

УДК (563.4:551.763) 477.44

DOI <https://doi.org/10.30970/pal.56.4>

ВІДТВОРЕННЯ СКЛАДУ УГРУПОВАНЬ КРЕМЕНЕВИХ ГУБОК ТА ЇХ УМОВ ІСНУВАННЯ В ПІЗНЬОАЛЬБСЬКИЙ ТА РАННЬО-, СЕРЕДНЬОСЕНОМАНСЬКИЙ ЧАС НА ТЕРИТОРІЇ ВОЛИНО-ПОДІЛЛЯ

Юлія Клименко

*Інститут геологічних наук НАН України,
вул. Олесь Гончара, 55-Б, Київ, Україна, 01054*

yulia_k77@ukr.net

orcid.org/0000-0002-8622-2493

Web of Science ResearcherID: IDT-7428-2023

Наведено результати мікропалеонтологічного дослідження, отримані за спікулами кременевих губок з верхньоальбських, нижньо- та середньосеноманських відкладів Волино-Поділля. У досліджуваних розрізах виділено комплекси спікул губок, які характеризують верхньоальбський, нижньо- та середньосеноманський вік порід. На підставі проведеного аналізу систематичного складу спікул губок, що були виявлені у верхньоальбських та нижньо-, середньосеноманських відкладах Волино-Поділля, встановлено, що вони належать до губок з класу Demospongiae. У класі Demospongiae виділяють ряд Tetraxonida. Серед спікул, що належать до представників ряду Tetraxonida, виокремлюють такі, що належать до губок з нез'язаним скелетом – підряду Astrophora і до губок зі зв'язаним лігистидним скелетом, що містить різнобудовані десми – підряд Desmorphora. Серед підрядів Astrophora і Desmorphora виділено за характерними спікулами ряд родин і з деякою імовірністю родів губок, що існували в пізньоальбському та ранньо-, середньосеноманському басейнах території досліджень. За встановленим систематичним складом комплексів спікул губок та виявленими особливостями розподілу морфовидів спікул губок у верхньоальбських та нижньо-, середньосеноманських відкладах території досліджень відтворено склад асоціації губок, які населяли палеобасейн у пізньоальбський та ранньо-, середньосеноманський час на досліджуваній території. За відтвореним складом асоціації губок зроблена спроба реконструювати деякі умови існування губок. Оцінено зміни в розвитку та складі угруповань губок на досліджених ділянках палеобасейну впродовж пізньоальбського та ранньо-, середньосеноманського часу залежно від умов існування.

Ключові слова: комплекс спікул губок, морфовиди, пізній альб, ранній сеноман, середній сеноман, Волино-Поділля, умови існування, палеобасейн.

Вступ. Історія досліджень крейдових губок є досить тривалою. Викопні губки вперше були описані Г. Хайндом ще в кінці XVII ст. під назвою *Alouonium* з крейдових відкладів Англії [10]. У подальшому губки з відкладів крейди вивчали: Г. Гольдфус [10], Х. Мишелін [15], А. Орбін'ї [14], Е. Ейхвальд (1830, 1853, 1865–1868, 1866), К. Цитель [24], І. Ф. Сінцов (1872), Н. Борисяк (1867), А. Шраммен [18; 19], П. Герасимов (1960), В. Колтун (1961), В. Вагнер [23], Г. Гурцевич [12; 13], З. Хмільевський (1969, 1974, 1977,

1978, 1979), Г. Трестьян (1970, 1972, 1973), М. Мочидловська [16], І. Парух-Кульчицька [16], Є. Первушов (1998, 2000, 2002, 2011, 2014, 2016), А. Пісера [17], Е. Сверчевська-Гладич [20; 21] та ін.

За довголітній період вивчення крейдових губок опубліковано велику кількість наукових робіт, але належної уваги вивченню кременевих губок та їх спікул не приділялося. Треба зауважити, що переважно вивчали морфологічну будову цілих скелетів викопних губок, а дослідження губок з неспаяним скелетом були поодинокими та фрагментарними. Тому щоб заповнити цю прогалину, ми здійснили спробу за встановленим систематичним складом комплексів спікул губок та виявленими особливостями розподілу морфовидів спікул губок у верхньоальбських та нижньо-, середньосеноманських відкладах території досліджень відтворити склад асоціації губок, які населяли палеобасейн у цей час, а також реконструювати деякі умови існування губок.

