

УДК 351.853 (477.4)

БІОГЕРМИ СИЛУРУ ЗАХІДНОГО СХИЛУ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА: МИНУЛЕ, СЬОГОДЕННЯ, МАЙБУТНЄ

Володимир Гриценко, Анастасія Киселевич, Юлія Махмуді

*Національний науково-природничий музей НАН України,
вул., Богдана Хмельницького, 15, 01601, Київ, Україна
E-mail: favosites@ukr.net*

Кілька поясів рифів поширені в шельфових відкладах Волино-Подільського силурійського морського басейну. Вони пов'язані з мілководними фаціями. Кожна смуга характеризується специфічним складом викопних коралів. Пояси біля берега відрізняються від віддалених від берегової лінії розмірами і особливостями порід. Деякі з порід викликають інтерес як корисні копалини. Кавернозні породи іноді містять родовища мінеральних вод. Ці органогенні споруди – нетрадиційні природні ресурси, що вимагають спеціальної охорони на законодавчому рівні.

Ключові слова: силурійські рифи, будова, Волино-Поділля, геологічні пам'ятки, прояви корисних копалин.

У минулому біогерми та біостроми силуру були описані лише в працях П. Венюкова, О. Никифорової та ін. [16]. Перші згадки наведено в стратиграфічній схемі П. Венюкова, I та II «коралові горизонти». Надалі на цих рівнях виокремлено дискретні біогерми та низку біостромів, які особливо характерні для пржидольського відділу силуру. Через п'ятдесят років Е. Бульванкер (1952) описала 20 (серед них 11 нових) видів коралів-ругоз із колекції Л. Лунгерсгаузена та О. Никифорової. З'явилися публікації з їхніми описами [18]. Нас зацікавили ці особливі об'єкти з великою кількістю решток коралів, які ми виявили під час піших маршрутів уздовж силурійських розрізів берегами Дністра, а потім від час експедицій по Дністерському водосховищу на гумовому човні. Ці об'єкти сфотографовано, з них відібрано зразки. Перші результати їхнього вивчення опубліковані в низці статей [1–8].

У ході аналізування наявного матеріалу ми та наші попередники дійшли висновків про важливість вивчення біогермів та біостромів. Здебільшого з ними пов'язані родовища будівельного каменю, іноді вони утворюють пастки, де накопичувалися поклади нафти, газу та мінеральних вод. На Поділлі й на Волині знайдено лише прояви нафтоносності в силурі, що виражене в наявності домішок бітумів на певних рівнях розрізів, зокрема, це мукшинська підсвіта баговицької світи в лудловських відкладах та трубчинська світа пржидольського відділу.

Основою праці є багаторічні дослідження силурійських відкладів у відслоненнях на територіях Поділля. Деякі відомості отримано зі свердловин Волині, Молдови та Брестської западини Білорусі. Загалом зразки ядра відібрано майже з усіх свердловин, що були пробурені на західному схилі Українського щита. Ми маємо зразки ядра, що містять рештки переважно кишковопорожнинних (корали, строматопори) майже з усієї

смуги поширення біогермів та біостромів силуру, однак переважно це матеріали з Волино-Поділля. На жаль, не всі зразки детально вивчені. Їхні дослідження відкладено на другий етап.

Географічне положення. Регіон географічно збігається з Волино-Подільською височиною та умовно обмежений державними кордонами (на півночі – з Білорусією, а на півдні – з Молдовою).

Геологічна будова. Регіон має просту геологічну будову і розташований на західному схилі Українського щита, який майже весь фанерозойський час був жорсткою структурою, яка зазнавала переважно вертикальних рухів і яку періодично покривали морські відклади від венду до неогену. Морські басейни почергово змінювали один одного, а їхні відклади відділяли континентальні перерви. Щонайменше чотири моря на краю щита мали сприятливі умови для утворення біогермів та біостромів. Це були тропічні моря силуру, девону, карбону та неогену.

Вік і стратиграфічна послідовність. Детальніше ми обговоримо лише силурійські біогерми та біостроми. Вони приурочені переважно до верхнього силуру. В послідовності верхнього силуру біогерми та біостроми знайдено від лудлову (мукшинська підсвіта баговицької світи) до пржидолію (дзвенигородська світа). Смуги біогермів залягають на врублівецькій світі Подільського венлоку й перекриті митківською світою нижнього девону Поділля. У Волинській частині схилу щита біогерми містяться також у дарахівській, локачинській, семиринській, трубчинській світах. Щедрогорська світа (венлоку) не містить біогермів і залягає в основі послідовності на Волині, де є біогерми. Біогермів нема у гранично глибоководних світах та радошинській світі, яка є занадто мілководною для них.

