

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК

на правах рукопису

УДК 563.4:551.781 (47)

ІВАНІК МИХАЙЛО МИХАЙЛОВИЧ

ПАЛЕОГЕНОВА СПОНГІОФАУНА СХІДНО-ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ
ТА ПРИЛЕГЛИХ РЕГІОНІВ

спеціальність 04.00.09 - палеонтологія і стратиграфія

Автореферат
дисертації на здобуття вченого ступеня
доктора геолого-мінералогічних наук

Київ - 1994



00756551 (Т)

AB 29.615

робота виконана в Інституті геологічних наук Академії наук України.

Офіційні опоненти : доктор геолого-мінералогічних наук,
професор С.А.МОРОЗ (Київський уні-
верситет ім.Т.Шевченка, м.Київ),

доктор біологічних наук, професор
В.І.МОНЧЕНКО (Інститут зоології
Академії наук України, м.Київ)

доктор геолого-мінералогічних наук
З.І.ГЛЕЗЕР (ВСЕСГЕІ, м.Санкт-Петербург)

Провідна організація: Львівський університет
ім.І.Франка

Захист відбудеться "02" 06 1994 р. о 10 годині на
засіданні спеціалізованої ради Д 01.09.01 Інституту гео-
логічних наук АН України, м.Київ, вул.Чкалова, 55-б.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту
геологічних наук АН України.

Автореферат розіслано "15" 04 1994р.

Вчений секретар
спеціалізованої ради
доктор геол.-мін. наук

В.Ю.Зосимович

В.Ю.ЗОСИМОВИЧ

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Необхідність детальної стратифікації широко розвинутих на території Східно-Європейської платформи палеогенових відкладів висунули на перший план проблему діапазону застосування біостратиграфічних шкал, які базуються на ортостратиграфічних планктонних групах. На досліджуваній території більш ніж 70 відсотків відкладів представлено безкарбонатними піщано-глинистими породами, де ці групи відсутні. Пріоритетного значення в таких розрізах набувають кременисті організми.

Друга проблема, яка тісно пов'язана з першою, стосується кореляції біостратиграфічних шкал за вапнистим і кременистим планктоном. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом подальшого вивчення розрізів в тих районах Східно-Європейської платформи, де найбільш імовірні сумісні знахідки карбонатних і кременистих планктонних і бентосних органічних решток.

Непоодинокі випадки, коли в розрізах, або в більшій їх частині планктонні організми відсутні і тоді стратифікація можлива лише за бентосними групами.

Створення уніфікованої стратиграфічної схеми палеогену Східно - Європейської платформи потребує комплексного підходу, який охоплює вивчення всіх виявлених груп фауни і флори, кореляцію розроблених за ними біостратиграфічних шкал, що забезпечить взаємний віковий контроль і єдине розуміння стратиграфічних рубежів.

Запропонована робота покликана в певній мірі заповнити прогалину в системному підході до вивчення органічних решток, залучаючи до вирішення біостратиграфічних, палеоекологічних і палеогеографічних задач таку мало вивчену групу фауни, як викопні губки палеогену Східно-Європейської платформи.

Мета і задачі досліджень. Мета роботи - узагальнити дослідження викопних губок палеогену Східно-Європейської платформи і прилеглих регіонів та розробка принципів використання спікул губок в біостратиграфії.

Для реалізації цієї мети необхідно було вирішення таких задач:

1. Визначення систематичного складу викопних губок з палеогенових відкладів Східно - Європейської платформи і прилеглих

регіонів.

2. Монографічний опис спікул губок.

3. Обґрунтування і розробка паратаксономічної класифікації спікул губок.

4. Встановлення взаємозв'язку між систематикою рецентних губок та паратаксономічною класифікацією спікул викопних губок.

5. Визначення характерних комплексів спікул губок і динаміки їх зміни в просторі та часі.

6. Встановлення спроможності комплексів спікул губок в проведенні регіональних і міжрегіональних кореляцій.

7. Палеогеографічні та палеоекологічні реконструкції за викопними губками.

Основні положення, що захищаються. Дисертація є першим узагальнюючим дослідженням палеогенових губок Східно-Європейської платформи і містить такі основні положення:

1. Доцільність застосування для стратиграфічних цілей нової групи - губок.

2. Теоретичне обґрунтування і розробка паратаксономічної класифікації спікул губок.

3. Встановлення систематичної структури викопних губок палеогену і закономірності їх мінливості в просторі і часі.

4. Біостратиграфічне обґрунтування місцевих і регіональних стратонів за комплексами спікул губок.

5. Міжрегіональна кореляція палеогенових відкладів в межах Східно-Європейської платформи і прилеглих територій за комплексами спікул губок.

Наукова новизна. 1. На підставі принципово нового методичного підходу до вивчення палеогенових губок вперше проведено монографічний опис кременевих спікул губок з палеогенових відкладів Східно-Європейської платформи та прилеглих територій.

2. Теоретично обґрунтована і розроблена паратаксономічна класифікація спікул кременевих губок за якою в морфотипі *Spongiospicula* виділено 2 морфокласи, 6 морфорядів, 17 морфородин, 11 морфопідродин, 69 морфородів, 165 морфовидів, 17 морфопідвидів.

3. Застосовано викопні губки для біостратиграфічного розчленування, кореляції безкарбонатних палеогенових відкладів та палеоекологічних реконструкцій.

Теоретична цінність і практичне значення. Розроблені прин-

ципи побудови та створена паратаксономічна класифікація спікул викопних палеогенових губок з незв'язаним скелетом. Запропонована паратаксономічна класифікація відкриває новий підхід до вивчення губок з скелетом, який складається з ізольованих спікул, сприяє подальшому, більш детальному вивченню їх морфології, застосуванню комплексів спікул губок для біостратиграфічного розчленування розрізів. Поглиблене вивчення морфології створило передумови для наближення класифікації викопних спікул губок до природної класифікації сучасних губок.

Грунтовне дослідження викопних палеогенових губок дозволило використати їх, поряд з іншими органічними рештками, при розробці "Регіональної стратиграфічної схеми палеогенових відкладів Карпат", "Стратиграфічної схеми палеогенових відкладів України (уніфікована)", для обґрунтування стратиграфічного розчленування та кореляції палеогенових відкладів геолого-розвідувальною експедицією ВО "Нижеволжскгеология", Московською ГРЕ ВО "Центргеология", а також при розробці "Міжрегіональної стратиграфічної схеми палеогену Нижнього Поволжя", стратиграфічних схем і легенд для крупномасштабного геологічного картування басейну р. Дон Російської Федерації.

Фактичний матеріал та методи досліджень. Численний фактичний матеріал був зібраний автором із свердловин і відслонень палеогенових відкладів Карпат, Дніпровсько-Донецької западини, Донбасу, Українського щита, Воронежської антеклізи, Причорноморської западини і Криму, акваторії Чорного моря, Прибалтики, Поволжя, Південної Атлантики.

Аналіз великих об'ємів одержаної інформації при вирішенні питань систематики, класифікації, діагностики супроводжувався застосуванням комплексу методів. Насамперед це удосконалений метод дезінтеграції зразків з використанням ультразвукового приладу, статистичні методи дослідження різновидів спікул губок, метод розпізнавання образів, як один із методів евристичного моделювання, а також метод побудови морфологічних рядів.

При вирішенні питань стратифікації палеогенових відкладів за спікулами губок було ураховано також дані за іншими групами фауни, в тому числі результати колективної праці проекту Міжнародної геологічної кореляції N 174, та проекту глибоководного буріння б/с "Гломар Челленджер".

В процесі обробки фактичного матеріалу було застосовано

ДОМ М 20 і персональний компютер IBM 286. Морфологія спікул губок вивчалась на мікроскопах МБС-6, МБС-10, та скануючому мікроскопі Сумського заводу.

Апробація роботи та публікації. Основні положення роботи викладені на науково-технічній конференції в Івано-Франківську (1965), на 5-ій Всесоюзній мікропалеонтологічній нараді в Москві (1966), на Республіканській конференції молодих вчених України в Києві (1968), на 3-ій сесії Українського палеонтологічного товариства в Керчі (1980). Розроблену автором методику спікульного аналізу використано при обробці фактичного матеріалу, одержаного в 71-му рейсі "Гломар Челленджер" в Південній Атлантиці. Результати досліджень викладені на Вченій раді ІГН АН України (1981), прийняті редакційною колегією багатотомного видання "Проект глибоководного буріння в океанах" і надруковано в Вашингтоні (1983). Матеріали наших досліджень увійшли в колективну доповідь на 27-му Міжнародному геологічному конгресі в Москві (1984), на 5-ій Міжвідомчій конференції в Баку (1986), на сесіях Українського палеонтологічного товариства, на 34-ій сесії Всесоюзного палеонтологічного товариства в Баку (1988), на Міжреспубліканському семінарі "Проблемні ситуації в створенні стратиграфічної схеми палеогена для крупномасштабного картування України і прилеглих регіонів" в Києві (1992), на 4-му Міжнародному конгресі спонгіологів в Амстердамі (1993).

По темі дисертації опубліковано 42 роботи, серед яких 3 монографії.

Структура і об'єм роботи. Дисертація складається з двох частин і додатку. Перша частина - палеонтологічна, містить вступ і 6 розділів, друга частина - стратиграфічна має два розділи і 5 підрозділів. Зальний об'єм роботи - 260 сторінок машинопису. Містить 17 рисунків та 20 таблиць. Бібліографія складається з 271 найменування, серед яких 118 іноземних. В додатку на 117 сторінках машинопису наводиться опис таксонів паратаксономічної класифікації спікул губок. Додаток містить також "Систематичний покажчик" і 30 палеонтологічних таблиць.