Відомо, що на території Волино-Поділля в пізньоальбський час продовжилася трансгресія морського басейну, яка розпочалася ще в середньому альбі. Відклади пізнього альбу – раннього сеноману формувалися за умов мілководного епіконтинентального моря. За даними, отриманими на підставі аналізу умов існування моховаток та устриць, на території Львівської мульди глибина морського басейну була не більш ніж 70–80 м. Цей неглибокий басейн мав безпосередні палеогеографічні зв'язки з океанічним резервуаром, морями Західної Європи. Донні течії були інтенсивні та змінювали напрямом, у результаті чого осадки неодноразово перемивалися. Вони нагромаджувалися в долинах на морському дні або на схилах підводних горбів, у місцях, де діяльність морських течій була слабшою. У море надходила мала кількість теригенного матеріалу через сухий клімат і слабкі процеси денудації суші. На більшій частині досліджуваної території товща верхнього альбу – нижнього сеноману є нерозчленованою. Клімат у пізньоальбський час був близьким до тропічного та субтропічного, про що свідчать знахідки сифонових водоростей. У цих умовах відбувався бурхливий розвиток багатьох фауністичних груп (зокрема, двостулкові молоски, гастроподи, наутілоїдеї, амоніти і белемніти, морські їжаки, морські лілії та ін.), серед яких важливе місце посідали губки [5].

На початок раннього сеноману територія Волино-Поділля успадкувала геоструктурний план попередніх епох. На окремих ділянках морського басейну існували дещо різні умови осадконакопичення, які були залежні від палеорельєфу дна, характеру прилеглої суходолу, глибини моря, напрямку й сили течій тощо. Трансгресія моря сприяла активізації гідрологічного режиму (течіям, тимчасовим водяним потокам), розмиванню раніше відкладених осадків та їх перевідкладенню, утворенню ділянок суходолу [7; 9]. Потужне кременакопичення на Волино-Подільській околиці Східно-Європейського моря пов'язане з існуванням районів проникнення холодних течій. У зоні Карпато-Подільського альб-сеноманського апвелінгу пишний розвиток кремнеорганізмів спричинила відсутність термокліну під час сезонного відгону теплих вод від берегів суші. Східно-Європейське море також сполучалося з Північною Атлантикою та Арктичним басейном. Із цих районів у його межі прямували поверхневі холодні води і під впливом західних дрейфових течій поширювалися на значній території північної країни [5].

На території Волино-Поділля ранньосеноманський морський басейн займав площу до 80% її території та був мілководним (до 50 м). Ранньосеноманський басейн характеризувався підвищеними температурами морської води (21–26°C). У ранньому сеномані спостерігається збагачення уламковим матеріалом, а також кремнеземом і глауконітом. Тут відкладались переважно піски кварц-глауконітові, галечники та пісковики [22]. Так, у межах Волино-Подільської плити та Галицько-Волинської западини розвинені мілководні

кварц-глауконітові піски, трепели, опоки, мергелі та вапняки з включенням кременю та фосфоритів. У східній частині Волино-Поділля в розрізі сеноману переважають піскуваті відклади, на захід від гирла р. Серет – карбонатні. У районі гирла р. Серет та біля м. Городенка спостерігаються рифоподібні утворення, представлені карбонатними пісковиками та піскуватими вапняками з уламками моховаток і голок морських їжаків. На осадонакопичення в сеноманський вік істотно впливав вулканізм. Окрім підвищеного вмісту в морській воді розчинених SiO_2 і CO_2 , в осад надходили тверді продукти вулканізму: попеловий матеріал, лави, уламкові мінерали вулканогенного походження [9].

У мілководному ранньосеноманському морі були сприятливі умови для розвитку різноманітних форм життя. Про це свідчать численні знахідки макро– та мікрофауни, серед яких виявлено спікули кремeneвих губок. Губкові зарості були поширені переважно на території сучасних Середнього Придністер'я, Полісся та у Львівській мульдї. Спікули губок вода розносила в підводні долини, нагромаджуючи там потужні товщі, які слугували матеріалом для утворення опок і спонголітів [5].

Мета статті – відтворити склад угруповання кремeneвих губок та їх умов існування в пізньоальбський та сеноманський час на території Волино-Поділля.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалом для проведення досліджень слугували зразки верхньоальбських та сеноманських порід, які були відібрані на території Волино-Поділля з відслонень: 3 відслонення поблизу сіл Бернашівка, Жван та Липчани Вінницької області Могилів-Подільського р-ну (лівий берег р. Дністер); відслонення на околиці с. Новодністровськ Чернівецької області – стінка Дністровської ГЕС, гребля № 1; відслонення біля сіл Китайгород та Станіславчик уздовж р. Тернава (Вінницька обл., лівий берег р. Дністер); 3 відслонення біля сіл Маньківці, Ташки, Радошівка Хмельницької області; свердловина № 31 біля с. Максимівка Тернопільської області.