Методика. Дослідження зразків полягало в ретельному їх обстеженні та виготовленні прозорих препаратів і пришліфовок, які вивчали під біокулярним мікроскопом та за допомогою цифрової камери, зображення з якої передавалися на монітор комп'ютера та фіксувалися на жорсткому диску у форматі jpg. Іноді знайдені форми легко визначити за зовнішнім виглядом. Здебільшого їх необхідно досліджувати в шліфах. Вивчення шліфів не тільки дало змогу визначати викопні рештки та структуру порід, у деяких випадках можна було дослідити особливості мінерального складу та його вторинні перетворення. В певних зразках помітна перекристалізація, заміщення карбонатів модифікаціями кремнезему або їхнє вилугування [2]. Використання цифрового мікроскопа зі збільшенням від $\times 20$ до $\times 200$ дало змогу отримати якісні зображення шліфів для їхнього порівняння та створення бази даних визначених об'єктів.

Загалом нам знадобилося сфотографувати до 10 тис. шліфів, які допомагають скласти уявлення про особливості будови та систематичний склад решток організмів вивчених об'єктів. У шліфах, які містять зрізи викопних решток, часто є фрагменти порід. Вивчення літологічних особливостей порід також дає змогу дослідити різноманітність будови цих утворень на певних послідовних етапах розвитку осадового басейну силуру Поділля та порівняти його з басейнами прилеглих територій. У шліфах органогенних вапняків ми визначали переважно рештки коралів ругоз, табулятів та геліолітидів. Часто трапляються ценостеуми строматопорат, зоарії моховаток, членики криноїдей, зрізи брахіоподів тощо. Комплекси коралів органогенних структур з різних рівнів розрізу здебільшого мають досить значні відмінності. Хоча є певні види, яким властиве значне стратиграфічне поширення, та, відповідно, їх виявлено більше ніж в одній світі.

Досить великий ранг поширення мають представники роду *Calamopora*, *Acervularia*, *Thecia*, *Favosites* та *Mesofavosites*.

Загальне тектонічне положення. Силурійські Волино-Подільські біогерми та біоостроми приурочені до західного схилу Українського щита у мілководних фаціях палеобасейну.

Їх можна знайти на кожному стратиграфічному рівні у відслоненнях та свердловинах у межах порівняно вузького поясу, ширина якого досягає 30 км. Цей пояс має континентальні масштаби (його довжина в межах України – 400 км). Він тягнеться з території Молдови через Україну, Білорусь, Литву, Естонію до Швеції (о. Готланд) [17, 23]. Ширина поясу в балтійській частині збільшується внаслідок зменшення нахилу дна палеобасейну [4].

Ми вважаємо, що ці біогерми пов'язані з мілководною зоною на краю платформи. Значимо, що силурійські біогерми мають майже таке саме спрямування, як епітаманне неогеновому субмеридіональному поясу відслонених сарматських водоростевих рифів Волино-Поділля. Вони отримали назву Товтри в українській частині, а продовження – Кодри у Молдові.

У відслоненнях простежується слабка складчастість, яка відображає альпійський етап тектонічної активності в Карпатському регіоні.

Літологія та головні типи порід. Біогерми побудовані кораловими, строматопоровими та водоростевими вапняками, які більше чи менше доломітизовані. Уламкові (кластичні) криноїдні вапняки є в основі біогермних горбів. Важливу роль у будові біогермів відіграють слабо глинисті масивні вапняки, мергелі та калькареніти. Тонкошаруваті мергелі перекиваються вершину біогермів. Відклади між біогермами – звичайно слабошаруваті, пластинчасті вапняки та грудкуваті мергелі. Уламкові вапняки утворюють біогермні шлейфи, у яких трапляються великі перевернуті поліпняки коралів-табулят. Кут нахилу шлейфів та їхні розміри залежать від глибини моря, розмірів біогермів та близькості їхньої вершини до хвильового базису. Чим мілководніші біогерми, тим більший та слабше нахилений шлейф утворюється.

Ближче до берега вапняки змінені тонкошаруватими доломітовими мергелями (домеритами). Їхня тонкошарувата будова підтверджує мілководні умови.

