

УДК 562(477.8)+551.763

Софія БАКАЄВА

**РОЗВИТОК ЧЕРЕВОНОГИХ МОЛЮСКІВ  
У КРЕЙДЯНОМУ ПЕРІОДІ  
(ВОЛИНО-ПОДІЛЬСЬКИЙ СЕГМЕНТ МЕЗОТЕТИСУ)**

Державний природознавчий музей НАН України, Львів,  
e-mail: bakaevas@yahoo.co.uk

На підставі дослідження різновікових угруповань червоногих молюсків, які існували в межах Волино-Подільської ділянки крейдяного басейну, з'ясовано залежність розвитку цієї групи від палеогеографічних умов та їхніх змін. Виявлено, що найсприятливіші умови для розвитку червоногих виникали на початкових стадіях трансгресії і на завершальних стадіях регресії та позначилися в розрізах найчисленнішими угрупованнями червоногих сеноманського і маастрихтського віків. Поглиблення палеобасейну та встановлення стабільної глибоководної седиментації з одночасним існуванням карбонатно-мулистого дна були несприятливими для розвитку червоногих, тому в таких осадах їхні представники відсутні. Встановлено, що найчисленніші угруповання червоногих приурочені до відкладів субліторальної зони. Присутність у кожному з них фітофагів вказує на їхнє існування на малих глибинах, у межах фотичної зони, де була достатня кількість рослинної їжі і детри-ту, а наявність інфауни та приуроченість до піщано-алевритових фацій – на не дуже твердий піщано-глинистий субстрат дна.

*Ключові слова:* червоногі молюски, Волино-Поділля, пізня крейда, розвиток, палеогеографія.

Крейдяні відклади Волино-Поділля схарактеризовані розмаїтими фау-ністичними комплексами, розвиток і поширення яких залежали від змін палеогеографічних умов, швидкості та характеру осадонагромадження. Червоногі молюски в них трапляються досить часто і становлять до 25 % макрофауни того часу (Собецкий, 1978; Пастернак і ін., 1987). Для з'ясування впливу змін палеогеографічних умов на розвиток цієї групи використано літературні дані про їхню екологію, палеогеографічні реконструкції і дані літолого-фаціального аналізу (Розумейко, Билинкевич, 1978; Собецкий, 1978; Пастернак і ін., 1987) та показники щодо поширення інших груп організмів, які співіснували з угрупованнями червоногих (Розумейко, 1974).

У ранньокрейдяний час територія Волино-Поділля була областю денудації, у зв'язку з чим доальбські відклади тут не відклалися або були розмиті.

Пізньокрейдяна трансгресія на Волино-Поділлі розпочалася в середньому альбі і тривала до раннього турону (Пастернак і ін., 1987). Упродовж

трансгресивної стадії фації поступово змінювалися від піщаних прибережних до карбонатних і висококарбонатних глибоководних. Протягом середнього альбу в цьому регіоні панували мілководні умови, за яких відкладалися кварцові піски з різним вмістом глауконіту та дрібного органогенного детриту. У пізньому альбі–ранньому сеномані піщані осади збагатилися рештками організмів, унаслідок чого відбулося їхнє окременіння і збільшилася загальна карбонатність. Починаючи з середнього сеноману і впродовж раннього турону, збільшення глибини палеобасейну і зменшення інтенсивності водних течій сприяли формуванню карбонатних та висококарбонатних іноцерамових і коколито-пітонелідових мулів.

Регресія палеобасейну розпочалася в пізньому туроні. Море поступово, з незначними коливаннями берегової лінії, відступало в північно-західному напрямку і в маастрихті не виходило за межі Львівської мульди. Седиментація на цій стадії змінилася від висококарбонатних осадів, які відкладалися в пізньому туроні, до теригенних (глини і алеврити), які нагромаджувалися впродовж маастрихту. Окрім того, починаючи з коньякського віку, на характер седиментації впливало надходження в басейн великої кількості теригенного матеріалу, який відкладався на південному заході, у той час коли на півночі Волино-Поділля осідали крейдові мули (Пастернак і ін., 1987).

Східні межі Волино-Подільського моря відносно впевнено окреслюються тільки для відтинку від середнього альбу до турону. У пізніших віках відклади, що фіксували берегову лінію, були зруйновані післякрейдовою денудацією, і їхні сучасні межі знаходяться на захід від первісних, тому висновки щодо розміщення берегової лінії зроблено на підставі даних про глибини моря (Розумейко, 1974; Розумейко, Билинкевич, 1978; Пастернак і ін., 1987).

**Альб–сеноман.** Вважається, що на Поділлі трансгресія розпочалася в середньому альбі. Це підтверджено знахідками *Hoplites dentatus* Sowerby у фосфоритоносній верстві (Пастернак, Гаврилишин, 1964) раннього сеноману, поширеній у Середньому Придністров'ї. Комплекс знайденої у верстві фауни належить до змішаного типу (Собецкий, 1978) та характеризується великою кількістю органічних решток розмаїтого систематичного складу, їхньою належністю до різних біоценозів і поганою збереженістю, що вказує на сумісне знаходження різновікових (Бакаєва, 2007) і різнофаціальних видів.