При дослідженні спікул кремeneвих губок з відкладів Волино-Поділля застосовано мікропалеонтологічний та біостратиграфічний методи. При відтворенні умов існування губок використано метод актуалізму.

Під час вивчення та визначення морфородів і морфовидів та відтворення асоціації верхньоальбських і сеноманських кремeneвих губок з ізольованими спікулами застосовано паратаксономічну класифікацію, розроблену доктором наук, професором М. М. Іваніком (Іванік, 2003).

Виклад основного матеріалу. На території Волино-Поділля відклади верхнього альбу – нижнього, середнього сеноману, у яких було виявлено спікули губок представлені світами: *козлівською (нижня частина)*, що схарактеризована опаловими спонголітами й опоками білими, кремевими чи зеленуватими, збагачені глауконітом та вміщують гальку; *пипичанською*, яка складена піщано-гезовою товщею: спонголіти халцедонові й опалово-халцедонові, гези, піски опало-глауконітово-кварцові з прошарками опалових і халцедонових спонголітів; *незвиською (верхня частина)* – представлена кварцовим піском сіро-зеленого кольору з глауконітом, сіро-зеленим піщано-глинистим вапняком із зернами гравію, кварцу й желваками фосфоритів; *русавською* – представлена вапняками крейдоподібними, м'якими зі стяжіннями й конкреціями чорних, сірих і плямистих мергелів різної форми, *володимирецькою (верхня частина)*, яка складена пісковиками різнозернистими глауконіт-кварцовими [6].

Верхній альб. За результатами проведеного аналізу таксономічного та кількісного складу комплексу спікул губок, що був виявлений у відкладах верхнього альбу Волино-Поділля, установлено, що в його складі переважають спікули губок, що мають літистидний скелет, який утворений видозміненими трієнами – десмами. Це представники

морфопідродини Desmatinae морфовидів *Monocrepidus elongatus*, *M. complanatus*, *Trabecula nova*, *Tricrepides crassus*, *T. elephantoconcaus*. Поряд з ними в дещо меншій кількості наявні чотирипроменеві спікули губок морфовидів *Protriaena albica*, *Plagiotriaena ex gr. protea*, *P. ex gr. magnifica*, *P. ex gr. abbreviata*, що належать до морфопідродини Triaeninae; морфовиди *Prodichotriaena anormalis*, *Orthodichotriaena ex gr. minuta*, *O. transitoria* з морфопідродини Dichotriaeninae; а також морфовиди *Phyllostriaena dendroformis*, *P. discoformis*, *P. anularis*, *P. remealis* – морфопідродина Phyllostriaeninae; морфовид *Lamina discoformis* – морфородина Discoididae. Усі наявні морфопідродини належать до морфоряду Tetraxonida. Зрідка трапляються одновісні спікули морфовидів *Oxea ex gr. gradato-acutata*, *Strongyl ex gr. intermedius* з морфоряду Monaxonida, морфовиди *Sphaeraster albicus* *Sphaeraster ex gr. torosus* з морфородина Euastroidea, що належить до морфоряду Astroidea з морфокласу Microsclera, та поодинокі представники морфоряду *Lichniscia sp.* [1–3].

Відтворення асоціації губок у пізньоальбський час. Присутність у верхньоальбському комплексі десм із гладкими гілками та дихотрієн указує на можливу присутність губок роду *Siphonia* та роду *Hallirhoa* з родини Phymatellidae. Також можлива присутність губок роду *Jerea* з родини Jereidae, які будують свій скелет з гладких десм та дихотрієн у дермальному шарі. Наявність у комплексі крупних гладких десм із численними гілками свідчить про існування губок роду *Actinosiphonia* з родини Jereidae. Усі вони належать до триби Tetracladina. Не виключена присутність роду *Doryderma* з родини Dorydermidae, що належить до триби Megamolina, оскільки в комплексі присутні масивні десми з простими гілками та дихотрієни. На присутність представників роду *Isoraphinia* родини Isoraphiniidae з триби Megamolina, вказує наявність монокрепідних десм, що з'єднані сплюсненими розширеними кінцями та дихотрієни (Соколов, 1962). Також, можливо, були присутні губки, що належать до триби Lichniscaria, оскільки в комплексі виявлено поодинокі представники морфоряду *Lichniscia sp.*