Біота, герматинні та тварини рифолюби, екологія та значення. Серед тварин, які будують каркас біогермів, переважають ругози, табуляти та строматопорат. Ці конструкції зцементовані водоростями. Серед водоростей, що цементують каркас біогермів, переважають *Girvanella*, *Spongioatroma*, *Bevocoatria*, *Rothpletzella*, *Flabellia* та *Wethederella* [14]. Провідними серед рифолюбів є криноїдеї, брахіоподи, гастроподи та пелециподи, які свердлять каміння. Решта тварин відіграє незначну роль або не збереглися у викопному стані. Найбільше продукування карбонатної речовини водоростями та герматинними коралами відбувається на глибинах від 0 до 15 м. Це прямо залежить від фотосинтезувальної спроможності зооксантел (пірофітових водоростей), які становлять до 30 % із загального балансу харчування коралів. Решту корали отримують завдяки гетеротрофному харчуванню. Вони як хижаки поїдають водорості, бактерії та отримують органічні речовини [13]. Гідродинамічна активність дуже важлива для прикріплених організмів, більшість з яких – корали. Твердий ґрунт дуже важливий для виживання їхніх личинок. Корали гинуть, перебуваючи певний час без морської води під час відпливів. Вони можуть загинути через високу або низьку для них солоність чи температуру. Екосистему коралових біогермів могли руйнувати урагани (відомі приклади

таких нищівних подій у сучасних тропіках). Можна зрозуміти рифобудівну роль целентерат, коли числити кількість їхніх скелетних решток у тілах біогермів та їх уламкових шлейфах. У Волино-Подільському силурі внесок коралів у конструкцію різних біогермів становить до 50 – 70%.

Біогерми – це специфічні органогенні структури, або утворення, сформовані угрупованнями тварин і рослин з їхніх скелетів. Протягом еволюції склад угруповань змінювався від досить простого на основі карбонатних плівок ціанобактерій у докембрії до сучасних складних угруповань з симбіотичними взаєминами різноманітних водоростей і тварин. Серед істот, що утворюють угруповання біогермів, розрізняють герматипні (корали, моховатки, губки, молоски, брахіоподи, черви-трубкожили й водорості, що накопичують карбонатні плівки й чохла) та агерматипні, які оселяються на рифах і не утворюють значних решток через малу кількість чи відсутність у них скелетного матеріалу. Після відмирання герматипних організмів їхні скелети утворюють тверду основу біогерма. Коли біогерми досягають великих розмірів, їх можуть називати викопними рифами. Пластові органогенні утворення називають біостромами.

Будова біогермів подільського опорного розрізу.

Болотинська серія (верхня частина лландовері) [19, 20]. Перші масові знахідки коралів пов'язані з останцями лландовері – теремцівською світою. Мала потужність (45 см) та значна кількість глинистого компонента у складі породи дає підстави називати такі структури вапняковими горбами. Висота їх – близько 20 см, діаметр – 1,0 – 1,5 м. Зелено-сірий детритовий мергель перекиває рештки гілчастих колоній *Paleophyllum fasciculata*, іноді серед них ми знаходили *Mesofavosites dualis* та одиночні корали-ругози.

Ярузька серія (нижня частина венлоку до нижньої частини венлоку) [19]. Фурманівські біогерми. Біогерми знайдено лише в демшинській підсвіті фурманівської світи, де вони є великими лінзоподібними колоніями *Favosites gothlandicus*, *Thecia podolica* та *Syringolites kunthianus*, діаметр яких досягає 0,5 – 0,7 м, а висота – 0,1 – 0,2 м. В основі цих структур (колоній) залягають глинисто-детритові вапняки, а перекриті вони більш глинистими різновидами грудкуватих вапняків.

Тернавські біогерми, наближаються до фурманівських за розмірами, однак представлені в мар'янівській світі колоніями *Tuvaelites hemisphaerscus*, *Thecia minor*, *Halysites catenularis*, а в суршинській підсвіті – колоніями *Syringopora fascicularia* та *Cystihalysites sp.* У верхній частині суршинської підсвіті знайдено великі лінзоподібні органогенні банки висотою до 0,2 – 1,5 м. Вони складені мушлями *Pentamerus gothlandicus*.

Фурманівські та тернавські біогерми разом утворюють групу простих (елементарних) структур під назвою каліптри [13].