Найбільшу кількість фауністичних решток у відкладах фосфоритоносної верстви знайдено поблизу сіл Худиківці й Пилипче (Тернопільська обл.) (Пастернак і ін., 1987; Бакаєва, 2004). Щоб встановити умови існування червоногих молюсків у цій ділянці палеобасейну, потрібно було з'ясувати, які з них перевідкладені, а які поховані на місці свого існування. Фосфоритизовані ядра, часто пошкоджені й обкатані, зі слідами тертя та свердлень, свідчать про їхнє перевідкладення, а наявність серед них типового для середнього альбу *Hoplites dentatus* вказує на середньоальбський вік ориктокомплексу. Червоногі молушки цього віку представлені 21 видом, що належить до 12 родин і 16 родів (рис. 1), а саме: Ampullinidae (рід *Ampullina* – 3<sup>1</sup>), Aporrhaidae (*Monocuphus* – 1, *Tessarolax* – 1), Columbelleriidae (*Colombellina* – 1), Diptychidae (*Oligoptyxis* – 1), Eucyclidae (*Eucyclus* – 1), Gyrodeidae (*Gyrodes* – 2), Ne-

<sup>1</sup>Цифрами вказано кількість видів.

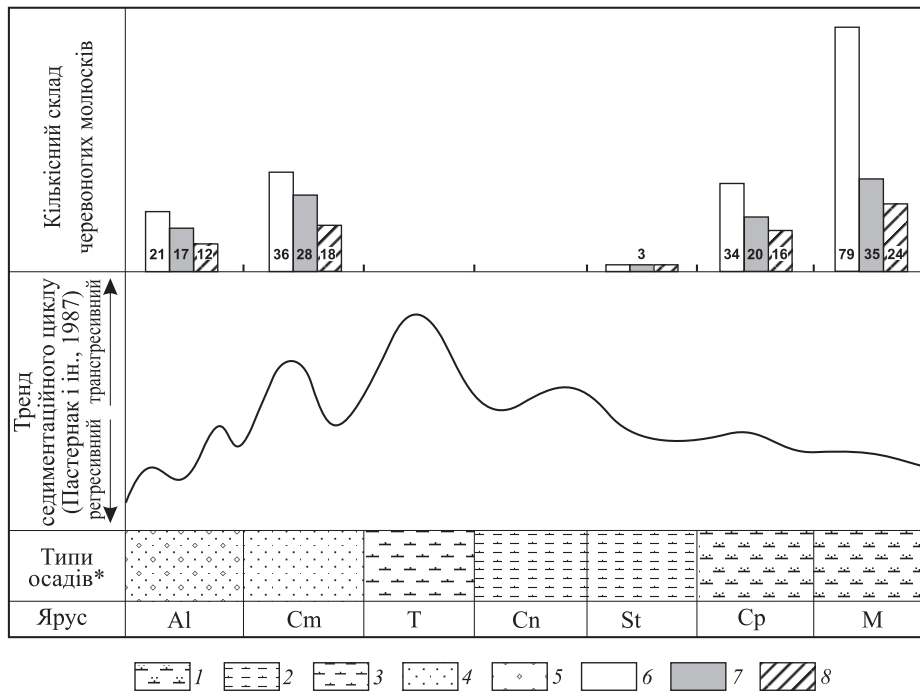


Рис. 1. Зв'язок кількісного складу червоногих молюсків з типами осадів та з трендом седиментаційного циклу крейдяного віку Волино-Поділля:  
 1 – мергелісті алеврити; 2 – алевритові мергелі; 3 – кокколітові вапняки; 4 – вапнисті піски; 5 – гравій; 6 – види; 7 – роди; 8 – родини. \*Відклади туронського і коньякського віків, у яких угруповання червоногих молюсків не знайдено, зображені осадами, характерними для цих ярусів загалом.

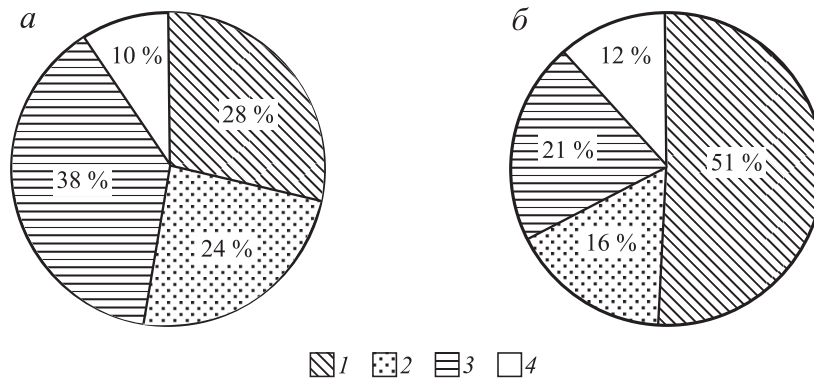


Рис. 2. Співвідношення угруповань червоногих молюсків середньоальбського (а) і ранньосеноманського (б) віків за трофічним чинником:  
 1 – фітофаги; 2 – детритофаги; 3 – хижаки; 4 – трофічна належність нез'ясована.

ritopsidae (*Neritopsis* – 1), Pleurotomariidae (*Conotomaria* – 1, *Pleurotomaria* – 1), Pseudomelaniidae (*Pseudomelania* – 1), Ringiculidae (*Avellana* – 2, *Ringinella* – 1), Scalidae (*Confusiscula* – 1, *Proscala* – 2), Trochidae (*Buckmannina* – 1). Найпоширенішими в згаданому ориктокомплексі є рештки хижаків (рис. 2), які

становлять 38 % від загальної кількості. Більшість з них представлені інфауною (*Gyrodes*, *Ampullina*, *Avellana*, *Ringinella*). Фітофагів – 28 %. Серед них трапляються черепашки як рухливих (представник роду *Buckmannina*), так і малорухливих (*Conotomaria*, *Pleurotomaria*) форм. Приблизно 24 % червоногих належать до детритофагів, які входять до епіфауни (*Confusiscula* і *Proscala*) та інфауни (*Monocuphus*).