Серед чотирипроменевих у пізньоальбський час, імовірно, існували поодинокі губки роду *Stelletta* родини Stellettidae, що належить до підряду Astrophora, оскільки в установленому комплексі спікул присутні нечисленні спікули, характерні цьому роду. Це макросклери – плагіотрієни, протрієни, продіхотрієни, плагіодіхотрієни, ортодіхотрієни, окси, стронгілі, а також мікросклери, представлені сферастрами. Не виключена присутність у пізньоальбському басейні представників роду *Penares* родини Stellettidae, оскільки в комплексі зрідка трапляються окси, стронгілі, дихотрієни та сферастри (Колтун, 1966).

Нижній та середній сеноман. У нижньосеноманському комплексі спікул губок досліджуваної території встановлено спікули літистидних губок морфовидів: *Monocrepidus dilatatus* Iv. et Kl., *M. elephantiformis* Iv. et Kl., *Tricrepides. elephantoconcaus* Iv. et Kl., *Tricrepides crassus* Iv. et Kl., *Tetracrepides truncatus* Iv. et Kl., що належать до морфопідродини Desmatinae та представники чотирипроменевих спікул морфовидів: *Phyllostriaena ex. gr. diligens* Iv., *Phyllostriobata ex gr. foliacea* Iv., *Plagiodichotriaena ex gr. transitiva* Iv., *Plagiotriaena ex gr. protea* Iv., *Orthodichotriaena ex gr. minuta* Iv., *O. ex gr. intermedia* Iv., *O. transitoria* Iv. et Kl., *O. ex gr. intermedia* Iv., *Lamina discoformis* Iv. et Kl. з морфородина Triaenidae. Серед одновісних спікул виявлено морфовид *Oxea ex gr. minuta* Iv. з морфородина Diactinidae та морфовид *Sphaeraster ex gr. torosus* Iv. з морфородина Euastroidea.

За результатами аналізу систематичного складу комплексу спікул губок із середньосеноманських відкладів встановлено, що середньосеноманський комплекс спікул губок становлять морфовиди: *Monocrepidus minimus* Iv. et Kl., *Tetracrepides minimus* Iv. et Kl., *Tricrepides minutus* Iv. et Kl., що належать до морфопідродини Desmatinae Поряд з ними присутні морфовиди, які були виявлені в нижньосеноманському комплексі: *Plagiotriaena ex gr. protea* Iv., *Orthodichotriaena transitoria* Iv. et Kl., *Plagiodichotriaena ex gr. transitiva* Iv. з морфородина Triaenidae [1; 2; 4].

Відтворення складу асоціації губок у ранньо- та середньосенноманський час. Проаналізувавши склад комплексу спікул губок, можна зробити висновок про те, що в пізньосенноманському басейні Волино-Поділля, імовірно, існували губки роду *Discodermia* та роду *Rhagadinia* родини Discodermidae, що належить до триби Tetracladina оскільки в комплексі виявлено філотрієни та тетраклони з горбкуватими гілками, що є характерними для цієї родини. Горбкуваті мілкі тетракрепідні десми характерні для губок з родини Chenendoridae рід *Chenendorpora* з триби Tetracladina. На присутність представників роду *Isoraphinia* родини Isoraphiniidae з триби Megamorina вказує наявність монокрепідних десм, що з'єднані сплюсненими розширеними кінцями та дихотрієни. У комплексі також виявлено десми з гладкою поверхнею, що є характерними для губок родів *Siphonia* та *Hallirhoa* родини Phymatellidae, а також для роду *Jerea* родини Jereidae триба Tetracladina (Соколов, 1962).

Наявність у встановленому комплексі плагіотрієн, ортотрієн, ортодихотрієн, продихотрієн та сферастр указує на можливе існування чотирипроменевих губок роду *Stelletta* родини Stellettidae підряду Astrophora. Імовірно, також були присутні поодинокі представники роду *Penares* родини Stellettidae, оскільки в комплексі виявлені нечисленні дихотрієни та сферастри (Колтун, 1966).