Фіг. 1. Біогерм мукшинської підсвіти, який нині затоплено

Баговицькі біогерми відслонені практично в усій смузі поширення мукшинської підсвіти від устя р. Тернави до мосту через Дністер вище с. Велика Слобідка, де біогерми тепер нижче рівня Дністерського водосховища. Баговицькі (мукшинські) біогерми мають щільну будову, шлейфи уламкових вапняків (калькаренітів) з колоніями коралів і ценостеумами строматопорат, які орієнтовані по різному. Висота біогермів – не більше 10 м, ширина – удвічі-утричі більша від висоти (фіг. 1). У їхній будові провідну роль відіграють корали ругози і табуляти, а також ценостеуми строматопорат, які часто перевернуті хвилями. У біогермах біля мосту до затоплення знайдено лінзоподібні *Labechia conferta* (= *L. venusta* – за визначенням О. Богоявленської) і кульки *Calamopora alveolaris* та корки *Thecia saaremica*, слабко зцементовані м'яким детритовим мергелем. Біля устя р. Мукша біогерми побудовані лінзоподібними масивними та фацелодними колоніями ругоз *Acervularia ananas* і ценостеумами *Labechia conferta*, які зцементовані щільними мергелями. Біогерми нижньої частини смуги, яка відслонена біля устя р. Баговиця, складені комплексом з простих лінзоподібних споруд. Вони виходять на поверхню в лівому крутому березі Дністра на довжині 400 м і мають висоту понад 4 м. В одному серед ланцюжка споруд містяться рештки кірок *Thecia saaremica*, гілчасті колонії геліолітид *Stelliporella intricata* і ругоз *Entelophyllum articulatum*. Решта біогермів у цьому відслоненні досі не вивчена через крутість схилу. За 2–3 км уверх від устя р. Баговиця відслонено декілька біогермів, які мають більшу висоту, ніж

діаметр та обмеження розщепленими клинами (так звані пінаклі). Вони складені ясно-коричневими вапняками з коркоподібним каркасом *Thecia saaremica*, а між біогермами в бурих мергелях у великій кількості знайдено кульки коралів-табулят *Calatopora alveolaris*.

У керні свердловини № 3 641 (пробурена біля с. Білозерка на півночі Хмельницького р-ну) визначено біогермні вапняки в усьому інтервалі мукшинської підсвіти – 149,8 – 159,5 м. Вони представлені твердими зливними вапняками (біомікритами) та калькарітами (біоспаритами) білими, рожевими й зеленими з частими стилітовими структурами, жилами та гніздами кальциту, тонкими хвилястими прошарками глинистого матеріалу. В усьому інтервалі знайдено досить багато різноманітних решток целентерат (близько 20 видів), які ніби занурені у водоростевий мікрит.

Вапняки нижньої підсвіти перекриті домеритами устівської підсвіти, де знайдено рештки евриптеритів, аналогічні відклади відомі у Прибалтиці [21].



Рис. 2. Замальовка біогерма першого півня конівської світи (малиновецький карниз).

Малиновецька серія (нижній та верхній лудлов). Конівські біогерми. Три рівні конівських біогермів відслонені вздовж обох берегів Дністра та приток (р. Мукша і р. Смотрич). Перший біогермний рівень пов'язаний з основою серії, яка збігається з перервою в осадонагромадженні між ярузькою та малиновецькою серіями (рис. 2). Біогерми розміщені прямо на покрівлі домеритів (доломітових мергелів) баговицької світи, у нижній частині підсвіти в шарі темно-сірих міцних глинистих вапняків потужністю 2–3 м. До затоплення цю частину звичайно називали “малиновецьким карнизом”, або “першим регресивним циклітом” [16, 19]. Висота цих органогенних споруд – 2,5–3,0 м, ширина виходів – до 10 м. Краї нерівні, з тріщинами. Вершини ввігнуті або куполоподібні. Базальна частина пласка. Ядра біогермів побудовані ясно-сірими вапняками, дуже міцними глинистими вапняками з битими черепашками молюсків та силою гілчастих коралів-ругоз *Holacanthia sp.*, геліолітид *Stelliporella intricata* і табулят *Taxopora xenia* й *Syringopora sp.*; коркоподібними та нодулярними ценостеумами строматопорат *Parallelostroma yavorsky* та *P. tuberculata*, *Densastroma sp.*, *Plectostroma intermedium* тощо, лінзоподібних колоній коралів-табулят *Favosites gothlandicus* і *Mesofavosites alveolitoides konovokiensis*. Більшість із них – у прижиттєвому положенні, частина – перевернута. Загальною рисою багатьох біогермів з цих рівнів є значна кількість зернистих

фрагментів, шматочків гілочок криноїдей біля основи споруд та у глинистих кишнях масивних ядер. Рештки тварин у кишнях та шлейфах подібні. Органогенні споруди пов'язані з третім і четвертим циклітами [19].