Вивчення розрізів у відслоненнях та по матеріалах свердловин виконувалося в процесі польових робіт в різних регіонах разом з провідними спеціалістами - стратиграфами. В Північній Україні - з В.Ю.Зосимовичем, в Прибалтиці - з А.А.Григалисом,

на Воронежській антеклізі - з В.П.Семеновим, на Поволжі - з В.І.Курлаєвим, Г.А.Бражніковим. Частково фактичний матеріал із свердловин, що пробурені в Причорноморській западині, був переданий для вивчення спікул губок Н.М.Барановою, Є.Я.Краєвою, Н.Н.Дихоцькою і А.П.Печонкіною.

Загальний план роботи обговорювався з член-кор. АН України В.Я.Дідковським, докторами геол.-мін. наук В.Ф.Зернецьким, В.Ю.Зосимовичем, Ю.В.Тесленко. Всім їм, а також колегам за цінні поради і підтримку в процесі виконання роботи, автор висловлює щиро подяку.

Частина I

Розділ 1. ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ PORIFERA

Висвітлено майже 200-річну історію дослідження губок. Розглянуто в історичному плані найбільш значущі досягнення у вивченні Porifera, які супроводжувалися розробкою нових класифікацій губок. Акцентується увага на певній розбіжності між класифікаціями викопних і сучасних губок, що залишається актуальним і потребує свого вирішення.

Розділ 2. МЕТОДИЧНІ ЗАСОБИ ВИВЧЕННЯ ВИКОПНИХ ГУБОК

Вирішення однієї з важливих задач палеонтології - порівнювального дослідження об'єктів в значній мірі залежить від кількості об'єктів, які досліджуються. Особливо це стосується дослідження такої слабовивченої групи фауни, якою є губки.

Значна кількість об'єктів і діагностичних ознак зумовлюють необхідність застосування принципово нового підходу до процесу формування вихідних даних. Підготовка їх складається з етапів, які являють собою окремі задачі.

Перший етап підготовки - видобування спікул з порід зазвичай ординарна, але надзвичайно важлива для наступних досліджень. Тому, крім традиційних методик дезінтеграції зразків порід, застосовувалась також методика виділення спікул з допомогою удосконаленого ультразвукового приладу (М.М.Іванік та ін., 1971). Це дозволило одержати численний масив даних на новій якійсній і кількісній основі, що відкрило можливість для

дослідження спікул губок в запропонованому аспекті.

Другий етап формування інформації - це аналіз морфологічних ознак при діагностиці і систематизації палеогенових губок. Він частково був реалізований завдяки статистичному методу дослідження, який використовувався для визначення діапазону зміни окремих морфометричних ознак, визначення розмірних різновидів спікул губок. Визначалася також частота зустрічаємості як окремих різновидів спікул, так і частота сумісної зустрічаємості двох, або більше морфовидів, що дало можливість визначити імовірність належності цих морфовидів до певного роду губок, або встановити родинні зв'язки більш високого таксономічного рангу.

Для вирішення класифікаційних і діагностичних задач застосовувався також один із методів евристичного моделювання - метод розпізнавання образів (М.М.Іванік, О.М.Касаткін, 1968). Обчислювальна модель використовувалася у двох режимах - розпізнавання і аналізу. В програму була введена інформація про всі виявлені комплекси спікул губок із зазначенням їх стратиграфічної належності. В режимі розпізнавання вводилася інформація про комплекс спікул губок з невизначеною стратиграфічною належністю. Базуючись на закладеному в програмі масиві даних одержували відповідь, з певною мірою імовірності, про належність досліджуваного комплексу спікул до певного стратиграфічного підрозділу. В цьому режимі програма самоудосконалюється, тоб-то вносить корективи в процесі введення в програму нових даних. В режимі аналізу модель дає оцінку інформативної цінності окремих морфовидів спікул в комплексі для визначення певних стратонів. Виявлено характерні морфовиди спікул губок і їх асоціацій для кожного стратиграфічного рівня.

Вирішення таксономічних задач базується, в певній мірі, на методі багатократної кореляції та методі побудови морфологічних рядів. З допомогою першого метода одержано інформацію про відміни та взаємозв'язок між морфовидами з урахуванням низки факторів, які могли вплинути на появу виявлених взаємозв'язків (систематичний склад губок, палеоекологічний, літофаціальний та ін.). За другим методом побудовані морфологічні ряди двох найбільш поширених груп спікул - монаксон і тетраксон, в основу яких закладено характер будови спікул та зміна їх в процесі спеціалізації і еволюційного розвитку. Ме-

тод в значній мірі сприяв визначенню значущості діагностичних ознак, встановленню їх ієрархії, що було використано при розробці паратаксономічної класифікації.

Розділ 3. БУДОВА СПІКУЛ, МОРФОЛОГІЧНІ РЯДИ ТА ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЕВОЛЮЦІЇ КРЕМЕНЕВИХ ГУБОК

Таксономічні проблеми вивчення губок тісно пов'язані з інтерпретацією морфологічних ознак спікул губок. В цьому аспекті розглянуто будову одноосьових, трьохосьових і чотирьохосьових ізольованих спікул кременевих губок та їх морфометрію. Наведено характеристику деяких фрагментів зв'язаного і спаяного скелету кременевих губок.

На підставі поступової зміни ознак, для близьких за своєю будовою спікул губок, складено морфологічні ряди. В основу побудови морфологічного ряду одноосьових спікул губок покладено різновид *Oxea*. Окси поступово змінюючись, після декількох модифікацій, утворюють два розгалуження. Перше - пов'язане з однаково побудованими кінцями спікули, друге - з різними за своєю будовою. Дивергенція і наступний паралельний розвиток цих двох ліній дає можливість не тільки прослідкувати зміни морфологічних ознак, але і передбачити існування різновидів, які не були виявлені в наявному фактичному матеріалі.

Вихідною формою для всіх різновидів чотирьохпроменевих губок є *Caltrop* з чотирма однаковими променями, які виходять з одного центру під кутом 120 градусів. Одним із напрямків зміни будиви кальтропа є видовження одного з променів - манубріума. Так утворилася велика група спікул губок під загальною назвою *Triaxena*. Подальша модифікація йшла шляхом утворення різних кутів між манубріумом і кладомом. Відповідно до цього утворилися чотири самостійні ряди, серед яких, за нашим матеріалом, найбільш повним є ряд з ортотрієнами. В цьому ряді наочно показано, як ортотрієни через поступову зміну будови кладома перетворюються в кременеві пластинки. Визнати їх зв'язок з ортотрієнами можливо тільки завдяки залишкам центральних каналів променів. Дещо відокремлене становище посідають ряди, в одному з яких можна спостерігати модифікацію кальтропу за рахунок поступової редукції променів, аж до повного їх зникнення, а в другому - також поступову редукцію кладома у

трієн.

Побудовані морфологічні ряди вказують на направленість зміни ознак, які повторюються в паралельних рядах, тобто морфологічні ознаки морфопластичні відповідним ознакам в паралельних рядах і відображають загальну тенденцію спеціалізації спікул відповідно певним функціональним особливостям.

Більшість представників губок високих таксономічних рангів з'явилися, імовірно, ще в докембрії. В кембрії вони вже, як і багато інших організмів, були широко розповсюджені. Звертають на себе увагу кремeneворогові губки, у яких починаючи з крейдового часу з'явилися одноосьові шпичасті спікули. Вони були типово морськими організмами, але в кінці крейдового періоду, коли мала місце велика перебудова органічного світу, з'явилися прісноводні губки, як філогенетичне відгалуження кремeneворогових губок. У більшості представників цих губок в будові скелету бере участь своєрідна група спікул - *Acanthorhabda*. Тоб-то за всіма даними появу шпичастих спікул слід вважати більш пізнім етапом їх розвитку і в морфологічному ряді одноосьових спікул вони повинні займати одне з останніх місць.

Розділ 4. ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАТАКСОНОМІЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ СПІКУЛ ГУБОК

Переважаюча більшість губок в палеогенових відкладах дослідженої території репрезентована кремeneвими губками, скелет яких складений з ізольованих спікул. У викопному стані зустрічається асоціація спікул, що властиві різноманітним губкам. За цим комплексом можливе визначення певних губок тільки на рівні високих таксонів. Це, як правило, клас, ряд, іноді родина, рід. Тому використання губок для стратиграфічного розчленування розрізу мало ефективне і встановлення хроностратиграфічних підрозділів за ними проблематичне.

Ізольовані спікули це тільки частина скелету губок, з певними морфологічними ознаками, які, як правило, є спадковими. Будова скелету та його окремих елементів - спікул широко застосовується багатьма дослідниками при розробці природної класифікацій губок. Але, використання ізольованих спікул для визначення належності їх до викопних губок певного таксо-

номічного рангу практично неможливе через те, що при розробці класифікацій губок дослідники застосовують крім характеристики скелету, інформацію про фізіологічні, біохімічні властивості та інші ознаки, які не можуть бути виявлені на викопному матеріалі.

За аналогією з палеоботанічними матеріалами, де процедуру визначення та найменування паратаксонів відпрацьовано і закріплено в Міжнародному кодексі ботанічної номенклатури, нами запропоновано паратаксономічну класифікацію спікул губок.

Міжнародним кодексом зоологічної номенклатури такі формальні класифікації не визнано, але вони існують для аптихів, конодонтів, члеників кріноїдей, строматолітів, слідів життєдіяльності організмів тощо. Таку ж класифікацію, поряд з неонтологічною, пропонується застосувати для викопних губок з незв'язаним скелетом.

Необхідність застосування паратаксономічної класифікації для спікул пов'язана також з тим, що ступінь вивченості морфології спікул губок набагато перевищує можливості існуючої термінології різновидів спікул. Через те одним і тим же терміном позначається ціла низка спікул, які суттєво відрізняються одна від одної за ознаками нижчими за рангом від ознак, за якими були виділені ці різновиди. Часто такі спікули, за природною класифікацією, належать до різних видів губок.

Не можна вважати доцільним наближене визначення належності викопних спікул до певних таксонів сучасних губок через те, що в такому разі ускладнюється реконструкція філогенезу губок.

Не зовсім вдале, як це роблять деякі дослідники, намагання відобразити у назві всі морфологічні ознаки. При такому підході утворюються громіздкі назви, в яких об'єднані п'ять і більше основ окремих слів.

