

БІОСТРАТИГРАФІЧНІ ТА ПАЛЕОЕКОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФАЦІАЛЬНИХ УТВОРЕНЬ АЛЬБА НАДДНІСТРЯНЩИНИ

Розглянуто основні фації морських відкладів середнього та верхнього під'ярусів альбського ярусу крейдової системи Наддністрянщини. Наведено біостратиграфічні характеристики цих утворень та палеоекологічні особливості морських басейнів їх формування.

The paper deal with facial fetures of sea sediments of middle and upper substages of Albian stage of Cretaceous system in Middle Dnister area. There are listed biostratigraphical affinities of that rocks and paleoinvironmental affinities development of sea basins.

Аналіз попередніх досліджень. Важливими для вивчення крейдових відкладів Наддністрянщини є роботи Б. Кокошинської, де вона приводить списки фауни й опис численних відслонень [13–16]. Крім вивчення утворень району вона виділяє п'ять фацій порід, що тільки частково є фаціями одновікових осадків, а частково вони мають значення стратиграфічних горизонтів (пісковики, вапняні пісковики із залишками їжаків, зелені піски, мергелі та білі вапняки). Б. Кокошинською також були відзначені сліди альбських утворень у районі Мельниці-Подільської.

Вивченням фауни Середнього Придністров'я з 1939 р. займалася О. Савчинська. У результаті обробки зібраних колекцій вона робить висновок, що в цьому районі існує "...досить вагоме фауністичне підтвердження наявності відкладів альбського віку" (О. Савчинська, 1939).

Питаннями вивчення крейдових утворень Наддністрянщини займався С. Пастернак. Ним вивчені геологічний розріз від м. Володимир-Волинського до р. Дністер [9], розглянуто поширення альбських утворень та інші питання по фауні й біостратиграфії відкладів крейди Волино-Подільської плити [2; 4]. Разом із В. Гаврилишином він вивчає й описує середньоальбські утворення с. Мельниця-Подільська [10]. Ним також опублікований ряд робіт, де розглянуто пластинчастозяброві молюски [3; 5; 8]. Багаторічні дослідження цього району дозволили С. Пастернаку визначити границю між відкладами альбського та сеноманського ярусів [6].

Колектив геологів у складі С. Пастернака, В. Гаврилишина, В. Гинди, С. Коцюбинського та Ю.М. Сеньковського на основі багаторічних досліджень і зібраного матеріалу вперше наводить [7] дані із розчленування альбських відкладів, із проведення межі між альбом та сеноманом, дається літологічний опис порід, що складають відклади цих ярусів у західних районах України, включаючи і Наддністрянщину. Поряд з цим автори приводять величезний список монографічно описаної фауни молюсків, багато з якої було описано вперше у Східній Європі.

Своєрідність літологічного складу крейдових порід привертає увагу дослідників до питань літогенезу. Найбільш значний внесок у рішення цього питання вніс Ю. Сеньковський, який приводить мінералогічну і петрографічну характеристики крейдових утворень різного віку, розглядає генезис окремих типів порід, зокрема, силіцитів. Також приводяться [11–12] результати вивчення речовинного складу всіх видів альбських і сеноманських порід, розглядаються закономірності їхнього розміщення тощо. Окремі аспекти біостратиграфії та палеоекології основних фацій крейдового моря Поділля було розглянуто в [1].

Постановка проблеми. У короткому огляді історії геологічних досліджень альбських відкладів Середнього Придністров'я враховані далеко не всі роботи дослідників цих утворень, а лише основні, та простежена еволюція поглядів на стратиграфію цих відкладів, їх

обсяг, розчленування й обґрунтування віку без глибокого аналізу самих робіт.

Якщо раніше вивчалися тільки відслонення по долині р. Дністер і її притоках, то широке застосування бурових робіт, проведених різними організаціями в різні роки та в різних місцях дозволило пройти свердловинами повний розріз осадових порід крейди, простежити й вивчити крейдові утворення в безперервних розрізах, з'ясувати поширення відкладів по районах та приступити до вивчення мікрофауни по всьому розрізу.

Незважаючи на всі проведені дослідження дуже багато питань з фаціального аналізу, біостратиграфії та палеоекології крейдових відкладів Наддністрянщини залишалися ще невідомими або вимагали значних уточнень. Із них найважливішими були такі: з'ясування повної потужності крейдових утворень у цілому та їх окремих ярусів зокрема, вивчення характеру латерального поширення осадків, фаціальні зміни в межах обсягів ярусів, палеогеографічні аспекти давніх морських басейнів на підставі вивчення та палеоекологічного аналізу комплексів фауни тощо. Не було ще складено повних списків фауни, що ускладнювало порівняння та кореляцію з уже вивченими районами.