Ці біогерми відрізняються від споруд першого рівня більшими розмірами та складнішою будовою. Вони утворені лінзоподібними каліптрами, що містять колонії різних гілчастих і масивних коралів (ругоз, табулятів та геліолітоїдей); сітчастих, корко-та лінзоподібних строматопорат, які будують каркас. Піонерне угруповання було представлене компактним поселенням криноїдей *Crotalocrinites rugosum*, рештки яких, зазвичай, залягають під основою біогермів. Клімаксні угруповання мають видову різноманітність, яка наведена в описі першого рівня. Близьче до кінця послідовності є лише гілчасті корали-табуляти *Taxopora xenia*, які зосереджені у верхній частині біогермів та покриті водоростевою речовиною. Вони представляють тип *Coelenterata*. Після експансії водоростей ріст біогермів сповільнився, а в розрізах це відображають вапнякові прошарки близько 20–30 см. Коли угруповання помирає, то споруду покриває водоростево вапно або глинистий осад, який чергується з тонкошаруватими або грудкуватими вапняками.

Послідовність від домеритів через зернисті та мулисті до грудкуватих вапняків є свідченням трансресивного характеру осадонагромадження нижньої частини серії.

Четвертий біогермний рівень зафіксований у сокільській підсвіті цвіклівської світи. На правому березі р. Дністер у відслоненні біля с. Мошанець шостий циклїт містить дуже дрібні біогерми висотою до 0,4 м та довжиною 1,5 м. Він складений переважними рештками строматопорат *Parallelostroma* sp. та, зрідка, колоніями *Mesofavosites alveolitoides konovskiensis*. Цей біогерм слабо зцементований глинистим цементом, який є показником порівняно глибокого та турбулентного моря. Основа цього біогерма, як і багатьох інших, – сила фрагментів криноїдей. За даними вивчення керна свердловини, пробуреної біля с. Колибаївка (на південь від Кам'янця-Подільського, св. 44) знайдено великий біогерм. Потужність відкладів, які утворилися у фації ядра, – 13,6 м (інтервал – 45,8–59,6 м). Це ясно-сірі глинисто-зернисті вапняки зі стилітовими структурами. Каркас формують ценостеуми строматопорат.

П'ятий біогермний рівень у бернівській підсвіті цвіклівської світи. Найліпше цей рівень виявлений у свердловині 43 в інтервалі 93,9–101,0 м, де основою біогерма є плин-та сірих детрито-зернистих вапняків. Ядро біогерма складене ясно-сірими однорідними вапняками товщиною 3 м зі стилітовими структурами. Його каркас сформований перекристалізованими ценостеумами строматопорат та рештками коралів.

Шостий рівень пов'язаний з гринчуцькою світою рихтівської світи. Біогерми цього рівня знайдено у відслоненнях та свердловинах. Деякі біогерми відкриті у відслоненнях уздовж правого берега р. Дністер навпроти с. Гринчук та вздовж берегів р. Жванець у верхній частині гринчуцької підсвіти. Тут знайдено маленькі біогерми (каліптри), складені поліяками геліолітид *Cystihalysites mirabilis*, *Syringoheliolites contraries* та в підпорядкованій кількості одиничними ругозами, серед яких виділено своєрідні корали з кришками *Rhizophyllum gothlandicus* та ін.

Рукшинська серія, пржидольській відділ. Пригородоцькі біогерми з'являються у пригородоцькій світі, де вони представлені дрібними строматолітами.

Варницькі органогенні побудови. У верхній частині варницької світи на правому березі Дністра проти устя р. Збруч знайдено біогерм. Один біостром відслонений на довжині 120 м у стрімкому березі р. Збруч біля с. Мілівці. Видима потужність біостро-

ма близько 6 м. Він залягає на плиті доломітизованого калькареніту потужністю 3 м з діагональною шаруватістю. Ці ознаки свідчать про мілководність утворення цього біострома. Його тіло складене масивними перекристалізованими ясно-сірими вапняками з проявами доломітизації. Перекристалізація та доломітизація ведуть до утворення порожнин на місті коралового каркаса.



Рис. 3. Біогерм у долині струмка Бридок

Трубчинські органогенні структури (біогерми та біостроми). Вони чудово відслонені на лівому березі долини Дністра між селами Трубчин та Дзвенигород, і на правобережжі в долині струмка Бридок на відстані 2 км від устя (рис. 3). Їх можна було досліджувати і в кернах свердловин на західному схилі Українського щита від Волині до Одеської обл.