Установлено, що асоціація губок, яка існувала в ранньосенноманському басейні, пристосувалася до життя на твердих ґрунтах – пісках кварц-глауконітових, галечниках та пісковиках. Угрупування губок, що існувало в ранньосенноманському басейні, дещо відрізняється від пізньоальбських губок, про що свідчить виявлений комплекс спікул губок із цих відкладів. У ранньосенноманському басейні, як і в пізньоальбському, переважно мешкали чотирипроменеві губки з літистидним скелетом, але в їх складі з'являються ті, що будують свій скелет із тетракрепідних горбкуватих десм – роди *Chenendorpora*, *Rhagadinia*, *Discodermia*. Поряд з ними продовжували існувати губки, скелет яких містить моно- й трикрепідні десми з гладкою поверхнею – роди *Isoraphinia*, *Siphonia* та *Hallirhoa*, а також рід *Jerea* та чотирипроменеві губки, що будували свій скелет з ізольованих спікул – роди *Stelletta* та *Penares*. Зникли деякі губки, до складу скелету яких входили філотрієни морфовидів *Phyllostriaena dendroformis*, *P. discoformis*, *P. anularis*, *P. remealis*.

Комплекс спікул губок з відкладів середнього сеноману є дещо подібним до нижньосенноманського, але відрізняється кількісним складом та відсутністю деяких морфовидів. Розмір спікул є значно меншим, ніж у відкладах нижнього сеноману. За складом комплексу встановлено, що на досліджуваній території в середньосенноманський час існувала асоціація губок, яка будувала свій скелет з літистидних спікул. Це губки, що належать до родини Discodermidae, роду *Rhagadinia*, родин Phymatellidae, Jereidae, що належать до триби Tetracladina (Соколов, 1962). Також були присутні поодинокі чотирипроменеві губки, що будували свій скелет з ізольованих спікул, – роди *Stelletta* та *Penares* родини Stellettidae.

Висновки. За проведеним аналізом систематичного складу комплексів спікул губок з верхньоальбських, нижньо- та середньосенноманських відкладів Волино-Поділля встановлено склад асоціації губок, що населяла палеобасейн у пізньоальбський, ранньо- та середньосенноманський час. Усі встановлені роди та види губок належать до ряду Tetraaxonida. Відомо, що представники цього ряду є здебільшого теплолюбними тваринами і чутливі до коливань солоності морських вод, мешкають на глибинах від 0 до 400 м. Вони віддають перевагу піщанистому та кам'янистому дну й ділянкам, де є нагромадження гальки та валунів, до яких вони прикріплюються та ведуть сидячий спосіб життя. Серед представників ряду Tetraaxonida, імовірно, існували поодинокі губки родів *Penares* та *Stelletta* з родини Stellettidae. Рід *Penares* з родини Stellettidae віддає перевагу мілководдю, а рід

Stelletta мешкає переважно на глибині 100–250 м за температури водних мас 0–7 °С, що пояснюється існуванням районів проникнення холодних течій та наявністю більш глибоководних ділянок епіконтинентального моря. Це підтверджується даними про те, що Східно-Європейське море в альб-сеноманський час сполучалося з Північною Атлантикою та Арктичним басейном, звідки холодні течії поширювалися на його північні околиці [5].

Установлено, що в пізньоальбському, ранньо- та середньосеноманському палеобасейні існували представники підряду *Desmorhoga*, відомі як кам'яні губки. Вони отримали таку назву через те, що здебільшого мешкають на твердих ґрунтах, на камінні та валунах у прибіжній полосі та верхніх горизонтах субліторалі.

Отже, спираючись на вищесказане, можна припустити, що, імовірно, досліджувана ділянка в пізньоальбській, ранньо- та середньосеноманській час на території Волино-Поділля розташовувалася в зоні субліторалі відкритого мілкого шельфу. Морський палеобасейн мав переважно кам'яний, піщаний та подеколи піщано-глистий тип дна й був досить теплим, оскільки більшість представників ряду *Tetrahonida*, що мешкали в цей час на території досліджень, віддають перевагу кам'янистому та піщанистому дну, належать до теплолюбних тварин.

Гідродинамічна активність придонних вод була помірноактивною, оскільки губки є активними фільтраторами, що віддають перевагу помірній гідродинамічній активності придонних вод, що сприяють привносу детриту, яким вони харчуються.

Оскільки губки мешкають у воді з нормальною солоністю, а *Tetrahonida* досить чутливі до коливань солоності морської води, то присутність *Tetrahonida* в пізньоальбському, ранньо- та середньосеноманському басейні вказує на солоність водних мас близької до нормальної.