Виклад основного матеріалу. Досліджувані відклади Наддністрянщини представлені зокрема утвореннями середнього та верхнього під'ярусів альбського ярусу нижнього відділу крейдової системи.

Нижній відділ K₁

Альбський ярус K_{1al}

Середньоальбський під'ярус K_{1al2}

Стратиграфія. Піщана фація прибережної зони середньоальбського моря збереглася на невеликих ділянках півдня Тернопільської області й переважно поширена в пониженнях докрейдового рельєфу. У літологічному відношенні вона представлена сірими глинистими пісками й пісковиками з домішками глауконіту, гравію, чорного кременю та кварцу, жовен фосфоритів, а на контакт із силуром – гальками силурійських аргілітів. Безсумнівно середньоальбську фауну було знайдено тільки [7] в районі Мельниці-Подільської у відслоненнях на березі Дністра.

На розмитій поверхні силуру вона утворює (с. Худиківці) тонкий шар конгломерату (0,1–0,2 м), насиченість якого перемитими рештками майже повністю фосфатизованих, часто поламаних і представлених ядрами організмів у деяких місцях сягає більше 50 % відносно цементуючої породи, що пояснюється їх частковим перевідкладанням. У конгломераті виявлено: *Nucula pectinata* Sow., *Leda bergi* Arkh., *L. baueri* Noetl., *Arca dupiniana* (Orb.), *Barbatia marullensis* Park., *Cucullaea glabra* Park., *C. mailleana* (Orb.), *Grammatodon carinatus* (Sow.), *Glycymeris sublaevis* (Sow.), *Limopsis mulleri* Holzapf., *Pteria* sp., *Entolium orbiculare* (Sow.), *Chlamys cf. hispida* (Goldf.), *Lima rhotomagensis* Orb., *L. sp.*, *Plicatula gurgitis* Pict. et Roux, *Lophocarinata*

(Lam.), *Amphidonte conicum* (Sow.), *A. lateralis* (Nills.), *Linotrigonia cf. spinosa* (Park.), *Cardita tenuicostata* (Sow.), *Cyprina ligeriensis* Orb., *C. lineocostata* (Sow.), *Lucina downesi* Woods, *Thetironia laevigata* (Sow.), *Cyprina faba* (Sow.), *Cardium proboscideum* (Sow.), *Dosinopsis caperata* (Sow.), *Panope gurgitis* (Bron.), *Pleurotomaria ewaldi* Tissen, *Littorina lubrica* Woll., *Tumilites* sp., *Confusiscata cf. dupiniana* (Orb.), *Gyrodontes gaultina* (Orb.), *Natica ervina* Orb., *N. sp.*, *Ringinella inflata* (Sow.), *Avellana cf. incrassata* (Sow.), *Fustiaria strehlensis* (Gein.), *Nautilus* sp., *Puzosia mayoriana* (Orb.), *Hoplites dentatus* (Orb.), *H. latesulcatus* Spath, *H. bailey* Spath, *Anahoplites planus* (Mant.). Крім того, тут зустрічаються фосфатизовані губки, зуби акул, голки їжаків і уламки дерева. Наведений комплекс фауни, зокрема голліти (вид-індекс *Hoplites dentatus*) свідчать про середньо-альбський вік конгломератового шару.

Палеоекологія. Серед крейдової фауни Поділля найбільш поширеними як у видовому, так і кількісному складі є молюски, знахідки яких пов'язані з певними фаціями. На підставі аналізу екологічних особливостей всіх викопних організмів і, зокрема молюсків, а також літологічного складу осадинок можливо, з певною часткою умовності, відновити певні фізико-географічні умови морського басейну середнього альбу, у межах якого відбувався той чи інший процес осадконакопичення та розвивалися певні біоценози, тобто відновити палеоекологічну характеристику окремих фацій.