Найбільш доцільним, на наш погляд, є запровадження бінарної системи, в якій всім визначеним раніше різновидам спікул губок надається ранг роду, зберігаючи за ними ті морфологічні ознаки, за якими їх було виділено. Видові назви надаються за ознаками більш низького рангу, які були виявлені в процесі детального вивчення морфології цих різновидів.

Поставлена в такому плані проблема дозволяє будувати систему паратаксономічної класифікації на основі встановленої

ієрархії діагностичних ознак від морфотипу до морфопідвиду.

Слід зазначити, що паратаксономічна класифікація не протиставляється природній класифікації губок, а тільки допомагає правильно групувати викопний матеріал, розібратися в деталях його морфологічних особливостей і в подальшому знаходити справжні, а не уявні зв'язки з таксонами природної класифікації губок.

Розділ 5. НАЙГОЛОВНІШІ ЗАСАДИ ВИДІЛЕННЯ ТАКСОНІВ ПАРАТАКСОНОМІЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ТА ЇЇ ОПИС.

В основу розбудови паратаксономічної класифікації покладено такі найголовніші засади: 1. Паратаксономічна класифікація базується виключно на морфологічних ознаках спікул губок. 2. Кожному таксономічному рангу притаманні певні діагностичні ознаки. 3. Окремі різновиди спікул губок розглядаються як самостійні індивіди, які класифікуються назалежно від первинних взаємозв'язків. 4. Паратаксономічна класифікація пов'язана з природною настільки, наскільки остання враховує будову скелета і морфологію спікул губок.

За аналізом праць К.Ціттеля, Г.Хайнда, А.Шраммена, Р.Ленденфельда, М.Лаубенфельса, Ф.Віденмайера, С.Картера, С.Шмідта, С.Соласа, Г.Вакуса, І.Т.Журавльової, В.М.Колтуна, П.Д.Резвого, Г.Д.Соболева та багатьох інших, а також на власному фактичному матеріалі доведено, що основними діагностичними ознаками спікул губок слід вважати: 1) розташування спікул у тілі губки (скелетоутворюючі, або розсіяні); 2) кількість осей; 3) однотиповість, або різнотиповість кінців спікул; 4) кількість гілок; 5) розходження променів з одного, або декількох центрів; 6) кількість паростків (придатків); 7) форму і ступінь вигнутості спікули; 8) скульптуру (гладкі, шпичасті, гофровані); 9) відсутність, або наявність і кількість розгалужень, присутність паростків і інших змін, які ускладнюють будову гілок; 10) ступінь розвинутості відгалужень на кінцях спікули; 11) основні форми закінчень спікули (загострені, закруглені, та ін.); 12) розташування гілок і манубріума; 13) співвідношення між променями і кременистим центром спікули; 14) модифікацію відгалужень; 15) розміри спікули і її окремих морфологічних елементів; 16) особливості закінчень спікули (плавно-

загострені, короткозагострені, тупозагострені та ін.); 17) особливості гілок і розгалужень (скорочені, видовжені, з закругленими закінченнями, приплюснуті та ін.); 18) особливості скульптури (дрібношипчасті, крупношипчасті, рідкошипчасті та ін.).

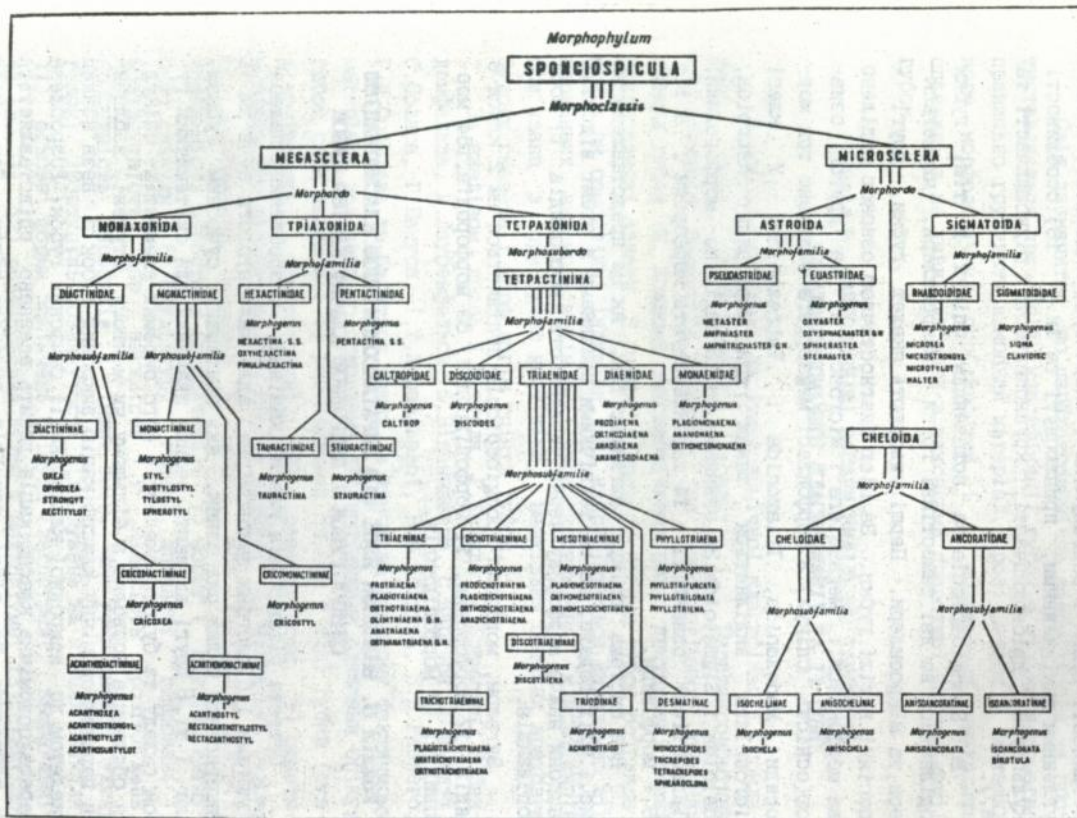
Всі *Spongiospicula* за положенням спікул в тілі губки поділяються на дві самостійні групи - макросклери, чи мегасклери, та мікросклери. Перші утворюють скелет губки, другі - розсіяні в тілі губки. За цією діагностичною ознакою виділено два морфокласи: *Megasclera* і *Microsclera*. За другою ознакою (осність спікул) в морфокласі *Megasclera* виділено три морфояряди: *Monaxonida*, *Triaxonida* і *Tetragonida*. У класі *Microsclera* виділяється також три морфояряди: *Astroida*, *Cheloida* і *Sigmatoida*. За ознаками 3- 10 виділено морфородини. Діагностичні ознаки 11 - 14 характеризують морфороди, а 15-18 - морфовиди.

Вся система спікул виглядає так, як це представлено на рис.1. Слід додати, що за технічними причинами в схемі відсутні таксони нижче морфороду через численність морфовидів і морфопідвидів.

Загалом, морфотип *Spongiospicula* поділяється на 2. класи 6 рядів, 17 морфородин, 11 морфопідродин, 69 морфородів, 164 морфовидів, 17 морфопідвидів.

Розділ 6. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ПАРАТАКСОНОМІЧНОЮ КЛАСИФІКАЦІЄЮ СПІКУЛ ГУБОК І ПРИРОДНОЮ КЛАСИФІКАЦІЄЮ ГУБОК

Суттєва різниця між класифікаціями, розробленими палеонтологами і біологами закономірна, адже палеонтологи не в змозі використати цілий ряд ознак, які притаманні сучасним губкам. Але і ті, і другі визнають велике значення для систематики губок складу та будови скелету і його окремих елементів - спікул. Ця обставина дозволяє, в більшому чи меншому ступені, наблизити паратаксономічну класифікацію викопних губок з незв'язаним скелетом до природної класифікації сучасних губок. Розроблена паратаксономічна класифікація досить впевнено співставляється з природною на рівні таксонів високого рангу. Так, клас *Hyalospongia* природної класифікації відповідає за складом губок морфокласу *Triaxonida* паратаксономічної класифікації. Мор-



MICROSCLERA

Morphorde

ASTROIDA

Morphofamilia

PSEUDASTRIDAE

Morphogenus

NETASTER
AMPHASTER
AMPHASTER S.B.

EUASTRIDAE

Morphogenus

OEYASTER
OEYSPINASTER S.B.
SPINASTER
SPINASTER

SIGMATOIDA

Morphofamilia

BNACOIDIDAE

Morphogenus

BNACOIDINAE
MICROBNACOIDINAE
MICROBNACOIDINAE

SIGMATOIDIDAE

Morphogenus

SIGMATOIDINAE
CLAVIDINAE

CHELOIDA

Morphofamilia

CHELOIDAE

Morphosubfamilia

CHELOIDINAE

Morphogenus

ISOCHELINAE
ISOCHELA

ANCORATIDAE

Morphosubfamilia

ANCORATINAE

Morphogenus

ANCORATINAE
ANCORATINAE

Рис.1. Паратаксономічна класифікація спікул губок.

фореяди Monaxonida і Tetraxonida за сучасною природною класифікацією належать до класу Demospongia, який на наш погляд є збірним, що увібрав губки з одноосьовими, чотирьохосьовими губками і навіть губки, які не мають твердого скелету. Належність викопних губок з ізольованими спікулами до більш низьких таксономічних одиниць - родини і роду природної класифікації можлива, як виняток, за окремими різновидами спікул з характерною будовою. За такими різновидами встановлено такі родини і роди: родина Geodidae, роди Geodia, Erilus, Geodites; родина Pachastrellidae, Stelletidae, можливо роди Penares, Stelletta, Tribrachion. У викопних комплексах присутні спікули характерні для представників родини Theneidae, можливо під Thenea; родина Pachastrellidae, під Pachastrella; родина Trichotriaenae, під Thrombus; родина Placinae, під Placortis.