Отже, у дослідженій ділянці палеобасейну червоногі представлені достатньо багатим видовим складом. Їхня екологічна приуроченість вказує на існування в середньому альбі мілкого моря з піщаним дном і досить теплою насиченою киснем водою, що позитивно вплинуло і на розвиток багатьох інших фауністичних груп (Пастернак і ін., 1987).

Існування угруповань червоногих у цій ділянці і впродовж раннього сеноману доводить знахідка у відкладах фосфоритоносної верстви уламка фосфатизованої черепашки *Bathrotomaria cassisiana* (d'Orbigny) (Бакаєва, 2004, 2007), похованої, імовірно, на місці її існування, яка належить до малорухливих фітофагів, що вказує на невеликі глибини і розвиток рослинності. Поодинокі знахідки решток червоногих такої збереженості можуть бути зумовлені багатьма чинниками, зокрема руйнуванням їхніх тонкостінних черепашок до поховання, що може свідчити про активну динаміку водного середовища в цій ділянці.

Осадонагромадження протягом пізнього альбу–раннього сеноману відбувалося під дією мінливих, досить інтенсивних донних течій, які неодноразово викликали рецесію. Тому на більшій частині Волино-Поділля послідовність розміщення і вік відкладів визначаються досить умовно. Лише на опущених ділянках седиментація відбувалася у відносно стабільних умовах, що призвело до нагромадження потужних товщ, у яких можна достатньо впевнено провести межі між ярусами. На більшій же частині території (переважно центральній) межа між альбом і сеноманом настільки літологічно невиразна, що відклади цих ярусів неможливо розчленувати (Пастернак і ін., 1987; Гаврилишин и др., 1991).

Найбільшу кількість червоногих моллюсків у сеноманських відкладах знайдено у фосфоритоносному горизонті, який зіставляють з верхами нижнього – низами середнього сеноману. Нижче від цього горизонту вони трапляються рідко, а вище – зовсім не знайдені (Пламадяла, 1999). Розквіт фауни, у т. ч. й угруповань червоногих, наприкінці раннього сеноману деякі дослідники пов'язують із дією апвелінгу, завдяки чому створилися сприятливі умови для її розвитку (Пастернак і ін., 1987). Тому у відкладах, сформованих у цей час, рештки червоногих трапляються частіше, ніж у відкладених раніше. Наприкінці цього етапу, на межі між раннім і середнім сеноманом, на території Середнього Придністров'я відбулося деяке обміління, а подекуди й часткова регресія моря. Збільшення інтенсивності руху води зумовило розмивання нижньосеноманських відкладів і перевідкладення фосфатизованої фауни в молодші, середньо- та верхньосеноманські утворення (Пастернак і ін., 1987). Проте перевідкладена нижньосеноманська фауна не всюди має однакове стратиграфічне положення – у деяких місцях вона знаходиться не в нижній, а середній або верхній частині іноцерамового вапняку. Таке розташування спричинило розбіжності в поглядах щодо складу ориктокомп-

лексів середнього і пізнього сеноману. Якщо одні дослідники включають черевоногих до складу середньо- та пізньосеноманських ориктокомплексів (Собецкий, 1978), то інші вважають, що фосфатизовані рештки черевоногих у цих відкладах є алохтонними, а час їхнього утворення визначають як ранній сеноман (Пламадяла, 1999).

В ориктокомплексі раннього сеноману виявлено 36 видів черевоногих, які належать до 18 родин та 26 родів (див. рис. 1): Ampullinidae (під *Ampullina* – 1), Angariidae (*Delphinula* – 1), Aporrhaidae (*Tessarolax* – 3), Aptyxiellidae (*Dalmatea* – 1), Columbelleriidae (*Colombellina* – 1), Diptyxidae (*Oligoptyxis* – 1), Eucyclidae (*Eucyclus* – 2), Euomphalidae (*Nummocalcar* – 2, *Discohelix* – 1), Fissurellidae (*Emarginula* – 1), Gyrodeidae (*Gyrodes* – 2), Neritopsidae (*Damesia* – 1, *Neritopsis* – 1), Pleurotomariidae (*Conotomaria* – 1, *Pleurotomaria* – 3), Pyropsidae (*Pyropsis* – 1), Ringiculidae (*Avelana* – 2, *Ringinella* – 1), Scalidae (*Confusiscala* – 1), Trochidae (*Solariella* – 1, *Gibbula* – 2, *Buckmannina* – 1, *Calliostoma* – 2), Turritellidae (*Turritella* – 1), Volutidae (*Eovolutilithes* – 1, *Longoconcha* – 1).