Трубчинські біогерми в долині Дністра мають невелику потужність (3–4 м). Вони ізометричні, куполо- або лінзоподібні. Один з видовжених біогермів відслонений у долині струмка Бридок в околицях с. Рашків. Його видима потужність – 3–4 м, ширина – 15 м, а довжина може досягати майже 100 м. Складається враження, що орієнтація споруди майже меридіональна. Середня частина споруди знищена водною абразією. Характер відслонення не дає змоги точно визначити будову цього біогерма (можливо, це низка малих споруд). Розріз на лівому березі струмка відкриває каркас споруди, яка складається переважно з ценостеумів строматопорат *Lophiostroma dnestriensis* тощо, ругоз *Endophyllum commodus*, геліолітид *Dnestrites transitus* та коралів-табулят *Tuvelites hemisphaericus* та ін.

Численні лінзоподібні біогерми відслонені у верхній частині скелястої стінки долини Дністра у верхній частині трубчинської світи поблизу с. Дзвенигород, де їх зафіксовано, однак не вивчені через складнощі підходу до них (густий ліс і стрімкі скелі). Деякі біогерми розташовані на обох берегах Дністра біля с. Дністрового відразу над рівнем води Дністерського водосховища. Вони відкриті за низького рівня води, у разі наповнення водосховища їх не видно. Корали-ругози *Endophyllum commodus*, heliolitides *Pachyhelioplasma podolica* та порівняно великі мушлі брахіоподів *Atrypa dzvignogradensis* тощо знайдені тут у лінзах криноїдних вапняків. Ми вважаємо, що утворення цих біогермів пов'язане з останніми фазами седиментації трубчинської світи або з початком відкладення дзвенигородської світи. Вони розміщені відразу на межі двох світ.

Рифи Волинської плити. Численні кернові матеріали, отримані під час розшуків мідної руди, газу й нафти, та геофізичні дослідження дали змогу визначити три смуги силурійських рифів різного віку. Їх легко виявити серед осадових порід керна свердловин півночі Поділля та Волині за своєрідною будовою компактних водоростево-коралових вапняків; а коли визначають рештки каркасних організмів, то висновки стають ще більш обґрунтованими. Органогенні структури, знайдені у свердловинах Волині, здебільшого приурочені до краю порівняно мілководного шельфу (більші за розміром структури далі від берега утворюють рифові побудови на зовнішній частині карбонатних платформ). Можна зробити цілком вірогідний висновок про те, що рифові споруди утворюють щонайменше дві смуги на краю шельфу та у прибережній зоні (бар'єрні та берегові рифи). Ці структури приблизно паралельні до берегової лінії та відділені від неї порівняно широкою смугою лагун. Загальна ширина цієї зони шельфу, за нашими уявленнями – до 40 км.

У силурійських відкладах Поділля біогерми та біостроми поширені практично на всіх рівнях у мілководних фаціях, де збереглися від подальших розмивань. Ми вважаємо біогерми індикаторами мілководних умов. Крім того, це дуже інформативні геологічні об'єкти, які містять багато різноманітних решток викопних організмів. На відміну від мілководних порід, глибоководні фації майже не містять макроскопічних палеонтологічних решток. Біогерми та біостроми привертають увагу не тільки фахівців, вони мають атракційний вплив на пересічних відвідувачів різноманітних виходів органогенних споруд на денну поверхню.

Нині у відслоненнях їх можна спостерігати і досліджувати берегами Дністра та його приток від р. Баговичка у Хмельницькій обл. до струмка Бридок у Чернівецькій обл. У свердловинах зона їхнього поширення простягається вздовж краю Східноєвропейської платформи від Прибалтики до Молдови. У Прибалтиці (Швеція та Естонія) біогерми силуру знову виходять на денну поверхню завдяки позитивним рухам земної кори.

Отже, біогерми та біостроми приурочені до карбонатної крайової зони Волино-Подільського силурійського басейну, який розташований на схилі Українського щита. Вік біогермів та біостромів – від пізнього венлоку до пізнього пржидолію. Можуть утворюватися комплекси від невеликих горбів до великих бар'єрних рифів. Їхні розміри коливаються від 0,2 м товщиною і 0,5 м у діаметрі до 40 м потужності невідомої ширини й довжини (у свердловинах).