Визначено, що в палеогеновому басейні існували представники підряду Desmophora, які мали літістидний скелет. Серед них родини Discodermidae, Plinthosellidae, Corallistidae. Серед губок з одноосьовими спікулами наявні представники родин Esperopsis, Haliclonidae, Myrocicionidae, Axinellidae, Tedaniidae, Biemnidae.

Склад спікул свідчить, що в палеоценовому морі існували губки підряду Desmophora з ряду Tetraxonida. Це родина Corallistidae, під Corallites та Macandrewia. Представники триби Megamoria, родина Pleramatidae, роди Doridermis, Pleroma, Carterella. В ранньоеоценовий час широко були розповсюджені представники родів Discodermis, Theonella, Ragadina з родини Discodermidae підряду Desmophora. З'являються представники з підряду Astrophora родини Pachastrellidae, під Pachastrella, родини Stelletidae, під Stryphnus та ін.

В середньоеоценовий час склад губок значно змінюється. Майже всі наведені вище таксони зникають, або зустрічаються спорадично. На зміну їм приходять губки з ряду Cornacospongia, родини Haliclonidae, Myrocicionidae. Численні спікули підряду Astrophora, родини Geodidae, Tethyopsodae.

Пізнєоеоценовий час характеризується розквітом кремeneво-рогових та чотирьохпроменевих губок з нез'яваним скелетом (підряд Astrophora). Це представники родів Erilus, Geodia, Isops з родини Geodidae, роду Thrombus з однойменної родини, родів

Papyrula, *Thenea* з родини *Theneidae*, родів *Disyringa*, *Tethyopsis* з родини *Tethyopsidae*, роду *Ancorella* з родини *Pachamphillidae*, родів *Stelletta*, *Penares*, *Stryphnus* з родини *Stellettidae*, роду *Placortis* з родини *Placinidae*. Серед кремeneворогових губок найбільш розповсюджені види родів *Haliclona*, *Isodictia* з родини *Haliclonidae*, під *Muxilia* з однойменної родини, під *Axinella* з родини *Axinellidae*. Поодинокими є види роду *Esperiopsis* з однойменної родини, роду *Mysale* з родини *Mysalidae*, роду *Melonanchora* з родини *Tedaniidae*, а також родів *Damirina*, *Clathria*, *Sceptrinus*. В пізньоеоцений час широко розповсюджені губки з класу *Hyalospongia* групи *Dictyonina*, триба *Hexactinaria*, з групи *Lyssacina* родини *Hyalonematidae*.

В ранньому олігоцені зникають представники ряду *Cornaspongia*. Переважають губки з підряду *Astrophora* родини *Stellettidae*. В кінці олігоцену найбільш поширеними були кремeneворогові губки, переважно з родини *Haliclonidae*.

Розділ 7. ЗНАЧЕННЯ ГУБОК ДЛЯ ПАЛЕОЕКОЛОГІЧНИХ РЕКОНСТРУКЦІЙ

Визначений різноманітний склад палеогенових губок, які відрізняються умовами існування, дозволяє залучити цю групу до палеоекологічних та палеогеографічних досліджень.

Губки належать до прикріпленого, або сидячого бентосу. Більшість з них віддають перевагу твердому ґрунту - корінним породам, валунам, гальці, піску, тощо. Існує група губок, яка пристосувалася до м'якого ґрунту. Серед губок є стенотермні і еврітермні види.

Переважає більшість губок - типово морські організми, які поширені в районах з океанічною солоністю води в межах 34-35 промілле. Як активні фільтратори, губки віддають перевагу помірній гідродинаміці води і переносять незначне забруднення води органікою. Одним із засобів розмноження губок є утворення личинок, які входять до складу планктону і забезпечують швидке розселення. Останнє створить передумови для широких кореляцій відкладів за викопними губками.

Губки дуже чутливі до зміни умов існування, що видно з

аналізу їх на протязі палеогену. Так, в палеоцені присутні спікули, які належать до літістидних і чотирьохпроменевих губок з незв'язаним скелетом. Ці губки в сучасних басейнах переважно займають екологічну нішу на субліторалі і верхній частині псевдоабісали, на твердих ґрунтах з нормальною, океанічною солоністю води. В ранньоеоценовому басейні переважали чотирьохпроменеві губки з незв'язаним скелетом. Серед літістидних губок перше місце посідали губки, що будують свій скелет з горбуватих десм.

На початку середньоеоценового часу, як свідчать всі наявні групи фауни, на значній частині досліджуваної території існував відносно мілководний басейн і майже всі екологічні ніші займали організми з карбонатним скелетом. Кременисті організми зустрічаються рідко і пов'язані з холодними течіями. В кінці середньоеоценового часу в районах, де карбонатнакопичення змінювалось кременевим, широко розповсюдились кремeneворогові губки, більшість яких пристосувалися до існування на м'яких ґрунтах. Аналіз середньоеоценових губок свідчить про диференційовані глибини басейну з мінливою гідродинамікою. В епіконтинентальному басейні, де були незначні глибини, склад губок дозволяє припустити наявність холодних течій, а в більш глибоководних частинах басейну (Карпати, Чорноморська западина) відмічається більш висока продуктивність кременевих організмів, яка імовірно пов'язана ще і з циркуляцією водних мас і наявністю зон апвелінгів.

В пізньому еоцені кременеві організми, а серед них - кременеві губки, набули максимального розвитку. В цей час в великому епіконтинентальному басейні, що займав територію сучасної Дніпровсько-Донецької западини, Українського щита, Воронежської антеклізи та Прип'ятського прогину, умови для розвитку кремeneворогових та чотирьохпроменевих губок були особливо сприятливими. В верхньоеоценових відкладах виявлено два відмітних комплекси спікул, які складали скелет губок, що займали різні екологічні ніші. Одна асоціація спікул містить відносно дрібні спікули кремeneворогових і чотирьохпроменевих губок. Ці губки займали найбільш глибокі частини басейну, де відкладались переважно тонкі мулісті, алевритисті, дрібнопіскуваті осади. Наявність в викопному стані витончених форм спікул, а також крихких мікросклер, що легко руйнуються при транспорту-

ванні, свідчать про відсутність потужних течій в басейні седиментації. Необхідно зазначити, що мікросклери мають важливе значення для палеоекологічних досліджень тому, що за ними можливе визначення систематичної належності губок низьких таксономічних рангів і, як наслідок, надання більш ґрунтовної екологічної характеристики.

В крайових частинах пізньоеоценового басейну, де відклались грубозерністі піски, часто з гравійними домішками, існувала своєрідна асоціація чотирьохпроменевих губок, що будували свій скелет з масивних спікул. Такий комплекс виявлено в верхньоеоценових відкладах поблизу м. Курська, в розрізах південно-східної частини Українського щита та в інших районах, де розвинуті прибережні фації. Як правило, в цих відкладах відсутні інші органічні рештки і тільки спікули дозволяють припустити, що участки, де вони були знайдені, належать до літоральної зони нормально солоного морського басейну з активним гідродинамічним режимом.

З настанням олігоценового часу умови існування губок значно погіршилися. З комплексу спікул, зникли спікули кремeneворогових губок. Значно зменшилась кількість чотирьохпроменевих губок, і тільки наприкінці олігоцену поряд з пригніченими чотирьохпроменевими губками з'явилася незначна кількість кремeneворогових губок. В геосинклінальних регіонах це пов'язано з надмірною кількістю органіки і застійними умовами. В епіконтинентальних басейнах незначна кількість викопних губок пов'язана, певно, з несприятливими умовами їх збереження.

ЧАСТИНА II

Розділ 1. СТРАТИГРАФІЧНЕ І ГЕОГРАФІЧНЕ ПОШИРЕННЯ СПІКУЛ ГУБОК В ПАЛЕОГЕНІ СХІДНО-ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ ТА ПРИЛЕГЛИХ РЕГІОНІВ

Поширення спікул губок вивчалось в палеогенових відкладах України, Російської Федерації, Біларусі, Прибалтики.

Підрозділ 1.1. УКРАЇНА

Дослідження спікул губок з палеогенових відкладів прово-

дилися в 3-х регіонах України: Північний, Південний і Західний. На території Північної України вивчалися найбільш повні розрізи в Дніпровсько-Донецькій западині, Донбасі та на схилах Українського щита. В Південній Україні - в межах Причорноморської западини, Криму та на північно-західній акваторії Чорного моря. В Західній Україні дослужувалися спікули губок із відкладів палеогену Передкарпатського прогину і Скибової зони Карпат.

1.1.1. ПІВНІЧНА УКРАЇНА

Спікули губок виявлено у відкладах сумської світи палеоцену, канівської, київської, обухівської світ еоцену, межигірської та берекської світ олігоцену. Для встановлення характеру зміни губок на межі крейда - палеоген був вивчений склад спікул губок з верхньої крейди. В сантон - маастріхтських відкладах переважають спікули літістидних губок, які поширені в багатьох регіонах Європи і Азії. В комплексі домінують *Tetracrepides concavus*, *Monocrepides concavus*, *Tricrepides anulatus*, *Phyllotriaena diligens* та інші.

В палеоценових відкладах склад морфовидів спікул губок зазнає значних змін. Поступово зникає більшість спікул літістидних губок. Значно збільшилась кількість чотирьохпроменевих ізольованих спікул. В палеоценовому комплексі присутні такі морфовиди: *Orthotriaena magna*, *Protriaena immensa*, *Orthomesodichotriaena ordinaria*, *Phyllotrifurcata furcata*, *Phyllotrilobata lobata*, *Steraster orbicularis paucus*, *S. orbicularis magnus*, *Strongyl crassus*, поодинокі *Tetracrepides torosus*, *Lamina silicea*, *Tetracrepides concavus*, *Monocrepides concavus* та ін. Слід відмітити, що палеоценовий комплекс спікул губок займає проміжне становище між крейдовим і нижньоеоценовим комплексами.