Порівняно із середньоальбським, у цьому ориктокомплексі зросла частка фітофагів (див. рис. 2). Серед них є рухливі (представники родів *Solariella*, *Gibbula*, *Buckmannina*, *Calliostoma*) і малорухливі (*Conotomaria*, *Pleurotomaria*) форми, а також такі, що прикріплюються (*Emarginula*). До детритофагів належить 16 % видів, які є представниками епіфауни (*Confusiscala*) та інфауни (*Turritella*, *Tessarolax*). Хижаки становлять 21 % і входять як до епіфауни (*Eovolutilithes*, *Longoconcha*), так і до інфауни (*Gyrodes*, *Ampullina*, *Pyropsis*, *Avellana*, *Ringinella*).

Наприкінці ранньосеноманського часу вимерла більшість фауни, і лише незначна кількість видів продовжувала існувати впродовж середнього і пізнього сеноману. Деякі дослідники масове вимирання бентосу в цей час пов'язують з хімічними процесами, що зумовили випадіння фосфору, та з різкою зміною умов існування (зміна температури, глибини, напрямків та інтенсивності течій, складу осадів тощо) (Пастернак і ін., 1987).

Середній і пізній сеноман характеризувався масовим розвитком двостулкових моллюсків – їхні роздрібнені стулки були основним породотворним матеріалом для іоцерамових вапняків, які майже суцільною верствою покривають Волино-Поділля (Гаврилишин і ін., 1991). Зміна теригенного осадоагромадження на карбонатне і збільшення глибини палеобасейну призвели до формування карбонатно-мулистого дна, несприятливого для існування черевоногих, тому протягом цього відтинку їхні угруповання в межах дослідженої ділянки не розвивалися.

Отже, в альбі–сеномані Волино-Поділля можна виділити два угруповання черевоногих моллюсків: середньоальбське та ранньосеноманське з домінуючими видами *Avellana cassis* d'Orbigny, *A. telegdii* Benkő-Czabaly, *Eucyclus tuberculatocostatus* (Kner), *Solariella sobetskii* Plămădeală. Відмінності в їхньому складі простежуються в кількісному співвідношенні трофічних груп. Збільшення в другому з них фітофагів пов'язане, очевидно, із послабленням динаміки води, що сприяло розвитку рослинності, а збільшення кількості інфауни – зі зміною характеру осадоагромадження від грубого гравійно-піщаного до м'якшого піщано-мулистого.

**Турон–коньяк.** На початку туронського віку найбільша в пізньокрейдяному часі трансгресія призвела до збільшення площі та глибини моря, що спричинило зниження температури в придонних верствах води та зменшення кількості сонячного світла, яке туди проникало, унаслідок чого зменшилася кількість поживних речовин (Пастернак і ін., 1987). Це викликало вимирання майже всієї сеноманської бентосної фауни і призвело до інтенсивного розвитку планктоногенної карбонатної седиментації (Собецкий, 1978).

У пізньотуронському віці відбулося деяке обміління палеобасейну, яке найчіткіше проявилось в східних районах, ближче до Українського щита, де виникли сприятливі умови для розвитку бентосу. У цьому часі червоногі молюски існували лише на базальному пасмі, у складі рифового ориктокомплексу, і відомі лише за літературними даними (Mazurek, 1931).

Загалом, у туронському віці в межах дослідженої ділянки переважали умови, несприятливі для існування червоногих молюсків. Вони виявлялися як у відсутності рослинного детриту, яким харчувалися фітофаги, так і в обмежених можливостях видобування їжі хижаків – іноцерами були товстостінними, а інші двостулкові часто мали ребристі стулки з шипами, які захищали їх від хижаків (Пастернак і ін., 1987). Відсутність угруповань червоногих у карбонатних відкладах того часу була також пов'язана з умовами, які існували на морському дні (дрібнозернистий карбонатний мул) і були несприятливими для осідання та розвитку ювенільних форм (Abdel-Gawad, 1986).

Регресивна стадія розвитку Волино-Подільського палеобасейну, яка розпочалася в пізньотуронському віці, у коньякському проявилася в скороченні й зменшенні його глибини, що позначилося різким зменшенням кількості планктонних форамініфер і збільшенням розмаїття й кількості бентосних форм (Розумейко, 1974). Крім того, на початку коньякського віку в Передкарпатський прогин і південні райони Львівської мульди почав надходити теригенний матеріал. Джерелом його зносу деякі дослідники вважають Крукеницький острів, який піднявся в цей час над рівнем моря завдяки рухам земної кори, зумовленим льзедською фазою субгерцинського тектогенезу (Пастернак і ін., 1987). З віддаленням від прогину в північному напрямку надходження теригенного матеріалу в палеобасейн поступово зменшувалося, а його глибина збільшувалася, хоча й не перевищувала 100 м (Розумейко, 1974). Специфічний і винятковий для крейдяного періоду палеоценоз коньякського віку характеризувався масовим розвитком іноцерамів, які досягли апогею розвитку та становили 95 % усіх фауністичних решток (Собецкий, 1978).

Обміління палеобасейну в Зовнішній зоні Передкарпатського прогину й у прилеглий до нього широкій смузі на платформі в пізньоконьякському віці особливо виразно позначилося в районі м. Галич, поблизу якого, в ізохронних відкладах, було знайдено єдиного представника червоногих на Волино-Поділлі – *Pleurotomaria* (= *Bathrotomaria*) *perspectiva* (Mantell) (Rogala, 1916). Цей вид належить до малорухливих фітофагів, що може вказувати на розвиток рослинності і належність дна палеобасейну в цій ділянці до фотичної зони. Однак така поодинокі знахідка не може бути надійним аргументом, оскільки важко стверджувати, що ця особина була похована



безпосередньо на місці існування, а не була перенесена після смерті. Утім знахідка в коньякських утвореннях хоча б одного представника черевоногих дозволяє припустити, що їхні угруповання все-таки існували, але, очевидно, були нечисленними. Відсутність їхніх ориктокомплексів може бути також спричинена руйнуванням відкладів, які фіксували берегову лінію і, таким чином, визначали поширення черевоногих.