Також вдалося встановити, що в середньосеноманському басейні умови для існування губок були менш сприятливими, ніж у ранньосеноманський час, оскільки комплекс спікул є значно біднішим як за кількістю, так і за різноманіттям морфовидів. Можливо, це пов'язано зі зміною температурного, хімічного та гідрологічного режимів басейну, що відбулася наприкінці середньосеноманського часу та призвела до масового розвитку морських мікроорганізмів з карбонатним скелетом, які почали витісняти кремeneві, а згодом посіли панівне становище в морському палеобасейні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іванік М. М., Клименко Ю. В. Нові морфовиди спікул губок з крейдових відкладів Волино-Поділля. *Палеонтологічний збірник*. № 43. Львів, 2011. С. 17–29.
2. Іванік М. М., Шевчук О. А., Клименко Ю. В. Біостратиграфічна характеристика альб-гуронських відкладів південно-західного схилу УЩ та парастратотип русавської світи. *Тектоніка та стратиграфія*. Київ, 2012. С. 87–95.
3. Клименко Ю. В. Спікули губок з юрських та крейдових відкладів платформної України : дис. ... канд. геол. наук: 04.00.09. Київ. 2021. 245 с.
4. Клименко Ю. В. Спікули губок з юрських та крейдових відкладів платформної України : автореф. дис. ... канд. геол. наук: 04.00.09. Київ. 2021. 24с.
5. Пастернак С. І., Сеньковський Ю. М., Гаврилишин В. І. Волино-Поділля у крейдовому періоді. Київ, 1987. 258 с.
6. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України. Т. 1.: Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України. Гол. ред. П. Ф. Гожик. Київ : Логос, 2013. 638 с.
7. Стратиграфія УРСР. т.VIII. Крейда. Гол. ред. В.Г. Бондарчук. Київ : Наук. думка, 1971. 317 с.

8. Шевчук О. А., Клименко Ю. В. Нові дані до палеонтологічної характеристики альб-туронських відкладів Наддністрянщини. *Матеріали XXXIII сесії Палеонтологічного товариства НАН України*. Київ, 2011. С. 46–48.
9. Якушин Л. Біостратиграфія осадових утворень, палеогеографія та палеоекологія пізньокрейдового басейну платформної України (за макрофауною) : автореф. дис. ... д-ра геол. наук. Київ, 2010. 43 с.
10. Goldfuss G.A. *Petrofacta germaniae*. Bd. 1. Dusseldorf. 1826–1833. 252 p.
11. Hinde G.I. Fossil sponge spicules from the Upper Chalk. Printed by Dr. Ch. Wolf and son. Munich. 1880. Pp. 1–83.
12. Hurcewicz H. Siliceous sponges from the Upper Cretaceous of Poland. Part 1, Tetraxonida. *Actapaleontol. polon.*, 11, №1. 1966. Pp. 15–129.
13. Hurcewicz H. Siliceous sponges from the Upper Cretaceous of Poland. Part 2, Monaxonia and Triaxoni. *Actapaleontol. polon.* 13, № 1. 1968. Pp. 3–118.
14. Jrbigny A.D. Sours elementaire de paleontologie, t. 2, *Haris*. 1851–1982.
15. Michelin H. Iconographie zoophytologique Description par localites et terrains des Polypiers fossils de France. 1840-1847. Pp. 1–348.
16. Moczydlowska M., Paruch-Kulczycka J. Analiza spicul gabek Krzemionkowych z oksforda Wrzosowej I Zawozdia oraz z Kampanu Bonarki. *Kwartalnic Geobologiczny*. 1978, 22, № 1. Pp. 83–106.
17. Picera A. What can we learn about siliceous sponges from paleontology. *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova*, 68, 2004. Pp. 55–69.
18. Schrammen A. Die Kiesespongien der oberen Kreide von Nordwestdeutschland. Teil 1. Tetraxonida, Monaxonia und Silicea incert, sedis. *Paleontographica*, suppl. 5. 1910. Pp. 1–175.
19. Schrammen A. Die Kiesespongien der oberen Kreide von Nordwestdentsohland. Triaxonida, Teil 1 und 2 *Paleontographica*, suppl. 5. 1910. 1912. Pp. 1–385.
20. Swierczewska-Gladysz E. Late Cretaceous Siliceous Sponges from the middle Vistula River Valley (Central Poland) and their paleoecological significance. *Annales So ciettis Geologorum Poloniae*, 76. 2006. Pp. 227–296.
21. Swierczewska-Gladysz E., Jurkowska A. Occurrence and paleoecological significance of lyssacinosis sponges in the Upper Cretaceous deposits of southern Poland. *Facies* № 59. 2013. Pp. 763–777.
22. Vail P.R., Mitchum J.R.M., Thompson S. Seismic stratigraphy and global changes of sea level. 4. Global cycles of relative changes of sea level. *Amer. Assoc. Petrol. Geol. Mem.* 1977. N 26. Pp. 83–97.
23. Wagner W. Die schwammfauna der Oberkreide von Neuburg (Donau). *Paleontographica*, A 122, № 4–6. 1963. Pp. 166–250.
24. Zittel K.A. Beitrage zur Systematik des fossilen spongien. *E. Schweizerbartsche Verlagshandlung (E.Roch) Stuttgart*. 1879. Pp. 1–132.