Комплекс спікул губок нижньоеоценових відкладів представлений такими, найбільш характерними морфовидами: *Tetracrepides torosus*, *Plagiotriaena abbreviata pernimia*, *Protriaena abbreviata magna*, *Orthomesotriaena ordinaria gravata*, *Orthodichotriaena indecora*, *Steraster orbicularis magnus*, *S. ovalis plurimus* та *Spiculae irregularis*. Характерною ознакою нижньоеоценового комплексу є широке розповсюдження морфовиду *Tetracrepides torosus*, пізніх морфовидів з групи *Mesotriaena* та не-

правильно побудованих спікул, об'єднаних в групу *Spiculae irregularis*.

Склад морфовидів спікул губок середнього еоцену зазнає суттєвої зміни. На цьому рівні в розрізі палеогену з'являються спікули кременеворогових губок, багато чотирьохпроменевих спікул. Спікули літистидних губок займають в комплексі підпорядкований стан і зустрічаються рідко. Характерний для середнього еоцену комплекс спікул губок складається з морфовидів: *Ster raster fabeformis*, *Sphaeraster paucus*, *Metester notus*, *Oxysphaeraster gracilis*, *Oxyaster sexradiatus*, *Orthomesotriaena ordinaria humila*, *Protriaena permodesta*, *Plagiotriaena nulla*, *Hexactina uniformis*, *Pentactina ordinaria* та інші.

Спікули губок верхнього еоцену мають найбільш різноманітний склад і представлені значною кількістю. У відкладах обухівської світи знайдено більше як 100 морфовидів спікул чотирьохпроменевих і кременеворогових губок. В незначній кількості присутні шестипроменеві губки. Найбільш поширеними і характерними для верхньоеоценових відкладів є такі морфовиди: *Acanthostrongyl anulato-aculeatus*, *Acanthotylot anulato-aculeatus*, *Rectitylot fusiformis*, *Strongyl biextremito-lexus*, *Cricoxea extremito-aculeatus*, *Acanthostyl obtusus*, *A. indecorus*, *Microstrongyl aculeatus*, *Halter concinnus*, *Sterraster deplanatus*, *Olimtriaena venusta*, *Acanthotriod gracilis*, *Plagiotriaena nulla*, *Orthotriaena minuta*, *Anatriaena gracilis*, *Orthodichotriaena decurvata*, *Orthodiaena undulata*, *Discoides symmetricus*, *Hexactina uniformis*, *Pinulihexactina paniculiformis* та інші. Відмінною ознакою цього комплексу є присутність різних морфовидів спікул, які поєднуються в групу *Acanthorabda*.

На межі верхнього еоцену і нижнього олігоцену зникають практично всі спікули кременеворогових губок. В комплексі спікул з межигірської світи олігоцену присутні тільки своєрідні спікули чотирьохпроменевих губок: *Protriaena propinqua*, *P. abbreviata intermedia*, *Orthodichotriaena intermedia*, *Plagiodichotriaena transitiva*, *Prodichotriaena media*, *Monocrepides laevis*, *Oxea gradato-acutata* та деякі інші.

В верхньому олігоцені присутній збіднілий комплекс спікул кременевих губок представлений такими морфовидами: *Oxea mutica minuta*, *O. gradato-acutata minuta*, *Strongyl intermedius*, *Plagiotriaena nulla*, *Protriaena permodesta* та деякі інші.

1.1.2. ПІВДЕННА УКРАЇНА

Спікули кременевих губок на півдні України були виявлені в палеоценових, нижньо-, середньо-, і верхньоеоценових, а також нижньо-, і верхньоолігоценових відкладах. Для палеоценових відкладів характерний комплекс спікул губок складається з *Monocrepides laevis*, *M. concavus*, *Spiculae irregularis*, *Plagiodichotriaena transitiva*, *Orthodichotriaena intermedia*, *Protriaena permolesta*, *Strongyl crassus*, *Oxea mutica intermedia*, *Oxysphaeraster minutus*, *Sterraaster ovalis proteus*, *S. orbicularis magnus*, *Skeleton confiruminatum* (fragmenta) та інші.

Нижньоеоценові відклади містять такий комплекс морфовидів спікул губок: *Tetracrepides torosus*, *Monocrepides laevis*, *Orthomesotriaena indecora*, *Caltrop regularis*, *Spiculae irregularis*, *Tricrepides concavus*, *Oxea gradato-acutata ampla*, *Sterraaster ovalis plurims*, *Oxyaster vulgaris* та інші.

Середньоеоценовим відкладам притаманний такий комплекс спікул губок: *Sterraaster fabiformis*, *Oxysphaeraster gracilis*, *Oxea heteroterminalis*, *Strongyl intermedius*, *Acanthotriod gracilis*, *Orthomesotriaena ordinaria*, *Protriaena permolesta*, *Plagiotriaena nulla*, *Phyllotrilobata lobata*, *Dscotriaena rudimentaria*, *Hexactina uniforma* та інші.

В верхньоеоценових відкладах, як і в Північній Україні, знайдена максимальна кількість морфовидів спікул губок. Комплекси поширені в східній і західній частинах Причорноморської западини, де переважають слабо карбонатні, або безкарбонатні піщано-глинисті породи. Комплекс містить такі, найбільш характерні морфовиди: *Sterraaster deplanatus*, *Microstrongyl aculeatus*, *Microstrongyl arcuatus*, *Oxea mutica minuta*, *Strongyl biextremite-lexus*, *Acanthostrongyl anulato-aculeatus*, *Acanthotylot anulato-aculeatus*, *Acanthoxea gracilis*, *Acanthotriod gracilis*, *Olimbriaena venusta*, *Plagiotriaena nulla*, *Plagiodichotriaena minuscula*, *Orthodichotriaena minuta*, *Anatriaena gracilis*, *Phyllotriaena diligens*, *Orthodiaena undulata*, *Hexactina uniformis*, *Pentaactina ordinaria* та багато інших.

В нижньоолігоценових відкладах Південної України багатий комплекс спікул губок виявлений в Кизил-Джарському розрізі, де в зоні *Textularia* (*Spiroplectammina*) *carinata oligocenica* виз-

начений такий комплекс чотирьохпроменевих губок: *Styl amplus*, *Subtylostyl magnificus*, *Oxea ampla*, *Plagiotriaena protea*, *P. magnifica*, *P. inobservabila*, *Plagiodichotriaena transitiva*, *Orthodichotriaena magna*.

В верхньому олігоцені, у відкладах верхньокерлеутської підсвіти виявлений досить бідний за складом комплекс спікул губок: *Sterraster ovalis parvulus*, *S. orbicularis nullus*, *Oxea acuminulata minuta*, *O. gradato-acutata intermedia*, *O. mutica minuta*, *Plagiotriaena nulla*, *P. protea*, *Plagiodichotriaena minuscula*, *Orthodichotriaena minuta*, *Phyllotriaena diligens*.

Загалом, комплекси спікул губок палеогену Південної України дуже подібні до комплексів з одновікових відкладів Північної України і зберігають однотиповий характер зміни в розпізі.

1.1.3. ЗАХІДНА УКРАЇНА

Показовий склад спікул губок в палеогенових відкладах Західної України виявлений в олігоценових відкладах Передкарпатського прогину і Скибової зони Карпат. В нижній частині середньоменілітової підсвіти олігоцену знайдено комплекс спікул губок у складі якого присутні: *Styl crassus*, *Subtylostyl magnificus*, *Prodichotriaena permagna*, *Plagiodichotriaena granda*, *Orthodichotriaena intermedia*, *Plagiotriaena magnifica*, *Protriaena immensa*, *Orthotriaena magna*, *Caltrop regularis*, *Sterraster orbicularis magnus*, *S. ovalis plurimus* та інші.

В середній частині середньоменілітової підсвіти виявлені: *Spiculae deplanatus*, *Styl medius*, *Subtylostyl modestus*, *Rectitylostyl humilis*, *Oxea intermedia*, *O. ampla*, *Strongyl crassus*, *Protriaena permolesta*, *P. propinqua*, *Plagiotriaena nulla*, *P. protea*, *Anatriaena gracilis*, *Sterraster ovalis proteus*, *S. orbicularis paucus* та інші.

У верхній частині середньоменілітової підсвіти було знайдено: *Olimotriaena venusta*, *Plagiotriaena propinqua*, *P. protea*, *Orthotriaena intermedia*, *Styl modestus*, *S. medius*, *Oxea media*, *O. gradato-acutata magna*, *Sterraster ovalis proteus*, *S. orbicularis paucus*, *Metaster notus*, *Sphaeraster improcerus*, *Microstrongyl arcuatus* та інші.

Верхньоменілітова підсвіта містить збіднений комплекс

спікул кременеворогових губок і дрібні, поодинокі спікули чотирьохпроменевих губок: *Microxea ordinaria*, *Sterrraster ovalis parvulus*, *S.orbicularis nullus*, *Subtylostyl perpusillus*, *Strongyl parvulus*, *Oxea minuta*, *Microstrongyl arcuatus*, *Plagiodichotriaena minuscula*, *Orthodichotriaena minuta*, *Protriaena permodesta*, *Plagiotriaena nulla* та інші.

Комплекс спікул губок з нижньої частини середньомелітової підсвіти корелюється з комплексами з межигірської світи Північної України і нікопольської підсвіти Південної України (лона *Textularia carinata oligocenica*). А комплекс спікул губок з верхньомелітової підсвіти - з комплексом спікул губок берекської світи Північної України і верхньокерлеутської підсвіти Південної України.