Беручи до уваги склад уцілілих від руйнування відкладів, припускаємо, що упродовж коньякського віку умови існування черевоногих мало відрізнялися від тих, що існували на дослідженій території в туроні, і були несприятливими.

**Сантон–маастрихт.** У сантонському віці обміління палеобасейну призвело до розширення прилеглої до Передкарпатського прогину субліторальної зони та збільшення вмісту теригенного матеріалу. За літологічним складом та умовами формування серед сантонських відкладів виділено два типи: піщано-глинистий і карбонатний (Пастернак і ін., 1987). Піщано-глинисті утворення встановлені на південному заході Волино-Поділля, де вирізняються відклади верхньої субліторалі (журавненські пісковики) і більш глибоководної частини субліторалі (алевритисті глинисті вапняки) (Собоцький, 1978).

Осадонагромадження в межах верхньої частини субліторалі характеризувалося нерівномірним надходженням теригенного матеріалу, активним гідродинамічним режимом, який забезпечував добру аерацію та багаторазове перемивання осаду, зміною температури й солоності води (Розумейко, 1974), а великі розміри знайдених тут решток двостулкових молюсків свідчать про значну кількість поживних речовин (Собоцький, 1978; Пастернак і ін., 1987). Однак загальний склад фауни в цих відкладах є бідним і представлений двостулковими і белемнітами (Пастернак, 1957). Збідніння систематичного складу фауни вважається вторинним, зумовленим руйнуванням черепашок до їхнього поховання (Пастернак, 1959), що могло призвести і до повного знищення тонкостінних черепашок черевоногих молюсків.

Більш глибоководна частина субліторалі, яка простягалася на схід від попередньої, характеризувалася спокійнішим гідродинамічним режимом і чистішою водою з меншою кількістю уламкового матеріалу, що сприяло розвитку розмаїтої фауни. Саме в цих відкладах трапляються черевоногі, кількість яких, утім, є незначною. Загалом виявлено лише 15 зразків з їхніми рештками, причому дванадцять з них представлені уламками поганої збереженості, видову належність яких визначити не вдалося. Проте за всіма ознаками їх можна віднести до роду *Calliomphalus*. Ідентифіковані до виду зразки належать до 3 родин (див. рис. 1): Angariidae (під *Calliomphalus*), Naticidae (*Natica*), Volutidae (*Rostellana*). Серед них представники роду *Calliomphalus* належать до рухливих фітофагів, а хижаків є представниками інфауни (*Natica*, *Rostellana*). У загальному складі досліджених зразків фітофаги формують найвагомішу частку (87 %), що вказує на велику кількість рослинної їжі, якою могли бути одноклітинні водорості. Загалом, черевоногі представлені дрібними особинами, що властиве й іншим групам фауни і спричинене мулистим дном, несприятливим для розвитку крупних бентосних форм. На розміри фауни впливав також великий вміст в осаді глини-

тої фракції, здатної адсорбувати розчинений кисень і тим самим викликати його брак у придонних верствах води (Собецкий, 1978).

Відклади карбонатного типу визначають поширення псевдоабісали і поділяються на два різновиди: мергелі – у Львівській мульдї та крейдові вапняки – на Волині й південному Поліссі (Пастернак і ін., 1987). Осадонагромадження в цих районах відбувалося в умовах більш-менш стабільного режиму басейну, що обґрунтовано поширенням глибоководних планктоценозів (Розумейко, 1974), у якому відкладалися тонкозернисті малоглинисті карбонатні мули. Такі донні умови були несприятливими для розвитку червононогих, тому їхні угруповання в межах цієї зони не встановлені.

У кампанському віці берегова лінія Волино-Подільського палеобасейну на південному сході продовжувала відступати на північний захід до Львівської мульди, у зв'язку з чим його площа зменшувалася, а кількість уламкового матеріалу, який у нього надходив, збільшувалася. На південному заході нагромаджувалися субліторальні відклади (піщані і піщано-алевритові), а на півночі і сході – псевдоабісальні (карбонатно-мулисті). Такий розподіл седиментаційних зон пояснюється наявністю інтенсивного зносу з острівної карпатської дуги (Собецкий, 1978; Пастернак і ін., 1987).

У межах субліторалі кампанського басейну, подібно до сантонського, вирізняють верхню і нижню частини. У верхній частині субліторалі панували невеликі глибини, значна рухливість водних мас, швидкі темпи нагромадження дрібнозернистих піщано-алевритових малокарбонатних відкладів, які багаторазово перемивалися прибережними течіями та хвилями. Добра аерація, тепла вода та велика кількість поживних речовин повинні були б забезпечити бурхливий розвиток фауни, однак інтенсивні водні рухи спричинили руйнування всіх тонкостінних черепашок, через що ориктокомплекс з цих відкладів є винятково бідним (Собецкий, 1978). Слід зазначити, що саме в утвореннях цієї частини субліторалі, поблизу с. Журавеньки, було виявлено декілька фосфатизованих ядер червононогих, представлених двома родами: Aporrhaidae (рід *Monocuphus* – 1) і Ampullinidae (*Ampullina* – 2). За всіма ознаками вони перевідкладені з відкладів середнього альбу (фосфоритносна верства).

