedrich C. G.** Evolution of white and megatooth sharks, and evidence for early predation on seals, sirenians, and whales / C.G. Diedrich // Natural Science. – 2013. – Vol. 5. – P. 1203–1218.

14. **McAllister J. A.** Reevaluation of the formation of spiral coprolites / J. A. McAllister // Paleontological contributions. – 1985. – 112. – P. 1–12.

15. **Stewart J. D.** Enterospiral (fossil intestines) from the Upper Cretaceous Nibrara formation of West Kansas / J. D. Stewart // Fossil fish studies. – 1978. – 17. – P. 11–16.

16. **Zvonok E. A.** New findings of snakes of the genus *Palaeophis* Owen, 1841 (*Acrochordoidea: Palaeophiidae*) from the middle eocene of Crimea / E. A. Zvonok, P. B. Snetkov // Proceedings of the Zoological Institute RAS. – 2012. – Vol. 316, No. 4. – P. 392–400.

17. **Williams M. E.** The origin of «spiral coprolites» / M. E. Williams // Paleontological contributions. – 1972. – 59. – P. 1–19.

#### Пояснення до таблиці

Фіг. 1. *Selachicoprus* (?) *isp.* Вигляд збоку. Екз. № С-1-а. Кар'єр Пролом, базальний шар олігоцену. х 1.5.

Фіг. 2–11. *Selachicoprus volgensis* Khosatsky et Vialov. Вигляд збоку, 2 – екз. № С-1/1, гора Ак-кая, верхній лютет, х 2; 3 – екз. № Р-1-а, кар'єр Пролом, сімферопольський регіоярус, нижній лютет, х 4; 4 – екз. № Р-4-а, кар'єр Пролом, сімферопольський регіоярус, нижній лютет, х 6; 5 – екз. № С-8/8, гора Ак-кая, верхній лютет, х 6; 6 – екз. № С-7/7, гора Ак-кая, верхній лютет, х 3,5; 7 – екз. № С-3/3, гора Ак-кая, верхній лютет, х 4,5; 8 – екз. № С-5/5, гора Ак-кая, верхній лютет, х 2,5; 9 – екз. С-9/9, гора Ак-кая, верхній лютет, х 3.

Надійшла до реколегії 08. 04.2014 р.

До статті В. С. Дернова, М. М. Удовиченка «Копроліти хрящових риб із палеогенових відкладів Криму»

Таблиця