У літоральну зону середньоальбського моря надходила достатня кількість органічного детриту, а придонні води були досить насичені киснем та їстівними компонентами, які були необхідні для існування численних донних організмів. Систематичний склад решток фауни представлено 40 видами загальною кількістю 1260 екземплярів (с. Худиківці) [7]. Кількість видів та їх чисельність свідчить про найбільше поширення двостулкових молюсків (92,0 % від даної кількості екземплярів), серед яких 56,0 % становлять рядозубі молюски. Співвідношення інших груп такі: червоногі – 5,5 %, головоногі – 1,1 %, губки – 0,8 %, рештки риб, морських їжаків тощо – 0,6 %. За кількістю особин переважають *Cucullaea glabra* Park. і *Glycymeris sublaevis* (Sow.), на підставі чого фауністичний комплекс даної фації можна назвати *кукулеогліцимерисовим*. Серед екологічних груп переважає рухливий бентос (92,3 %), серед якого 13 % – організми, які вільно плавали (в основному амоніти та рідше белемніти). Сидячий бентос (7,6 %) представлено губками, окремими видами родів *Ostrea*, *Lopha*, *Amphidonte*. Крім перерахованих груп існували організми-каменеточці, кількісний підрахунок яких утруднений, але розповсюджені сліди свердління в силурійських аргілітах вказують на їх широке поширення та численність. У багатьох стулках черепашок пелеципод є отвори, просвердлені гастроподами–зоофагами (*Natica*).

Характер захоронення та ступінь збереженості органічних решток свідчать про те, що рештки організмів переміті, перевідкладені та являють собою ориктоценоз. Майже всі вони фосфатизовані, обкатані й частково поламани. Молюски збереглися переважно у вигляді ядер. Часто зустрічаються значні скупчення фауни, що цементуються фосфатною речовиною і разом із жовтими фосфоритами та частинками фосфатизованої деревини утворюють фосфоритовий прошарок.

На підставі екологічних особливостей окремих груп знайденої фауни, зокрема молюсків, а також літологічного складу порід, можливо зробити деякі висновки про фізико-географічні умови, які мали місце на даній ділянці альбського моря: морська фауна середнього альбу розвивалася у сприятливих умовах: достатня освітленість,

добра аерація придонного шару води, сприятливий газовий режим, нормальна солоність, досить висока температура води тощо. На нормальну солоність води вказує велика кількість стеногалінних видів, які представлені численними *Glycymeris*, *Limopsis* тощо, що не визнають ніяких відхилень від нормальної (3,5 %) солоності води. Велика кількість теплолюбних форм (*Exogyra*, *Ostrea*, *Glycymeris*, *Chlamys* тощо) свідчить про температуру води, яка була не нижче +17...+20° С. Високі температури води підтверджуються також даними аналізів з вивчення ізотопного складу ксисню у кальцитових роствах белемнітів у водах сполучених альбських басейнів Європи.

Наявність у середньоальбському морі молюсків, здатних до свердління скельних донних порід, свідчить про повільне осадконакопичення на початкових етапах розвитку морського басейну, або про значну гідродинамічну активність вод і наявність досить сильних придонних течій, які виносили новоутворені осади.

Верхньоальбський під'ярус K_{1a1}

Стратиграфія. Верхньоальбські відклади є найбільш різноманітними в літологічному відношенні, добре охарактеризовані фауною, широко поширені на Середньому Придністров'ї, де вони часто відслонюються і найдокладніше вивчені [7]. У їх складі виділяються окремі верстви, палеонтологічну охарактеризованість яких наведено в послідовності їх залягання (знизу вгору):

Кварцево-глауконітові піски (місцями слабозцементовані пісковики), які в нижній частині містять гравій, іноді конгломерат, а на східному Поділлі також перевідкладені конкреції рифейських фосфоритів. Фауна бідна, представлена головним чином пластинчатозябровими *Amphidonta conica* (Sow.), *A. lateralis* (Nills.), *Lopha cf. carinata* (Lam.), *Plicatula gurgitis* Pict. et Roux та ін. У с. Михалкові знайдено, між іншим, *Neohibolites cf. minimus* (Miller), а в Могилеві-Подільському – фосфатизовані ядра *Aucellina gryphaeoides* (Sow.), *A. krasnopolskii* Pavl., *A. stuckenbergi* Pavl.

Верхньоальбські базальні піски утворюють окремі лінзи (потужністю до 2 м) на розмитій поверхні відкладів рифею або нижнього палеозою. Імовірно, до цього горизонту належить глауконіто-кварцовий пісковик району Яворова (св. Підлуби – 110) та інших місцевостей Львівської мульди.