Для нижньої частини субліторалі були властиві менша рухливість водного середовища, досить швидкі темпи нагромадження вапнисто-алевритистих осадів, велика кількість поживних речовин, розмаїта й численна фауна (Собецкий, 1978; Пастернак і ін., 1987). У складі ориктокомплексу цієї частини субліторалі червоногі молюски представлені 34 видами, які належать до 16 родин і 20 родів (див. рис. 1), а саме: Acaidae (рід *Acaea* – 1), Angariidae (*Calliomphalus* – 4), Aporrhaidae (*Drepanocheilus* – 1, *Cultrigera* – 2), Architectoniidae (*Architectonica* – 2), Cancellariidae (*Cancellaria* – 1), Cerithiidae (*Cerithium* – 4), Fascioliidae (*Fasciolaria* – 1, *Graphidula* – 1), Gyrodeidae (*Gyrodes* – 1), Naticidae (*Natica* – 1), Nododelphinulidae (*Trochacanthus* – 3), Pleurotomariidae (*Conotomaria* – 1), Scalidae (*Confusiscalia* – 1), Scaphandridae (*Cylichna* – 1), Trochidae (*Margarites* – 1), Turritellidae (*Turritella* – 3), Volutidae (*Rostellana* – 1, *Bellifusus* – 1, *Volutilithes* – 3). Найпоширенішими в цьому ориктокомплексі (рис. 3) є рештки фітофагів (41 %), серед яких трапляються рухливі (представники родів *Calliomphalus*, *Margarites*,



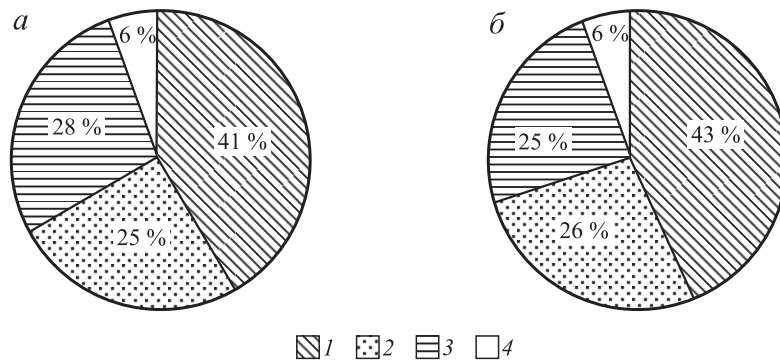


Рис. 3. Співвідношення угруповань червоногих молюсків кампанського (а) і маастрихтського (б) віків за трофічним чинником:  
1 – фітофаги; 2 – детритофаги; 3 – хижаки; 4 – трофічна належність нез'ясована.

*Trochacanthus*) і малорухливі (*Conotomaria*) форми, а також такі, що прикріплюються (*Acmaea*). Детритофаги становлять 25 % червоногих, які належать до епіфауни (*Confusiscala*) та інфауни (*Turritella*, *Cerithium*, *Drepanocheilus*, *Cultrigera*). Хижаки становлять 28 % і є представниками як епіфауни (*Rostellana*, *Volutilithes*), так і інфауни (*Natica*, *Gyrodes*, *Cylichna*).

Значний відсоток рослиноїдних червоногих, що входять до складу цього ориктокомплексу, свідчить про положення нижньої частини субліторалі в межах фотичної зони, а велика кількість інфауни вказує на відносно м'який ґрунт.

У напрямку на північний схід сублітораль переходила у псевдоабісаль, для якої були властиві спокійніші гідродинамічні умови та нагромадження дрібнозернистих малоглинистих карбонатних осадів (Собецкий, 1978). У тому самому напрямку збільшувалася глибина палеобасейну, яка не перевищувала 100 м (Розумейко, 1974), та поступово збіднювався і рідшав макрофауністичний комплекс (Пастернак, 1959). Зменшення кількості макрофауни частково компенсувалося мікрофауною: нанопланктоном (Григорович, 1974) та форамініферами (Розумейко, 1969). У кампанському палеобасейні, як і в сантонському, червоногі у відкладах псевдоабісалі не знайдені.

У маастрихтському віці на території Волино-Поділля продовжував існувати відносно мілководний палеобасейн, східна берегова смуга якого регресувала на північний захід, до Польсько-Датської западини. Він характеризувався невеликими глибинами, розташованою неподалік береговою смугою, помірною рухливістю водних мас, достатньо швидкими темпами нагромадження карбонатно-алевритистих осадів (Собецкий, 1978), успадкуванням від кампану розподілу седиментаційних зон і особливостей поширення в них фауни (Григорович, 1974; Розумейко, Билинкевич, 1978; Пастернак і ін., 1987). Якщо за умовами існування макрофауни ранньомаастрихтський палеобасейн ще можна поділити на дві частини: сублітораль на південному заході і псевдоабісаль на північному сході, то в пізньому маастрихті умови відносно вирівнялися (Пастернак і ін., 1987). Загалом у цей період розмаїті й численні комплекси макрофауни тяжіли до південно-західної частини, у якій нагромаджувалися мергелисто-алевритові відклади (Пастернак, 1959), тимчасом як найбагатші комплекси мікрофауни вста-

новлені в крейдоподібних мергелях північно-східної частини (Григорович, 1974; Розумейко, Билинкевич, 1978).