REFERENCES

1. Ivanik, M.M., & Klimenko, YU.V. (2011). Novi morfovydy spikul hubok z kreydovykh vidkladiv Volyno-Podillya [New morphospecies of spicules of sponges from the Cretaceous sediments of Volino-Podillia]. *Paleontolohichnyy zbirnyk – Paleontological collection*, 43. Lviv. 2011, pp. 17–29.
2. Ivanik, M.M., Shevchuk, H.A., & Klimenko, YU.V. (2012). Biostratyhrafichna kharakterystyka al'b-turons'kykh vidkladiv pivdenno-zakhidnoho skhyly USHCH ta parastratotyp rusavs'koyi svity [Biostratigraphic characteristic of Alb-Turonian sediments of the south-western Ukrainian slope and parastratotype of the Rusavska suite]. *Tektonika ta stratyhrafyia – Tectonics and stratigraphy*. Kyiv. 2012, pp. 87–95.

3. Klymenko, Yu.V. (2021). Spikuly hubok z yurs'kykh ta kreydovykh vidkladiv platformnoyi Ukrainy [Spicules of sponges from Jurassic and Cretaceous sediments of platform Ukraine]. *Candidate's thesis*. Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv. 245 p.
4. Klymenko, Yu.V. (2021). Spikuly hubok z yurs'kykh ta kreydovykh vidkladiv platformnoyi Ukrainy [Spicules of sponges from Jurassic and Cretaceous sediments of platform Ukraine]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv. 24 p.
5. Pasternak, S.I., Senkovsky, Yu.M., & Havrylyshyn, V.I. (1987). Volyno-Podillya u kreydovomu periodi [Volyn-Podillia in the Cretaceous period. Kyiv, 258 p.
6. Shevchuk, H.A., & Klimenko, YU.V. (2011). Novi dani do paleontolohichnoyi kharakterystyky al'b-turons'kykh vidkladiv Naddnistrianshchyny [New data to the paleontological characteristics of the Alb-Turonian sediment of the Dniester region]. *Materialy XXXIII sesiyi Paleontolohichnoho tovarystva NAN Ukrainy – Materials of the XXXIII session of the Paleontologist. Society of NAS of Ukraine*. Kyiv. pp. 46–48
7. Stratyhrafia verkhnoho proterozoiu ta fanerozoii Ukrainy. T. 1: Stratyhrafia verkhnoho proterozoiu, paleozoiu ta mezozoiu Ukrainy [Stratigraphy of the Upper Proterozoic and the Phanerozoic of the Ukraine. Vol. 1. Stratigraphy of the Upper Proterozoic, Paleozoic and Mesozoic of the Ukraine] (2013). (Ed. P.V. Gozhik). Kyiv: Logos. 638 p.
8. Stratyhrafia URSS. Kreyda. T. VIII [Stratigraphy of the USSR. Cretaceous. Vol. VIII]. (1971). (Hol. red. V.H. Bondarchuk). Kyiv: Naukova dumka, 317 p.
9. Yakushyn, L. (2010). Biostratyhafiya osadovykh utvoren', paleoehorafiya ta paleoekolohiya pizn'okreydovoho baseynu platformnoyi Ukrainy (za makrofaunoyu) [Biostratigraphy of sedimentary formations, paleogeography and paleoecology of the Late Cretaceous basin of platform Ukraine (by macrofauna)] *Extended abstract of candidate's thesis*. Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv. 43 p.
10. Goldfuss, G.A. (1833). *Petrofacta germaniae*. Bd. 1. Dusseldorf. 252 p.
11. Hinde, G.I. (1880). Fossil sponge spicules from the Upper Chalk. *Printed by Dr. Ch. Wolf and son*. Munich, pp. 1–83.
12. Hurcewicz, H. (1966). Siliceous sponges from the Upper Cretaceous of Poland. Part 1, Tetraxonida. *Actapaleontol. polon.*, 11, 1, pp. 15–129.
13. Hurcewicz, H. (1968). Siliceous sponges from the Upper Cretaceous of Poland. Part 2. Monaxonia and Triaxonia. *Actapaleontol. polon.*, 13, 1, pp. 3–118.
14. Jrbigny, A.D. (1851). *Sours elementaire de paleontologie*, t. 2, Paris.
15. Michelin, H. (1847). *Description par localites et terrains des Polypiers fossils de France. Iconographie zoophytologique*, pp. 1–348.
16. Moczydlowska, M., & Paruch-Kulczycka, J. (1978). Analiza spicul gabek Krzemionkowych z oksforda Wrzosowej I Zawodzia oraz z Kampanu Bonarki. *Kwartalnic Geobogiczny*, 1, pp. 83–106.
17. Picera, A. (2004). What can we learn about siliceous sponges from paleontology. *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova*, 68, pp. 55–69.
18. Schrammen, A. (1910). Die Kiesespongien der oberen Kreide von Nordwestdeutschland. Teil 1. Tetraxonida, Monaxonia und Silicea incert, sedis. *Paleontographica*, suppl. 5, pp. 1–175.
19. Schrammen, A. (1912). Die Kiesespongien der oberen Kreide von Nordwestdeutschland. Triaxonida, Teil 1 und 2 *Paleontographica*, suppl. 5, pp. 1–385.
20. Swierczewska-Gladysz, E. (2006). Late Cretaceous Siliceous Sponges from the middle Vistula River Valley (Central Poland) and their paleoecological significance. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 76, pp. 227–296.