Моховатко-голкошкірові, органогенно-детритові вапняки складені переважно з уламків моховаток, їжаків і молюсків із домішкою зерен кварцу та глауконіту. Придатні для визначення молюски зустрічаються дуже рідко, серед них: *Amphidonta conica* (Sow.), *A. lateralis* (Nills.), *Lopha* sp., *Entholium orbiculare* (Sow.), *Chlamys puzosiana* Woods. Порівняно часті колоніальні та дрібні поодинокі корали. Породи досить мінливі, містять більше або менше теригеного матеріалу (піщаних зерен кварцу, іноді гравію) і нерідко переходять у вапнисті пісковики, місцями косоверстуваті (с. Більче-Золоте). У східних районах свого ареалу містять халцедонові псевдоконкреції (колонії моховаток) і стягнення кременю (с. Устя й Колодріба) та прошарки піску (с. Михалків). У с. Пилипчому вапняки представлені грубо- та середньозернистими, часто перекристалізованими відмінами з уламками моховаток і домішками зерен глауконіту й уламкового кварцу.

Одновіковими з описаними породами, можливо лише з їх верхньою частиною, можна вважати "сірі піски" потужністю близько 2 м в околиці с. Нижнього, описані С. Вейгнером. За його даними, тут виявлені: *Amphidonta conica* (Sow.), *A. lateralis* (Nills.), *Lopha carinata* (Lam.), *Entholium orbiculare* (Sow.), *Parahibolites tourtia*

(Weigner), *Rhynchonella antidichotoma* Buv. та ін. Тепер нижня частина крейдового розрізу в Нижньому не відслонюється, і тому важко ці дані уточнити.

Моховатко-голкошкірові вапняки, тобто "їжакові вапняки", згідно з описом С. Заречного (Sareczny St., 1874), на Поділлі утворюють широку лінзу потужністю 8–10 м. У типовому складі вони поширені в районі гирла Серету (с. Добрівляни, Касперівці), де виступають своєрідними карнизами на схилах річкових долин. Вони відомі також у Більчі-Золотому, Городенці, Городниці та ін.; в районі Устя заміщуються силіцидами. В околицях м. Яворова (св. Підлуги – 110) моховатко-голкошкірові вапняки підстеляють середньозернисті вапняки, що нагадують вапняки з Пилипчого і Худиківців. Загальна потужність даних порід досягає в Підлугах 28 м.

Опоки та опалові спонголіти складають досить витриману по простяганню верству. Вони часто містять халцедонові стягнення, а місцями пластові кремені (с. Гринчук, Малинівці, Бакота).

Фауна опок та опалових спонголітів нефосфатизована, представлена головним чином пластинчатозябровими, серед яких переважає *Amphidonta conica* (Sow.). Рідше зустрічаються *Entholium orbiculare* (Sow.), *E. cf. baltikum* (Dam.), *Chlamys hispida* (Goldf.), *Chl. cf. puzosiana* (Math.), *Lima cf. gaulnina* Woods, *Dosinopsis cf. subrotundata* (Sow.), *D. cf. parva* (Sow.), *Linotrigonia spinosa* (Park.). Остання форма досить часто відмічається в низах опалових силіцидів (с. Малинівці, Дарабани й Мельниця-Подільська). Крім того, у відслоненнях Мельниці-Подільської та Худиківців знайдено по одному екземпляру *Parahibolites tourtia* (Weigner S., 1909).

Опоки та опалові спонголіти (0–18 м) поширені переважно в Середньому Придністров'ї. Ю. Сеньковський (1964) відмічає їх також в околиці м. Заболотова, де вони досягають потужності 30 м. Силіцити пізньоальбського віку були виявлені свердловиною поблизу Кам'янки-Бузької. Можливо, такий же вік має спонголіт, знайдений З. Суйковським (Sujkowski S., 1934) в околиці с. Тодорова в басейні Горині.

На основі попередніх спостережень можна сказати, що альбські відклади поширені майже виключно на західних і південно-західних окраїнах Волино-Подільської плити та в суміжних прогинах. Однак відомі винятки; в околицях м. Миколаєва у св. Вербіж-4 альб має лише близько 2 м потужності, а у св. Вербіж-1 його зовсім не виявлено, що, мабуть, пояснюється докрейдовим підняттям у районі м. Стрия.

На частині Волино-Поділля, де існують найвищі підняття поверхні палеозою, морського альбу немає, а деякі ознаки свідчать про наявність нижньокрейдових утворень континентального походження, які трапляються у

виділі невеликих лінз. Так, в околиці м. Золочева, за даними М. Діденка, під сеноманом виявлено шар чорної глини, яка має вигляд делювію з уламками вапняку.