1.2. БІЛАРУСЬ

Дослідження проводилися в Прип'ятській западині і Біларуській антеклизі. Комплекси спікул губок виявлено в верхньо-еоценових та нижньоолігоценових відкладах. В верхньому еоцені присутній такий комплекс спікул губок: *Sterraster deplanatus*, *S. ovalis proteus*, *Oxea mutica*, *O. extremito-aculeatus*, *Acanthoxea gracilis*, *Acanthostyl subtilis*, *Strongyl biextremitolexus*, *Microstrongyl arcuatus*, *Olimtriaena venusta*, *Ortodiaena undulata*, *Anatriaena gracilis*, *Hexastina ordinaria* та інші. На межі еоценових та олігоценових відкладів виявлено комплекс спікул губок, що характерний для мілководних фаций верхнього еоцену. Це переважно такі морфовиди: *Protriaena immensa*, *P. propinqua*, *Prodiaena cornuta*, *Plagiodichotriaena transitiva*, *Orthodichotriaena magna* та крупні *Rhabda*. В олігоценових відкладах виявлена незначна кількість чотирьохпроменевих губок, серед яких присутні *Plagiotriaena protea*, *Protriaena propinqua*, *Prodichotriaena permagna* та деякі інші.

1.3. ПРИБАЛТИКА

Палеогенові відклади Прибалтики вивчалися за матеріалами свердловин пробурених в західній частині Литви та у відслоненнях на Самбійському півострові. Спікули губок виявлено по всьому розрізу палеогену.

В палеоценових відкладах (любавська світа) виявлені *Monocrepides concavus*, *Monocrepides deplanatus*, *Spiculae irregularis*, *Lamina silicea*, *Plagiotriaena protea*, *Anatriaena gracilis*, *Styl amplius*, *Strongyl intermdius*, *Pentactina ordinaria*, *Hexactina uniformis*, *Skeleton confiruminatum* (fragmenta).

В нижньому еоцені (самбійська світа) присутні морфовиди спікул губок *Tetracrepides torosus*, *Monocrepides concavus*, *Phyllotrilobata foliacea*, *Lamina silicea*, *Plagiotriaena abbreviata pernimia*, *Sterraster ovalis plurimus*, *Hexactina uniformis*, *Pentactina ordinaria*, *Spiculae irregularis*, *Skeleton confiruminatum* (fragmenta).

В середньому еоцені (алкська світа) виявлені *Sterraster fabeformis*, *S.ovalis proteus*, *S.orbicularis nullus*, *Oxea gradato-acutata minuta*, *Plagiotriaena abbreviata pernimia*, *Plagiodichotriaena granda*, *Tetracrepides torosus*.

В верхньому еоцені (пруська світа) комплекс спікул губок складають *Styl plurimus*, *Subtylostyl magnificus*, *Oxea gradato-acutata intermedia*, *Plagiodichotriaena transitiva*, *P.permagna*, *Orthodichotriaena intermedia*, *O. magna*, *Orthodiaena recta*. Цей комплекс за своїм складом близький до мілководних комплексів з басейну р. Дон та схилів Українського щита.

В нижньому олігоцені (пальвеська світа) спікули губок не були виявлені, а вище, в брунатно-сірих глинах знайдені: *Oxea mutica minuta*, *Strongyl intrmedius*, *Sterraster ovalis parvulus*, *S.orbicularis nullus*.

Виявлені комплекси спікул однотипові з комплексами з одновікових відкладів інших регіонів Східно-Європейської платформи.

1.4. РОСІЙСЬКА ФЕДЕРАЦІЯ

1.4.1. Басейн р. Дон

Дослідження комплексів спікул губок провадилися за матеріалами відслонень палеогенових відкладів Воронежської антеклизі. Найбільш характерні комплекси виділено з середньо- і верхньоеоценових відкладів. В розрізі спостерігається поступова заміна мікрофауни від вапнистих форамініфер в нижній частині київської світи до багатого комплексу спікул губок в

верхній частині дерезовської світи. В верхній частині київської світи виявлені такі морфовиди спікул губок: *Sphaeraster robustus*, *S. fabiformis*, *Strongyl crassus*, *Oxea heteroterminalis*, *Acanthoxea grosso-aculeata*, *Caltrop regularis*, *Plagiodichotriaena minuscula*, *Orthodichotriaena minuta*, *Phyllotriaena diligens* та інші.

В верхньоеоценових відкладах виявлені: *Sterraster deplanatus*, *Strongyl biextremilexus*, *Acanthostrongyl anulato-aculeatus*, *Acanthoxea gracilis*, *Acanthostyl subtilis*, *Acanthotriod gracilis*, *Orthodichotriaena minuta*, *Orthodiaena undulata*, *Phyllotriaena diligens*, *Phyllotrilobata lobata*, *Discotriaena ovalis*, *Hexactina uniformis*, *Pentactina ordinaria* та інші. Ці комплекси подібні до одновікових комплексів з Дніпровсько-Донецької западини та інших досліджених регіонів. Уздовж північно-східної межі розповсюдження верхньоеоценових відкладів, в районі м. Курська виявлений мілководний комплекс спікул губок подібний до такого в Прибалтиці, на схилах Українського щита та Поволжя. Він представлений такими морфовидами: *Prodichotriaena media*, *Plagiodichotriaena granda*, *Orthodichotriaena intermedia*, *Caltrop reductus*, *C. regularis*, *Phyllotriaena diligens*, *Sterraster ovalis plurimus*.

1.4.2. ПОВОЛЖЯ

В палеогенових відкладах Середнього і Нижнього Поволжя спікули губок були виявлені по всьому розрізу.

В палеоцені присутні такі найбільш характерні морфовиди спікул губок: *Monocrepidus concavus*, *Dermalia pentactina*, *Lamina silicea*, *Tetracrepidus laevis*, *Phyllotrilobata lobata*, *Plagiotriaena protea*, *Sterraster triangularis*.

В нижньому еоцені визначений наступний характерний комплекс спікул губок: *Tetracrepidus torosus*, *Monocrepidus laevis*, *Plagiomotriaena magna*, *Plagiodichotriaena magna*, *Discoides ovalis*, *Sterraster ovalis plurimus*, *S. orbicularis magnus*.

В середньому еоцені комплекс спікул губок зазнає значних змін і формується з таких морфовидів: *Oxea heteroterminalis*, *Sterraster fabiformis*, *Sphaeraster paucus*, *Oxysphaeraster gracilis*, *Metaster notus*, *Acanthoxea setosus*, *Orthomesotriaena ordinaria humila*, *Orthodichotriaena minuta*, *Hexactina unifor-*

mis, *Pinulihexactina denticulata*, *Pentactina ordinaria*.

В верхньому еоцені виявлені такі морфовиди: *Sphaeraster paucus*, *Halter concinnus*, *Strongyl intermedius*, *Prodichotriaena permagna*, *Plagiodichotriaena granda*, *Orthodichotriaena intermedia*, *O. magna*, *Hexactina uniformis*, *Pentactina ancoraformis*. Цей комплекс подібний до верхньоеоценових мілководних комплексів інших досліджених регіонів.

В нижньому олігоцені виявлений збіднілий комплекс спікул чотирьохпроменевих губок: *Plagiotriaena protea*, *Orthodichotriaena magna*, *Sterraster ovalis proteus* та деякі інші.

1.6. ЗІСТАВЛЕННЯ КОМПЛЕКСІВ СПІКУЛ ГУБОК З ПАЛЕОГЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ СХІДНО-ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ ТА ПРИЛЕГЛИХ РЕГІОНІВ

Аналіз морфовидового складу спікул губок свідчить, що кожному стратиграфічному підрозділу палеогену на рівні підвідділу, або світи притаманні певні комплекси спікул губок, які суттєво відрізняються (рис.2). В той же час одинкові комплекси з різних регіонів мають однотиповий склад і досить незначні відмінності, що дозволяє співставляти за цією групою фауни відклади досить віддалених районів.

Комплекси спікул губок палеоценових відкладів Південної України корелюються з комплексами спікул губок сизранської світи Поволжя, сумської світи Північної України, любавської світи Прибалтики (рис.3). Комплекси спікул губок канівської світи Північної України співставляються з комплексами бахчисарайського горизонту Південної України, самбійської світи Прибалтики, царичинської світи Поволжя. За комплексами спікул губок київська світа Північної України і західних областей Російської Федерації корелюється з новопавловським горизонтом Південної України, алкською світою Прибалтики, вершаутськими верствами Поволжя. Асоціація морфовидів спікул губок обухівської світи Північної України співставляється з такою ж альмийською горизонту Південної України, дерезовської світи західних областей Російської Федерації, пруської світи Прибалтики, петрівських верств Поволжя. Комплекс спікул губок межигірської світи Північної України відповідає комплексу нижньої частини середньоменілітової підсвіти Західної України,