Умови утворення: дуже мілководні прибережні з глибинами до 50 м та карбонатно-мулистими ґрунтами, з великою кількістю макроскопічних решток викопних організмів (від коркоподібних до жовен строматопорат і домінування табулят, геліолітид і коралів-ругоз, що зцементовані водоростевим карбонатним цементом). Склад викопних організмів у біогермах та біострумах варіює відповідно до стадій сукцесії та локалізації всередині комплексу. Чудові відслонення розташовані берегами Дністра та його приток. Додатковий матеріал отримано з керну свердловин.

Біогерми трапляються майже в усіх горизонтах силурійської послідовності карбонатних порід. Вони локалізовані у мілководних світах розрізу. В деяких випадках з біогермами пов'язані прояви корисних копалин (знахідки бітуму). Біогерми можуть утворювати пастки для нафти та газу. Коли вапняки зазнають вилуговування у їхніх кавернах нагромаджуються підземні води, які можуть мати лікувальні властивості (Збручанське родовище).

У майбутньому біогерми та біостроми силуру можуть стати основою геологічних стежок, геопарків та геологічних заповідників. Актуальність створення таких заповідних об'єктів доведена в усьому світі. На всіх континентах, крім Антарктиди, геологи обирають об'єкти охорони неживої природи для створення геологічних заповідників [10 – 12]. Такі об'єкти є і в Україні, проте місцевий рівень заповідності не достатній для створення дієвої системи їхньої охорони [24]. Деякі геологічні об'єкти в інших країнах світу вже внесені до переліку Світової геологічної спадщини ЮНЕСКО. Такий список геологічних об'єктів існує на Європейському рівні.

1. Бульванкер Э.З. Кораллы ругоза силура Подолии. – М : Гостоптехиздат, 1952. – с. 1–47.
2. Венюков П.Н. Фауна силурийских отложений Подольской губернии // Материалы для геологии России. Т. XIX, 1899. – 300 с.
3. Гриценко В.П. Коралловые рифы силура Подолии // Материалы по геологии, гидрогеологии. Вып. 13. – 1977. – С. 5–11.
4. Гриценко В.П. Фации и кораллы силура Подолья // Новые данные по стратиграфии и фауне фанерозоя Украины. – Киев : Наук. думка. – 1982. – С. 51–55.
5. Гриценко В.П. Распространение органогенных построек в разрезах силура Вольно-Подолья // Фанерозойские рифы и кораллы СССР. – М. : Наука. – С. 209–211.
6. Гриценко В.П. Мелководные фации и кораллы силура Вольно-Подолья. – Киев ИГН АН УССР: 1987. –Препринт 87 – 21. – 34 с.
7. Гриценко В.П. Знахідки коралів при геологічній зйомці на Україні // Біостратиграфічні дослідження при пошуках корисних копалин України. – Київ : ІГН НАНУ, 1996. – С. 11–12.
8. Гриценко В.П. Силурийські рифи та пошуки корисних копалин на Україні // Біостратиграфічні дослідження при пошуках корисних копалин України. – Київ : ІГН НАНУ, 1996. – С. 12–13.
9. Гриценко В.П. Європейська політика з охорони геологічної спадщини на Україні // Матеріали міжнародної науково-практичної конф. Регіон-2003: Стратегія оптимального розвитку. – Харків, 2003. – С. 227–228.
10. Гриценко В.П. Фаціальна модель силуру Волино-Поділля // Актуальні проблеми геології України. Мат. наук. конф. 1–2 квітня, 2004.– С. 8.
11. Гриценко В.П. Європейська політика з охорони геологічного надбання та моніторинг геологічних пам'яток півдня України // Матеріали конференції в Гримайлові - Тернополі, 2010. – С. 185–198.
12. Гриценко В.П. Моніторинг стану геологічних пам'яток та необхідність їх менеджменту на Україні // Науково-виробнича нарада геологів зйомщиків. – смт Миколаївка, вересень 2010 р.
13. Гриценко В.П., Деревская Е.И., Константиненко Л.И., Манюк В.В. Геологические памятники Земли – яркое свидетельство эволюции Земли. Геологическая экскурсия. – Киев : Логос. – 32 с.
14. Гриценко В.П., Загороднюк П.О., Иценко А.А. Охрана палеонтологических та стратиграфических памятников Украины // Биосфера геологического прошлого Украины. – Київ, 1994 (Препринт ІГН НАН України; 94). – с.14-16.
15. Журавлева и др. Современные и ископаемые рифы. Термины и определения. – М. : Недра, 1990. – 184 с.
16. Иценко А.А. Водоросли в силурийских рифовых фациях Вольно-Подолья // Палеонтология и стратиграфия фанерозоя Украины. – 1984.– С. 24–29.