Висновки. Таким чином, морські відклади піщаної фації (сірі глинисті піски, пісковики з домішками глауконіту, гравію, чорного кременю та кварцу, жовен фосфоритів та гальками силурійських аргілітів) прибережної зони середньоальбського моря збереглися у депресіях рельєфу докрейдової поверхні. На решті можливої території свого поширення вони були розмиті наступною більш потужною трансгресією моря в пізньому альбі. Фауна цього епіконтинентального морського басейну нормальної солоності з досить високою температурою води розвивалася в умовах достатньої освітленості, доброї аерації придонного шару води, сприятливого газового режиму тощо.

Верхньоальбські відклади є найбільш різноманітними за літологічним складом, вони добре охарактеризовані органічними рештками й широко поширені на території Наддністрянщини. Утворилися вони в умовах активної гідродинаміки та постійного перемивання мілководних утворень літоральної зони трансгресуючого морського епіконтинентального басейну, характеризуються фаціальною різноманітністю як у вертикальному розрізі, так і у латеральному поширенні, а також нестійкістю умов свого формування.

1. Киселевич Л.С. Палеоекологічні особливості основних фацій крейдового моря Поділля // Вісн. Київ. ун-ту. Геологія. – 2001. – Вип. 20.
2. Пастернак С.И. Альб-сеноман Волино-Подольской плиты // Геол. сб. Львов. об-ва. – 1957. – № 4. 3. Пастернак С.И. Матеріали до характеристики пектенід крейдових відкладів Волино-Подільської плити // Наук. зап. Природн. музею АН УРСР. – К., 1956. – № 5. 4. Пастернак С.И. Изученность лессовых отложений западных областей УССР // Труды Львов. геол. об-ва. Геол. серия. – 1953. – Вып. 3. 5. Пастернак С.И. Спроба застосування діаграм при визначенні форми крейдових пектенід // Геол. журн. АН УРСР. – 1962. – Вип. 2. № 21. 6. Пастернак С.И. Стратиграфія альба і сеномана Волино-Подольської плити // Палеонтолог. сб. – 1966. – Вып. 1, № 3. 7. Стратиграфія і фауна крейдових відкладів заходу України (без Карпат) / С.И. Пастернак та ін. – К., 1968. 8. Пастернак С.И. *Chlamys* (*Aequipecten*) *wisniewskii* – новий вид з верхньокрейдових відкладів // Наук. зап. Природн. музею АН УРСР. – К., 1962. – № 10. 9. Пастернак С.И. Фаціальний розріз крейдових відкладів Волино-Подільської плити // Геол. журн. АН УРСР. – 1956. – Вип. 4, № 16. 10. Пастернак С.И., Гаврилишин В.И. Середній альб на Волино-Подільській плиті // Наук. зап. Природн. музею АН УРСР. – К., 1956. 11. Сеньковський Ю.М. Силіцити крейди південно-західного схилу Східно-Європейської платформи. – К., 1973. 12. Сеньковський Ю.М. Литогенез кремнистых толщ юго-запада СССР. – К., 1977. 13. Kokozynska B. Cenoman u Zlotnikach na Podolu // Biul. P.I.G. – 1939. – № 17. 14. Kokozynska B. O faunie, wykształceniu faціальnem i stratigrafii cenomanu na Podolu // Spraw. P.I.G. – 1931. – Vol. 6, № 3. 15. Kokozynska B. Sprawozdanie z badan nad cenomanem Podola // Poziedz. Nauk. P.I.G. – 1928. – № 21. 16. Kokozynska B. Wyniki badan nad cenomanem Podola // Spraw. T. N. Lw. – 1928. – № 8.

Надійшла до редакції 28.09.06

М. Курило, канд. геол. наук, О. Андрєєва, інж. I кат.

ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ РОДОВИЩ ТА РУДОПРОЯВІВ БЕНТОНІТУ НА ОСНОВІ РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ

Наведено геолого-економічну оцінку родовищ та рудопроявів бентоніту із використанням графоаналітичних методів. Встановлено перспективність об'єктів за показниками кількісних і якісних характеристик.

Geological-economical evaluation of Ukrainian bentonite deposits are carried out based on statistical and graphical methods. Perspectives of bentonite deposits were defined by qualitative and quantitative indexes.

Постановка проблеми. Завдяки своїм властивостям бентонітові глини широко застосовуються в різних галузях промисловості. Традиційними споживачами є металургійне та ливарне виробництво, служба буріння, харчова промисловість тощо. Особливо актуальним в умовах погіршення загальної екологічної ситуації є ви-

користання бентонітових глин для охорони навколишнього середовища. Разом із тим, як відкриваються нові можливості для використання бентонітів, відбувається переоцінка ефективності їх застосування у традиційних галузях, наприклад у металургії.