21. Swierczewska-Gladysz, E., Jurkowska, A. (2013). Occurrence and paleoecological significance of lyssacinoid sponges in the Upper Cretaceous deposits of southern Poland. *Facies*, 59, pp. 763–777.
22. Vail, P.R., Mitchum, J.R.M., Thompson, S. (1977). Seismic stratigraphy and global changes of sea level. 4. Global cycles of relative changes of sea level. *Amer. Assoc. Petrol. Geol. Mem.* 26, pp. 83–97.
23. Wagner, W. (1963). Die schwammfauna der Oberkreide von Neuburg (Donau). *Paleontographica*, A 122, 4-6, pp. 166–250.
24. Zittel, K.A. (1879). Beiträge zur Systematik des fossilen Spongien. *Schweizerbartsche Verlagshandlung (E.Roch)*. Stuttgart, pp. 1–132.

REPRODUCTION OF THE COMPOSITION OF SILENCER SPONGE GROUPS AND THEIR CONDITIONS OF EXISTENCE IN THE LATE ALBIAN, EARLY AND MIDDLE CENOMANIAN TIMES OF VOLYN-PODILLIA

Yulia Klymenko

*Institute of Geological Sciences of the National Academy
of Sciences of Ukraine
Olesya Honchara Str., 55-b, Kyiv, Ukraine, 01054*

The micropaleontological study results obtained on spicules of flint sponges from the Upper Albian, Lower and Middle Cenomanian deposits of Volyn-Podillia are given. In the studied sediments, sponge spicules complexes were identified, which characterize the Upper Albian, Lower and Middle Cenomanian age of the rocks. Based on the analysis of the systematic composition of spicules of sponges that were found in the Upper Albian, Lower and Middle Cenomanian sediments of the Volyn-Podillia, it was established that they belong to the following class of sponges: Demospongea. The class Tetraxonida is distinguished in the class Demospongea. Among the spicules belonging to representatives of the order Tetraxonida, there are those belonging to sponges with an unconnected skeleton – suborder Astrophora and to sponges with a connected lithistid skeleton consisting of various desms – suborder Desmophora. Among the suborders Astrophora and Desmophora, a number of families and, with some probability, genera of sponges that existed in the Upper Albian, Lower and Middle Cenomanian basins of the research area were distinguished based on their characteristic spicules. Based on the established systematic composition of sponge spicule complexes and the revealed features of the distribution of morphospecies of sponge spicules in the Upper Albian, Lower and Middle Cenomanian sediments of the research area, an attempt was made to reproduce the composition of the sponge association that inhabited the paleobasin in the Late Albian, Early and Middle Cenomanian times in the study area. Depending on the conditions of existence, some conditions for the existence of sponges have been restored, and changes in the development and composition of their groups in the studied areas of the paleobasin during the Late Albian, Early and Middle Cenomanian times have been evaluated.

Key words: sponge spicules, morphospecies, living conditions, paleobasin, Late Albian, Early Cenomanian, Middle Cenomanian, Volyn-Podillia.