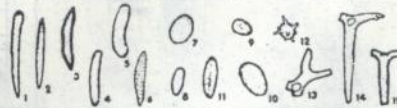
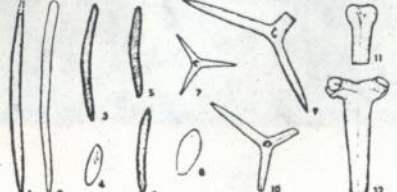
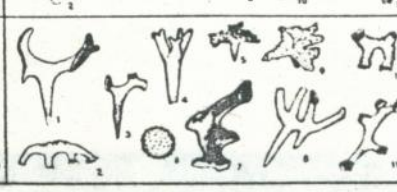
ПАЛЕОНТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА			
Система	Епоха	Регіон	Характерні комплекси спікул губок
Неоген	Олігоцен	Верхній Хатський	 1-Subtylostyl perpusillus 2-Osea intermedia 3-Osea minuta 4,5-Strongyl minutus 6-Acanthoxea minuta 7,8,10-Sterreraster ovalis parvulus 9-Microstrangyl ovalis 11-Sterreraster deplanatus 12-Oxyphaster gracilis 13,14-Orthodichotriaena minuta 15-Orthotriaena minuta
Еоцен	Верхній Хатський	Верхній Хатський	 1-Osea ampla 2-Styl minutus 3-Osea heteroterminalis ampla 4,5-Microhabda applanata 6-Acanthoxea normalis 8-Osea intermedia 9,10-Olimfriaena venusta 11-Diarena reductus 12-Orthodichotriaena normalis
Олігоцен	Верхній Хатський	Верхній Хатський	 1-Plagiatriaena deplanata 2,3,4,5-Rhoda deplanata 6-Sterreraster orbicularis paucius 7-Styl deplanatus 8-Brachyopora 9-Brachyopora 10-Brachyopora 11-Brachyopora 12-Brachyopora 13-Brachyopora
Олігоцен	Верхній Хатський	Верхній Хатський	 1,2-Subtylostyl magnificus 3-Styl plurimus 4-Sterreraster orbicularis magnus 5-Pratriaena abbreviata magna 6-Plagiatriaena magnifica 7-Pratriaena immensa 8-Orthodichotriaena abbreviata magna 9-Orthotriaena magna 10-Plagiadichotriaena granda
Еоцен	Верхній Прибонський	Верхній Прибонський	 1-Subtylostyl insuetus 2-Microstrangyl rectus 3-Strongyl biextremotus 4,5-Acanthoxea anulata-oculatus 6-Microstrangyl applanatus 7-Acanthoxylot elegans 8-Acanthoxylot anulata-oculatus 9-Sigma typica 10-Acanthotriad gracilis 11-Styl extremotus 12-Halter concinnus 13-Halter brevis 14-Olimfriaena venusta 15-Sterreraster deplanatus intermedius 16-Orthodichotriaena deplanata 17-Amisancorata tridentata 18-Tetracrepides applanatus 19-Amphitrichaster gracilis 20-Pratriaena venusta 21,22-Pinulohexactina denticulata 23-Fragmenta 24-Pratriaena carinata
Еоцен	Середній Бертон	Середній Бертон	 1-Osea heteroterminalis 2-Strongyl intermedius 3-Plagiomesotriaena ardinaria 4-Anatriaena abbreviata 5-Sphaeraster robustus 6-Orthodichotriaena undulata 7-Plagiomena formosa 8,9-Sterreraster falseformis 10-Sphaeraster paucius 11-Amphitrichaster oculatus 12-Pentactina tuberculata 13-Orthodichotriaena tridentata 14-Oxyphaster dichoradialis
Еоцен	Нижній Гірський	Нижній Гірський	 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100
Палеоцен	Верхній Дант	Верхній Дант	 1-Rectilylostyl magnus 2-Strongyl parvulus 3-Subtylostyl perpusillus 4-Pradichotriaena media 5-Lamina silicea 6-Phyllotriaena diligens 7-Orthomesotriaena gracilis 8-Monacrepides deplanatus 9-Tetracrepides concavus 10-Sterreraster orbicularis nullus 11-Saxileton confusum 12-Tetracrepides laevis
Крейда	Верхній Сен-мааст	Верхній Сен-мааст	 1,2-Tricrepides concavus 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100

Рис.2. Характерні комплекси спікул губок в палеогені Східно-Європейської платформи та прилеглих регіонів.

планорбелового горизонту Південної України, нижній частині майкопської серії Поволжя. Комплекс спікул губок верхньо-омелітової підсвіти Карпат співставляється з однотиповим комплексом верхньокерлеутської підсвіти Південної України, берекської світи Північної України, горизонту брунатно-сірих глин Прибалтики.

Слід відзначити, що в кожному регіоні комплекси спікул губок певною мірою різняться між собою, що пов'язано з фаціальними змінами. Детально це розглянуто в роботі. Але загальна закономірність зміни комплексу в розрізі і наявність в кожному стратиграфічному підрозділі основних керівних морфовидів, зберігається.

Висока ступінь достовірності наведених вище кореляцій підтверджується сумісним знаходженням в розрізах спікул губок та форамініфер.

Розділ 2. СПІКУЛИ ГУБОК З ПАЛЕОГЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ ВИСОКИХ ШИРОТ ПІВДЕННОЇ ПІВКУЛІ

Палеогенові відклади вивчалися по матеріалах, які люб'язно представив В.А.Крашенінников, із свердловин, що пробурені в 71 рейсі науково-дослідним судном "Гломар Челленджер" в Південній Атлантиці, в районі Фолклендських островів. Комплекси спікул губок виявлені в середньо-, і верхньоеоценових, нижньо-, і верхньоолігоценових та міоценових відкладах. В середньоеоценових відкладах комплекс спікул губок представлений морфовидами *Oxea heteroterminalis*, *Ophioxea exilis*, *O. robusta*, *Strongyl intermedius*, *Styl medius*, *Orthodichotriaena minuta*, *Plagioidichotriaena minuscula*, *Oxyhexactina ordinaria*, *Hexactina uniformis*, *Pentactina curvata*, *P. ordinaria*. В верхньому еоцені виявлені: *Styl extremotilexus*, *S. medius*, *Subtylostyl insuetus*, *S. modestus*, *Orthodichotriaena minuta*, *Anadichotriaena fungiformis*, *Prodichotriaena parvula*, *Plagiotriaena protea*, *Sigma typica*, *Pentactina ordinaria*, *Hexactina uniformis*, *Pinulihexactina paniculiformis*. В нижньому олігоцені це морфовиди: *Plagioidichotriaena minuscula*, *P. transitiva*, *Prodichotriaena parvula*, *Anatriaena gracilis*, *Proanatriaena minuta*, *Orthotriaena minuta*, *Subtylostyl perpusillus*, *Strongyl intermedius*, *Oxyhexactina ordinaria*, *O. aculeata*, *Hexactina uniformis*, *H. cur-*

vata, *Pentactina ordinaria*. Верхній олігоцен представлений такими морфовидами: *Orthanatriaena minuta*, *Plagiotriaena nulla*, *P. protea*, *Styl fusiformis*, *S. medius*, *Oxea minuta*, *O. intermedia*, *Hexactina uniformis*, *Pentactina ordinaria* та деякі інші. Міоценові відклади містять *Orthodichotriaena minuta*, *Plagiotriaena nulla*, *Oxihexactina ordinaria*, *Hexactina uniformis*, *H. curta*, *Pentactina ordinaria*, *Anapentactina uniformis*, *Dictyone skeleton (fragmenta)*.

Незважаючи на суттєву різницю між комплексами спікул південних і північних широт, виявлено низку ознак, за якими спостерігається загальна тенденція розвитку палеогенових губок.

В середньоеоценових відкладах в районі Фолклендських островів виявлені морфовиди, які характерні також для середньоеоценових відкладів північних розрізів: *Oxea heteroterminalis*, *Ophiocxea exilis*, *O. robusta*.

В верхньому еоцені Південної півкулі і в одновікових відкладах Східно-Європейської платформи спільними морфовидами є *Anadichotriaena fungiformis*, *Anatriaena gracilis*, *Styl extremilexus*, *Sigma typica*.

На межі верхнього еоцену - нижнього олігоцену спостерігається загальна тенденція зменшення кількості одноосьових спікул і збільшення чотирьохосьових. Подібне виявлено нами і в розрізах Північної України. Але на півночі ця зміна більш чітка. В розрізах Північної України одноосьові спікули, більшість яких належать до кременеворогових губок, практично зникають і в нижньому олігоцені присутні тільки крупні спікули чотирьохпроменевих губок.

Спільні морфовиди для нижнього олігоцену цих віддалених регіонів це: *Plagiodichotriaena transitiva*, *Subtylostyl perpusillus* та ін.

На межі нижнього і верхнього олігоцену в Південній півкулі в розрізах спостерігається деяке збільшення одноосьових спікул, що є характерним також і для Північної півкулі.

Спільними морфовидами в верхньому олігоцені є: *Oxea minuta*, *Styl medius*, *Plagiotriaena nulla*, *Orthanatriaena minuta*.

Відмітною ознакою комплексів Південної півкулі є постійна присутність у розрізі палеогену численних спікул шестипромене-

вих губок. Але, наявність спільних морфовидів спікул в таких віддалених регіонах, в відкладах, що мають різну природу утворення, свідчить про перспективність використання губок для міжрегіональних кореляцій.

ВИСНОВКИ

1. Комплексний підхід до вивчення викопних губок розкриває принципово нові уявлення про значення спікул губок для стратиграфії, палеоекології і палеогеографії палеогену Східно-Європейської платформи і прилеглих регіонів.

2. Застосування статистичних методів дослідження і програмне забезпечення при обробці великого масиву даних по ізольованим спікулам губок дозволило систематизувати фактичний матеріал, виявити межі мінливості морфологічних ознак окремих морфовидів, встановити закономірності стратиграфічного і географічного поширення як окремих морфовидів, так і їх асоціацій.

3. Монографічний опис спікул кременевих губок виявив, що дослідження морфології спікул не відповідає застарілій існуючій термінології і стримує використання спікул як для вирішення питань таксономії, так і для застосування спікул губок для біостратиграфічних, палеоекологічних та інших досліджень. Це спричинило необхідність нового підходу до вивчення спікул і, зокрема, їх систематизації.

4. Розроблена автором паратаксономічна класифікація ізольованих кременевих спікул губок базується на ієрархії морфологічних ознак із застосуванням бінарної системи найменування різновидів спікул. За цією класифікацією морфотип *Spongiospicula* складається з 2 морфокласів, 6 морфорядів, 17 морфородів, 69 морфородів, 165 морфовидів, 17 морфопідвидів.

5. Паратаксономічна класифікація спікул губок є класифікацією суто морфологічною. Вона не протиставляється неонтологічній класифікації губок, а тільки сприяє систематизації викопного матеріалу, використанню спікул для стратифікації розрізів, виявленню об'єктивних зв'язків між викопними губками з незв'язаним скелетом і рецентними формами губок, на яких в основному базується неонтологічна класифікація.

6. За аналізом вертикального і латерального поширення ви-

копних губок проведено палеоекологічні реконструкції палеоценового, еоценового та олігоценного басейнів. Відтворено коливання глибин басейнів, зміни гідродинаміки, солоності і температури водних мас, а також характер ґрунту.

7. Застосування паратаксономічної класифікації та аналіз на її основі комплексів спікул губок дозволив виявити закономірності в зміні складу, вікового та географічного поширення спікул губок.