17. Кальо Д.Л., Клааманн Э.Р., Нестор Х.Э. и др. Фации и развитие бассейна // Силур Эстонии. – Таллинн: Валгус, 1970. – С. 301–317.
18. Никифорова О.И. Стратиграфия // Опорный разрез силура и нижнего девона Подолии. – Л. : Наука, 1972. – С. 28–127.
19. Пушкин В.И., Ропот В.Ф., Абушик А.Ф., Гриценко В.П. Экостратиграфия: Результаты исследований силурийских отложений белорусской части Подляско-Брестской впадины. – Минск : Наука і тэхніка, 1991. – 148 с.
20. Сытова В.А. Биогермы малиновецкого горизонта (силура) Подолии // Бюлл. Моск. Общ. Испытателей природы. Отд. Геол. – 1966, 41, №6. – С. 130–131.
21. Цегельнюк П.Д. и др. Силур Подолии. Путеводитель экскурсии. – Киев : Наукова думка, 1983. – 222 с.
22. Цегельнюк П.Д., Букатчук П.Д. Південно-західний схил Українського щита // Стратиграфія УРСР. Т.4, ч.1. Силур. – Киев : Наук. думка, 1974. – С. 156–173.
23. Эйнасто Р.Э. Фациальные и палеогеографические условия образования зуриптеровых доломитов (силур Прибалтики) // Доклады советских геологов на XXIII сессии МГК. – М. : Наука, 1968. – С. 68–74.
24. Grytsenko V. Cnidaria distribution on the Silurian shelf of Podolia // Beirichte des Institutes fur Geologie und Palaeontologie der Karl-Franzens-Universitat Graz, Austria. – V. 7, 2003. – P. 30.
25. Grytsenko V. Distribution of Corals on the Silurian Podolian Shelf // Fossil Coral and Sponges. – Öster. Akad. Wiss., Schriftenr. Edwiss. Komm., 17. – Wien, 2007. – Pp.185–198.
26. Grytsenko V. Geological tourism in Ukraine – first steps and modern perspectives // Geotourism and mining heritage. 4th International Conference “Geotour 2008”, 26–28 June 2008, Krakow, Poland. – 2008. – Pp. 22–23.
27. Grytsenko V. Istchenko A., Konstantinenko L. and Tsegelnjuk P. Animal and plant communities of Podolia // Paleocommunities: A case study from the Silurian and Lower Devonian. New York : Cambridge University Press, 1999. – Pp. 462–487.

SILURIAN BIOHERMS OF UKRAINIAN SHIELD WEST SLOPE: IN PAST, NOW, IN FUTURE

Volodymyr Grytsenko, Anastasia Kiselevich, Yuliah Makhmoudi

*National Museum of Natural Sciences of Ukraine,
str. Bohdan Khmelnytsky, 15, Ua- 01601, Kyiv, Ukraine*

Few Silurian reefs belts spread on shelve of Volyno-Podolian sea basin. The connected with shallow water facies. Every of the belt have specific content of fossil corals. Near shore belts differ from of shore one by size and rock affinities. Some of the rocks could be interesting as minerals. Sometimes the cavernous rocks contain deposits of mineral water. There are untraditional nature resources which require special protection by law.

Key words: Silurian reefs, Volyno-Podilliy, structure, minerals, Geosites.

**БЮГЕРМИ СИЛУРУ ЗАПАДНОГО СКЛОНА УКРАИНСКОГО ЩИТА:
ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ****Владимир Гриценко, Анастасия Киселевич, Юлия Махмуди***Национальный научно-природный музей НАН Украины,
ул. Богдана Хмельницкого, 15, 01601, Киев, Украина*

Несколько поясов рифов распространены в шельфовых отложениях Вольно-Подольского силурийского морского бассейна. Они связаны с мелководными фациями. Каждая полоса характеризуется специфическим составом ископаемых кораллов. Пояса у берега отличаются от удаленных от береговой линии размерами и особенностями пород. Некоторые из пород представляют интерес как полезные ископаемые. Кавернозные породы иногда содержат месторождения минеральных вод. Эти органогенные сооружения – нетрадиционные природные ресурсы, которые требуют специальной охраны на законодательном уровне.

Ключевые слова: силурийские рифы, строение, Вольно-Подолье, геологические памятники, проявления полезных ископаемых.

Стаття надійшла до редколегії 10.07.2012
Прийнята до друку 20.10.2012