У складі маастрихтського ориктокомплексу черевоногі молюски представлені 79 видами, які належать до 24 родин і 35 родів (див. рис. 1), а саме: Angariidae (рід *Calliomphalus* – 5), Aporrhaidae (*Aporrhais* – 4, *Helicaulax* – 1, *Kaunhowenia* – 1, *Perissoptera* – 2, *Drepanocheilus* – 1, *Cultrigera* – 2), Architectoniidae (*Architectonica* – 3), Cancellariidae (*Cancellaria* – 1), Cassididae (*Cassidaria* – 1), Cerithiidae (*Cerithium* – 7), Columbelleriidae (*Columbellaria* – 1), Fasciolaridae (*Graphidula* – 2, *Euthriofusus* – 2), Fissurellidae (*Emarginula* – 2), Fusidae (*Fusus* – 3), Gyrodeidae (*Gyrodes* – 1), Naticidae (*Natica* – 1), Nododelphinulidae (*Trochacanthus* – 6), Pleurotomariidae (*Bathrotomaria* – 1, *Conotomaria* – 2), Ranellidae (*Biplex* – 1, *Charonia* – 2), Ringiculidae (*Avellana* – 2), Rostellariidae (*Tibia* – 1), Scalidae (*Confusiscala* – 1), Scaphandridae (*Cylichna* – 1), Trochidae (*Margarites* – 1), Turritellidae (*Turritella* – 7), Vasidae (*Tudicla* – 4), Volutidae (*Rostellana* – 1, *Bellifusus* – 1, *Volutispina* – 1, *Volutilithes* – 4), Xenophoridae (*Xenophora* – 2). Найпоширенішими в цьому ориктокомплексі є рештки фітофагів (43 %). Серед них трапляються рухливі (представники родів *Calliomphalus*, *Margarites*, *Trochacanthus*, *Xenophora*) або малорухливі (*Bathrotomaria*, *Conotomaria*) форми, а також такі, що прикріплюються (*Emarginula*). До детритофагів належать 26 % черевоногих, серед яких є представники епіфауни (*Confusiscala*) та інфауни (*Turritella*, *Cerithium*, *Aporrhais*, *Helicaulax*, *Kaunhowenia*, *Perissoptera*, *Drepanocheilus*, *Cultrigera*). Хижаки становлять 25 % і входять до епіфауни (*Rostellana*, *Volutispina*, *Volutilithes*) й інфауни (*Natica*, *Gyrodes*, *Avellana*, *Cylichna*).

Отже, маастрихт відзначається найбільшим видовим розмаїттям черевоногих та найсприятливішими умовами для їхнього розвитку. Угрупування цього віку за складом трофічних груп лише незначно відрізнялося від кампанського (див. рис. 3), що доводить подібність палеогеографічних умов, які панували в палеобасейні впродовж цих віків.

Загалом, у сантоні–маастрихті Волино-Поділля можна виділити такі відмінні за складом вікові угруповання черевоногих молюсків: сантонське, кампанське і маастрихтське з домінуючими видами *Drepanocheilus substepoptera* (Müller), *Aporrhais pyriformis* (Kner), *Avellana inversistriata* Kner, *Cerithium binodosum* Roemer, *Calliomphalus (C.) inaequecostatus* (Kaunhowen). Молюски в цих комплексах існували в мілководних умовах у межах субліторалі зі спокійним гідродинамічним режимом, теплою і насиченою киснем водою, піщано-глинистим, відносно м'яким дном.

**Висновки.** Проведені дослідження дозволили встановити, що палеогеографічні умови та їхні зміни безпосередньо впливали на розвиток і поширення угруповань черевоногих молюсків та проявлялися в їхньому розмаїтті, бідності або повній відсутності. Крім того, на збереженість органічних решток значно впливали руйнівна дія водного середовища під час осадоагромадження та післякрейдяна денудація.

Найсприятливіші умови для розвитку фауни черевоногих виникали на початкових стадіях трансгресії (середній альб–ранній сеноман) і на завершальних стадіях регресії (кампан–маастрихт) та зафіксувалися в розрізах найчисленнішими угрупованнями сеноманського (36 видів з 18 родин і

26 родів) і маастрихтського (79 видів з 24 родин і 35 родів) віків. Поглиблення палеобасейну та встановлення стабільної глибоководної седиментації з одночасним існуванням карбонатно-мулистого дна були несприятливими для існування черевоногих, тому в таких осадах їхні представники відсутні.

Оскільки найчисленніші угруповання черевоногих приурочені до відкладів субліторальної зони й у кожному з них присутні фітофаги, то це свідчить про їхнє існування на малих глибинах, у межах фотичної зони, де була достатня кількість рослинної їжі та детриту, та доводить, що границею їхнього поширення була нижня межа розвитку водоростей. У відкладах псевдоабісали знахідки представників цієї групи поодинокі, що могло бути спричинене переносом після смерті. Наявність у кожному з досліджених угруповань інфауни та приуроченість до піщано-алевритових фацій вказують на не дуже твердий піщано-глинистий субстрат дна. Більші глибини та м'яке мулисте карбонатно-глинисте дно були несприятливими для їхнього розвитку. Отже, оптимальним середовищем існування черевоногих молюсків були умови мілкого моря з піщано-глинистим, порівняно м'яким субстратом дна та великою кількістю рослинної їжі.