8. Для регіональних та місцевих стратиграфічних підрозділів палеогену Східно-Європейської платформи і прилеглих регіонів виділено характерні комплекси спікул губок з своєрідним складом морфовидів для палеоценових, нижньо-, середньо-, верхньо-еоценових та нижньо-, верхньо-олігоценних відкладів, що відкрило можливість застосування їх при стратиграфічних дослідженнях.

9. Стратиграфічне положення комплексів морфотипів спікул губок та межі їх вертикального поширення зкориговано за допомогою ортостратиграфічних груп фауни, що дозволило підтвердити вікові датування за викопними губками і провести за ними кореляцію біостратиграфічних підрозділів в межах дослідженої території.

10. В палеогенових відкладах Південної Атлантики вперше виділено характерні для середньо-, верхньо-еоценових, нижньо- і верхньо-олігоценних та міоценових відкладів комплекси ізольованих кремневих спікул губок. Характерною ознакою цих комплексів є присутність морфовидів, які притаманні одновіковим відкладам Східно-Європейської платформи.

11. Проведені дослідження показали, що спікули губок - новий засіб розчленування та кореляції відкладів там, де зникає дозвільна здатність ортостратиграфічних груп фауни. Однотиповість спонгієвих комплексів, яка спостерігається на великих відстанях, дозволяє використовувати губки не тільки для місцевих, регіональних, але і для широких міжрегіональних кореляцій.

ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії:

1. Кремнистые микроорганизмы и их использование для расч-

ления палеогеновых отложений Предкарпатья. Киев, Наукова думка, 1977, 120 с. (співавтор Н.В.Маслун).

2. Биостратиграфическое обоснование границ в палеогене и неогене Украины. Киев, Наукова думка, 1979, 202 с. (коллектив авторів).

3. Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Украины (унифицированная). Киев, Наукова думка, 1987, 116 с. (коллектив авторів).

Статті, тези доповідей :

1. Спроба розчленування олігоценових відкладів Прикарпаття по спікулах губок. ДАН УРСР, 1, 1966, Киев, с. 106-108.

2. Спикеры кремневых губок из менилитовой свиты Предкарпатья. Палеонтолог. сб., 4, вып. 2, Львов, Высшая школа, 1967, с. 19-22. (співавтор Н.В.Маслун).

3. Расчленение олигоценовых отложений Предкарпатья по спикам губок. Палеонтол. сб., 5, вып. 1, Львов, 1968, с. 42-45.

4. Про розподіл різних типів спікул губок в менилітовій світі Передкарпаття. ДАН УРСР сер. Б, 10, 1968, с. 875-877.

5. О возможности применения эвристического моделирования при решении биостратиграфических задач. Геологич. журнал, т. 286, в. 66, Киев, 1968, с. 58-64 (співавтор О.М. Касаткін).

6. Про стратиграфічний поділ палеогенових відкладів південно-східної частини Внутрішньої зони Передкарпатського прогину. ДАН УРСР, сер. Б, 10, 1970, с. 894-896. (співавтори Н.В.Маслун і В.К.Сельський).

7. Спикеры губок. В кн.: Успехи в изучении микроорганизмов мезо-кайнозой Украины. Киев, Наукова думка, 1971, с. 181-182.

8. Спикеры губок из менилитовых отложений северо-западной части Предкарпатского прогиба. Палеонтол. сб., 8, вып. 1, Львов, 1971, с. 16-18.

9. Методика выделения органических остатков из отложений менилитовой свиты Предкарпатья. Палеонтологический сб., 7, вып. 2, Львов, 1971, с. 98-99. (співавтори Н.В.Маслун і О.В.Фешук).

10. К вопросу о расчленении менилитовой свиты Предкарпатского прогиба. Геол. ж., т. 31, 3, 1971, с. 96-102. (співавтори Л.В.Григорчак і Н.В.Маслун).

11. Некоторые вопросы физико-географических условий образования менилитовых отложений. В сб.: Вопросы геологии осадочных отложений Украины. Киев, Наук. Думка, 1972, с. 64-70. (співавтор Н.В.Маслун).

12. Стратиграфія і фауна губок олігоцену Передкарпатського прогину. У зб.: Тектоніка і стратиграфія, Київ, Наукова думка, вип.3, 1972, с. 62-74.

13. Первые результаты сверхглубокого бурения на Северо-Долинской нефтегазовой структуре (Предкарпатье). В сб.: Стратиграфия, условия формирования, состав и свойства осадочных пород Украины. Киев, Наукова думка, 1973, с.14-15. (співавтори Л.В.Григорчак і Н.В.Маслун).

14. Ископаемая фауна кайнозойских отложений Украины. Препринт 78-10, ИГН АН УССР, Киев, 1978, с.8. (колектив авторів).

15. Некоторые аспекты применения математических методов в биостратиграфии и палеонтологии. ДАН УССР, сер.Б, 11, 1976, с.963-965. (співавтор Н.В.Маслун).

16. Керівні спікули губок олігоцену Передкарпатського прогину. В зб.: Матеріали до палеонології кайнозою України, Київ, Наукова думка, 1977 с. 98-106.

17. Биостратиграфическое обоснование границ в морских палеогеновых отложениях Украины. Препринт 78-10, ИГН АН УССР, Киев, 1978, с.16-17. (колектив авторів).

18. О границе олигоцена и миоцена в Карпатах. Геол. ж., т.39, 5, Киев, 1979, с. 139-144.

19. История изучения ископаемых губок Украины. В сб.: Палеонтологические исследования на Украине. Киев, Наукова думка, 1980, с. 113-120.

20. Палеонтологическое обоснование стратиграфических подразделений палеогена ДДВ по спикулам губок. В сб.: Тектоника и стратиграфия, 22, Киев, 1982, с. 61-68.

21. Фораминиферы и спонгиозауна палеогеновых отложений черноморского побережья Керченского полуострова. В сб.: Ископаемая фауна и флора Украины. Киев, Наукова Думка, 1983, с. 65-70. (співавтор Є.Я.Краєва).

22. Paleogene and Neogene sponge spicules from sites 511, 512 and 513 in the South Atlantic. Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, v. 71, Washington, 1983, p.933-950.

23. Объяснительная записка к региональной стратиграфи-

ческой схеме палеогеновых отложений Украинских Карпат.Препринт 84-19, ИГН АН УССР, Киев, 1984, 50с. (коллектив авторів).

24. Граница эоцена - олигоцена платформенной Украины.Тезисы 27-го Международного геологического конгресса. т.9, ч.2, Москва, 1984, с. 38-39. (коллектив авторів).

25.Стратиграфические подразделения пограничных эоцен-олигоценовых отложений Северной Украины. ДАН УССР, сер.В, 8,1984,с.10-13. (коллектив авторів).

26. Материалы к стратиграфической схеме палеогена Украины. В сб.: Палеонтология и стратиграфия фанерозоя Украины, Киев, Наукова думка, 1984, с.102-110.(коллектив авторів).

27. О корреляции палеогеновых отложений ДДВ и сопредельных территорий по спикулам губок.В сб.: Ископаемые организмы и стратиграфия осадочного чехла УССР. Киев, Наукова думка, 1985, с.125-128.

28. Изменение состава спонгиозауны и палеосреды на рубеже эоцена и олигоцена в Днепровско-Донецкой впадине и на сопредельных территориях.ДАН УССР, сер.В, 2, 1985, с.16-19.

29. Региональная стратиграфическая схема палеогеновых отложений Украинских Карпат. Палеонтол.сб.,22, Львов, 1985,с.88-89.(коллектив авторів).

30. О создании стратиграфической схемы палеогена Украины.В сб.: Ископаемые организмы и стратиграфия осадочного чехла УССР. Киев,Наукова думка,1985,с.107-110.(коллектив авторів).

31. Спикулы губок палеоценовых отложений Среднего Поволжья. Палентол. сб.,22, Львов, 1985, с. 13-18.

32.Граница эоцен-олигоцена платформенной Украины.Геол.ж., т. 45, , 6, Киев, 1985, с. 105-111. (коллектив авторів).

33. Стратиграфический словарь УССР, Киев, Наукова думка, 1985, 237с., (коллектив авторів).

34. Комплексные исследования палеогеновых отложений северного склона Украинских Карпат для решения задач детальной стратиграфии и палеонтологии.В кн.:Биостратиграфия нефтегазоносных областей Советского Союза. Баку,1986, с.79-80. (коллектив авторів).

35. Спонгиозауна пограничных эоцен-олигоценовых отложений юго-западного района Северного Причерноморья. В сб.: Биостратиграфия и палеонтология осадочного чехла Украины.Киев, Наукова думка, 1987, с. 138-143.

36. Спиккулы губок из палеогеновых отложений Прибалтики. Палеонтол. сб., 25, Львов, 1988, с. 40-46.

37. Новые данные по стратиграфии и палеонтологии палеогеновых отложений запада Европейской части СССР. Советская геология, 12, 1988, с. 41-54. (співавтори А.А.Григяліс, А.Ф.Бурлак, В.Ю.Зосимович, О.В.Стотланд).

38. Методики обработки микрофауны и методические аспекты интерпретации микропалеонтологических данных (на примере палеогеновых фораминифер и спиккул губок). В сб.: Методики палеонтологических и литологических исследований. Киев, Наукова думка, 1989, с. 10-28. (співавтор Н.В.Маслун).

39. О паратаксономической классификации губок. В сб.: Проблемы современной микропалеонтологии. Труды 34-ой сессии ВПО, Наука, Ленинград, 1990, с. 140-149.

40. Палеогеографические условия образования палеоценовых отложений в нефтегазоносных областях Украины. В сб.: Литология осадочного чехла Украины (палеогеографические аспекты), Киев, Наукова думка, 1991, с. 264-267. (співавтор Н.В.Маслун).

41. Морфологические ряды и некоторые аспекты эволюции кремнистых губок. В сб.: Геологическая история экологических обстановок на территории Украины. Киев, Наукова думка, 1992, с. 113-117.

42. Paleogene Sponge spicules from the Ukraine and their parataxonomic classification. 4th International Porifera Congress, Sponge in Time and Space. April 19-23, 1993, Amsterdam (Abstract).

AB 29.615