Дослідження виконані за підтримки стипендії Президента України.

*Бакаєва С. Г.* Черевоногі молюски з відкладів середнього альбу Поділля // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2004. – № 4. – С. 61–73.

*Бакаєва С. Г.* Комплекси черевоногих молюсків у крейдових відкладах Волино-Поділля // Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи : зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К. : Нора-прінт, 2007. – С. 150–155.

*Гаврилишин В. І., Пастернак С. І., Розумейко С. В.* Стратиграфические подразделения меловых отложений платформенной части запада Украины. – Львов, 1991. – 52 с. – (Препр. / АН УССР, Ин-т геологии и геохимии горюч. ископаемых ; 91-1).

*Григорович А. С.* Комплексы кокколитов из верхнемеловых отложений Волино-Подольской плиты // Палеонтол. сб. – 1974. – № 10. – Вып. 2. – С. 71–77.

*Пастернак С. І.* Нові дані про фауну журавненського пісковика // Наук. зап. Наук.-природознав. музею АН УРСР. – 1957. – Т. 6. – С. 107–112.

*Пастернак С. І.* Біостратиграфія крейдових відкладів Волино-Подільської плити. – К. : АН УРСР, 1959. – 98 с.

*Пастернак С. І., Гаврилишин В. І.* Середній альб на Волино-Подільській плиті // Доп. АН УРСР. – 1964. – № 7. – С. 957–958.

*Пастернак С. І., Сеньковський Ю. М., Гаврилишин В. І.* Волино-Поділля у крейдовому періоді. – К. : Наук. думка, 1987. – 258 с.

*Пламадяла Г. С.* Сеноманские гастроподы юго-запада Восточно-Европейской платформы. – Бэлць : БГУ, 1999. – 92 с.

*Розумейко С. В.* Связь фораминифер с литологическим составом пород на примере кампанских отложений Волино-Подольской плиты // Палеонтол. сб. – 1969. – № 6. – Вып. 2. – С. 3–10.

*Розумейко С. В.* О палеобиогеографической реконструкции условий осадконакопления верхнемеловых отложений Волино-Подольской плиты // Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны : Тр. Ин-та геологии и геофизики. Сибир. отд-ние АН СССР. – Вып. 333. – М. : Наука, 1974. – С. 175–178.

Розумейко С. В., Билинкевич Т. Д. Палеобиогеографическая реконструкция условий осадконакопления маастрихтских отложений Вольно-Подольской плиты // Геологическое строение провинций горючих ископаемых Украины. – Киев : Наук. думка, 1978. – С. 91–98.

Собецкий В. А. Донные сообщества и биогеография поздне меловых платформенных морей юго-запада СССР. – М. : Наука, 1978. – 86 с.

Abdel-Gawad G. I. Maastrichtian non-cephalopod mollusks (Scaphopoda, Gastropoda and Bivalvia) of the Middle Vistula Valley, Central Poland // Acta geologica polonica. – 1986. – Vol. 36. – N 1–3. – S. 69–224.

Mazurek A. Transgresja kredy na bazaltach w Berestowcu i Janowej Dolinie na Wolyniu // Sprawozd. PIG. – 1931. – N 3. – S. 456–480.

Rogala W. Die oberkretazischen Bildungen in galizischen Podolien. II Teil. Emscher und Senon // Bull. Acad. Sci. Ser. A. – Cracovie, 1916. – P. 259–296.

Стаття надійшла  
07.04.09

**Sofiya BAKAYEVA**

#### **DEVELOPMENT OF GASTROPODS IN THE CRETACEOUS (VOLYN-PODILLYA SEGMENT OF MESOTETHYS)**

On the basis of the study of gastropods communities from Volyn-Podillya region the changes of their ecological structure in Cretaceous have been considered. Relation between the group distribution and palaeogeographical conditions have been found out. The optimal conditions for gastropod's development has been arising during the initial stages of transgression and final stages of regression. It had been stated in sections by numerous communities of Cenomanian (36 species, 26 genera, 18 familiae) and Maastrichtian (79 species, 35 genera, 24 familiae) ages. An increase of the sea depth and an establishment of stable deep-water sedimentation with a soft calcareous-muddy substrate were disadvantageous to gastropod's development, therefore their representatives in the sediments of such stages are absent. The most numerous communities of the study molluscs are distributed within the sublittoral sediments. The high percent of phytophagan and in-fauna in each of them indicates a shallow water (inner shelf) rich in plant vegetation, and not too firm sandy-argillaceous substrate.

Three phases of the development of gastropods fauna have been singled out and described. Albian-Cenomanian phase is characterized by the prevailing of gastropods from families Pleurotomariidae and Trochidae. *Avellana cassis*, *A. telegdii*, *Oolitica tuberculatocostata*, *Solariella sobetskii* are dominant species for this phase. During Turonian-Coniacian phase gastropods communities have not been developing within the study area of the paleobasin. It has been concerned with the global changes of the biota evolution and regional palaeogeographical processes, which have led to disadvantageous conditions for gastropods existence. Santonian-Maastrichtian phase is characterized by the prevailing of families Aporrhaidae, Turritellidae, Cerithiidae and Volutidae. Dominant species for the phase are *Drepanocheilus substenoptera*, *Aporrhais pyriformis*, *Avellana inversestriata*, *Cerithium binodosum*, *Calliomphalus (C.) inaequecostatus*.